Organizadora: Editora Moderna
Obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida pela Editora Moderna.

EDITORA RESPONSÁVEL:
Lilian Aparecida Teixeira

MANUAL DO PROFESSOR

SuperAÇÃO!

MATEMÁTICA

6º ANO

Componente curricular:
MATEMÁTICA

MATERIAL DE DIVULGAÇÃO. VERSÃO SUBMETIDA À AVALIAÇÃO.

PNLD 2024 - Objeto 1

Código da coleção:

0023 P24 01 00 020 020

MODERNA

SuperAÇÃO!

MATEMÁTICA 6º ANO

MANUAL DO PROFESSOR

Organizadora: Editora Moderna
Obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida pela Editora Moderna.

Editora responsável: Lilian Aparecida Teixeira
Licenciada em Matemática pela Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP-PR).
Licenciada em Física pela Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES-SP).
Mestra em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL-PR).
Doutora em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL-PR).
Elaboradora e editora de livros didáticos para o ensino básico.

Componente curricular: MATEMÁTICA

1ª edição

São Paulo, 2022

MODERNA

Elaboração dos originais:

Lilian Aparecida Teixeira
Licenciada em Matemática pela Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP-PR).

Licenciada em Física pela Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES-SP).

Mestra em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL-PR).

Doutora em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL-PR).

Elaboradora e editora de livros didáticos para o ensino básico.

André Luiz Steigenberger
Licenciado em Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL-PR).

Atuou como professor de Matemática em escolas da rede pública de ensino.

Elaborador e editor de livros didáticos para o ensino básico.

Jackson da Silva Ribeiro
Licenciado em Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL-PR).

Especialista em Informática na Educação pela Universidade Estadual de Londrina (UEL-PR).

Elaborador e editor de livros didáticos para o ensino básico.

Octavio Bertochi Neto
Licenciado em Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL-PR).

Especialista em Neurociência pela Faculdade Campos Elíseos (FCE-PR).

Atuou como professor de Matemática em escolas da rede particular de ensino.

Elaborador e editor de livros didáticos para o ensino básico.

Tadasi Matsubara Júnior
Licenciado e bacharel em Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL-PR).

Mestre em Matemática Aplicada e Computacional pela Universidade Estadual de Londrina (UEL-PR).

Elaborador e editor de livros didáticos para o ensino básico.

Álisson Henrique dos Santos
Licenciado em Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL-PR).

Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL-PR).

Elaborador e editor de livros didáticos para o ensino básico.

Projeto e produção editorial: Scriba Soluções Editoriais
Edição: Lilian Aparecida Teixeira, Lucília Franco Lemos dos Santos, Denise Maria Capozzi
Assistência editorial: Eduardo Belinelli
Revisão técnica: Tânia Camila Kochmanscky Goulart
Coordenação de preparação de texto e revisão: Moisés M. da Silva
Supervisão de produção: Priscilla de Freitas Cornelsen
Assistência de produção: Lorena França Fernandes Pelisson
Projeto gráfico: Laís Garbelini
Coordenação de arte: Tamires R. Azevedo
Coordenação de diagramação: Adenilda Alves de França Pucca (Nil)
Diagramação: Ana Rosa Cordeiro de Oliveira, Carlos Cesar Ferreira, Fernanda Miyabe Lantmann, Leda Cristina Teodorico, Avits Estúdio Gráfico Ltda.
Pesquisa iconográfica: Vinicius Guerra Pereira Meira
Autorização de recursos: Marissol Martins
Tratamento de imagens: Janaina Oliveira e Jéssica Sinnema

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
Capa: Mariza de Souza Porto, Tatiane Porusselli, Daniela Cunha e Apis Design
Foto: Menino andando sobre cordas em um percurso de aventura.
© Imgorthand/Getty Images
Coordenação de revisão: Elaine C. del Nero
Coordenação de pesquisa iconográfica: Flávia Aline de Morais
Coordenação de *bureau*: Rubens M. Rodrigues
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)

SuperAÇÃO! matemática : 6º ano : manual do professor / organizadora Editora Moderna ; obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida pela Editora Moderna ; editora responsável Lilian Aparecida Teixeira. -- 1. ed. -- São Paulo : Moderna, 2022.

Componente curricular: Matemática.
ISBN 978-85-16-13628-4

1. Matemática (Ensino fundamental) I. Teixeira, Lilian Aparecida.

22-112145 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

Apresentação

Este **Manual do professor** é um material de apoio que fornece orientações para auxiliar seu dia a dia em sala de aula. Esta coleção tem como objetivo ensinar aos estudantes, além dos conhecimentos específicos do componente curricular de Matemática, habilidades, atitudes e valores, por meio de diferentes temas, atividades e práticas pedagógicas que desenvolvam a argumentação, o pensamento crítico, a autonomia, a empatia e a cooperação, de maneira prática e contextualizada.

No tópico **Conheça a estrutura da coleção**, você vai encontrar informações detalhadas e organizadas sobre a estrutura da coleção, tanto do livro do estudante quanto do **Manual do professor**. Na sequência, apresentamos subsídios teórico-metodológicos acerca do trabalho com o componente curricular de Matemática, sua relação com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), dicas e orientações relativas à prática docente, ao processo de avaliação, à relação com outras áreas de conhecimento e ao aprendizado em sala de aula.

Ao final da primeira parte deste manual disponibilizamos a transcrição das habilidades de Matemática da BNCC, seguidas pelo quadro de conteúdos e pela proposta de sugestões de cronograma, ambos referentes a este volume, para este ano letivo. Esses elementos estão apresentados de maneira organizada, com o intuito de auxiliá-lo em seu planejamento diário, colaborando para que ele seja mais prático e dinâmico.

Na segunda parte deste manual, você vai encontrar a reprodução do livro do estudante, acompanhada de explicações sobre como trabalhar os conteúdos e diversas orientações e comentários, como os objetivos e as justificativas do trabalho com os conteúdos, comentários explicativos relativos às atividades, sugestões de atividades complementares e de avaliação, propostas de integração com outros componentes curriculares, para que você possa enriquecer ainda mais o processo de ensino-aprendizagem.

Esperamos, assim, que este manual contribua para o seu trabalho e favoreça a formação de estudantes aptos a exercer sua cidadania de maneira crítica e ética, respeitando o outro e a diversidade em suas diferentes formas.

Desejamos a você um ótimo ano letivo!

Sumário

Conheça a estrutura da coleção

Livro do estudante

Esta coleção é composta de quatro volumes destinados aos Anos Finais do Ensino Fundamental. Os volumes estão organizados em unidades e em tópicos com títulos e subtítulos, considerando as competências e as habilidades da BNCC estabelecidas para cada ano.

Além desses elementos, esta coleção apresenta a seguinte estrutura.

O que eu já sei?

Seção presente no início de cada volume com atividades que têm como objetivo propor uma avaliação diagnóstica dos estudantes, permitindo verificar os conhecimentos prévios deles referentes aos conteúdos que são pré-requisitos daqueles que serão abordados no volume. Algumas atividades propostas nessa seção também podem colaborar com a preparação do estudante para exames de larga escala, pois elas têm formato semelhante ao de questões abordadas nesse tipo de exame, como as provas do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb), aplicadas aos estudantes do 9º ano.

Páginas de abertura das unidades

Além de delimitar graficamente cada unidade, a página de abertura tem a função de introduzir, de maneira informal, o conteúdo a ser trabalhado. Nessa página, a foto apresentada tem como objetivo proporcionar um estímulo visual relacionado a alguns dos conteúdos que serão trabalhados. Além disso, o boxe **Agora vamos estudar...** apresenta os conteúdos estudados na unidade, elencados por tópicos. Antes de iniciar o trabalho com os tópicos da unidade, instigue os estudantes a analisar a foto e conjecturar exemplos de conexões entre ela e os conteúdos. Se necessário, faça perguntas que direcionem o olhar dos estudantes para os aspectos desejados.

Desenvolvimento dos conteúdos

Em cada unidade, os conteúdos são apresentados por meio de textos expositivos ou de situações-problema que abordam temas próximos à realidade dos estudantes.

Os conteúdos referentes aos eixos de conteúdos da Matemática são distribuídos de forma alternada e articulada em cada volume. Contudo, cabe ao professor trabalhar os conteúdos na ordem que considerar mais conveniente, conforme suas necessidades em sala de aula.

Instrumentos e *softwares*

Nessa seção, apresentamos orientações para o uso da calculadora comum e da científica, do *software* de Geometria dinâmica e das planilhas eletrônicas, além de instrumentos como régua, esquadro e compasso.

Atividades

Na seção **Atividades**, são apresentadas atividades com características variadas que incentivarão os estudantes a refletir, a relacionar diferentes conteúdos e a ampliar conceitos desenvolvidos nos tópicos, além de desenvolver as competências e habilidades da BNCC.

Atenção!

Boxe com informações complementares para auxiliar os estudantes na compreensão dos conteúdos e na resolução de algumas atividades.

Vocabulário

Apresenta o significado de termos destacados no texto que os estudantes desconheçam ou não compreendam totalmente.

O que eu estudei?

Seção presente ao final de cada unidade com atividades em diferentes formatos, inclusive com características dos exames de larga escala, que têm como objetivo fazer uma avaliação formativa dos estudantes, permitindo-lhes que verifiquem suas aprendizagens e retomem conteúdos trabalhados sempre que for necessário.

O que eu aprendi?

Seção presente ao final de cada volume com atividades que têm como objetivo propor aos estudantes uma avaliação de resultado (ou somativa), permitindo-lhes que consolidem as aprendizagens acumuladas no ano letivo. Algumas atividades com características de exame de larga escala também são propostas nessa seção.

Destaques em atividades e questões

Certas atividades e questões que, por apresentarem estruturas diferenciadas, têm alguns termos em destaque. Confira a seguir algumas informações a respeito de cada um deles.

Cálculo mental

Atividades ou questões que envolvem cálculo mental, desenvolvendo nos estudantes a agilidade para realizar cálculos e verificar os resultados por meio de diferentes estratégias. O termo que indica que a atividade ou a questão envolve cálculo mental é destacado no enunciado. Por exemplo: "**Efetue** os cálculos **mentalmente**.".

Elaboração de problemas

Atividades em que os estudantes deverão elaborar problemas ou questões. O termo que indica que a atividade envolve elaboração de problemas é destacado no enunciado. Por exemplo: "De acordo com os preços apresentados, **elabore** um problema envolvendo adição.".

Estimativa

Atividades ou questões em que é preciso fazer estimativas. O termo que indica que a atividade ou a questão envolve estimativa é destacado no enunciado. Por exemplo: "**Estime** o resultado das subtrações.".

Em duplas e em grupo

Atividades ou questões elaboradas com o objetivo de incentivar os estudantes a trabalhar com os colegas, bem como a debater as principais ideias matemáticas abordadas, incentivando também o respeito às diferentes opiniões. O termo que indica a necessidade de se juntar aos colegas é destacado no enunciado. Por exemplo: "**Junte-se** a um colega e resolvam os problemas".

Algumas atividades são destacadas com ícones. Confira a seguir algumas informações a respeito de cada um deles.

Desafio

Indica que a atividade ou a questão tem caráter desafiador, favorecendo o desenvolvimento de estratégias próprias de resolução.

Instrumentos e *softwares*

Indica que, para resolver a atividade ou a questão, os estudantes precisarão utilizar alguns dos recursos mencionados na seção **Instrumentos e *softwares***, aplicando os conhecimentos adquiridos.

Atividade oral

Atividade oral: indica que a atividade ou a questão deve ser respondida oralmente.

Para a realização de algumas atividades ou questões, são necessários materiais que não acompanham o livro didático (calculadora, régua, compasso, tesoura etc.). Nesses casos, o professor deve solicitar previamente aos estudantes que os levem para a sala de aula. Em algumas situações, eles devem ser incentivados a compartilhá-los com os colegas. O professor ou a escola, na medida do possível, pode providenciar esses materiais.

Projeto em ação

O desenvolvimento dessa seção permite à turma toda que se envolva em uma atividade prática dividida em etapas de planejamento, execução e divulgação para alcançar determinado objetivo. As atividades possibilitam aos estudantes que atuem de modo ativo na resolução de problemas locais ou na reflexão acerca de questões mais amplas, que influenciam a vida de muitas pessoas. Com relação às demais atividades da coleção, a proposta dessa seção demanda um tempo maior de planejamento e realização, mas, apesar de estar localizada no final do volume, não deve ser, necessariamente, a última seção trabalhada. Além disso, as atividades propostas nessa seção estabelecem relações com outros componentes curriculares e exercitam habilidades desenvolvidas em outros momentos do volume. Neste **Manual do professor**, há orientações para auxiliá-lo na condução de todo o processo.

Sugestões complementares

A fim de enriquecer o trabalho em sala de aula, são apresentadas, nessa seção, sugestões de livros, filmes, *sites*, vídeos e *podcasts*, de modo a incentivar o gosto pela leitura e pela busca por informações em outras fontes além do livro didático.

Respostas

Seção que apresenta respostas das atividades, organizadas por unidade.

Referências bibliográficas comentadas

Essa seção apresenta, ao final de cada volume, as referências bibliográficas que foram usadas na elaboração do livro, com um breve comentário sobre cada uma delas.

Siglas

Essa seção apresenta o significado das siglas apresentadas ao longo do volume.

Manual do professor

Este manual é dividido em duas partes. A primeira apresenta **orientações gerais** acerca dos aspectos teórico-metodológicos que fundamentam a coleção, a estrutura e a organização do livro do estudante e do manual do professor, além das resoluções das atividades e das questões apresentadas no livro do estudante.

A segunda parte, chamada **orientações ao professor**, apresenta a reprodução reduzida do livro do estudante com respostas a questões e atividades e algumas orientações pontuais. As respostas que não constam na reprodução do livro do estudante podem ser localizadas nas laterais e nos rodapés dessa parte do manual, no gabarito do livro do estudante e/ou nas resoluções das atividades. Ainda nas laterais e nos rodapés, há orientações específicas para enriquecer e complementar o trabalho com as páginas. Em alguns momentos, para deixar mais evidente o sentido de leitura, na lateral e rodapé de algumas páginas ímpares é utilizado o seguinte recurso visual: .

A estrutura do manual está descrita a seguir.

Seções O que eu já sei?, O que eu estudei? e O que eu aprendi?

Apresentam os objetivos das atividades dessas seções, destacando os conteúdos e as habilidades que se pretende avaliar durante o aprendizado dos estudantes, as orientações de estratégias de remediação para as possíveis dificuldades e como trabalhar as defasagens, além das respostas das atividades.

Páginas de abertura das unidades

Elenca possíveis orientações de como instigar os estudantes a estabelecer relações entre a foto apresentada e o conteúdo que será estudado.

Respostas

As respostas das atividades são apresentadas, preferencialmente, na seção **Respostas**, na reprodução do livro do estudante. Porém, em alguns casos específicos, em atividades abertas ou que não cabem na seção, como as que contêm imagens, quadros, tabelas ou esquemas, elas aparecem apenas nas **orientações ao professor** ou na seção **Resoluções**.

Metodologias ativas

Apresenta as orientações específicas para atividades que envolvem metodologias ativas, podendo remeter às orientações gerais de cada metodologia ativa que estão nas **orientações gerais** deste **Manual do professor**.

Objetivos da unidade

Na primeira página após a abertura da unidade, apresentamos os objetivos que evidenciam o que se espera alcançar no trabalho com a respectiva unidade.

Justificativas

Após os objetivos da unidade, são contempladas as justificativas dos principais objetivos propostos apresentando a importância deles para a formação dos estudantes.

Um texto a mais

Apresenta textos complementares que auxiliam o trabalho com a página ou contribuem para a formação do professor. O trabalho com esse recurso também tem o intuito de proporcionar ao professor a possibilidade de conduzir o conteúdo de maneira alternada e/ou ampliar os próprios conhecimentos a respeito do tema abordado.

Atividade a mais

Sempre que possível, são apresentadas propostas de atividades complementares que envolvem o conteúdo desenvolvido na unidade. Em meio a essas atividades, também é possível reconhecer dinâmicas que proporcionem aos estudantes o exercício de convívio em sociedade, o reconhecimento e o respeito às diferenças, a discussão, a reflexão e o combate a qualquer tipo de violência e a promoção da saúde mental, além de trabalhar de maneira interdisciplinar com outros componentes curriculares.

Sugestão de avaliação

Indica momentos e estratégias para auxiliar o professor no processo de avaliação da aprendizagem dos estudantes. Tais propostas são condizentes com as características desta obra e têm o intuito tanto de preparar a turma para exames quanto de verificar o andamento deles em contexto formativo. As informações obtidas pelo professor por meio desse boxe contribuem para que ele reavalie seu planejamento e o modifique se necessário.

Algo a mais

Apresenta sugestões de livros, artigos, filmes, vídeos, *sites*, entre outras mídias que contribuem para a formação do professor.

Comentários da seção Projeto em ação

Apresenta os objetivos metodológicos do trabalho com os projetos e as orientações relacionadas ao desenvolvimento e à divulgação dessas atividades, destacando as relações interdisciplinares envolvidas, assim como as habilidades e as competências da BNCC trabalhadas. Além disso, esses comentários apresentam ao professor as respostas às questões e as sugestões relacionadas ao envolvimento da comunidade escolar e extraescolar.

Outras orientações específicas ao professor

Além das orientações e dos comentários apresentados nos boxes indicados anteriormente, nas **orientações ao professor** são organizados os tópicos que apresentam comentários, curiosidades, sugestões e informações complementares para o trabalho com as páginas de teoria, atividades, questões e seções.

Nesses comentários, sempre que possível, são evidenciados os códigos das habilidades e das competências gerais e específicas, além dos temas contemporâneos transversais da BNCC que foram trabalhados na página, destacando as relações entre esses itens e o desenvolvimento dos conteúdos. Além disso, são apresentadas, nesses comentários, orientações claras para trabalhar a empatia e a cooperação e desenvolver o pensamento crítico, o pluralismo de ideias e a análise criativa e propositiva, além da capacidade de argumentar e fazer inferências sobre o conteúdo, aspectos essenciais na formação de cidadãos críticos e atuantes na sociedade. Outro aspecto que será evidenciado nesses comentários é o desenvolvimento do pensamento computacional. Sempre que uma atividade ou seção possibilitar esse trabalho, ele estará destacado nas orientações.

Em atividades que envolvem o trabalho com gêneros textuais, o professor encontra orientações sobre como desenvolver nos estudantes a leitura inferencial e a prática de argumentação.

A fim de valorizar e incentivar a autonomia do professor, os comentários das **orientações ao professor** apresentam diferentes maneiras de abordar determinados conteúdos ao iniciar uma aula, destacando contextualizações e situações-problema. Essa estratégia, além de aumentar o interesse dos estudantes pelo assunto, contribui para aproximar os conteúdos trabalhados ao cotidiano deles. Além disso, sempre que necessário, o professor é orientado a providenciar materiais e recursos ou realizar reservas de locais ou de equipamentos antes de iniciar determinadas atividades.

Em atividades práticas que envolvem o manuseio de diferentes materiais e ferramentas ou a visita a locais fora da escola, o professor conta ainda com orientações específicas sobre os cuidados que devem ser tomados a fim de manter a integridade de todos os envolvidos no processo educacional.

Em atividades e abordagens que possibilitam uma articulação com outros componentes curriculares, os comentários das orientações ao professor explicitam essas articulações e trazem sugestões de diferentes estratégias para obter o melhor proveito delas, em conjunto com o professor dos outros componentes curriculares envolvidos.

Fundamentação e orientações gerais

A BNCC e os Anos Finais do Ensino Fundamental

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um dos documentos norteadores da Educação Básica, homologada para a Educação Infantil e o Ensino Fundamental, em 2017, e, em 2018, para o Ensino Médio. A BNCC foi criada como um documento de referência que estabelece as competências gerais e específicas e as habilidades que os estudantes devem desenvolver em cada segmento da Educação Básica ao longo dos anos letivos. Embora a BNCC tenha caráter norteador para todas as instituições de Ensino Básico no Brasil, sabe-se que as instituições de ensino têm realidades distintas, o que demanda a elaboração de currículos adequados ao projeto político pedagógico de cada uma.

Com relação aos Anos Finais do Ensino Fundamental, é importante compreender que a BNCC propõe que os componentes curriculares retomem e ressignifiquem as aprendizagens dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, objetivando o aprofundamento e a ampliação do repertório de aprendizagens dos estudantes, além de fortalecer a autonomia deles com estratégias de ensino que lhes permitam interagir de maneira crítica com as diferentes fontes de informação e conhecimentos.

Para atender a essas necessidades, a BNCC dos Anos Finais do Ensino Fundamental propõe um conjunto de habilidades para cada componente curricular. As habilidades propostas estão relacionadas a objetos de conhecimento compreendidos em conteúdos, conceitos e processos, que se articulam com foco no desenvolvimento das ideias fundamentais de cada componente curricular. Desse modo, a descrição das habilidades é baseada em processos cognitivos, objetos de conhecimento e contextos específicos que fazem parte do meio em que devem se desenvolver, considerando também a faixa etária dos estudantes.

Os volumes desta coleção foram organizados tendo como um dos objetivos contemplar as competências gerais e específicas e as habilidades da BNCC com suas respectivas relações com os objetos de conhecimento. Essas relações podem ser percebidas na organização dos objetivos de aprendizagem e respectivos conteúdos, nas abordagens apresentadas, nas questões no decorrer do desenvolvimento dos conteúdos, nas atividades e em outros momentos dos volumes, como na seção **Projeto em ação**. No **Manual do professor**, destacamos os momentos em que o livro do estudante proporciona o desenvolvimento das competências gerais e específicas e as habilidades, de modo que o livro didático seja uma ferramenta segura e de apoio ao professor no processo de ensino e de aprendizagem.

Competências gerais da Educação Básica

Com base nos princípios éticos, políticos e estéticos preconizados pelas Diretrizes Curriculares Nacionais, a BNCC apresenta dez competências gerais que consolidam os direitos de aprendizagem e desenvolvimento, com foco na formação integral dos estudantes nos âmbitos físico, cognitivo, emocional e social. O trabalho com essas competências perpassa todos os componentes curriculares e está intrinsicamente ligado ao desenvolvimento de atitudes e valores fundamentais para a formação cidadã dos estudantes, além de contribuir para a construção de conhecimentos e para o desenvolvimento das habilidades de cada componente curricular.

Confira a seguir as dez **competências gerais** da Educação Básica.

Competências gerais da Educação Básica
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.
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.
3. Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural.
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.
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.

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.

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 âmbitos local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.

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.

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.

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*. Versão final. Brasília: MEC, 2018. p. 9-10. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 19 maio 2022.

Competências específicas de Matemática para o Ensino Fundamental

A BNCC estabelece, além das competências gerais, as competências específicas para cada componente curricular. Essas competências determinam o trabalho com habilidades, conceitos e noções que orientam a prática docente e que estão relacionados às unidades temáticas e aos objetos de conhecimento, promovendo também o desenvolvimento cognitivo dos estudantes.

De acordo com a BNCC, no decorrer do Ensino Fundamental, os estudantes devem desenvolver as seguintes competências específicas de Matemática.

Competências específicas de Matemática para o Ensino Fundamental

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.

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.

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.

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.

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.

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).

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.

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*. Versão final. Brasília: MEC, 2018. p. 267. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 19 maio 2022.

No processo de desenvolvimento das competências gerais, é preciso que os estudantes desenvolvam os princípios das competências específicas de cada área do conhecimento, que é assegurado por meio do trabalho com as habilidades de cada componente curricular.

Competências gerais

↓

Competências específicas de área

As competências específicas de área orientam os estudantes a respeito da expressão das competências gerais em relação às áreas do conhecimento.

↓

Habilidades

O conjunto de habilidades de cada componente curricular possibilita desenvolver as competências específicas de área. Essas habilidades referem-se aos conteúdos, conceitos e processos que os estudantes devem adquirir.

LAÍS GARBELINI/ARQUIVO DA EDITORA

Esta coleção foi elaborada buscando contemplar habilidades e competências específicas relacionadas à Matemática, a fim de fornecer aos estudantes subsídios para desenvolverem as competências gerais propostas na BNCC. Tais relações estão presentes nas abordagens dos conteúdos, em textos, seções e atividades. Confira um exemplo de como é feita essa orientação nos volumes da coleção.

Na unidade **1** deste volume, por exemplo, ao trabalhar com os estudantes a escrita de algoritmos e a construção de fluxogramas que indiquem a resolução de um problema simples, como a paridade de um número, desenvolve-se a habilidade **EF06MA04**. Ao trabalhar essa habilidade, os estudantes são incentivados a enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros, nesse caso, algoritmos e fluxogramas, o que contribui para o desenvolvimento da **Competência específica de Matemática 6**, que, por sua vez, contribui para o desenvolvimento da **Competência geral 4**, uma vez que os estudantes usam diferentes linguagens.

Ao final das **orientações gerais** deste **Manual do professor**, há o **Quadro de conteúdos** deste volume que apresenta as relações entre as habilidades e/ou competências e os conteúdos da área, explicitando como esses elementos são desenvolvidos.

Temas contemporâneos transversais e a formação cidadã

Os temas contemporâneos transversais propõem a inserção de temas nos conteúdos curriculares e nas práticas pedagógicas que auxiliam na contextualização de modo transversal e integrador, favorecendo aos estudantes conhecimentos que contribuem para sua formação cidadã.

Esses temas devem ser considerados por todos os componentes curriculares, devendo ser trabalhados de modo transversal e integrador, ampliando a compreensão dos estudantes com relação a temas sociais, proporcionando o desenvolvimento do pensamento crítico-reflexivo e contribuindo para sua formação cidadã, para a democracia e para a inserção no mundo do trabalho.

Os temas contemporâneos transversais da BNCC visam cumprir a legislação que assegura a Educação Básica. Entre os documentos que guiam o trabalho com esses temas, podemos destacar: as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica (DCN), além de leis e decretos, como o Estatuto da Criança e do Adolescente (Lei n. 8.069/1990), a Lei de Educação Ambiental (Lei n. 9.795/1999, Parecer CNE/CP n. 14/2012 e Resolução CNE/CP n. 2/2012), o Código de Trânsito Brasileiro (Lei n. 9.503/1997), o Estatuto do Idoso (Lei n. 10.741/2003), as Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos (Decreto n. 7.037/2009, Parecer CNE/CP n. 8/2012 e Resolução CNE/CP n. 1/2012), as leis que instituem a obrigatoriedade do ensino de história e cultura afro-brasileira e indígena (Leis n. 10.639/2003 e 11.645/2008, Parecer CNE/CP n. 3/2004 e Resolução CNE/CP n. 1/2004), o Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE (Lei n. 11.947/2009) e as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de nove anos (Parecer CNE/CEB n. 11/2010 e Resolução CNE/CEB n. 7/2010).

A organização dos temas contemporâneos transversais na BNCC acontece por meio de seis macroáreas temáticas, que visam dar subsídios aos estudantes para um melhor entendimento da sociedade em que vivem. As macroáreas que a BNCC aborda se organizam da seguinte maneira.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO/GOVERNO FEDERAL

BRASIL. Ministério da Educação. *Temas contemporâneos transversais na BNCC*: contexto histórico e pressupostos pedagógicos. Brasília: MEC, 2019. p. 13. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/contextualizacao_temas_contemporaneos.pdf. Acesso em: 18 maio 2022.

A seguir, apresentamos uma breve descrição acerca dos temas contemporâneos transversais.

Temas contemporâneos transversais	
Educação ambiental Macroárea: meio ambiente	O desenvolvimento da compreensão do estudante quanto às práticas de consciência ambiental, da consciência dos problemas existentes e das soluções a serem tomadas é o objetivo do trabalho com esse tema. Ele também fomenta o compromisso do estudante com a proteção e a conservação do meio ambiente, reconhecendo-se como parte integrante da natureza.
Educação para o consumo Macroárea: meio ambiente	Esse tema propicia o desenvolvimento da capacidade dos estudantes compreenderem de forma crítica a sua condição de consumidor. Além disso, esse tema tem caráter múltiplo, permitindo-lhe que se relacione com outros temas, como Ciência e tecnologia, Educação ambiental e Saúde, uma vez que o padrão de consumo também está ligado a posicionamentos sociais, compromissos ambientais, ideologias etc.
Educação financeira Macroárea: economia	O trabalho com esse tema permite desenvolver a consciência dos estudantes para um consumo mais consciente, contribuindo, inclusive, para a administração dos próprios recursos financeiros.
Educação fiscal Macroárea: economia	Conhecer o sistema tributário do país, a moeda, a importância dos impostos e a aplicação de recursos aos serviços públicos é o objetivo desse tema, a fim de que o estudante também aprenda a reivindicar direitos sobre produtos e serviços públicos.
Trabalho Macroárea: economia	Esse tema tem o objetivo de levar os estudantes a compreender as relações de trabalho que envolvem todo o processo produtivo até a comercialização dos produtos, o valor do trabalho, a importância de todas as profissões, algumas ocupações no mercado de trabalho, o trabalho infantil, a distribuição desigual da riqueza, entre outros temas.
Ciência e tecnologia Macroárea: ciência e tecnologia	Esse tema possibilita que o estudante compreenda como o ser humano se relaciona com o ambiente ao seu redor, desenvolvendo um olhar crítico acerca dessa relação. Por meio desse tema, ainda é possível contemplar aspectos sociais e humanos da ciência e da tecnologia nos âmbitos político, cultural, econômico e ambiental.
Direitos da criança e do adolescente Macroárea: cidadania e civismo	Esse tema possibilita reflexões na escola sobre direitos e deveres da criança e do adolescente, levando à compreensão de que esse espaço escolar deve promover a interação, a troca de ideias e a cultura de paz, de modo que os estudantes também tomem consciência de seus direitos e deveres.
Educação em direitos humanos Macroárea: cidadania e civismo	A educação em direitos humanos visa à valorização e ao respeito à diversidade étnica e cultural, buscando a igualdade de direitos e valorizando as formas de viver, de expressar ideias e de manifestar crenças e tradições.

Temas contemporâneos transversais	
Educação para o trânsito Macroárea: cidadania e civismo	Esse tema propõe dinâmicas de situações reais e contextualizadas, permitindo aos estudantes que reflitam a respeito do tema e que interajam com o meio social em que vivem.
Processo de envelhecimento, respeito e valorização do idoso Macroárea: cidadania e civismo	O trabalho com esse tema tem o objetivo de tratar da importância do respeito e da valorização do idoso, desconstruindo o pensamento negativo sobre o envelhecimento ao qual todos estão sujeitos, além de promover discussões que abordam os direitos previstos no Estatuto do Idoso.
Vida familiar e social Macroárea: cidadania e civismo	Esse tema visa desenvolver a tolerância e o respeito às diferentes formações familiares. Busca também levar os estudantes a compreender o papel das mulheres nas famílias ao longo do tempo com relação às transformações, às permanências e à desconstrução de preconceitos e compreender as complexidades dentro da família e em seu convívio social.
Educação alimentar e nutricional Macroárea: saúde	Favorecer comportamentos e hábitos saudáveis é o objetivo desse tema, que propõe hábitos alimentares favoráveis à qualidade de vida, abordando culturas e culinárias das diversas regiões do país.
Saúde Macroárea: saúde	Esse tema busca promover a vida saudável, valorizando-a também no ambiente escolar. O objetivo principal é entender a saúde de maneira positiva e trabalhar com abordagens que levem os estudantes a cuidar da própria saúde.
Educação para a valorização do multiculturalismo nas matrizes históricas e culturais brasileiras Macroárea: multiculturalismo	Esse tema é voltado principalmente para a valorização cultural pluriétnica e para o desenvolvimento do combate ao racismo nas relações étnico-raciais. É importante buscar abordagens que colaborem com a construção da valorização cultural pluriétnica, contribuindo para uma sociedade justa, igualitária, democrática e inclusiva.
Diversidade cultural Macroárea: multiculturalismo	Esse tema tem como principal objetivo sensibilizar os estudantes com relação ao reconhecimento e ao respeito da diversidade étnica e cultural, com abordagens que combatam situações de discriminação.

Nesta coleção, os temas contemporâneos transversais são abordados por meio de atividades contextualizadas envolvendo assuntos relacionados a eles, como Educação em direitos humanos, Ciência e tecnologia, Diversidade cultural, Educação ambiental e Educação financeira. Nessas atividades, além do desenvolvimento do assunto matemático, os estudantes são levados a realizar pesquisas, a expor e defender suas opiniões e a identificar *fake news*.

Nos comentários página a página do manual, orientamos o professor no trabalho com essas atividades a fim de aprimorar a abordagem dos temas, inclusive, em alguns casos, propondo outras tarefas, como conversar com um profissional ou membro da comunidade em que ele vive. Além disso, sempre que possível, explicamos como a abordagem dos temas contemporâneos transversais explora o desenvolvimento das competências gerais, em especial a **Competência geral 9**.

Proposta teórico-metodológica do componente curricular de Matemática

Objetivos da obra

Esta coleção de Matemática – destinada a estudantes dos Anos Finais do Ensino Fundamental – tem por objetivo promover o processo de ensino e de aprendizagem de Matemática por meio de uma linguagem de fácil compreensão, buscando ampliar, assim, o interesse dos estudantes por essa área do conhecimento.

A coleção contempla as cinco unidades temáticas propostas pela BNCC: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e medidas e Probabilidade e estatística. Os conteúdos são retomados em vários momentos da coleção, ampliados e articulados entre si. Sempre que possível, os conteúdos são abordados por meio de situações contextualizadas e próximas à realidade do estudante. Procura-se também associar os conteúdos a outros componentes curriculares, como História, Geografia, Ciências, Língua Portuguesa e Arte.

No decorrer dos volumes, também são propostas situações que tratam de temas contemporâneos transversais, favorecendo o debate em sala de aula e a formação de opinião. Além disso, o conhecimento prévio dos estudantes é valorizado e tomado como ponto de partida para a construção de novos conhecimentos.

As atividades e os textos propostos no livro do estudante incentivam a curiosidade e o espírito de investigação, o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas recorrendo à modelagem matemática, ao raciocínio lógico-matemático (indução, dedução, abdução ou raciocínio por analogia), à dedução de algumas propriedade se à verificação de conjecturas.

O ensino de Matemática do 6º ao 9º ano

> Na etapa da vida que corresponde ao Ensino Fundamental, o estatuto de cidadão vai se definindo gradativamente conforme o educando vai [...] assumindo a condição de um sujeito de direitos. As crianças, quase sempre, percebem o sentido das transformações corporais e culturais, afetivo-emocionais, sociais, pelas quais passam. Tais transformações requerem-lhes reformulação da autoimagem, a que se associa o desenvolvimento cognitivo. Junto a isso, buscam referências para a formação de valores próprios, novas estratégias para lidar com as diferentes exigências que lhes são impostas.
>
> BRASIL. Ministério da Educação. *Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica*. Brasília: MEC: SEB: DICEI, 2013. p. 37.

Todos os dias, as pessoas estão envolvidas em situações nas quais é necessário contar, adicionar, subtrair, multiplicar, dividir, medir, comparar etc. Por isso, o conhecimento matemático constitui uma ferramenta de vasta aplicabilidade e deve ser explorado de forma ampla no Ensino Fundamental, desenvolvendo nos estudantes a estruturação do pensamento, a agilização do raciocínio dedutivo e a capacidade de resolver problemas, além de possibilitar o apoio à construção de conhecimentos em outras áreas do conhecimento.

Além disso, na atual sociedade, a interpretação crítica de informações e sua utilização de modo adequado tornam-se cada vez mais necessárias. Partindo desse princípio, o cidadão deve ser capaz de interpretar e transformar sua realidade, de desenvolver estratégias pessoais e de utilizar recursos tecnológicos para resolver situações-problema, bem como trabalhar de maneira coletiva e cooperativa, entre outras capacidades.

O conhecimento matemático aliado ao saber cotidiano tem a função de contribuir para a formação de cidadãos capazes de compreender e se comunicar na sociedade. Isso porque está relacionado a várias outras áreas, como Ciências da Natureza e Ciências Sociais, e porque está presente nas artes, como em composições musicais e em coreografias, e nos esportes.

Conhecer os objetivos gerais para o Ensino Fundamental de Matemática é essencial para que sejam obtidos bons resultados no processo de ensino e de aprendizagem. Apresentamos a seguir alguns objetivos do ensino de Matemática para os Anos Finais do Ensino Fundamental.

- Identificar os conhecimentos matemáticos como meios de compreensão e transformação da realidade.
- Perceber o caráter intelectual característico da Matemática como meio que incentiva a curiosidade, o interesse, o espírito investigativo e o desenvolvimento da capacidade para resolver problemas.
- Realizar observações empíricas do mundo real com o objetivo de estabelecer relação com conteúdos matemáticos estudados e, com base neles, fazer induções e conjecturas.
- Selecionar, organizar e produzir informações significativas com o objetivo de interpretá-las e avaliá-las criticamente.
- Formular e resolver situações-problema a fim de desenvolver formas de raciocínio e processos utilizando conceitos e procedimentos matemáticos, além de instrumentos tecnológicos disponíveis.
- Comunicar-se em linguagem matemática usando linguagem simbólica.
- Estabelecer relações entre o conhecimento matemático e o conhecimento de outras áreas do conhecimento.
- Ter segurança na própria capacidade de construção do conhecimento matemático.
- Deduzir algumas propriedades matemáticas e verificar conjecturas.

A resolução de problemas

As situações-problema estão presentes em todos os volumes desta coleção e apresentam diferentes objetivos, tais como:

- abordar conteúdos e conceitos;
- apresentar diferentes estratégias de resolução;
- promover a troca de ideias entre os estudantes por meio de questões abertas;
- resgatar o conhecimento prévio dos estudantes sobre determinado conteúdo;
- aplicar técnicas e conceitos trabalhados anteriormente.

Nas orientações educacionais para o ensino de Matemática, a resolução de problemas tem conquistado um papel de destaque em razão dos benefícios que pode oferecer ao processo de ensino e de aprendizagem desse componente curricular.

Nela, defende-se a proposta de que conceitos, ideias e métodos matemáticos devem ser abordados por meio de situações-problema que levem os estudantes a desenvolver suas estratégias de resolução. Em resumo, uma situação-problema é o ponto de partida da atividade matemática.

> [...]
>
> Um dos maiores motivos para o estudo da Matemática na escola é desenvolver a habilidade de resolver problemas. Essa habilidade é importante não apenas para a aprendizagem matemática da criança, mas também para o desenvolvimento de suas potencialidades em termos de inteligência e cognição. Por isso, acreditamos que a resolução de problemas deva estar presente no ensino de matemática, em todas séries escolares, não só pela sua importância como forma de desenvolver várias habilidades, mas especialmente por possibilitar ao aluno a alegria de vencer obstáculos criados por sua própria curiosidade, vivenciando, assim, o que significa fazer matemática.
>
> Para uma criança, assim como para um adulto, um problema é toda situação que ela enfrenta e não encontra solução imediata que lhe permita ligar os dados de partida ao objetivo a atingir. A noção de problema comporta a ideia de novidade, de algo nunca feito, de algo ainda não compreendido.
>
> Dessa forma, a primeira característica da abordagem de resolução de problemas que propomos é considerar como problema toda situação que permita algum questionamento ou investigação.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez; CÂNDIDO, Patrícia (org.). *Resolução de problemas*. Porto Alegre: Artmed, 2000. p. 13. (Coleção Matemática de 0 a 6).

Ao se engajar nesse processo, os estudantes poderão:

> [...] identificar e selecionar informações relevantes, buscar padrões, relações e generalizações; formular planos e procedimentos, integrar e empregar conceitos e habilidades aprendidos previamente; e estender seu conhecimento a novas situações. [...]
>
> HOUSE, Peggy A. Aventurando-se pelos caminhos da resolução de problemas. *In*: KRULIK, Stephen; REYS, Robert E. (org.). *A resolução de problemas na matemática escolar*. São Paulo: Atual, 1997. p. 234.

Isso pode contribuir para que eles deixem de ser apenas espectadores e se tornem agentes no processo de aprendizagem da Matemática.

Alguns pesquisadores afirmam que a principal razão e a real justificativa para ensinar Matemática são sua utilidade e a capacitação que ela desenvolve no estudante para resolver problemas, os quais devem exigir do estudante uma interpretação do enunciado, uma reflexão sobre os dados envolvidos e uma definição de sua estratégia de resolução. Nessa concepção, o educando terá a oportunidade de desenvolver o espírito crítico, o raciocínio lógico e o modo de pensar matemático, bem como perceber que a Matemática pode ajudar na resolução de problemas comuns do dia a dia.

Com a resolução de problemas, tem-se a oportunidade de tornar os estudantes em cidadãos com capacidade de desenvolver as próprias estratégias de resolução nas mais diversas situações.

> [...] Na perspectiva de uma sociedade muito flexível nas demandas trabalhistas e culturais de seus cidadãos e, ao mesmo tempo, muito competitiva, não basta proporcionar conhecimentos “empacotados”, fechados em si mesmos. Ao contrário, é preciso tornar os alunos pessoas capazes de enfrentar situações e contextos variáveis, que exijam deles a aprendizagem de novos conhecimentos e habilidades. [...]
>
> POZO, Juan Ignacio (org.). *A solução de problemas*: aprender a resolver, resolver para aprender. Tradução: Beatriz Afonso Neves. Porto Alegre: Artmed, 1998. p. 9.

Para que o trabalho com a resolução de problemas possa ser viabilizado, é necessário que o professor promova situações em sala de aula que possibilitem aos estudantes vivenciar experiências nas quais ela esteja presente. Nesta coleção, as situações-problema são apresentadas com o propósito de desenvolver no estudante habilidades que lhe permitam enfrentar situações em contextos variáveis, no âmbito escolar ou não. Nessa proposta, as atividades visam motivar os estudantes a resgatar conhecimentos prévios, desenvolver estratégias próprias de resolução e verbalizar seu raciocínio por meio da oralidade e de registros escritos.

A prática docente

Atualmente, a interação dos estudantes com a tecnologia incorporou mudanças de comportamento em sala de aula, e essa “geração digital” passou a exigir do professor a mesma alteração. Eles esperam, por exemplo, que o professor utilize essa tecnologia em suas aulas. Com isso, seu papel, mesmo sendo essencial, passa a ser redimensionado significativamente.

Assim como a sociedade, a comunidade escolar e mais especificamente o estudante têm passado por mudanças, por uma transição de metodologias de ensino. O estudante passa a ter participação ativa no processo de ensino e de aprendizagem, ou seja, torna-se protagonista da construção de seu conhecimento. Nesse sentido, o professor torna-se um mediador e um avaliador de processos, ou seja, aquele que ajuda a fornecer as informações necessárias para que o estudante tenha condições de construir seu conhecimento, reestruturando o processo quando necessário. Para Santaló:

> a missão dos educadores é preparar as novas gerações para o mundo em que terão que viver. Isto quer dizer proporcionar- lhes o ensino necessário para que adquiram as destrezas e habilidades que vão necessitar para seu desempenho, com comodidade e eficiência, no seio da sociedade que enfrentarão ao concluir sua escolaridade.
>
> [...]
>
> SANTALÓ, Luis Antônio. Matemática para não matemáticos. *In*: PARRA, Cecilia; SAIZ, Irma (org.). *Didática da matemática*: reflexões psicopedagógicas. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. p. 11.

Sendo assim, o professor deve assumir os papéis descritos a seguir.

- **Provedor:** aquele que torna os conceitos e os conteúdos matemáticos passíveis de serem aprendidos pelos estudantes, fornecendo informações necessárias que eles ainda não têm condições de obter sozinhos. Para isso, o professor deverá ter um sólido conhecimento dos conteúdos que serão trabalhados.

- **Orientador:** aquele que conduz e organiza o trabalho em sala de aula, buscando desenvolver a autonomia dos estudantes.
- **Incentivador:** aquele que motiva continuamente os estudantes, incentivando-os a refletir, investigar, levantar questões e trocar ideias com os colegas.

Diante disso, é importante que o professor conheça as condições socioculturais, as expectativas e as competências cognitivas dos estudantes. Assim, terá condições de selecionar situações-problema relacionadas ao cotidiano de sua turma. É relevante também o trabalho de determinado conteúdo em diversos contextos, a fim de que eles desenvolvam a capacidade de generalização.

Além disso, o professor precisa ter conhecimento das mudanças que ocorrem dentro e fora da escola. Nesse aspecto, a formação do professor é fundamental, não se resumindo apenas à graduação ou à especialização, mas à formação continuada, a fim de acompanhar o desenvolvimento de estudos e os progressos que ocorrem no âmbito educacional. Não basta, por exemplo, que um professor de Matemática saiba o conteúdo da área; é necessário que ele conheça psicologia, pedagogia, linguagem, sexualidade, infância, adolescência, sonho, afeto, vida etc.

Para se informar a respeito das mudanças que ocorrem fora da escola, o professor precisa estar atento às constantes transformações e evoluções sociais, para, dessa maneira, verificar se seu trabalho contribui para a construção do conhecimento do estudante enquanto cidadão. De acordo com Brousseau:

> o professor é uma espécie de ator. Atua segundo um texto escrito em outro contexto e segundo determinada tradição. Podemos imaginá-lo como um ator da *Commedia dell'arte*: improvisa na hora, em função de um argumento ou uma trama.
>
> [...]

BROUSSEAU, Guy. Os diferentes papéis do professor. *In*: PARRA, Cecilia; SAIZ, Irma (org.). *Didática da matemática*: reflexões psicopedagógicas. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. p. 71.

Planejamento

Como parte da prática docente, o planejamento tem o intuito de auxiliar o professor a se organizar quanto ao conteúdo curricular que precisa trabalhar e às situações cotidianas de uma sala de aula numerosa. Trata-se de uma estratégia de organização para elencar os objetivos que pretende alcançar; as habilidades e competências que se pretende desenvolver; os conteúdos que necessita preparar; a maneira como o ensino pode ser conduzido; além da verificação dos materiais que utilizará visando ao êxito nas aulas.

Embora tenha a intenção de programar o andamento diário ou semanal dos conteúdos e das práticas, o planejamento deve ser pensado e produzido de maneira flexível, permitindo alterações no decorrer do percurso, pois eventualidades podem ocorrer e a necessidade de uma nova condução do ensino deve ser proposta visando à aprendizagem dos estudantes.

O planejamento pode ser considerado um roteiro norteador, construído de acordo com experiências de falhas e acertos do docente no dia a dia. Ele se torna um instrumento de grande utilidade, principalmente quando o professor já conhece seus estudantes e os ritmos do processo de aprendizado que eles apresentam.

Avaliação

Um aspecto importante do processo de ensino e de aprendizagem é a avaliação. Nesse sentido, partimos do pressuposto de que avaliar consiste em algo essencial a todas as atividades humanas e, consequentemente, a toda proposta educacional.

A avaliação não pode ser pensada como algo isolado, estanque, mas como parte do processo de ensino e de aprendizagem, vinculada a um projeto pedagógico coerente com relação às suas finalidades.

Pensar na ação avaliativa consiste em refletir sobre todos os elementos que compõem o processo de ensino de aprendizagem, ou seja, enxergá-la como parte de um todo.

Vista por essa ótica, como parte de um projeto pedagógico, a avaliação passa a ser uma forma de verificação da eficácia do método didático-pedagógico do professor. Com base nos resultados das avaliações, o professor tem como refletir se os elementos de sua prática estão adequados aos objetivos que pretende atingir e se favorecem a aprendizagem dos estudantes, de modo que possa reorientar sua prática pedagógica quando necessário.

Outro papel importante do processo avaliativo diz respeito aos estudantes. É preciso dar a eles a oportunidade de verificar suas dificuldades e necessidades na construção do conhecimento. E, por meio da avaliação, eles poderão tomar consciência dos conteúdos que já aprenderam e também identificar se é necessária uma dedicação maior com relação a alguns assuntos.

A fim de que a avaliação possa contribuir para uma aprendizagem bem-sucedida por parte dos estudantes, é necessário que ela:

> [...] deixe de ser utilizada como recurso de autoridade, que decide sobre os destinos do educando, e assuma o papel de auxiliar o crescimento.
>
> [...]
>
> LUCKESI, Cipriano Carlos. *Avaliação da aprendizagem escolar*: estudos e proposições. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2006. p. 166.

Diante das considerações apresentadas anteriormente, o processo de avaliação deve ser contínuo e praticado diariamente no ambiente escolar. Uma avaliação contínua é uma maneira de o professor estar ciente das conquistas da turma e, desse modo, manter-se atento às falhas que podem ocorrer no processo de ensino e de aprendizagem da Matemática.

> Avaliação é "movimento", é ação e reflexão. Na medida em que as crianças realizam suas tarefas, efetivam muitas conquistas: refletem sobre suas hipóteses, discutem-nas com pais e colegas, justificam suas alternativas diferenciadas. Esses momentos ultrapassam o momento próprio da tarefa. E, portanto, não se esgotam nelas. As tarefas seguintes incluem e complementam dinamicamente as anteriores. A média de escores, na escola, e a concepção constativa do teste, se contradiz a esse dinamismo. Obstaculiza, provoca a estagnação, as arbitrariedades.
>
> [...]
>
> HOFFMANN, Jussara Maria Lerch. *Avaliação*: mito e desafio: uma perspectiva construtivista. Porto Alegre: Mediação, 2005. p. 52.

Para proporcionar um trabalho contínuo de avaliação dos estudantes, o professor pode utilizar diversos recursos, a fim de auxiliá-lo nesse processo. Apresentamos a seguir alguns deles.

- Registros orais, que permite ao professor compreender como os estudantes estão desenvolvendo o pensamento e que estratégia estão elaborando na resolução de uma situação matemática, a fim de acompanhar a evolução das ideias manifestadas por eles.
- Registros escritos, que se referem às anotações que os estudantes fazem ao realizar atividades.
- Registros pictóricos, por meio de desenhos, que permitem aos estudantes representar seu conhecimento durante a atividade.

Mediante a utilização de instrumentos que envolvam a produção escrita dos estudantes, o professor terá:

> [...] valiosas informações sobre o modo como compreenderam e registraram suas ideias a respeito de uma situação apresentada. Tais informações fornecem rico material para o professor incorporar ao seu repertório no planejamento das aulas e para orientar suas escolhas didáticas, servindo como referência para conversar sobre matemática com o aluno.
>
> [...]
>
> BURIASCO, Regina Luzia Corio de; CYRINO, Márcia Cristina de Costa Trindade; SOARES, Maria Tereza C. Um estudo sobre a construção de um manual para correção das provas com questões abertas de matemática – AVA2002. *In*: VIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2004, Recife. *Anais*... Recife: UFPE, 2004. p. 2.

Por meio de recursos que possibilitem a comunicação oral, professor e estudantes poderão trabalhar na negociação de significados sobre conceitos, ideias matemáticas relacionadas a eles e estratégias e procedimentos de resolução de problemas, visando auxiliar a turma no processo de aprendizagem da Matemática.

Organizar os trabalhos feitos pelos estudantes em pastas ou arquivos individuais é outra estratégia. Por meio desses arquivos, é possível verificar e identificar os registros e os acertos indicados por eles, além de problemas de aprendizagem, permitindo um acompanhamento da evolução de cada um.

Outra questão importante na avaliação é mantê-los sempre informados de suas competências. Atitudes como a valorização do esforço e comentários sobre a maneira como constroem e se apropriam dos conhecimentos incentivam e conscientizam os estudantes da própria aprendizagem.

Desse modo, a avaliação pode assumir diferentes formas para cumprir com diferentes objetivos.

- **Avaliação diagnóstica**: normalmente realizada antes de iniciar o trabalho com determinado conteúdo curricular. Tem o objetivo de sondar o que os estudantes sabem sobre determinado conteúdo e permite ao professor se basear nesses conhecimentos para planejar suas aulas.
- **Avaliação formativa** (ou de processo): comumente realizada no decorrer do desenvolvimento do conteúdo em estudo. Tem o objetivo de verificar se os estudantes estão acompanhando e compreendendo o conteúdo em estudo. Assim, é possível retomar o processo de ensino e de aprendizagem em tempo real, dar *feedbacks* à turma e rever estratégias de ensino.
- **Avaliação somativa** (ou de resultado): geralmente proposta ao final do trabalho com os conteúdos curriculares. Tem cunho classificatório, por meio de notas, por exemplo, com a intenção de verificar qual foi o aproveitamento obtido pelos estudantes. Com esse tipo de avaliação, é possível ter um panorama sobre as aprendizagens da turma e rever estratégias para suprir possíveis dificuldades dos estudantes.

No processo de avaliação dos estudantes, o livro didático precisa cumprir o papel importante de contribuir com questões de relevante significado. Por isso, esta coleção propõe ao professor oportunidades progressivas de verificar o rendimento da turma e analisar a prática pedagógica utilizada durante o desenvolvimento das unidades. Em cada volume, há a preocupação em oferecer subsídios suficientes para a avaliação acontecer de maneira contínua e coerente na sala de aula, como é o caso, por exemplo, das sugestões de atividades apresentadas nas seções **O que eu já sei?** (atividades que podem ser utilizadas como avaliação diagnóstica), **O que eu estudei?** (atividades que podem ser utilizadas como avaliação formativa) e **O que eu aprendi?** (atividades que podem ser utilizadas como avaliação somativa), além de outras propostas indicadas no boxe **Sugestão de avaliação**, presentes nas **orientações ao professor** deste manual ao redor das reproduções das páginas do livro do estudante.

Esta coleção tem o intuito de auxiliar o professor a preparar os estudantes para desafios futuros. Por esse motivo, apresenta atividades que possibilitam o preparo deles para exames de provas oficiais, como as aplicadas pelo Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb), que visam mensurar a qualidade da aprendizagem. Por meio da linguagem ou da estrutura das atividades, os estudantes entrarão em contanto com exercícios avaliativos que se assemelham aos propostos pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), não perdendo a intencionalidade de também servir como parâmetro diagnóstico ou formativo de uma avaliação.

Fichas de avaliação e autoavaliação

Para facilitar o trabalho do professor, ele pode fazer uso de fichas para avaliar o desempenho de cada estudante e, assim, elaborar um relatório individual de acompanhamento da aprendizagem.

A seguir, apresentamos o modelo de uma ficha utilizada para auxiliar no acompanhamento do desenvolvimento individual dos estudantes, com o objetivo de avaliar seus conhecimentos, habilidades, suas atitudes e seus valores.

Modelo de ficha de acompanhamento individual				
Nome do estudante:			**Componente curricular:**	
Turma:			**Período letivo de registro:**	
Acompanhamento de aprendizagem por objetivos e/ou habilidades	**Não consegue executar**	**Executa com dificuldade**	**Executa com facilidade**	**Observações**
Exemplo por objetivo: Estabelecer critérios de divisibilidade por 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 100 e 1 000.				
Exemplo por habilidade: **(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 investigação, critérios de divisibilidade por 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 100 e 1 000.				
Acompanhamento socioemocional	**Desenvolvimento do estudante**			
	Sim	**Às vezes**	**Não**	**Observações**
Escuta com atenção a explicação dos conteúdos?				
Questiona quando não compreende o conteúdo?				
Faz uso correto da oralidade e/ou escrita para se expressar?				
Desenvolve as atividades com autonomia?				
Participa de maneira responsável das atividades propostas dentro e fora da sala de aula?				
Coopera com os colegas quando seu auxílio é solicitado?				
Demonstra ter empatia pelas pessoas de seu convívio?				
Demonstra zelo pelos seus materiais e pelos espaços da escola?				
Informações sobre o progresso nesse período letivo				

O exercício de ensino e de aprendizagem não deve ser uma responsabilidade apenas do professor. Ele também deve ser compartilhado com os estudantes, para que eles identifiquem seus avanços e seus limites. Com isso, o professor terá melhores condições de avaliar sua metodologia de ensino. Uma das sugestões para esse processo é o uso de fichas de autoavaliação, por meio das quais eles são incentivados a refletir sobre o próprio desenvolvimento em sala de aula e no processo de aprendizagem.

A seguir, apresentamos um modelo de ficha de autoavaliação.

Ficha de autoavaliação			
Nome:	**Sim**	**Às vezes**	**Não**
Tenho interesse em participar das atividades realizadas em sala de aula?			
Compreendo os assuntos abordados pelo professor?			
Falo com o professor sobre minhas dúvidas?			
Expresso minhas opiniões durante os trabalhos em sala de aula?			
Mantenho um bom relacionamento com meus colegas de turma?			
Organizo meu material escolar?			

Relações entre os componentes curriculares

Considerando as tendências atuais no âmbito da educação e em consonância com os princípios da BNCC, a interdisciplinaridade passou a ser frequentemente sugerida no trabalho escolar. De modo geral, ela tem sido entendida como uma maneira de articular duas ou mais áreas do conhecimento por meio da exploração de determinado assunto, visando à análise, à discussão e à compreensão de tal tema sob os diferentes pontos de vista apresentados em cada uma dessas áreas. Esse modo de trabalho pode auxiliar os estudantes na construção de conhecimentos em uma perspectiva múltipla, com a participação dos professores de outros componentes curriculares e de outras pessoas da comunidade escolar e da comunidade local.

Nesse sentido, o ensino da Matemática deve:

> [...] engajar-se na crescente preocupação com a formação integral do aluno como cidadão da sociedade contemporânea onde cada vez mais é obrigado a tomar decisões políticas complexas. Introduz-se, assim, definitivamente, na agenda da Matemática escolar, o ensino voltado para a formação de cidadãos críticos e responsáveis.
>
> [...]

TOMAZ, Vanessa Sena; DAVID, Maria Manuela Martins Soares. *Interdisciplinaridade e aprendizagem da matemática em sala de aula*. Belo Horizonte: Autêntica, 2008. p. 15. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

Quando os componentes curriculares são usados para a compreensão dos detalhes de uma situação, os estudantes percebem sua natureza e utilidade. Além disso, o estabelecimento de uma relação entre o conhecimento prévio e o recém-adquirido, inclusive envolvendo outras áreas do conhecimento, permite a criação de conflitos cognitivos, demonstrando a necessidade de reorganização de conceitos e dando significado à aprendizagem. Nesse sentido, a Matemática permite um trabalho integrado, por exemplo, com Geografia, História, Ciências, Língua Portuguesa, Educação Física e Arte.

Para que o trabalho interdisciplinar seja bem estruturado e atinja os objetivos propostos em cada planejamento, é necessário atentar à realidade particular do grupo de estudantes envolvidos. Santomé fornece apontamentos importantes sobre o diagnóstico que antecede tal proposta.

> [...]
>
> A análise do contexto sociocultural oferece as chaves para o diagnóstico do nível cultural dos estudantes, do seu nível real de desenvolvimento, assim como das suas expectativas diante da instituição escolar, dos seus preconceitos, etc. Conhecer as respostas a essas interrogações é requisito essencial para que a proposta planejada possa se ligar diretamente a esses meninos e meninas reais, à sua autêntica vida cotidiana. Outro requisito prévio importante é conhecer e localizar os recursos que existem na comunidade, no meio natural e social, que possam sugerir a realização de tarefas concretas, bem como facilitar e enriquecer outras que podem ser desenvolvidas através da unidade didática.
>
> [...]

SANTOMÉ, Jurjo Torres. *Globalização e interdisciplinaridade*: o currículo integrado. Porto Alegre: Artmed, 1998. p. 225-226.

Para que a aula seja realmente interdisciplinar, é preciso considerar os seguintes pontos.

- Realizar um bom planejamento, atendando às possíveis relações entre o conteúdo do respectivo componente curricular e o dos outros.
- Pesquisar e compreender o conteúdo trabalhado por outros componentes curriculares.
- Conversar com os professores de outros componentes curriculares e, quando possível, envolvê-los em um planejamento conjunto.
- Considerar a heterogeneidade dos estudantes da turma.
- Propor atividades de maneira contextualizada e que auxiliem os estudantes nessa visão interdisciplinar.

Outra forma de viabilizar o trabalho interdisciplinar na escola é por meio do desenvolvimento de projetos. Contudo, para que um projeto interdisciplinar seja bem-sucedido, é preciso garantir mais do que uma simples integração entre componentes curriculares. É necessário que haja também uma integração entre seus participantes, tanto professores quanto estudantes. Para Nogueira, essa integração:

> [..] pretende atingir como complementaridade das diferentes disciplinas, já que demonstra aos alunos possíveis inter-relações nelas existentes.
>
> [...]

NOGUEIRA, Nilbo Ribeiro. *Interdisciplinaridade aplicada*. São Paulo: Érica, 1998. p. 33.

Segundo o autor, outro fator importante para a execução de projetos interdisciplinares é a possibilidade de acesso à pesquisa. Com isso, espera-se que o estudante, ao perceber as relações existentes entre os componentes curriculares:

> [...] motive-se a buscar novos conhecimentos sobre um tema, problema ou questão, pois agora o projeto apresenta perspectivas múltiplas, em que todas as disciplinas contribuem de uma certa forma, e, por consequência, ele poderá receber orientações e desafios para a pesquisa de vários professores em prol de um tema único.
>
> [...]

NOGUEIRA, Nilbo Ribeiro. *Interdisciplinaridade aplicada*. São Paulo: Érica, 1998. p. 33.

Nesta coleção, o caráter interdisciplinar da Matemática é explorado por meio de atividades, apresentação de informações e contextos diversificados. Nas atividades, a Matemática atua como instrumento de apoio para a resolução de problemas, em geral, vinculados a situações envolvendo medições, cálculos e interpretação de informações relacionadas a várias atividades desenvolvidas por profissionais, bem como à análise e à interpretação de dados populacionais. Algumas dessas articulações estão dispostas nas **orientações ao professor**, com o intuito de contribuir com sugestões que reforçam essa integração dos conhecimentos. No livro do estudante, também é proposta a seção **Projeto em ação**, na qual a realização e a divulgação das atividades possibilitam estabelecer relações interdisciplinares.

O aprendizado em sala de aula

O ambiente escolar abrange uma diversidade de estudantes, os quais potencialmente buscam meios de lidar com situações na vida pessoal e na vida escolar. Eles têm se tornado cada vez mais protagonistas da própria aprendizagem, de sua prática social e da formação do seu futuro. Esse processo recebe grande influência dos espaços a que esses estudantes pertencem, onde vivem experiências, tiram dúvidas e, em seguida, obtêm o êxito daquilo que se espera por meio do conhecimento adquirido, e é na sala de aula que podemos utilizar diferentes estratégias para auxiliar no desenvolvimento do aprendizado.

O trabalho em grupo

Nas aulas de Matemática, os estudantes precisam expressar suas ideias mediante o uso da escrita ou do diálogo com o professor e os colegas. Ao interagir com os colegas durante a realização de algumas atividades, eles têm a oportunidade de desenvolver a capacidade de organizar o raciocínio e comunicá-lo, bem como de argumentar em favor dele e de ouvir seus colegas. Assim, eles são levados a ter atitudes de respeito mútuo, empatia, cooperação, senso crítico, entre outras.

Diversas pesquisas demonstraram que o aumento da oportunidade de discussão e de argumentação aprimora a capacidade de compreensão dos temas ensinados e os processos de raciocínio envolvidos. Desse modo, torna-se necessário que a interação entre os estudantes não seja deixada em segundo plano. Devem ser criados momentos para a comunicação, a reflexão, a argumentação e a troca de ideias entre eles.

O enfrentamento de diferentes ideias e opiniões faz com que os estudantes coordenem as próprias ideias, formando novas relações entre os assuntos. Além disso, os diálogos entre eles os incentivam a reconhecer a necessidade de obter novas informações, reorganizar e reconceituar as ideias já existentes.

Essa interação com os colegas, visando potencializar o desenvolvimento de tais atitudes – essenciais para a formação dos estudantes enquanto indivíduos –, pode ser propiciada pelo trabalho em grupo. O trabalho em pequenas equipes, por exemplo, favorece a interação entre seus integrantes. Com isso, eles têm mais possibilidades de expor ideias, argumentar sobre seus pontos de vista e discutir diferentes estratégias e soluções. Devido a esses fatores, o trabalho em pequenos grupos tem sido mais frequentemente sugerido nas aulas de Matemática, sendo uma prática pedagógica eficiente para trabalhar com turmas que tenham grande quantidade de estudantes e que também apresente ritmos diferentes de aprendizagem.

No entanto, é importante que o professor esteja atento para a forma de organização dos estudantes sugerida em determinada atividade, de modo a permitir que eles atinjam satisfatoriamente os respectivos objetivos estabelecidos.

Iniciar o trabalho em grupo desde a Educação Básica torna-se cada vez mais importante, visto que essa é uma competência valorizada em nossa sociedade, na qual:

> [...] além de ter uma sólida formação, o indivíduo é desafiado a interagir em dinâmicas de grupos com pessoas detentoras de outras competências. [...]

PAIS, Luiz Carlos. *Ensinar e aprender matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2006. p. 34.

Para que o trabalho em grupo apresente resultados satisfatórios, o professor deve planejar muito bem cada atividade, estar o tempo todo atento ao que acontece e auxiliar os grupos quando necessário. A seguir, são listadas algumas orientações que podem fazer parte do planejamento de uma atividade em grupo.

- Os grupos devem ser heterogêneos e, a cada novo trabalho, os integrantes do grupo devem ser variados.
- Os intervalos entre as realizações dos trabalhos em grupo devem ser avaliados para que as metas a serem atingidas no ano letivo não fiquem comprometidas.

- Devem ser propostas situações adequadas à faixa etária e ao nível de conhecimento dos estudantes.
- O professor deve verificar constantemente as dificuldades dos estudantes e fornecer as informações necessárias à realização da atividade proposta.

No livro do estudante, os trabalhos em dupla e em grupo são sugeridos na abordagem de alguns conteúdos e no desenvolvimento de determinadas atividades, sendo identificados por meio de um destaque em negrito no termo que indica a necessidade de se juntar aos colegas (por exemplo, "**Junte-se** a um colega e resolvam os problemas."). Em algumas dessas atividades, é solicitado a eles que: comparem sua resolução com a de outros colegas, expliquem a alguém seu processo de resolução ou se juntem a um ou mais estudantes para a realização de certa tarefa.

Recursos tecnológicos

Vivemos em um cenário repleto de tecnologias. Os eletrodomésticos de nossa residência ficaram mais modernos e agregaram novas funções; a informatização do comércio permite maior agilidade nas transações comerciais; a consulta e a movimentação bancária também foram facilitadas com o uso da internet e de *smartphones*, especialmente com a elevação do nível de confiança dos usuários com relação a esse meio de comunicação. Diante dessa realidade, a escola deve exercer um papel fundamental na formação de cidadãos aptos a utilizar tais tecnologias.

Na escola, os recursos tecnológicos, como calculadoras e computadores, podem, quando devidamente empregados, desempenhar uma função importante no processo de ensino e de aprendizagem. No entanto, é necessário compreender que, para seu uso em práticas pedagógicas, tanto em sala de aula quanto fora dela, é importante o resultado desse uso, que deve convergir para uma produção colaborativa, na qual estudantes e professores sejam os agentes.

As calculadoras eletrônicas evoluíram de maneira significativa e, como consequência, houve a redução de custo para sua aquisição, o aumento de sua capacidade operacional e também sua incorporação a outros equipamentos, como relógios, computadores, *tablets* e *smartphones*.

Diante disso, não podemos ignorar a presença desse instrumento no cotidiano dos nossos estudantes, visto que é uma tecnologia simples, de fácil manuseio e que pode ser explorada pelo professor em sala de aula.

Ao integrar a calculadora em um processo de descoberta e investigação matemática, cuja situação-problema é o ponto de partida, criam-se condições para o surgimento de novos ambientes que resultarão em novas capacidades e atitudes dos estudantes com uma participação mais ativa e criativa na construção do conhecimento.

Uma maneira de usar a calculadora em sala de aula é explorar os conteúdos utilizando a capacidade operatória da calculadora, propondo atividades que exijam dos estudantes a elaboração de estratégias e a resolução de problemas mais complexos, bem como a tomada de decisões. Além disso, ela pode ser utilizada, em alguns casos, para substituir o cálculo manuscrito, que se apresenta muitas vezes em situações de urgência, ou com números que têm muitos algarismos, portanto, passíveis de erro. A BNCC também propõe que os estudantes utilizem calculadoras e planilhas eletrônicas desde os anos iniciais do Ensino Fundamental e, assim, sejam incentivados, nos anos finais, a interpretar e a elaborar algoritmos, desenvolvendo o pensamento computacional.

O uso da calculadora em sala de aula, portanto, não significa o fim do cálculo, e sim a possibilidade de discussões relacionadas aos processos, às regras, às estratégias e às fórmulas, em vez dos simples e, algumas vezes, trabalhosos cálculos com algoritmos.

É importante lembrar que a habilidade de cálculo e a memorização de fórmulas têm seu valor e não devem ser extinguidas das aulas. O que precisa ser enfatizado é que a Matemática pode ser estudada e ensinada com o auxílio de vários instrumentos, entre eles a calculadora e o computador. Assim, devemos nos preocupar em explorar conceitos, fórmulas e regras de maneira que possibilite aos estudantes compreender o que estão fazendo e usar seus conhecimentos em problemas que se aproximem da realidade.

A utilização de algum recurso tecnológico, como a calculadora, não torna mais fácil algum conteúdo, nem se almeja que os estudantes fiquem dependentes da máquina. O objetivo é dar oportunidade a eles de explorar seus recursos de maneira crítica e consciente, fazendo com que discutam os resultados obtidos, assim como as estratégias utilizadas.

Nesse sentido, ao planejar o uso da calculadora em sala de aula com o objetivo de haver uma contribuição para o aprendizado, deve-se ter noção de suas possibilidades e limitações e conhecer a familiaridade dos estudantes com a máquina. Além disso, é preciso que fiquem evidentes os motivos pelos quais a calculadora está sendo utilizada, além dos objetivos correspondentes.

Quando o professor se dispõe a usar uma calculadora científica, deve estar preparado para tirar dúvidas dos estudantes quanto a seu manuseio. Se não souber utilizá-la em determinada situação, deve admitir suas limitações e propor-se pesquisar tais funções para se atualizar.

Em vários momentos desta coleção, são apresentados exemplos e atividades que demandam a utilização de calculadora e computador. Na seção **Instrumentos e *softwares***, há orientações para o uso das calculadoras comum e científica, *softwares* de geometria dinâmica e planilha eletrônica, além de instrumentos como régua, esquadro e compasso. Além dessa seção, indicamos, com um ícone, atividades que, para serem resolvidas, os estudantes precisarão utilizar alguns dos recursos mencionados na seção **Instrumentos e *softwares***, aplicando conhecimentos adquiridos.

O computador, como apoio ao ensino e à aprendizagem, só faz sentido se for usado como gerador de conhecimento e ferramenta de comunicação, que amplia o currículo, impulsiona o desenvolvimento de competências e habilidades e promove a interação e a colaboração entre professores e estudantes.

A diversidade de seus recursos atende a diferentes metodologias e amplia os espaços educacionais, antes restritos ao ambiente presencial e aos meios impressos. Além disso, o computador pode tornar a aprendizagem mais interessante, criativa e efetiva, com situações didáticas que integram os recursos tecnológicos a outros recursos, como livros, jornais e revistas. Entre eles, destaca-se a internet como um dos mais utilizados na escola para pesquisa, publicação e comunicação.

Outra atividade que pode contribuir para o ensino da Matemática é o trabalho com *softwares*, que tem aumentado e alcançado diversas áreas. Por exemplo, existem *softwares* específicos para as mais diversas atividades, como planilhas eletrônicas, editores de texto, de imagem e de animação, bancos de dados, simuladores, entre outros.

O uso de alguns desses *softwares* pode trazer grandes contribuições para o ensino da Matemática. As planilhas eletrônicas, por exemplo, podem ser empregadas na verificação de resultados e regularidades, na organização de dados numéricos, na plotagem de gráficos etc., colaborando para o desenvolvimento do pensamento computacional. Existe também uma grande variedade de *softwares* matemáticos que podem ser utilizados nas aulas, como o Maple e o GeoGebra.

Por fim, cabe destacar que a inserção do computador nas escolas não veio substituir o professor no processo de ensino e de aprendizagem. Pelo contrário, ela possibilitou dinamizar a função do professor na elaboração, na condução e na avaliação do processo educacional.

Competência leitora

O ato de ler está relacionado à organização dos significados dos textos, à interpretação, à análise, à comparação e ao sentido que os textos trazem. A leitura está presente em diversos momentos de nossas vidas. As crianças buscam sentidos em placas e outras imagens, por exemplo, mesmo antes de serem alfabetizadas. Desse modo, fazer atividades que colaborem para o desenvolvimento da competência leitora dos estudantes também é responsabilidade de todos os componentes curriculares, e não somente de Língua Portuguesa, visto que um mesmo texto pode ser trabalhado de diversas maneiras, de acordo com os objetivos que se pretende alcançar.

A escola é um ambiente em que a prática leitora é aprimorada e o professor pode e deve ser o mediador desse processo, promovendo a interação dos estudantes com ferramentas necessárias para o desenvolvimento da competência leitora, auxiliando-os nessa prática e em entendê-la como algo essencial para a formação como cidadão, entre outras ações.

O professor pode aplicar em sala de aula, por exemplo, estratégias de leitura que viabilizem o trabalho com a competência leitora dos estudantes. A seguir, sugerimos algumas estratégias, baseadas na teoria de Isabel Solé (1998).

Antes da leitura do texto

Antes da leitura, é possível propor aos estudantes alguns questionamentos, de modo que:

- apresentem os conhecimentos prévios a respeito do tema e do gênero textual a ser lido;
- levantem hipóteses sobre quem é o autor, o suporte utilizado e quais são os objetivos do texto;
- antecipem o assunto ou a ideia principal do texto com base em títulos, subtítulos, ilustrações etc.;
- falem sobre suas expectativas com relação à estrutura do gênero.

Durante a leitura do texto

Durante a leitura, é possível propor aos estudantes certos questionamentos, de modo que:

- encontrem o tema ou a ideia principal do texto;
- façam inferências;
- pesquisem no dicionário palavras que não conheçam ou cujo sentido não saibam;
- construam o sentido global do texto;
- identifiquem e compreendam a posição do autor.

Após a leitura do texto

Após a leitura, é possível propor aos estudantes alguns questionamentos, de modo que:

- confrontem seus conhecimentos prévios e as hipóteses levantadas antes da leitura com o que o texto realmente apresenta, podendo confirmar ou refutar as expectativas manifestadas antes e durante a leitura;
- troquem ideias com os colegas a respeito do que foi lido, argumentando sobre suas opiniões e respeitando as opiniões diferentes das suas.

Estratégias como as sugeridas anteriormente podem colaborar para o desenvolvimento de habilidades, tais como: resgate de conhecimentos prévios, levantamento de hipóteses, localização de informações em um texto, compreensão da ideia central de um texto, leitura inferencial, confirmação ou retificação de hipóteses levantadas, argumentação, entre outras.

Ao fazer inferências, os estudantes atribuem coerência intencional aos significados, levando-os a perceber outras informações além das que leram e interpretaram, possibilitando a construção e/ou reconstrução de conhecimentos para si próprios e para os outros, por meio da interação, da comunicação e do diálogo com o texto. Ao propor a leitura inferencial, é preciso que eles sejam orientados a ler raciocinando e interpretando, de modo que compreendam as situações descritas em um texto e cheguem a determinadas conclusões. Desse modo, estratégias de leitura bem conduzidas podem auxiliar nesse processo.

A leitura também auxilia os estudantes a fortalecer sua capacidade de argumentação, habilidade que permite ao indivíduo se expressar, defender ideais e se posicionar, de maneira oral e escrita. Por meio da argumentação, é possível identificar e conhecer diferentes opiniões e argumentos a respeito de determinado assunto, permitindo analisá-lo de diferentes ângulos e utilizar informações confiáveis ao argumentar, de acordo com o posicionamento escolhido.

Nesta coleção, sempre que possível, em atividades que envolvem o trabalho com gêneros textuais, o professor encontra orientações sobre como incentivar os estudantes a desenvolver diferentes habilidades, entre elas a leitura inferencial e a argumentação.

Metodologias e estratégias ativas

O contexto educacional vem passando por grande e considerável evolução. O protagonismo, a participação, a opinião e a experiência dos estudantes têm sido tomados como ponto de partida no processo de ensino-aprendizagem, na intenção de auxiliá-los a alcançar o conhecimento de maneira concreta e significativa. A sala de aula costuma contemplar um grande número de estudantes que carregam consigo diferentes experiências de vida e diversas maneiras de agir e pensar o mundo. Trabalhar com as metodologias e estratégias ativas contribui para que o estudante seja protagonista no processo de aprendizado, possibilitando a construção do conhecimento de maneira prática, reflexiva e autônoma. Desenvolver estratégias como essas permitem um melhor desempenho tanto dos estudantes quanto do professor, enquanto mediador no contexto educacional.

> [...] A ênfase na palavra ativa precisa sempre estar associada à aprendizagem reflexiva, para tornar visíveis os processos, os conhecimentos e as competências do que estamos aprendendo com cada atividade. Ensinar e aprender tornam-se fascinantes quando se convertem em processos de pesquisa constantes, de questionamento, de criação, de experimentação, de reflexão e de compartilhamento crescentes, em áreas de conhecimento mais amplas e em níveis cada vez mais profundos. A sala de aula pode ser um espaço privilegiado de cocriação, *maker*, de busca de soluções empreendedoras, em todos os níveis, onde estudantes e professores aprendam a partir de situações concretas, desafios, jogos, experiências, vivências, problemas, projetos, com os recursos que têm em mãos: materiais simples ou sofisticados, tecnologias básicas ou avançadas. O importante é estimular a criatividade de cada um, a percepção de que todos podem evoluir como pesquisadores, descobridores, realizadores; que conseguem assumir riscos, aprender com os colegas, descobrir seus potenciais. Assim, o aprender se torna uma aventura permanente, uma atitude constante, um progresso crescente.
>
> [...]

MORAN, José. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. *In*: BACICH, Lilian; MORAN, José. (org.). *Metodologias ativas para uma educação inovadora*: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 3.

Esta coleção propõe, em diversos momentos, o trabalho com diferentes estratégias e metodologias ativas, visando proporcionar condições de trabalho significativo com as competências gerais, específicas e habilidades da BNCC. A seguir, são apresentadas as descrições das estratégias de metodologias ativas que serão trabalhadas no decorrer dos volumes, proporcionando o desenvolvimento de atividades contextualizadas com os estudantes.

Gallery walk

Esta metodologia ativa tem sua dinâmica semelhante às exposições vistas em museus, pois consiste, como produto final, na exibição de trabalhos. O que a difere é o protagonismo dos estudantes ao trabalhar a argumentação no decorrer das apresentações dos cartazes construídos em equipe. A estratégia em questão, conhecida como **caminhada na galeria**, ocorre seguindo estes passos.

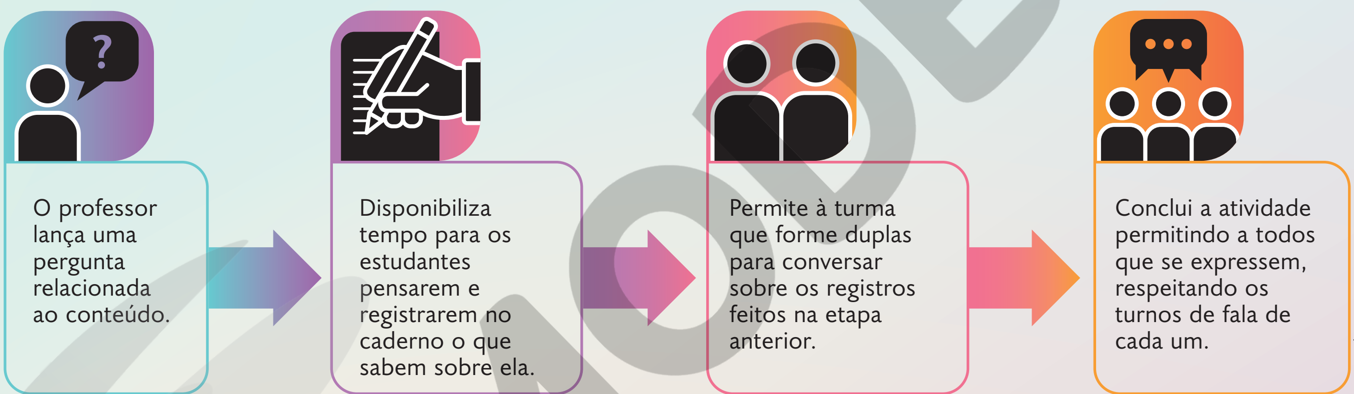
- Em sala de aula, o professor apresenta os temas, assuntos ou situações-problema que pretende colocar em foco na discussão. Se oportuno, tópicos podem ser elencados na lousa com o intuito de proporcionar uma melhor condução do trabalho.
- A turma deve ser organizada em duplas ou grupos, considerando as respectivas especificidades. Isso deve ser avaliado com base na quantidade de assuntos apresentados. O importante é considerar as tarefas que devem ser desempenhadas para que todos os integrantes participem no decorrer da atividade.
- O professor deve disponibilizar tempo para que os grupos tenham condições de fazer pesquisa de busca, aprofundamento, exemplificação e fundamentação dos estudos de maneira contextualizada.

- Cada grupo deve produzir cartazes que servirão de recurso para exposição e apresentação da pesquisa que fizeram. No dia previamente agendado e conforme a ordem preestabelecida com os estudantes, eles se prepararão para as exibições dos trabalhos.
- Os cartazes devem ser fixados em local de fácil acesso à turma (em sala de aula ou no pátio da escola). Assim, terão condições de apreciar os trabalhos dos colegas, fazer leitura e, em momento oportuno, fazer questionamentos aos responsáveis pelo cartaz.
- Para cada apresentação deve ser disponibilizado um tempo viável para a interação de todos. Terminadas as trocas de informação e argumentações entre os estudantes, faça outras inferências voltadas a sanar lacunas que, porventura, possam ter ficado.

Para concluir o trabalho com esta metodologia ativa, o professor deve convidar os estudantes para uma roda de conversa com a intenção de pedir opiniões sobre a atividade realizada. Neste momento, deve-se atentar aos pontos levantados pela turma avaliando o que precisa ser considerado e alterado em outros momentos semelhantes a este.

Think-pair-share

Esta metodologia, também conhecida como **pensar-conversar-compartilhar**, é realizada em três momentos, sendo o primeiro de maneira individual, o segundo em dupla e o terceiro em grupo maior, isto é, agregando todos os que estiverem presentes no dia da dinâmica. O professor tem condições de propô-la antes de iniciar o trabalho com um conteúdo novo, no decorrer da discussão sobre ele ou mesmo enquanto são feitas atividades do livro, por exemplo. Para compreender esta metodologia, verifique a seguir como ela ocorre.



HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

É interessante combinar com a turma a medida do tempo disponível para as etapas que sucedem a questão lançada, no caso, para o registro no caderno, para o momento em duplas e, por fim, para as exposições dos estudantes a toda a turma. Para esta última etapa, é interessante acordar com eles como se manifestarão, possibilitando a todos que tenham seu momento de fala, de maneira organizada para que possam ser ouvidos e compreendidos. A argumentação é exercitada no decorrer desta metodologia, pois estarão constantemente em pronunciamento de suas falas com a intenção de convencer os colegas acerca das opiniões com as quais concordam ou discordam, apresentando seus pontos de vista.

Quick writing

Trata-se de uma metodologia ativa que proporciona um momento de desafio e de diversão com os estudantes. É desenvolvida com uma medida de tempo cronometrada, para registro de conhecimento prévio ou da compreensão de conteúdos trabalhados com a turma. Desse modo, esta estratégia, também conhecida como **escrita rápida**, pode ocorrer conforme orientações a seguir.

MARCELA PIALARISSI/ARQUIVO DA EDITORA

Esta metodologia desenvolve nos estudantes as habilidades de análise, síntese e registro objetivo sobre a compreensão de determinado conteúdo. Durante seu desenvolvimento, o professor tem o papel de mediador das discussões, lançando posicionamentos com o intuito de trabalhar com seus estudantes a argumentação, por exemplo.

Sorting strips

Esta estratégia, também conhecida como **tiras de classificação**, proporciona aos estudantes a oportunidade de organizar, em sala de aula, os conteúdos em estudo, por meio de classificações. Desse modo, enquanto planeja a aula, o professor deve pensar nas definições, nas características do assunto a ser tratado e transcrevê-las em tiras de papel para serem levadas para a sala de aula. A atividade deverá ser organizada em grupos. Sendo assim, a quantidade de cópias dessas tiras deve ser suficiente para que todos os grupos tenham esse material em mãos. Os passos a seguir descrevem como a atividade ocorre.

- O professor explica o conteúdo e faz questionamentos à turma sobre os assuntos em que se baseou para produzir as tiras de papel, verificando o que eles sabem e/ou o que estão compreendendo a esse respeito.

- A turma é organizada em grupos (por meio de sorteio, afinidade ou outro critério que desejar). Cada grupo recebe um envelope com as tiras referentes aos assuntos estudados.

- Os estudantes devem ler e interpretar as informações apresentadas nas tiras para classificarem-nas de acordo com os assuntos estudados. As classificações organizadas pelo grupo devem ser fixadas em papel *kraft* ou cartolina.

- Terminada a etapa anterior, todos os trabalhos devem ser apresentados e/ou discutidos, para que eles verifiquem os pontos em comum e os divergentes nas classificações feitas pelos grupos, atentando às justificativas para tal divisão.

MARCELA PIALARISSI/ARQUIVO DA EDITORA

Esta metodologia permite explorar diferentes temas e situações-problema, além de desenvolver a habilidade de argumentação e possibilitar trocas e/ou construções de conhecimentos entre os estudantes.

Peer instruction

Esta metodologia ativa, também conhecida como **instrução por pares** ou **abordagem por pares**, ocorre após o estudo de determinado conteúdo, possibilitando discorrer sobre ele de maneira clara, objetiva e sucinta. Em seguida, são disponibilizadas atividades e/ou testes, com o intuito de verificar como os estudantes se saem, percebendo se houve e como ocorreu a compreensão do conteúdo. Nesta metodologia ocorre uma categorização de rendimento da turma para nortear o professor, levando-o a decidir se vale passar para o próximo conteúdo ou se há necessidade de permanecer no mesmo por algum tempo. Assim, verifica-se a seguinte situação sobre a turma.

Rendimento de até 30% de acertos	Nota-se a necessidade de rever o conteúdo estudado. O professor toma para si a responsabilidade de rever a própria metodologia em sala de aula, preocupado com o aprendizado de seus estudantes. Após nova explicação e outros exemplos dados, outras atividades/testes são propostos para verificação do desempenho da turma.
Rendimento entre 30% e 70% de acertos	Caso este tenha sido o panorama observado, o professor conduzirá da seguinte maneira: dividirá a turma em duplas, cuidando para reunir estudantes que tenham compreendido o conteúdo com os que apresentaram dificuldade. O intuito é levá-los a trocar informações entre si, para que um explique ao outro a maneira como chegou à resolução.
Rendimento de mais de 70% de acertos	O professor avança com o conteúdo curricular. No entanto, os estudantes que não alcançaram compreensão devem ter atenção, sendo supridas suas necessidades, por meio de troca de ideias com um colega ou com o professor, visando sanar defasagens em relação ao conteúdo.

É importante que o professor conheça bem sua turma, pois há estudantes com ritmos de aprendizagens diferentes.

Design thinking

Esta metodologia também é conhecida como **pensamento do *design***. Seu objetivo é desenvolver nas pessoas que a praticam principalmente a criatividade, a empatia e a colaboração, visto que partem de um problema do contexto em que vivem, buscando a melhor solução para resolvê-lo.

Nesta metodologia ativa, situações-problema serão propostas para que, em grupos, os estudantes interpretem e compreendam o desafio, projetem e registrem as possibilidades de solução, anotem e providenciem materiais necessários, montem um protótipo para teste e verifiquem se o problema pode ser solucionado com ele.

Em momento seguinte, na data marcada e no local elencado, cada grupo deve apresentar aos demais a solução a que chegou. Ao término da explanação deve ser estipulado determinado tempo para que os demais tenham condições de avaliar, opinar e concordar ou discordar da saída proposta pelo grupo para resolver o problema em questão.

Para cada apresentação, deve-se reservar tempo para a discussão, relato da experiência vivida no decorrer da atividade realizada e apontamentos sobre possíveis causas e efeitos favoráveis ou desfavoráveis dos protótipos apresentados.

O professor será o mediador durante as etapas do trabalho, deixando para os estudantes a prática de pesquisa, o manuseio e a construção do protótipo e a argumentação sobre a solução palpável.

Pensamento computacional

Diante de propostas criativas e inovadoras para a educação, a relação do ensino com a tecnologia vem sendo suprida e adaptada para uma aprendizagem em que estudantes, chamados de nativos digitais, aprimorem ainda mais seu domínio sob as novas tecnologias e aprendam a resolver problemas por meio delas e do pensamento computacional.

As tecnologias educacionais carregam consigo uma maneira dinâmica e atrativa de trabalhar os conteúdos de modo digital e tecnológico em sala de aula. A Sociedade Brasileira de Computação (SBC) propôs estratégias importantes para a formação dos estudantes com o ensino tecnológico, e as organizou em três eixos, considerando-os como conhecimentos básicos de computação. Entre esses eixos, encontra-se o do pensamento computacional. A SBC o define como: "capacidade de sistematizar, representar, analisar e resolver problemas.".

LAÍS GARBELINI/ARQUIVO DA EDITORA

Fonte de pesquisa: *CENTRO de Inovação para a Educação Brasileira*. Disponível em: https://curriculo.cieb.net.br/. Acesso em: 17 maio 2022.

O estudante desenvolve diferentes habilidades ao realizar atividades que exploram o pensamento computacional. A BNCC diz que o:

> [...] pensamento computacional envolve as capacidades de compreender, analisar, definir, modelar, resolver, comparar e automatizar problemas e suas soluções, de forma metódica e sistemática, por meio do desenvolvimento de algoritmos [...]

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Versão final. Brasília: MEC, 2018. p. 474. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 08 jul. 2022.

Esse pensamento está organizado em quatro pilares. Conheça as características de cada um deles, a seguir.

- **Abstração**: classificar e filtrar as informações que são relevantes e que auxiliarão na resolução, descartando o que não é relevante.
- **Decomposição**: dividir, ordenar e analisar o problema em partes, ou em subproblemas, fragmentando-o para auxiliar em sua resolução.
- **Reconhecimento de padrões**: verificar e identificar o que gera o problema e os elementos que o estruturam, identificando características comuns entre os problemas e soluções.
- **Algoritmo**: definição e execução de estratégias para a resolução do problema, podendo ser entendido também como o desenvolvimento de um passo a passo para que o objetivo seja alcançado.

Ao trabalhar o pensamento computacional com estudantes dos Anos Finais do Ensino Fundamental, é importante ter alternativas adequadas e eficientes para desenvolvê-lo. Ao buscar solucionar um problema é possível utilizar ou não todos esses pilares. Essas formas de ação do pensamento computacional e de seus pilares são modos de explorar o raciocínio lógico e viabilizar aprendizagens, por meio da computação plugada ou desplugada.

Plugada: faz uso de ferramentas tecnológicas e digitais, como vídeo, computador, *tablet*, *smartphone*, *softwares* e *hardwares*.

Desplugada: não necessita de recursos tecnológicos, podendo ser aplicada em qualquer contexto educacional, como em jogos manuais, alinhados às metodologias ativas, em dinâmicas ou situação-problema do dia a dia e até mesmo em atividades de pesquisa.

Esta coleção sugere em determinados momentos, do **Manual do professor**, atividades plugadas e desplugadas de maneira contextualizada. Durante a realização das atividades, considere as diferentes características dos estudantes, para que eles possam desenvolver o pensamento computacional, de acordo com as capacidades e habilidades individuais.

Práticas de pesquisa

O desejo de obter ou produzir novas informações é construído por meio de uma inquietação, uma situação-problema, uma dúvida ou um tema a ser investigado. O desenvolvimento da pesquisa permite aos estudantes adquirir conhecimentos por meio da busca de informações para a produção de novos saberes, incentivando sua autonomia, argumentação, defesa de ideias, compreensão de diversas linguagens e a produção de diferentes discursos.

Nesta coleção, serão propostas diversas pesquisas relacionadas à história da Matemática, com o objetivo de promover a compreensão do desenvolvimento histórico de diferentes conceitos e de fatos da realidade, visando identificar e desmentir *fake news*. Uma possível prática de pesquisa que pode ser desempenhada pelos estudantes é a revisão bibliográfica. Essa prática tem como objetivo realizar um levantamento do que já foi escrito e debatido sobre determinado tema ou assunto. A busca pode ser feita em livros, artigos, jornais, *sites* e revistas.

Lima e Mioto defendem que:

> [...] a pesquisa bibliográfica implica em um conjunto ordenado de procedimentos de busca por soluções, atento ao objeto de estudo, e que, por isso, não pode ser aleatório [...]

LIMA, Telma Cristiane Sasso de; MIOTO, Regina Célia Tamaso. Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico: a pesquisa bibliográfica. *Katálysis*, Florianópolis, v. 10, n. esp., maio 2007. p. 38.

Podemos considerar, então, que a pesquisa de revisão bibliográfica revisa e interpreta em seu método a visão de outros autores a respeito de determinado assunto, por meio de estratégias de pesquisa histórica e sócio-histórica, gerando, assim, uma nova visão acerca do tema. A prática de revisão bibliográfica deve ser desenvolvida da seguinte maneira.

- Definir qual tema ou assunto será investigado.
- Buscar informações sobre o tema por meio de palavras-chave, autores, assuntos etc.
- Realizar a pesquisa em fontes importantes, significativas e variadas.
- Selecionar os textos relevantes, de acordo com o objetivo da pesquisa.
- Fazer a leitura atenta do material selecionado.
- Produzir uma síntese com base no material selecionado.

É importante orientar os estudantes a sempre pesquisar em fontes atuais e confiáveis, bem como a confrontar as informações obtidas.

O estudante dos Anos Finais do Ensino Fundamental

Os estudantes dos Anos Finais do Ensino Fundamental buscam por conhecimentos que os ajudarão a solucionar os desafios diários e também aqueles que poderão surgir no futuro. Para isso, eles precisam ter suporte social e emocional. Cabe, então, à educação auxiliar na formação e no processo de aprendizagem desse cidadão em todos os seus aspectos, como cita a BNCC:

> [...]
>
> Independentemente da duração da jornada escolar, o conceito de educação integral com o qual a BNCC está comprometida se refere à construção intencional de processos educativos que promovam aprendizagens sintonizadas com as necessidades, as possibilidades e os interesses dos estudantes e, também, com os desafios da sociedade contemporânea. Isso supõe considerar as diferentes infâncias e juventudes, as diversas culturas juvenis e seu potencial de criar novas formas de existir.
>
> [...]

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Versão final. Brasília: MEC, 2018. p. 357. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 19 maio 2022.

Portanto, preparar a juventude para a vida a partir do agora é imprescindível para seu desenvolvimento pessoal e em sociedade, promovendo uma independência responsável frente aos seus estudos, direitos e deveres, na sua representação social enquanto adolescente e em sua interioridade, com seus desejos, sonhos, anseios, sentimentos por meio do ensino-aprendizagem.

Cultura de paz e combate ao *bullying*

Saber ouvir e respeitar os outros é uma maneira de viver em sociedade de forma pacífica. Nesse sentido, a cultura de paz, de acordo com Von (2003) envolvem as práticas de respeito aos valores, atitudes, tradições, comportamentos e modos de vida, que o indivíduo deve desenvolver em relação ao outro, pelos princípios de cada ser humano, ao direito à liberdade de expressão de cada um, direito de ir e vir e pelo respeito aos direitos do ser humano.

O compromisso pessoal que o cidadão firma quando se compromete a promover a cultura de paz é de responsabilidade com a humanidade em seus aspectos físicos, sociais e emocionais, com intuito de fomentar a responsabilidade social em respeitar cada pessoa, evidenciando o bom tratamento às pessoas sem discriminação, preconceito ou violência, prezando por atos generosos, defendendo a liberdade de expressão e diversidade cultural, além de promover a responsabilidade de conservação da natureza e contribuir com a comunidade em que se está envolvido.

Para que essas práticas respeitosas sejam difundidas por meio da educação, o professor deve trabalhá-las de maneira contextualizada e de forma direta ao combate de todo e qualquer tipo de violência e preconceito aos aspectos físicos, sociais, econômicos, psicológicos e sexuais, inclusive com o *bullying*, que é uma das violências mais presenciadas nas instituições escolares, causando constrangimento a quem o sofre, desfavorecendo o ambiente da sala de aula e da escola.

O diálogo é o principal meio de combate à violência na escola, por meio da reflexão sobre o indivíduo e o coletivo, na discussão de ideias, de temas sensíveis e de valores e atitudes. É também um meio de alerta para promover a cultura de paz e os valores éticos educacionais ligados a ela, como respeito, solidariedade, amor e responsabilidade. Tais temáticas são fundamentais atualmente, na busca por fomentar o aprendizado com um olhar mais igualitário, de inclusão, de troca de experiências e de valores, envolvendo os profissionais de educação e os estudantes, uma vez que a educação sem violência é proposta nesta coleção por meio de atividades que promovem valores, atitudes e ideais de paz.

Culturas juvenis

O olhar para a juventude é múltiplo e de contínua construção, pois a cada dia ela vem sendo compreendida de maneira expressiva por meio da transformação constante de sua realidade, que se adequa baseada nos gostos musicais, artísticos, tecnológicos, esportivos, profissionais, entre outros que envolvem essa heterogeneidade. A identidade dessa geração é moldada e vive em constante processo de mudança em relação aos gostos e experiências sociais, por meio de suas relações, fator que também a caracteriza. Essa modulação de identidade e preferências é algo que torna o jovem autônomo em seu modo de agir, de pensar seu presente e seu futuro, bem como de produzir a si mesmo.

Uma de suas principais produções envolve seu modo de ser e agir, de se vestir, comprar e consumir o que lhe agrada, com base em influências de um mundo globalizado cujo trânsito de informações é veloz. A tecnologia e outros recursos influenciadores são fontes que alimentam essas informações e incentivam as produções de estilos e expressões culturais da juventude, podendo ser influenciados pelas redes sociais, por influenciadores digitais, filmes, fotos, *games*, entretenimentos, entre outros recursos tecnológicos que se renovam a cada dia.

Esse momento de descoberta de coisas novas envolve os atos de participar, criar, interagir, dialogar e, principalmente, mudar. A juventude se constrói, reconstrói e planeja para si o que reconhece como tomada de consciência, atitude voltada a alcançar o que se almeja. Esse processo de projeção do futuro vem da necessidade de pensar a sua vida profissional e pessoal. Diante desse desafio, eles argumentam, criam projetos, pesquisam, interagem, descobrem inovações e vivem experiências que os faz pensar em seu crescimento.

Esta coleção propõe trabalhar com as culturas juvenis por meio de diversos temas e atividades explorados nos volumes. Ademais, é contemplado o trabalho com o protagonismo para a construção de projetos particulares, tirando dúvidas e incertezas quanto ao seu futuro pessoal e profissional, possibilitando a eles que o idealize com base naquilo de que gostam, no que pensam e no que expressam.

Habilidades da BNCC - Matemática 6º ano

Unidades temáticas	Habilidades
Números	(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.
	(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.
	(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.
	(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.
	(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.
	(EF06MA12) Fazer estimativas de quantidades e aproximar números para múltiplos da potência de 10 mais próxima.
	(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	(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.
	(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.
Geometria	(EF06MA16) Associar pares ordenados de números a pontos do plano cartesiano do 1º quadrante, em situações como a localização dos vértices de um polígono.
	(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.

Unidades temáticas	Habilidades
Geometria	(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. (EF06MA21) Construir figuras planas semelhantes em situações de ampliação e de redução, com o uso de malhas quadriculadas, plano cartesiano ou tecnologias digitais. (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	(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. (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. (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.
Probabilidade e estatística	(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. (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. (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*. Versão final. Brasília: MEC, 2017. p. 300-305. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 9 maio 2022.

Quadro de conteúdos do 6º ano

Este volume foi organizado com base na abordagem teórico-metodológica da coleção, que busca transmitir os conhecimentos deste componente curricular e oferecer subsídios para que os estudantes possam, de maneira cada vez mais autônoma, analisar, selecionar, organizar e questionar as informações que farão parte tanto de seu processo de aprendizagem quanto de sua formação cidadã. De acordo com essa proposta, consta a seguir um quadro com a organização dos principais conteúdos e conceitos trabalhados no volume, além dos objetos de conhecimento, das habilidades, das competências gerais e específicas e dos temas contemporâneos transversais. Esses elementos foram organizados com base no trabalho desenvolvido em cada unidade, permitindo uma progressão da aprendizagem de acordo com as necessidades reais da turma em sala de aula. As justificativas referentes aos objetivos de ensino encontram-se na primeira página após a abertura de cada unidade, na parte da reprodução do Livro do Estudante.

Principais conteúdos e conceitos	Objetos de conhecimento	Habilidades	Competências	Temas contemporâneos transversais
Unidade 1 • Sistemas de numeração e números naturais				
• Sistemas de numeração: egípcio, romano e decimal. • Números naturais. • Reta numérica. • Números pares e números ímpares. • Comparação de números naturais. • Arredondamento.	• Sistema de numeração decimal: características, leitura, escrita e comparação de números naturais e de números racionais representados na forma decimal. • Fluxograma para determinar a paridade de um número natural. • Múltiplos e divisores de um número natural. • Números primos e compostos. • Diferentes tipos de representação de informações: gráficos e fluxogramas.	• EF06MA01 • EF06MA02 • EF06MA04 • EF06MA34	• Competências específicas: 1, 4, 6. • Competências gerais: 1, 3, 4, 7, 8, 9, 10.	• Ciência e tecnologia • Educação em direitos humanos
Unidade 2 • Operações com números naturais e igualdades				
• Adição. • Subtração. • Multiplicação. • Divisão. • Potenciação.	• Operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação) com números naturais. • Divisão euclidiana. • Aproximação de números para múltiplos de potências de 10. • Propriedades da igualdade. • 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.	• EF06MA03 • EF06MA12 • EF06MA14	• Competências específicas: 2, 6, 8.	• Diversidade cultural • Educação ambiental • Alimentação e nutrição • Ciência e tecnologia

• Expressões numéricas. • Igualdades.	• Diferentes tipos de representação de informações: gráficos e fluxogramas.	• EF06MA15 • EF06MA34	• Competências gerais: 1, 3, 4, 8, 9.	• Educação financeira
Unidade 3 • Múltiplos e divisores				
• Múltiplos de um número natural. • Divisores de um número natural. • Critérios de divisibilidade. • Números primos e os números compostos. • Decomposição de números compostos em fatores primos.	• Fluxograma para determinar a paridade de um número natural. • Múltiplos e divisores de um número natural. • Números primos e compostos.	• EF06MA04 • EF06MA05 • EF06MA06	• Competências específicas: 2, 6, 8. • Competências gerais: 2, 5, 9.	• Saúde
Unidade 4 • Figuras geométricas espaciais				
• Paralelepípedo reto retângulo. • Prismas. • Pirâmides.	• Prismas e pirâmides: planificações e relações entre seus elementos (vértices, faces e arestas).	• EF06MA17	• Competências específicas: 1, 6, 8. • Competências gerais: 1, 3, 4, 9.	• Diversidade cultural
Unidade 5 • Frações				
• Ideias de frações. • Frações próprias e frações impróprias. • Frações equivalentes. • Simplificação de frações. • Comparação de frações. • Frações decimais e porcentagens. • Adição e subtração de frações.	• Frações: significados (parte/todo, quociente), equivalência, comparação, adição e subtração; cálculo da fração de um número natural; adição e subtração de frações. • Cálculo de porcentagens por meio de estratégias diversas, sem usar a “regra de três”. • 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.	• EF06MA07 • EF06MA09 • EF06MA10 • EF06MA13 • EF06MA15	• Competências específicas: 1, 5, 8. • Competências gerais: 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10.	• Diversidade cultural • Saúde • Educação financeira • Trabalho • Educação para o consumo
Unidade 6 • Números decimais				
• Décimos, centésimos e milésimos. • Transformações de números decimais em números fracionários.	• Sistema de numeração decimal: características, leitura, escrita e comparação de números naturais e de números racionais representados na forma decimal.	• EF06MA01 • EF06MA02	• Competências gerais: 7, 8, 9.	• Alimentação e nutrição • Saúde

Unidade 6 • Números decimais				
• Transformações de números fracionários em números decimais. • Números decimais na reta numérica. • Comparação de números decimais.	• Frações: significados (parte/todo, quociente), equivalência, comparação, adição e subtração; cálculo da fração de um número natural; adição e subtração de frações.	• EF06MA08		• Educação para o consumo
Unidade 7 • Operações com números decimais				
• Adição e subtração de números decimais. • Multiplicações envolvendo números decimais. • Divisão de um número natural por outro número natural com quociente decimal. • Divisões envolvendo números decimais. • Potenciação com números decimais.	• Operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação) com números racionais. • Aproximação de números para múltiplos de potências de 10.	• EF06MA11 • EF06MA12	• Competências específicas: 4, 5, 8. • Competências gerais: 4, 6, 8, 9.	• Educação para o consumo • Saúde
Unidade 8 • Retas e ângulos				
• Retas, semirretas e segmentos de reta. • Ângulos. • Medidas de ângulos. • Como medir ângulos com o transferidor. • Retas paralelas e retas concorrentes.	• Construção de retas paralelas e perpendiculares, usando réguas, esquadros e *softwares*. • Ângulos: noção, usos e medida.	• EF06MA22 • EF06MA23 • EF06MA25 • EF06MA26 • EF06MA27	• Competência específica: 5. • Competências gerais: 4, 5, 9.	• Saúde
Unidade 9 • Polígonos				
• Polígonos. • Triângulos.	• Polígonos: classificações quanto ao número de vértices, às medidas de lados e ângulos e ao paralelismo e perpendicularismo dos lados.	• EF06MA18 • EF06MA19 • EF06MA20	• Competências específicas: 1, 5.	

• Quadriláteros.	• Construção de retas paralelas e perpendiculares, usando réguas, esquadros e *softwares*.	• EF06MA22	• Competências gerais: 1, 4, 5, 9	
Unidade 10 • Grandezas e medidas				
• Medidas de comprimento. • Medidas de massa. • Medidas de tempo. • Medidas de temperatura. • Medidas de área. • Medidas de capacidade. • Medidas de volume.	• Problemas sobre medidas envolvendo grandezas como comprimento, massa, tempo, temperatura, área, capacidade e volume. • Plantas baixas e vistas aéreas. • Perímetro de um quadrado como grandeza proporcional à medida do lado.	• EF06MA24 • EF06MA28 • EF06MA29 • EF06MA34	• Competências específicas: 1, 3, 5, 6, 8. • Competências gerais: 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10.	• Saúde • Diversidade cultural • Educação ambiental
Unidade 11 • Estatística e probabilidade				
• Tabelas. • Gráficos. • Probabilidade.	• 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). • Leitura e interpretação de tabelas e gráficos (de colunas, de barras simples ou múltiplas) referentes a variáveis categóricas e variáveis numéricas. • Coleta de dados, organização e registro. • Construção de diferentes tipos de gráficos para representá-los e interpretação das informações.	• EF06MA30 • EF06MA31 • EF06MA32 • EF06MA33	• Competências específicas: 1, 3, 4, 8. • Competências gerais: 1, 7, 9.	• Saúde • Alimentação e nutrição • Educação ambiental • Educação em direitos humanos • Educação para o trânsito • Educação financeira • Diversidade cultural • Ciência e tecnologia • Educação para o consumo
Unidade 12 • Coordenadas, ampliação e redução de figuras				
• Plano cartesiano. • Pares ordenados. • Ampliação e redução.	• Plano cartesiano: associação dos vértices de um polígono a pares ordenados. • Construção de figuras semelhantes: ampliação e redução de figuras planas em malhas quadriculadas.	• EF06MA16 • EF06MA21	• Competência específica: 6 • Competências gerais: 4, 5.	• Diversidade cultural

Sugestões de cronograma

O cronograma a seguir sugere possibilidades de distribuição do conteúdo curricular deste volume durante o ano letivo. Todos os volumes são estruturados considerando a autonomia em sua prática pedagógica. Assim, torna-se possível analisar e verificar diferentes e melhores maneiras de conduzir os estudos junto aos estudantes, pois a sequência dos conteúdos pode ser organizada da maneira que julgar conveniente.

Sugestões de cronograma	
Bimestral	
1º bimestre	O que eu já sei? Unidade 1 - Sistemas de numeração e números naturais Unidade 2 - Operações com números naturais e igualdades
2º bimestre	Unidade 3 - Múltiplos e divisores Unidade 4 - Figuras geométricas espaciais Unidade 5 - Frações Unidade 6 - Números decimais
3º bimestre	Unidade 7 - Operações com números decimais Unidade 8 - Retas e ângulos Unidade 9 - Polígonos
4º bimestre	Unidade 10 - Grandezas e medidas Unidade 11 - Estatística e probabilidade Unidade 12 - Coordenadas, ampliação e redução de figuras O que eu aprendi?
Trimestral	
1º trimestre	O que eu já sei? Unidade 1 - Sistemas de numeração e números naturais Unidade 2 - Operações com números naturais e igualdades Unidade 3 - Múltiplos e divisores Unidade 4 - Figuras geométricas espaciais
2º trimestre	Unidade 5 - Frações Unidade 6 - Números decimais Unidade 7 - Operações com números decimais Unidade 8 - Retas e ângulos
3º trimestre	Unidade 9 - Polígonos Unidade 10 - Grandezas e medidas Unidade 11 - Estatística e probabilidade Unidade 12 - Coordenadas, ampliação e redução de figuras O que eu aprendi?

Resoluções

O que eu já sei?

1. a) 4690: quatro mil, seiscentos e noventa.
b) 15783: quinze mil, setecentos e oitenta e três.
c) 76254: setenta e seis mil, duzentos e cinquenta e quatro.
d) 158391: cento e cinquenta e oito mil, trezentos e noventa e um.

2. De acordo com a quantidade de contas apresentadas em cada haste dos ábacos, temos:
A. 3570; três mil, quinhentos e setenta.
B. 23570; vinte e três mil, quinhentos e setenta.
C. 210027; duzentos e dez mil e vinte e sete.

3. Para escrever os números em ordem crescente, devemos ordená-los do menor para o maior. Assim: 3570, 23570, 210027.

4. a) Para determinar o maior número de 5 algarismos, devemos escrever em ordem decrescente os cinco maiores algarismos, ou seja, 98765.
b) Um número de 4 ordens é formado por 4 algarismos. Assim, o menor número de quatro ordens é o primeiro número com quatro ordens, ou seja, 1000.
c) Sabemos que 25100 tem cinco ordens. Para escrever o maior número de 5 ordens menor do que 25100, subtraímos uma unidade dele, ou seja, 25100 – 1 = 25099. Assim, 25099 é o maior número de cinco ordens menor do que 25100.
d) A resposta será correta se o número tiver oito ordens e o algarismos 5 estiver na ordem das unidades simples. Sugestões de resposta: 10326185; 86932145.

5. a) 154

154
1ª ordem → 4 unidades: 4
2ª ordem → 5 dezenas: 50
3ª ordem → 1 centena: 100

b) 3208

3208
1ª ordem → 8 unidades: 8
2ª ordem → 0 dezena: 0
3ª ordem → 2 centenas: 200
4ª ordem → 3 unidades de milhar: 3000

c) 7250

7250
1ª ordem → 0 unidade: 0
2ª ordem → 5 dezenas: 50
3ª ordem → 2 centenas: 200
4ª ordem → 7 unidades de milhar: 7000

d) 36954

36954
1ª ordem → 4 unidades: 4
2ª ordem → 5 dezenas: 50
3ª ordem → 9 centenas: 900
4ª ordem → 6 unidades de milhar: 6000
5ª ordem → 3 dezenas de milhar: 30000

e) 78521

78521
1ª ordem → 1 unidade: 1
2ª ordem → 2 dezenas: 20
3ª ordem → 5 centenas: 500
4ª ordem → 8 unidades de milhar: 8000
5ª ordem → 7 dezenas de milhar: 70000

f) 91057

91057
1ª ordem → 7 unidades: 7
2ª ordem → 5 dezenas: 50
3ª ordem → 0 centena: 0
4ª ordem → 1 unidade de milhar: 1000
5ª ordem → 9 dezenas de milhar: 90000

6. Sugestões de respostas:

a) $13\,642 = 1 \cdot 10\,000 + 3 \cdot 1000 + 6 \cdot 100 + 4 \cdot 10 + 2 \cdot 1$

$13\,642 = 10\,000 + 3\,000 + 600 + 40 + 2$

b) $36\,980 = 3 \cdot 10\,000 + 6 \cdot 1000 + 9 \cdot 100 + 8 \cdot 10$

$36\,980 = 30\,000 + 6\,000 + 900 + 80$

c) $49\,015 = 4 \cdot 10\,000 + 9 \cdot 1000 + 1 \cdot 10 + 5 \cdot 1$

$49\,015 = 40\,000 + 9\,000 + 10 + 5$

d) $1{,}459 = 1 \cdot 1 + 4 \cdot 0{,}1 + 5 \cdot 0{,}01 + 9 \cdot 0{,}001$

$1{,}459 = 1 + 0{,}4 + 0{,}05 + 0{,}009$

e) $3{,}657 = 3 \cdot 1 + 6 \cdot 0{,}1 + 5 \cdot 0{,}01 + 7 \cdot 0{,}001$

$3{,}657 = 3 + 0{,}6 + 0{,}05 + 0{,}007$

f) $9{,}274 = 9 \cdot 1 + 2 \cdot 0{,}1 + 7 \cdot 0{,}01 + 4 \cdot 0{,}001$

$9{,}274 = 9 + 0{,}2 + 0{,}07 + 0{,}004$

7. Devemos adicionar a quantidade de pontos que cada jogadora marcou em cada etapa. Assim:

Raquel: $18 + 74 + 21 + 18 = 131$, ou seja, 131 pontos;

Ivone: $19 + 67 + 26 + 20 = 132$, ou seja, 132 pontos;

Carla: $14 + 65 + 25 + 23 = 127$, ou seja, 127 pontos;

Lúcia: $17 + 70 + 25 + 22 = 134$, ou seja, 134 pontos.

Portanto, Lúcia foi a vencedora.

Como Lúcia marcou mais pontos (134) e Carla marcou menos pontos (127), para determinar a diferença entre a pontuação das duas calculamos $134 - 127 = 7$.

8. a) Arredondando o número 24 800 para a unidade de milhar mais próxima, obtemos 25 000.

Arredondando o número 11 045 para a unidade de milhar mais próxima, obtemos 11 000.

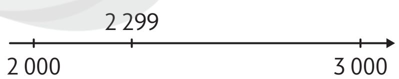
A soma dos números arredondados é

$25\,000 + 11\,000 = 36\,000$;

A soma exata é $24\,800 + 11\,045 = 35\,845$.

b) Arredondando o número 4 902 para a unidade de milhar mais próxima, obtemos 5 000.

Arredondando o número 2 299 para unidade de milhar mais próxima, obtemos 2 000.



ILUSTRAÇÕES: GUSTAVO CONTI/ ARQUIVO DA EDITORA

A soma dos números arredondados é

$5\,000 + 2\,000 = 7\,000$;

A soma exata é $4\,902 + 2\,299 = 7\,201$.

c) Arredondando o número 35 247 para a unidade de milhar mais próxima, obtemos 35 000.

Arredondando o número 9867 para a unidade de milhar mais próxima, obtemos 10 000.

A soma dos números arredondados é

$35\,000 + 10\,000 = 45\,000$;

A soma exata é $32\,247 + 9\,867 = 45\,114$.

d) Arredondando o número 8 276 para a unidade de milhar mais próxima, obtemos 8 000.

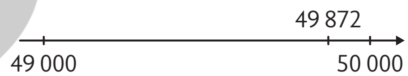
Arredondando o número 6 305 para a unidade de milhar mais próxima, obtemos 6 000.

A subtração dos números arredondados é

$8\,000 - 6\,000 = 2\,000$;

A subtração exata é $8\,276 - 6\,305 = 1971$.

e) Arredondando o número 49 872 para a unidade de milhar mais próxima, obtemos 50 000.



Arredondando o número 39 755 para unidade de milhar mais próxima, obtemos 40 000.

A subtração dos números arredondados é

$50\,000 - 40\,000 = 10\,000$;

A subtração exata é $49\,872 - 39\,755 = 10\,117$.

f) Arredondando o número 57 912 para a unidade de milhar mais próxima, obtemos 58 000.

Arredondando o número 39 804 para a unidade de milhar mais próxima, obtemos 40 000.

ILUSTRAÇÕES: GUSTAVO CONTI/ ARQUIVO DA EDITORA

A subtração dos números arredondados é

$58\,000 - 40\,000 = 18\,000$;

A subtração exata é $57\,912 - 39\,804 = 18\,108$.

9. Há várias respostas para esta atividade. Algumas sugestões são:

a) Adição: 333 + 127 = 460 e 333 + 256 = 589;
Subtração: 829 − 256 = 573 e 333 − 256 = 77.

b) Adição: 829 + 499 = 1328 e 829 + 468 = 1297;
Nesse caso, não há subtração cujo resultado seja maior do que 1200.

c) Adição: 333 + 127 = 460 e 127 + 256 = 383;
Subtração: 829 − 333 = 496 e 499 − 127 = 372.

d) Adição: 333 + 127 = 460 e 829 + 499 = 1328;
Subtração: 468 − 256 = 212 e 499 − 127 = 372.

e) Adição: 468 + 499 = 967 e 829 + 256 = 1085;
Subtração: 499 − 256 = 243 e 333 − 256 = 77.

f) Adição: 333 + 468 = 801 e 829 + 468 = 1297;
Nesse caso, não há subtração cujo resultado seja ímpar e maior do que 800.

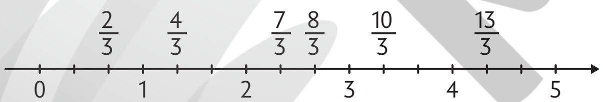
10. Realizando a operação inversa no primeiro cálculo, fazemos 955 − 432 = 523, e assim obtemos o algarismo correspondente a cada letra. Portanto, $A = 5$ e $B = 3$.
Para determinar o algarismo que corresponde à letra C, realizamos a operação inversa entre os algarismos 6 e 3, pois ocupam a mesma ordem no subtraendo e na diferença, assim 6 + 3 = 9, logo $C = 9$. Como $B = 3$, para determinar o valor de D fazemos 9 − 3 = 6, portanto $D = 6$.

11. Existem várias respostas para essa atividade. O minuendo pode ser qualquer número, desde que o subtraendo seja o seu triplo, ou seja, 3 vezes o minuendo. Possível resposta: 53 688 − 17 896 = 35 792.

12. a) Maria, pois a barra que representa a quantia gasta por ela é a maior; Elaine, pois a barra que representa a quantia gasta por ela é a menor.

b) Juntando os valores gastos por Lucas e seus quatro amigos, obtemos 24 + 36 + 24 + 19 + 12 = 115. Dividindo esse total pela quantidade pessoas, obtemos 115 : 5 = 23. Portanto, se a conta fosse dividida igualmente entre todos eles, cada um pagaria R$ 23,00.

13. Cada inteiro na reta está dividido em 3 partes iguais. Assim, basta substituir cada letra pela fração correspondente em ordem crescente.



RAFAEL L. GAION/ ARQUIVO DA EDITORA

14. a) De acordo com enunciado da atividade, os possíveis resultados ao lançar esse dado são: 1, 2, 3, 4, 5 ou 6.

b) Sim, pois como há um número diferente em cada face, todos os resultados têm a mesma chance de ocorrer.

c) O dado contém seis faces numeradas de 1 a 6. Como há 3 números ímpares entre esses números (1, 3 e 5), a chance de sortear um número ímpar é 3 em 6, ou seja, $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$.
Entre esses números, a probabilidade de sortear um número igual ou maior do que 5 é 2 em 6, ou seja, $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$.

15. a) Como 1 m = 100 cm, para transformar em m uma medida em cm, fazemos 59 : 100 = 0,59.
Portanto, 59 cm = 0,59 m.

b) Como 1 km = 1000 m, para transformar em km uma medida em m, fazemos 20 : 1000 = 0,020. Portanto, 20 m = 0,020 km.

c) Como 1 m = 1000 mm, para transformar em mm uma medida em m, fazemos 0,26 · 1000 = 260. Portanto, 0,26 m = 260 mm.

d) Como 1 km = 1000 m, para transformar em m uma medida em km, fazemos 0,954 · 1000 = 954. Portanto, 0,954 km = 954 m.

16. Para determinar as frações equivalentes a $\frac{2}{8}$, multiplicamos ou dividimos o numerador e o denominador da fração pelo mesmo número.
Dividindo por 2, obtemos a fração $\frac{2 : 2}{8 : 2} = \frac{1}{4}$.
Multiplicando por 2, 3 e 4, respectivamente, obtemos $\frac{2 \cdot 2}{8 \cdot 2} = \frac{4}{16}$, $\frac{2 \cdot 3}{8 \cdot 3} = \frac{6}{24}$ e $\frac{2 \cdot 4}{8 \cdot 4} = \frac{8}{32}$.

17. Resposta no final da seção **Resoluções**.

18. Figura **A**: cilindro; Figura **B**: prisma de base triangular; Figura **C**: pirâmide de base quadrada; Figura **D**: cone.

a) As figuras **B** e **C** são formadas apenas por faces planas.

b) Figura **B**: 5 faces, 6 vértices e 9 arestas; Figura **C**: 5 faces, 5 vértices e 8 arestas.

19. Figura **A**: cubo; Figura **B**: cilindro; Figura **C**: cone; Figura **D**: pirâmide de base hexagonal.

a) As planificações **A** e **D** são formadas apenas por polígonos.

b) Podemos identificar o quadrado na figura **A**, o círculo e o retângulo na figura **B**, o círculo na figura **C**, e o hexágono e o triângulo na figura **D**.

Unidade 1 Sistemas de numeração e números naturais

Atividades

1. Considerando os símbolos em cada item e as regras para utilizá-los, temos:

a)  = 100 + 100 + 100 + 10 + + 10 + 1 + 1 + 1 = 323

b)  = 1000 + 1000 + + 100 + 100 +100 + 100 + 100 + 100 + 1 + 1 = 2 602

c)  = 10 000 + 1000 + 100 + 1 = 11101

d)  = 100 000 + + 10 000 + 10 000 + 10 000 + 10 000 + + 10 000 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 1 = 150 051

e)  = 100 000 + 100 000 + + 100 000 + 10 000 + 1 + 1 + 1 + 1 = 310 004

f)  = 1000 000 + + 1000 000 + 1000 000 + 1000 000 + + 1000 000 + 100 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 5 000 106

ILUSTRAÇÕES: SERGIO LIMA/ARQUIVO DA EDITORA

2. a) Resposta pessoal: A resposta depende da quantidade de estudantes na sala de aula. Considerando que são 42 estudantes, temos:

42 = 10 + 10 + 10 + 10 + 1 + 1 = 

b) Resposta pessoal: A resposta depende do ano vigente. Considerando que o ano seja 2024, temos:

2 024 = 1000 + 1000 +
+ 10 + 10 + 1 + 1 + 1 + 1 = 

c) Resposta pessoal: A resposta depende do dia, mês e ano em que o estudante nasceu. Considerando que tenha nascido em 12 de maio de 2013, temos:

12 = 10 + 1 + 1 = 

5 = 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 

2 013 = 1000 + 1000 + 10 + 1 + 1 + 1 = 

ILUSTRAÇÕES: SERGIO LIMA/ARQUIVO DA EDITORA

3. a) 5 símbolos, pois quatrocentos mil é representado como 400 000 no sistema de numeração atual.

b) Nenhum, pois não há um símbolo para representar o zero no sistema de numeração egípcio.

4. a) Como são 10 símbolos equivalentes a 10 unidades cada um, temos um agrupamento de 100, que é representado por: 

b) Como são 15 símbolos equivalentes a 10 000 unidades cada um, temos um agrupamento de 150 000, representado por: 

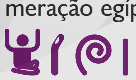
c) Como são 10 símbolos equivalentes a 1000 unidades cada um e 2 símbolos equivalentes a 100 unidades cada um, temos um agrupamento de 1200, representado por: 

d) Como são 10 símbolos equivalentes a 100 000 unidades cada um, 1 equivalente a 10 000 unidades e 1 equivalente a 1000 unidades, temos um agrupamento de 1011 000, representado por: 

e) Como são 10 símbolos equivalentes a 1000 unidades cada um e 10 equivalentes a 100 unidades, temos um agrupamento de 11 000, representado por: 

ILUSTRAÇÕES: SERGIO LIMA/ARQUIVO DA EDITORA

5. a) Um número. Espera-se que os estudantes digam que, independentemente da ordem dos hieróglifos no sistema de numeração egípcio, o número obtido será sempre o mesmo.

b)  = 1 000 000 + 10 000 + 100 + 1 = 1 010 101

SERGIO LIMA/ ARQUIVO DA EDITORA

6. De acordo com valor de cada símbolo, temos:

a) XLIII = 50 − 10 + 1 + 1 + 1 = 43

b) LXVII = 50 + 10 + 5 + 1 + 1 = 67

c) CDLXXXI = 500 − 100 + 50 + 10 + 10 + 10 + 1 = 481

d) DVI = 500 + 5 + 1 = 506

e) CMXIX = 1000 − 100 + 10 + 10 − 1 = 919

f) MDCL = 1000 + 500 + 100 + 50 = 1650

g) MMXL = 1000 + 1000 + 50 − 10 = 2 040

h) MMMCDXLIV = 1000 + 1000 + 1000 +
+ 500 − 100 + 50 − 10 + 5 − 1 = 3 444

7. Decompondo cada número para obter os símbolos correspondentes ao sistema de numeração romano.

a) 61 = 50 + 10 + 1 = LXI

b) 302 = 100 + 100 + 100 + 1 + 1 = CCCII

c) 1236 = 1000 + 100 + 100 +
+ 10 + 10 + 10 + 5 + 1 = MCCXXXVI

d) 2 001 = 1000 + 1000 + 1 = MMI

8. a) • Ano de nascimento:

$1977 = \underbrace{1000}_{\text{M}} + \underbrace{900}_{\text{CM}} + \underbrace{70}_{\text{LXX}} + \underbrace{7}_{\text{VII}} = \text{MCMLXXVII}$

• Ano de morte:

$2\,017 = \underbrace{1000}_{\text{M}} + \underbrace{1000}_{\text{M}} + \underbrace{10}_{\text{X}} + \underbrace{7}_{\text{VII}} = \text{MMXVII.}$

• Ano em que Maryam Mirzakhan ganhou a Medalha Fields: $2\,014 = \underbrace{1000}_{\text{M}} + \underbrace{1000}_{\text{M}} + \underbrace{10}_{\text{X}} + \underbrace{5-1}_{\text{IV}} = \text{MMXIV.}$

b) Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes obtenham algumas informações a respeito de Maryam Mirzakhani, como o fato de que ela, ainda no Ensino Médio, foi a primeira mulher a participar da Olímpiada Internacional de Matemática de Hong Kong, ganhando medalha de ouro.

9. a) Resposta pessoal: A resposta depende da quantidade de estudantes na sala de aula. Considerando 35 estudantes, temos: 35 = 10 + 10 + 10 + 5 = XXXV.

b) Resposta pessoal: A resposta depende da idade do estudante. Caso ele tenha 11 anos, temos: 11 = 10 + 1 = XI.

c) Resposta pessoal: A resposta depende do número do calçado do estudante. Considerando que ele calce 36, temos: 36 = 10 + 10 + 10 + 5 + 1 = XXXVI.

d) Resposta pessoal: A resposta depende do dia e do mês em que o estudante nasceu. Considerando a data de nascimento em 29 de abril, ou seja, 29/04, temos:
29 = 10 + 10 + 10 − 1 = XXIX ⇒ 4 = 5 − 1 = IV.

e) Resposta pessoal: A resposta depende do ano em que o estudante nasceu. Considerando que ele tenha nascido em 2013, temos:
2 013 = 1000 + 1000 + 10 + 1 + 1 + 1 = MMXIII.

f) Resposta pessoal: A resposta depende do ano vigente. Considerando o ano 2024, temos:
2 024 = 1000 + 1000 + 10 + 10 + 5 − 1 = MMXXIV.

10. • 3 000

• Como 3 000 = 1000 + 1000 + 1000 e 1000 = M, representamos o número três mil por MMM.

a) Três vezes. Nenhuma.

b) Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam que não há símbolos para representar o zero no sistema de numeração romano.

11. a) • $\overline{\text{VIII}}\text{CCXXXVIII} = 8 \cdot 1000 + 100 + 100 + 10 + 10 + 10 +$
$+ 5 + 1 + 1 + 1 = 8\,238$

• $\overline{\overline{\text{XVII}}}\text{CIV} = 17 \cdot 1\,000\,000 + 100 + 100 + 5 - 1 =$
$= 17\,000\,104$

b) • $215\,023 = 215 \cdot 1000 + 10 + 10 + 1 + 1 + 1 =$
$= \overline{\text{CCXV}}\text{XXIII}$

• $9\,107\,000 = 9 \cdot 1\,000\,000 + 107 \cdot 1000 = \overline{\overline{\text{IX}}}\overline{\text{CVII}}$

Questão 1.

a) Existem várias respostas para este item. Uma delas é:
1 346 809 = 1 000 000 + 300 000 + 40 000 +
+ 6 000 + 800 + 0 + 9

b) Existem várias respostas para este item. Uma delas é:
96 855 190 = 90 000 000 + 6 000 000 + 800 000 +
+ 50 000 + 5 000 + 100 + 90

Atividades

12. A. 200 + 8 = 208; duzentos e oito.
B. 3 000 + 600 + 60 = 3 660; três mil, seiscentos e sessenta.

13. a) • 11 014

1ª ordem → 4 unidades: 4
2ª ordem → 1 dezena: 10
3ª ordem → 0 centena: 0
4ª ordem → 1 unidade de milhar: 1000
5ª ordem → 1 dezena de milhar: 10 000

• 2 021

1ª ordem → 1 unidade: 1
2ª ordem → 2 dezenas: 20
3ª ordem → 0 centena: 0
4ª ordem → 2 unidades de milhar: 2 000

b) Dois; Venezuela e Guiana.

14. Para que o algarismo 7 tenha valor posicional:
a) 70, ele deve ocupar a ordem das dezenas. Sugestão de resposta: 2 571.
b) 7, ele deve ocupar a ordem das unidades. Sugestão de resposta: 3 527.
c) 7000, ele deve ocupar a ordem das unidades de milhar. Sugestão de resposta: 7541.
d) 700, ele deve ocupar a ordem das centenas. Sugestão de resposta: 1722.

15. a) Nesse item, os algarismos devem ser os maiores possíveis, tal que $A > B$. Assim, $A = 9$ e $B = 8$.
b) Nesse item, os algarismos devem ser os menores possíveis, tal que $A < B$. Assim, $A = 0$ e $B = 1$.
c) Para que o algarismo:
• 2 tenha valor posicional 2 000, ele deve ocupar a ordem das unidades de milhar;
• 1 tenha valor posicional 10, ele deve ocupar a ordem das dezenas.
Como A ocupa a ordem das unidades de milhar e B, a ordem das dezenas, então $A = 2$ e $B = 1$.
d) O algarismo A deve ser igual a 2, pois todos os números que estão entre 72 510 e 72 550 têm como algarismo das dezenas de milhar, unidades de milhar e centenas 7, 2 e 5, respectivamente. O algarismo B deve satisfazer a seguinte condição: B e o algarismo das unidades formam, na ordem em que aparecem, um número entre 10 e 50. Como o algarismo das unidades é 4, então B pode ser 1, 2, 3 ou 4. Porém, como $A \neq B$, então B deve ser 1, 3 ou 4.

16. Para auxiliar os itens **a**, **b** e **c** desta atividade, podemos construir no caderno um quadro de ordens.

UM	CM	DM	UM	C	D	U

a) Para que o valor posicional do algarismo 3 seja 3 000, ele deve ocupar a ordem das unidades de milhar. Qualquer número de 6 algarismos diferentes em que o valor posicional do algarismo 3 seja 3 000 no quadro de ordens é uma resposta válida. Nesse caso, duas sugestões são: 563 728 e 673 289.
b) Para que o valor posicional do algarismo 5 seja 500 000, ele deve ocupar a ordem das centenas de milhar. Qualquer número de 7 algarismos diferentes em que o valor posicional do algarismo 5 seja 500 000 no quadro de ordens é uma resposta válida. Nesse caso, duas sugestões são: 9 576 382 e 6 573 289.
c) Para que o valor posicional do algarismo 2 seja 20, ele deve ocupar a ordem das dezenas. Qualquer número de 5 algarismos diferentes em que o valor posicional do algarismo 2 seja 20 no quadro de ordens é uma resposta válida. Nesse caso, duas sugestões são: 65 728 e 73 928.
d) Sugestões de resposta: 65 728 = 60 000 + 5 000 + 700 + + 20 + 8; 73 928 = 70 000 + 3 000 + 900 + 20 + 8

17. a) Cada um dos números apresentados tem 7 ordens.
b) No número 7 386 792, o algarismo 7 tem valor posicional 7 000 000, pois ocupa a ordem das unidades de milhão. Já no número 8 432 176, o algarismo 7 tem valor posicional 70, pois ocupa a ordem das dezenas nele.
c) Para que o algarismo 3 tenha valor posicional 30 000, ele deve ocupar a ordem das dezenas de milhar, o que ocorre no número 8 432 176.
d) 7 386 492: sete milhões, trezentos e oitenta e seis mil, quatrocentos e noventa e dois;
8 432 176: oito milhões, quatrocentos e trinta e dois mil, cento e setenta e seis.

18. a) • Para que o número com 5 ordens seja o maior possível sem que nenhum algarismo se repita, devemos escrever os cinco maiores algarismos apresentados em ordem decrescente. Assim, o maior número possível é 98 765.

- Para que o número com 7 ordens seja o menor possível e sem que nenhum algarismo se repita, devemos escrever os sete menores algarismos apresentados em ordem crescente. Sendo assim, o menor número possível é 1234 567
- Qualquer número de 6 ordens que seja possível escrever com os algarismos apresentados e maior do que 652 187 é uma resposta válida. Uma sugestão de resposta é 678 521.

b) Considerando as sugestões de resposta no item anterior, temos:

- 98 765: noventa e oito mil, setecentos e sessenta e cinco;
- 1234 567: um milhão, duzentos e trinta e quatro mil, quinhentos e sessenta e sete;
- 678 521: seiscentos e setenta e oito mil, quinhentos e vinte e um.

c) Para que o número seja o maior possível, sem repetição de nenhum algarismo, devemos escrever os algarismos apresentados em ordem decrescente. Assim, obtemos o número 987 654 321. Portanto, obtemos um número de 9 ordens.

19. a) $2000 + 400 + 50 + 5 = 2455$

b) $300\,000 + 50 + 7 = 300\,057$

c) $1\,000\,000 + 300 + 9 = 1\,000\,309$

20. a) Sugestão de resposta:

$347\,586 = 300\,000 + 40\,000 + 7\,000 + 500 + 80 + 6$

b) $23\,432 = 20\,000 + 3\,000 + 400 + 30 + 2$

c) Sugestão de resposta:

$74\,624 = 70\,000 + 4\,000 + 600 + 20 + 4$

d) Sugestão de resposta:

$2\,876\,531 = 2\,000\,000 + 800\,000 + 70\,000 + 6\,000 +$
$+ 500 + 30 + 1$

Questão 2.

a) Entre os três números naturais consecutivos, sendo o 25 um deles, há três possibilidades:

- 1º) ser o maior deles, isto é, $\underbrace{23}_{24-1}, \underbrace{24}_{25-1}, 25$.
- 2º) estar entre os outros dois, isto é, $\underbrace{24}_{25-1}, 25, \underbrace{26}_{25+1}$.
- 3º) ser o menor deles, isto é, $25, \underbrace{26}_{25+1}, \underbrace{27}_{26+1}$.

b) Entre os três números naturais consecutivos, sendo o 99 um deles, há três possibilidades:

- 1º) ser o maior deles, isto é, $\underbrace{97}_{98-1}, \underbrace{98}_{99-1}, 99$.
- 2º) estar entre os outros dois, isto é, $\underbrace{98}_{99-1}, 99, \underbrace{100}_{99+1}$.
- 3º) ser o menor deles, isto é, $99, \underbrace{100}_{99+1}, \underbrace{101}_{100+1}$.

c) Entre os três números naturais consecutivos, sendo o 141 um deles, há três possibilidades:

- 1º) ser o maior deles, isto é, $\underbrace{139}_{140-1}, \underbrace{140}_{141-1}, 141$.
- 2º) estar entre os outros dois, isto é, $\underbrace{140}_{141-1}, 141, \underbrace{142}_{141+1}$.
- 3º) ser o menor deles, isto é, $141, \underbrace{142}_{141+1}, \underbrace{143}_{142+1}$.

d) Entre os três números naturais consecutivos, sendo o 999 um deles, há três possibilidades:

- 1º) ser o maior deles, isto é, $\underbrace{997}_{998-1}, \underbrace{998}_{999-1}, 999$.
- 2º) estar entre os outros dois, isto é, $\underbrace{998}_{999-1}, 999, \underbrace{1000}_{999+1}$.
- 3º) ser o menor deles, isto é, $999, \underbrace{1000}_{999+1}, \underbrace{1001}_{1000+1}$.

Questão 3. Uma sugestão de resposta é trocar o passo **2** para verificar se o número termina em 0, 2, 4, 6 ou 8. Assim, temos o seguinte algoritmo:

Início

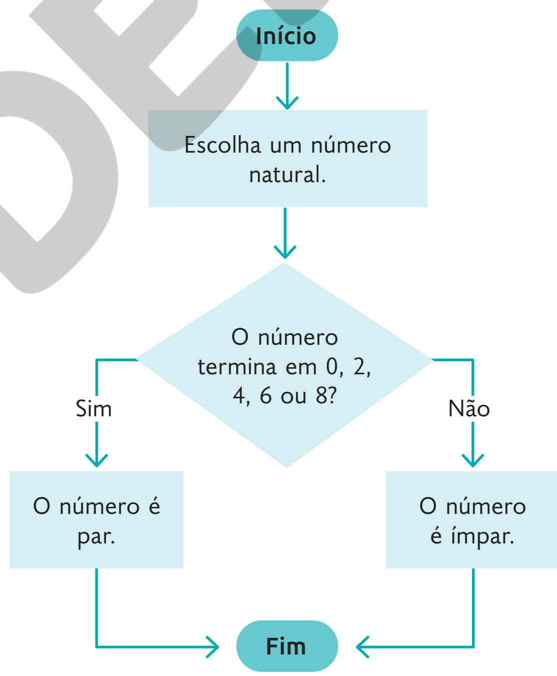
1º. Escolha um número natural.

2º. O número termina em 0, 2, 4, 6 ou 8?

3º. Se sim, o número é par. Caso contrário, o número é ímpar.

Fim.

Questão 4. Considerando a possível resposta na questão anterior, temos o seguinte fluxograma.



Questão 5.

a) Ímpar, pois o número termina em 3.

b) Par, pois o número termina em 2.

c) Ímpar, pois o número termina em 1.

d) Par, pois o número termina em 0.

Atividades

21. a) Antecessor: $929 - 1 = 928$; sucessor: $929 + 1 = 930$.

b) Antecessor: $500 - 1 = 499$; sucessor: $500 + 1 = 501$.

c) Antecessor: $1347 - 1 = 1346$; sucessor: $1347 + 1 = 1348$.

d) Antecessor: 3 568 − 1 = 3 567; sucessor: 3 568 + 1 = 3 569.

e) Antecessor: 12 009 − 1 = 12 008; sucessor: 12 009 + 1 = 12 010.

f) Antecessor: 18 701 − 1 = 18 700; sucessor: 18 701 + 1 = 18 702.

g) Antecessor: 508 000 − 1 = 507 999; sucessor: 508 000 + 1 = 508 001.

h) Antecessor: 746 800 − 1 = 746 799; sucessor: 746 800 + 1 = 746 801.

22. a) Para formar o maior número natural possível com três algarismos diferentes, devemos escrever em ordem decrescente os três maiores algarismos apresentados. Assim, o número formado é o 987.

b) Para formar o menor número natural possível com quatro algarismos diferentes, devemos escrever os quatro maiores algarismos que foram apresentados em ordem crescente, de modo que 0 não seja o primeiro algarismo. Portanto, o número formado é o 1034.

c) Precisamos compor dois números consecutivos menores do que 79, de modo que a soma deles resulte em 79. Considerando os algarismos possíveis, esses números devem estar entre 30 e 41 e ser consecutivos. Com isso, obtemos os números 39 e 40, pois 39 + 40 = 79.

23. a) Como A está à direita do 240 na reta numérica, então $240 < A$.

b) Como A está à esquerda de C na reta numérica, então $A < C$.

c) Como 400 está à direita de B na reta numérica, então $400 > B$.

d) Como 320 está à direita de A na reta numérica, então $320 > A$.

e) Como 240 está à esquerda do 320 e 320 está à esquerda de B na reta numérica, então $240 < 320 < B$.

f) Como B está a esquerda de C e C está a esquerda de 400 na reta numérica, então $B < C < 400$.

24. a) Escrevendo a sequência dos 7 números naturais consecutivos a 127, temos:

$$\underbrace{128}_{127+1},\ \underbrace{129}_{128+1},\ \underbrace{130}_{129+1},\ \underbrace{131}_{130+1},\ \underbrace{132}_{131+1},\ \underbrace{133}_{132+1},\ \underbrace{134}_{133+1}$$

b) Escrevendo a sequência dos 5 números naturais consecutivos que antecedem o 127, temos:

$$\underbrace{122}_{123-1},\ \underbrace{123}_{124-1},\ \underbrace{124}_{125-1},\ \underbrace{125}_{126-1},\ \underbrace{126}_{127-1}$$

25. Sabendo que o menor número natural de três algarismos é 100 e que o ponto E corresponde a 372 unidades a mais do que 10, temos $E = 372 + 100 = 472$.

Como os pontos correspondem a números naturais consecutivos, temos:

$D = E - 3 = 472 - 3 = 469$

$C = D - 8 = 469 - 8 = 461$

$B = C - 6 = 461 - 6 = 455$

$A = B - 3 = 455 - 3 = 452$.

26. Devemos encontrar 3 números naturais consecutivos entre 0 e 10 que ao serem adicionados resultem em 27. Considerando a adição de três números consecutivos cuja soma seja maior do que 20, temos:

6, 7 e 8: 6 + 7 + 8 = 21

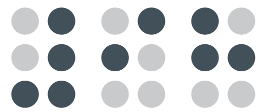
7, 8 e 9: 7 + 8 + 9 = 24

8, 9 e 10: 8 + 9 + 10 = 27

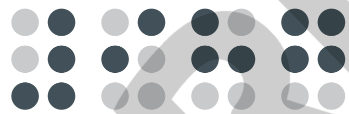
Assim, concluímos que ■: 8, ▲: 9 e ●: 10.

27. a) O maior número natural de dois algarismos distintos é o 98 e de três algarismos é o 987.

98



987



ILUSTRAÇÕES: SERGIO LIMA/ARQUIVO DA EDITORA

b) Sugestões de respostas: Língua Brasileira de Sinais (Libras); Língua de Sinais Kaapor Brasileira; Sistema de Símbolos Bliss; Sistema Rebus; Pictogram Ideogram Communication System (PIC); Picture Communication Symbols (PCS); LMBrain.

c) Resposta pessoal.

d) Resposta pessoal.

e) Resposta pessoal.

f) Resposta pessoal.

28. A letra A representa 1624, pois 1624 está à direita de 1600 e à esquerda de 1700. Além disso, 1876 está à direita de 1800 e é menor do que 1888, por isso B representa 1876. Por fim, como 1888 está à esquerda de 1900 e é maior do que 1876, concluímos que C representa 1888.

29. a) Como os números ímpares terminam em 1, 3, 5, 7 ou 9 e os pares em 0, 2, 4, 6 ou 8, no envelope:

- A: serão guardadas as fichas com os números 2, 24 e 56, pois eles são pares e menores do que 60.
- B: serão guardadas as fichas com os números 15, 47 e 71, pois eles são ímpares e menores do que 80.
- C: serão guardadas as fichas com os números 64, 80 e 92, pois eles são pares e estão entre 60 e 100.
- D: serão guardadas as fichas com os números 81, 95 e 129, pois eles são ímpares e estão entre 80 e 130.

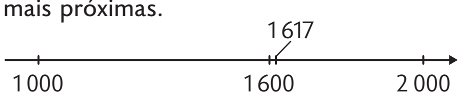
b) Os números 143 e 158, pois ambos não estão entre 60 e 130.

30. a) Nessa sequência, a partir da segunda figura, cada uma é obtida adicionando dois palitos à figura anterior. Assim, a 5ª figura terá 11 palitos.

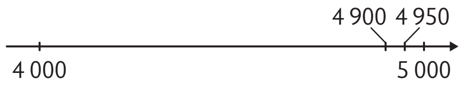
b) O número que representa a quantidade de palitos dessa figura é ímpar, pois o algarismo das unidades dele é 1.

31. Utilizando a reta numérica como suporte, verificamos que:

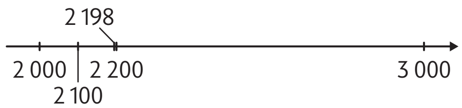
- o número 1617 é arredondado para 1600 e 2000, pois esses números são, respectivamente, a centena e a unidade de milhar mais próximas.



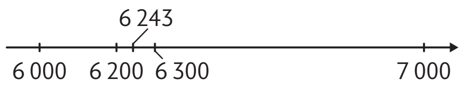
- o número 4950 é arredondado para 5000, pois esse número é a centena e a unidade de milhar mais próximas.



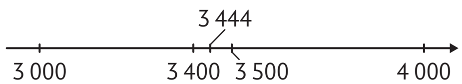
- o número 2198 é arredondado para 2200 e 2000, pois esses números são, respectivamente, a centena e a unidade de milhar mais próximas.



- o número 6243 é arredondado para 6200 e 6000, pois esses números são, respectivamente, a centena e a unidade de milhar mais próximas.

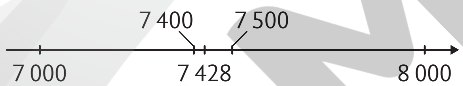


- o número 3444 é arredondado para 3400 e 3000, pois esses números são, respectivamente, a centena e a unidade de milhar mais próximas.

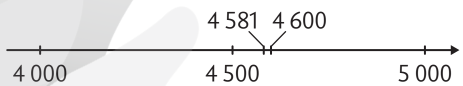


- o número 5771 é arredondado para 5800 e 6000, pois esses números são, respectivamente, a centena e a unidade de milhar mais próximas.

- o número 7428 é arredondado para 7400 e 7000, pois esses números são, respectivamente, a centena e a unidade de milhar mais próximas.



- o número 4581 é arredondado para 4600 e 5000, pois esses números são, respectivamente, a centena e a unidade de milhar mais próximas.



ILUSTRAÇÕES: GUSTAVO CONTI/ ARQUIVO DA EDITORA

Número	Número arredondado para a centena mais próxima	Número arredondado para a unidade de milhar mais próxima
1617	1600	2000
4950	5000	5000
2198	2200	2000
6243	6200	6000
3444	3400	3000

O que eu estudei?

1. Considerando o valor de cada símbolo egípcio e romano, podemos escrever:

a) 38 = 10 + 10 + 10 + 1 + 1 + 1 + 1 +
+ 1 + 1 + 1 + 1 = 
38 = 10 + 10 + 10 + 5 + 1 + 1 + 1 = XXXVIII

b) 507 = 100 + 100 + 100 + 100 + 100 + 1 + 1 + 1 + 1 +
+ 1 + 1 + 1 = 
507 = 500 + 5 + 1 + 1 = DVII

c) 2003 = 1000 + 1000 + 3 = 
2003 = 1000 + 1000 + 1 + 1 + 1 = MMIII

d) 4262 = 1000 + 1000 + 1000 + 1000 + 100 +
+ 100 + 60 + 2 = 
4262 = 4 · 1000 + 100 + 100 + 50 + 10 +
+ 1 + 1 = $\overline{\text{IV}}$CCLXII

ILUSTRAÇÕES: SERGIO LIMA/ARQUIVO DA EDITORA

2. De acordo com a quantidade de contas em cada haste dos ábacos, temos:

A. 74 588 313: setenta e quatro milhões, quinhentos e oitenta e oito mil, trezentos e treze.

B. 746 879 602: setecentos e quarenta e seis milhões, oitocentos e setenta e nove mil, seiscentos e dois.

C. 902 123 876; novecentos e dois milhões, cento e vinte e três mil, oitocentos e setenta e seis.

3. a) 134

1ª ordem → 4 unidades: 4
2ª ordem → 3 dezenas: 30
3ª ordem → 1 centena: 100

b) 3 201

1ª ordem → 1 unidade: 1
2ª ordem → 0 dezena: 0
3ª ordem → 2 centenas: 200
4ª ordem → 3 unidades de milhar: 3000

c) 7 220

1ª ordem → 0 unidade: 0
2ª ordem → 2 dezenas: 20
3ª ordem → 2 centenas: 200
4ª ordem → 7 unidades de milhar: 7000

d) 91 050
- 1ª ordem → 0 unidade: 0
- 2ª ordem → 5 dezenas: 50
- 3ª ordem → 0 centena: 0
- 4ª ordem → 1 unidade de milhar: 1000
- 5ª ordem → 9 dezenas de milhar: 90 000

e) 709 055
- 1ª ordem → 5 unidades: 5
- 2ª ordem → 5 dezenas: 50
- 3ª ordem → 0 centena: 0
- 4ª ordem → 9 unidades de milhar: 9000
- 5ª ordem → 0 dezena de milhar: 0
- 6ª ordem → 7 centenas de milhar: 700 000

f) 4 381 896
- 1ª ordem → 6 unidades: 6
- 2ª ordem → 9 dezenas: 90
- 3ª ordem → 8 centenas: 800
- 4ª ordem → 1 unidade de milhar: 1000
- 5ª ordem → 8 dezenas de milhar: 80 000
- 6ª ordem → 3 centenas de milhar: 300 000
- 7ª ordem → 4 unidades de milhão: 4 000 000

4. Os números que estão associados à informação **A** são formados por sete ordens, a saber: 1 356 152 e 4 886 002. Os números 246 088, 1 356 152 e 4 886 002 estão relacionados à informação **B**, pois em todos eles o algarismo 6 está na classe dos milhares. Já os números cujo algarismo 4 tem valor posicional 4 000, ou seja, que correspondem à informação **C**, são 96 294 000 e 24 955. A informação de **D** pede o número que está entre 100 000 e 1 000 000 e, dos números apresentados, o 246 088 é o único que pode ser associado. A informação **E** considera os números cujos respectivos antecessores sejam ímpares. Como todo número natural par tem um número natural ímpar como seu antecessor, devemos associar os números que terminem em 0, 2, 4, 6 ou 8. São eles: 246 088, 1 356 152, 96 294 000 e 4 886 002.

5. Considerando as regras para **A** e **B**, temos:

a) $1<2<9<10$

b) $100<102<987<1000$

c) $1000<1023<9876<10000$

d) $100000<102345<987654<1000000$

6. Respostas pessoais. As respostas dependem dos números escritos pelos estudantes. Considerando, por exemplo, os números 652 145, 711 423, 900 138 e 578 005, temos os seguintes casos:

a) Arredondando-os para a dezena mais próxima, obtemos: 652 150, 711 420, 900 140 e 578 010.

b) Arredondando-os para a centena mais próxima, obtemos: 652 100, 711 400, 900 100 e 578 000.

c) Arredondando-os para a unidade de milhar mais próxima, obtemos: 652 000, 711 000, 900 000 e 578 000.

Unidade 2 Operações com números naturais e igualdades

Questão 1. Como para obter o total de medalhas é necessário juntar todas as quantidades em uma adição, espera-se que os estudantes respondam adição.

Atividades

1. Realizando os cálculos, temos:

a) $54321 + 28421 = 82742$

b) $654321 + 345499 = 999820$

c) $7654352 + 1029104 = 8683456$

2. As possíveis adições de duas parcelas diferentes, em que essas parcelas são os números apresentados:

- $1228 + 3090 = 4318$
- $1228 + 4281 = 5509$
- $1228 + 998 = 2226$
- $3090 + 4281 = 7371$
- $3090 + 998 = 4088$
- $4281 + 998 = 5279$

3. a) Para verificar qual é a constante mágica, adicionamos os números de qualquer linha, coluna ou diagonal. As adições dos números que estão nas linhas são:

- $72 + 57 + 78 = 207$
- $75 + 69 + 63 = 207$
- $60 + 81 + 66 = 207$

As adições dos números que estão nas colunas são:

- $72 + 75 + 60 = 207$
- $57 + 69 + 81 = 207$
- $78 + 63 + 66 = 207$

As adições dos números que estão nas diagonais são:

- $72 + 69 + 66 = 207$
- $60 + 69 + 78 = 207$

A constante mágica é 207.

b) Se adicionarmos 45 unidades a cada número do quadrado mágico, cada parcela das adições de qualquer linha, coluna ou diagonal ficará acrescida de 45 unidades, ou seja, em cada soma serão adicionadas 135 unidades (45 + 45 + 45). Desse modo, as adições dos números que estão nas linhas, nas colunas e nas diagonais resultarão em 342 unidades, pois 207 + 135 = 342. Logo, o quadrado continuará sendo mágico com constante mágica igual a 342.

c) Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes concluam que há diversas versões entre os historiadores para a origem dos quadrados mágicos, mas que possivelmente eles tenham surgido na China e na Índia há cerca de 3 000 anos.

4. a) 1º dia de viagem: Elias saiu de Fortaleza (CE) e foi até Recife (PE), passando por Natal (RN). A distância de Fortaleza até Natal mede 537 km e de Natal até Recife é de 297 km. Desse modo, Elias percorreu, no 1º dia de viagem, a medida da distância total de 834 km, pois 537 + 297 = 834.

2º dia de viagem: Elias saiu de Recife (PE) e foi até Aracaju (SE) passando por Maceió (AL). A distância de Recife até Maceió mede 285 km e de Maceió até Aracaju mede 294 km. Portanto, a medida da distância total percorrida por Elias no 1º dia de viagem é 579 km, pois 285 + 294 = 579.

b) Do item anterior, sabemos que Elias percorreu 834 km de Fortaleza até Recife e de Recife até Aracaju, 579 km. Como a distância de Aracaju até Salvador mede 356 km, a medida da distância total percorrida por Elias de Fortaleza até Salvador foi 1769 km, pois 834 + 579 + 356 = 1769.

5. a) O arredondamento à unidade de milhar dos números 20 582 e 36 418 são 21 000 e 36 000, respectivamente. Realizando a adição, temos 21 000 + 36 000 = 57 000

b) O arredondamento à unidade de milhar dos números 19 602 e 15 903 são 20 000 e 16 000, respectivamente. Realizando a adição, temos 20 000 + 16 000 = 36 000

c) O arredondamento à unidade de milhar dos números 179 389 e 51 164 são 179 000 e 51 000, respectivamente. Realizando a adição, temos 179 000 + 51 000 = 230 000

6. Realizando os cálculos com os números exatos, apresentados na atividade anterior, temos:

a) 20 582 + 36 418 = 57 000

O resultado do cálculo com arredondamento é igual ao resultado do cálculo exato.

b) 19 602 + 15 903 = 35 505

O resultado do cálculo feito com arredondamento é diferente do resultado do cálculo exato.

c) 179 389 + 51 164 = 230 553

O resultado do cálculo feito com arredondamento é diferente do resultado do cálculo exato.

Questão 2. Com base no preço de cada objeto, podemos escrever as seguintes adições.

a) televisão e *smartphone*: 1950 + 1250 = 3 200 e 1250 + 1950 = 3 200

b) *videogame* e *notebook*: 749 + 2 690 = 3 439 e 2 690 + 749 = 3 439

c) *notebook* e *smartphone*: 2 690 + 1250 = 3 940 e 1250 + 2 690 = 3 940

d) *smartphone* e *videogame*: 1250 + 749 = 1999 e 749 + 1250 = 1999

Questão 3. Podemos associar os pontos feitos pelos jogadores em cada rodada da seguinte maneira.

Pontos de Ivo:

(48 + 80) + 30 = 128 + 30 = 158

48 + (80 + 30) = 48 + 110 = 158

Pontos de Gilberto:

(60 + 47) + 18 = 107 + 18 = 125

60 + (47 + 18) = 60 + 65 = 125

Atividades

7. Realizando os cálculos apresentados nas fichas, temos:

Ficha **A**: 45 + 24 = 69

Ficha **B**: 50 + 83 = 133

Ficha **C**: 21 + 13 = 34

Ficha **D**: 37 + 10 = 47

Ficha **E**: 83 + 50 = 133

Ficha **F**: 10 + 37 = 47

Ficha **G**: 24 + 45 = 69

Ficha **H**: 13 + 21 = 34

As fichas que possuem os resultados dos cálculos iguais são **A** e **G**, **B** e **E**, **C** e **H** e, **D** e **F**.

8. Pelos cálculos apresentados na atividade anterior, as fichas que possuem os resultados iguais são **A** e **G**, **B** e **E**, **C** e **H** e, **D** e **F**.

9. a) Como a bolsa custa R$ 67,00 e o cinto custa R$ 54,00, o valor total da compra desses produtos será R$ 121,00, pois 67 + 54 = 60 + 50 + 7 + 4 = 110 + 11 = 121.

b) Como o cinto custa R$ 54,00 e os sapatos custam R$ 86,00, o valor total da compra desses produtos será R$ 140,00, pois 54 + 86 = 50 + 80 + 4 + 6 = 130 + 10 = 140.

10. a) 92 + 15 + 8 + 15 = 92 + 8 + 15 + 15 = 100 + 30 = 130

b) 75 + 36 + 25 + 14 = 75 + 25 + 36 + 14 = 100 + 50 = 150

c) 38 + 21 + 12 + 9 = 38 + 12 + 21 + 9 = 50 + 30 = 80

d) 57 + 33 + 45 + 35 = 90 + 80 = 170

e) 72 + 8 + 63 + 17 = 80 + 80 = 160

f) 29 + 21 + 32 + 18 = 50 + 50 = 100

11. Resposta pessoal. Sugestão de resposta: Lucas trabalha em uma papelaria. Seu chefe pediu que contasse a quantidade de canetas que havia no estoque. Lucas contou 101 canetas azuis, 213 canetas pretas e 329 canetas vermelhas. Quantas canetas, ao todo, havia no estoque? Resposta: 643 canetas.

12. a) 15 + 0 = 15

b) 0 + 798 = 798

c) 315 + 0 = 315

d) Como ■ + 0 = ■, o ■ pode ser substituído por qualquer número. Uma sugestão de resposta é 25 + 0 = 25.

e) 218 + 394 + 0 = 612

f) 210 + 0 + 412 = 622

13. As medias de extensão dos circuitos de Mônaco, Interlagos, Monza e Suzuka são 3 337 m, 4 309 m, 5 793 m e 5 807 m, respectivamente. Calculando a diferença entre as medidas de extensão dos circuitos de:

a) Suzuka e Mônaco, temos 5 807 − 3 337 = 2 470, ou seja, 2 470 m.

b) Monza e Interlagos, temos 5 793 − 4 309 = 1 484, ou seja, 1 484 m.

c) Monza e Mônaco, temos 5 793 − 3 337 = 2 456, ou seja, 2 456 m.

d) Suzuka e Interlagos, temos 5 807 – 4 309 = 1 498, ou seja, 1 498 m.

14. Considerando uma subtração em que o minuendo seja o maior número de 3 algarismos diferentes e o subtraendo seja o menor número de 3 algarismos iguais, uma sugestão de resposta é 987 − 111 = 876.

15. a) A quantidade de museus construídos de 2014 a 2021 é igual à diferença entre a quantidades de museus que havia em 2021 e a quantidade que havia em 2014, ou seja, 3 891 − 3 118 = 773.

b) Resposta pessoal.

c) Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes concluam que os museus são espaços de valorização da história, cultura, arte, ciência etc., além de serem locais de pesquisa para desenvolvimento individual ou coletivo. Os estudantes podem citar o Museu Imperial, o Museu Inhotim e o Museu Oscar Niemeyer como alguns dos principais museus do Brasil.

d) Resposta pessoal.

e) Resposta pessoal.

16. Como o quadrado é mágico, podemos calcular sua constante mágica adicionando os números de uma linha, coluna ou diagonal. Efetuando a adição na diagonal que não tem letras, temos: 19 + 28 + 37 + 46 = 130. Portanto, sua constante mágica é 130.

Na primeira coluna, temos 19 + 52 + 10 = 81. Assim, $C = 49$, pois 130 − 81 = 49.

Na quarta coluna, temos 55 + 13 + 46 = 114. Assim, $F = 16$, pois 130 − 114 = 16.

Na segunda linha, como $C = 49$, temos 49 + 28 + 13 = 90. Assim, $D = 40$, pois 130 − 90 = 40.

Na terceira linha, como $F = 16$, temos 52 + 37 + 16 = 105. Assim, $E = 25$, pois 130 − 105 = 25.

Na quarta linha, temos 10 + 43 + 46 = 99. Assim, $G = 31$, pois 130 − 99 = 31.

Como $E = 25$, na segunda coluna, temos 28 + 25 + 43 = 96. Logo, $A = 34$, pois 130 − 96 = 34.

Além disso, $B = 22$, pois 19 + 34 + 55 = 108 e 130 − 108 = 22.

17. a) Para obter o número apresentado no visor usando os algarismos e símbolos, devemos escrever a seguinte subtração:

189 − 74 = 115.

b) Para obter o número apresentado no visor, há duas possibilidades com os números e sinais propostos: 106 + 132 = 238 ou 102 + 136 = 238.

18. a) No início do dia 2 de janeiro, o hodômetro do caminhão de Carlos estava marcando 31 329 km e ao final do dia 12 de janeiro marcava 33 147 km. A quantidade de quilômetros percorrida do início do dia 2 até o fim do dia 12 de janeiro é dada por: 33 147 − 31 329 = 1 818.

Portanto, ele percorreu 1 818 km com seu caminhão nesse período.

b) No início do dia 2 de janeiro, o hodômetro do caminhão de Carlos estava marcando 31 329 km e ao final do dia 23 de janeiro marcava 35 741 km. A quantidade de quilômetros percorrida do início do dia 2 até o fim do dia 23 de janeiro é dada por: 35 741 − 31 329 = 4 412

Portanto, ele percorreu 4 412 km com seu caminhão nesse período.

c) No início do dia 24 de janeiro o hodômetro do caminhão de Carlos estava marcando 35 741 km. Como ele percorreu 1 645 km do início do dia 24 de janeiro até o fim do dia 31 de janeiro, a quilometragem de seu caminhão ao final do dia 31 de janeiro marcava 37 386 km, pois 35 741 + 1 645 = 37 386.

19. a) 90 − 25 = 90 − 20 − 5 = 70 − 5 = 65

b) 94 − 23 = 94 − 20 − 3 = 74 − 3 = 71

c) 73 − 21 = 73 − 20 − 1 = 53 − 1 = 52

d) 59 − 33 = 59 − 30 − 3 = 29 − 3 = 26

e) 78 − 17 = 78 − 10 − 7 = 68 − 7 = 61

f) 112 − 48 = 112 − 40 − 8 = 72 − 8 = 64

20. Realizando as subtrações, temos:

12 − 1 = 11

123 − 12 = 111

1 234 − 123 = 1 111

12 345 − 1 234 = 11 111

a) Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes percebam que o minuendo é um número formado por algarismos consecutivos, da esquerda para a direita, começando com o algarismo 1. O subtraendo é obtido do minuendo retirando-se o algarismo que está na última posição, da esquerda para a direita. O resultado de cada cálculo é um número formado por algarismos todos iguais a 1 com a quantidade de algarismos igual à quantidade de algarismos do minuendo.

b) Os cálculos são diferenças entre números que satisfazem as características observadas no item anterior, logo:

123 456 − 12 345 = 111 111

1 234 567 − 123 456 = 1 111 111

21. a) Jair comprou 280 latas de suco, vendeu 82 latas no sábado e 120 latas no domingo. Logo, a expressão numérica que representa esse problema é 280 − 82 − 20, ou seja, a Expressão **2**.

Resolvendo-a, temos: 280 − 82 − 120 = 198 − 120 = 78. Portanto, sobraram 78 latas.

b) Maria tem 120 cartões-postais de cidades do Brasil e 280 de outros países, dos quais 82 são repetidos. Logo, a expressão numérica que representa esse problema é 120 + 280 − 82, ou seja, a Expressão **1**. Resolvendo-a, temos:

120 + 280 − 82 = 400 − 82 = 318

Portanto, Maria tem 318 cartões-postais em sua coleção, sem contar os repetidos.

22. a) Na resolução da expressão, da primeira para a segunda linha, temos:

200 − A = 150, desse modo A = 50, pois 200 − 150 = 50.

Da segunda para a terceira linha, temos:

150 + B = 185, desse modo B = 35, pois 185 − 150 = 35.

Da terceira para a quarta linha, temos:

185 − C = 170, desse modo C = 15, pois 185 − 170 = 15.

b) Na resolução da expressão, da primeira para a segunda linha, temos:

600 + D = 900, desse modo D = 300, pois 900 − 600 = 300.

Ainda da primeira para a segunda linha, substituindo as letras E e F, pelos números correspondentes da primeira linha, obtemos E = 200 e F = 75.

Da segunda para a terceira linha, temos:

900 − E = G , como E = 200, segue que G = 700, pois 900 − 200 = 700.

Da terceira para a quarta linha, temos:

G + F = 775 e, sendo G = 700, F = 75, pois 775 − 700 = 75.

23. Resolvendo primeiro o cálculo dos parênteses, quando ocorrem, e, em seguida, as operações na ordem em que aparecem, temos:

a) 211 + (11 − 8) − 4 = 211 + 3 − 4 = 214 − 4 = 210

b) 1543 − 486 + 127 − 682 = 1057 + 127 − 682 =
= 1184 − 682 = 502

c) (267 + 385) − 528 + 152 = 652 − 528 + 152 =
= 124 + 152 = 276

d) 1936 − (2 875 − 1736) + 374 = 1936 − 1121 + 374 =
= 815 + 374 = 1189.

24. Considerando a quantidade total de estudantes e a quantidade de cada turma, a expressão que determina a quantidade de estudantes do 6º ano **B** é dada por: 115 − (25 + 29 + 32).

Resolvendo essa expressão, temos:

115 − (25 + 29 + 32) = 115 − (54 + 32) = 115 − 86 = 29

Portanto, a quantidade de estudantes do 6º ano **B** é 29.

25. A expressão numérica que representa os cálculos que Mário fez na calculadora é: 725 − 456 + 356

Resolvendo essa expressão, temos:

725 − 456 + 356 = 269 + 356 = 625

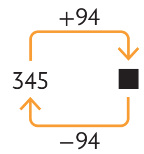
Portanto, o número que Mário visualizou na calculadora ao final dessas operações foi 625.

26. Há duas possibilidades para substituir o ■ de modo que o resultado seja 110. Substituindo os números e resolvendo a expressão, temos:

50 − (45 − 20) + 85 = 50 − 25 + 85 = 25 + 85 = 110

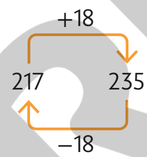
85 − (45 − 20) + 50 = 85 − 25 + 50 = 60 + 50 = 110

27. O esquema que representa o problema de Nair é:

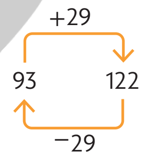


Logo, Nair tinha R$ 439,00 antes da compra, pois 345 + 94 = 439 e 439 − 94 = 345.

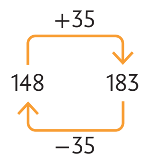
28. A. O ■ deve ser substituído por 235, pois 217 + 18 = 235.



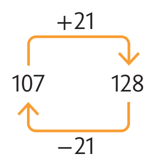
B. O ■ deve ser substituído por 29 e o ◆ deve ser substituído por 122, pois 93 + 29 = 122 e 122 − 29 = 93.



C. O ■ deve ser substituído por 148, pois 183 − 35 = 148.



D. O ■ deve ser substituído por 21 e o ◆ deve ser substituído por 128, pois 107 + 21 = 128 e 128 − 21 = 107.



29. a) O número que substitui ■ adequadamente é 405, pois 257 + 148 = 405. Além disso, 405 − 148 = 257 e 405 − 257 = 148.

b) O número que substitui ■ adequadamente é 782, pois 453 + 329 = 782. Além disso, 782 − 329 = 453 e 782 − 453 = 329.

30. a) Em 2010, o município de Bonito (MS) tinha 19 587 habitantes, dos quais 9878 eram homens. Assim, em Bonito havia 9709 mulheres em 2010, pois $19\,587 - 9878 = 9709$.

b) Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam, entre outras possíveis respostas, a destinação correta dos resíduos.

31. a) Agnaldo é 27 anos mais novo que seu pai, que tem 56 anos. Portanto, Agnaldo tem 29 anos, pois $56 - 27 = 29$.

b) Após dar 48 figurinhas para seu irmão, Rubens ficou com 237 figurinhas. Assim, Rubens tinha inicialmente 285 figurinhas, pois $237 + 48 = 285$.

32. a) Aline pensou em um número do qual ela subtraiu 57 e obteve o número 143. Assim, para determinar o número que Aline pensou, basta realizar a operação inversa da subtração, ou seja, adicionar 143 com 57, desse modo: $143 + 57 = 200$. Portanto, Aline pensou no número 200.

b) Para determinar o número do qual Mário subtraiu 85 unidades, realizamos a operação inversa da subtração, adicionando 381 com 85, ou seja, efetuamos $381 + 85 = 466$. Portanto, o número é 466.

c) Para determinar o número ao qual Lara adicionou 242 unidades, realizamos a operação inversa da adição, subtraindo 242 de 489, ou seja, efetuamos $489 - 242 = 247$. Portanto, o número é 247.

33. Resposta pessoal. Sugestão de resposta: Lúcio ganhou de sua avó R$ 25,00. Ao juntar com a quantia que ele já tinha, ele ficou com R$ 52,00. Quantos reais Lúcio tinha antes de ganhar dinheiro de sua avó?

Resposta: Antes de ganhar dinheiro de sua avó, Lúcio tinha R$ 27,00, pois $52 - 25 = 27$.

34. Como um adulto em repouso tem frequência cardíaca aproximada de 70 batimentos por minuto, então:

a) em 9 min, o coração de uma pessoa adulta em repouso bate, em média, 630 vezes, pois $9 \cdot 70 = 630$.

b) em 41 min, o coração de uma pessoa adulta em repouso bate, em média, 2 870 vezes, pois $41 \cdot 70 = 2\,870$.

c) em 10 min, o coração de uma pessoa adulta em repouso bate, em média, 700 vezes, pois $10 \cdot 70 = 700$.

d) em 22 min, o coração de uma pessoa adulta em repouso bate, em média, 1 540 vezes, pois $22 \cdot 70 = 1\,540$.

35. a) Temos uma adição de 3 parcelas iguais a 412. Assim: $412 + 412 + 412 = 3 \cdot 412 = 1\,236$.

b) Temos uma adição de 4 parcelas iguais a 78. Assim: $78 + 78 + 78 + 78 = 4 \cdot 78 = 312$.

c) Temos uma adição de 5 parcelas iguais a 101. Assim: $101 + 101 + 101 + 101 + 101 = 5 \cdot 101 = 505$.

d) Temos uma adição de 6 parcelas iguais a 508. Assim: $508 + 508 + 508 + 508 + 508 + 508 = 3\,048$.

36. a) $7 \cdot 184 = 1\,288$

b) $5 \cdot 219 = 1\,095$

c) $2 \cdot 973 = 1\,946$

d) $6 \cdot 508 = 3\,048$

37. a) Como a letra E representa o algarismo das unidades, então $9 + 5 = 14$ e obtemos $E = 4$. A multiplicação $B \cdot 7$ deve ter como resultado um número em que o algarismo das unidades seja igual a 5. Isso ocorre somente quando $B = 5$, pois $5 \cdot 7 = 35$. Além disso, $2 \cdot A + 1$ deve ter como resultado um número cujo algarismo das unidades seja igual a 9, o que implica em $A = 4$ ou $A = 9$. Mas, não podemos ter $A = 9$, pois como $B = 5$, $5 \cdot A + 3$, deve ser um número cujo algarismo das unidades seja 3. Assim, $A = 4$ e, desse resultado, concluímos que $C = 4$ e $D = 8$. Substituindo A, B, C, D e E, obtemos:

$$\begin{array}{r} 2\,4\,7 \\ \times \quad 5\,2 \\ \hline 4\,9\,4 \\ +\,1\,2\,3\,5 \\ \hline 1\,2\,8\,4\,4 \end{array}$$

b) Como $3 \cdot 4 = 12$, teremos $H = 2$, pois representa o algarismo das unidades. Além disso, $K = 4 + 2 = 6$, e como $3 + 7 = 10$, segue que $J = 0$, pois representa o algarismo das unidades. Além disso, $I = 8$, pois $1 + 1 + 6 = 8$. A multiplicação $G \cdot 4$ deve ter como resultado um número cujo algarismo das unidades seja 4. Isso implica $G = 1$, ou $G = 6$, mas não podemos ter $G = 1$, visto que $1 \cdot 2 \neq 4$, logo $G = 6$. Por fim, $3 \cdot F$ deve ser igual a 6, então $F = 2$. Substituindo as letras F, G, H, I, J e K no algoritmo, temos:

$$\begin{array}{r} 2\,2\,4 \\ \times \quad 3\,6 \\ \hline 1\,3\,4\,4 \\ +\,6\,7\,2 \\ \hline 8\,0\,6\,4 \end{array}$$

38. a) Como nessa empresa há 62 funcionários e foram servidas 2 frutas para cada um deles, temos: $2 \cdot 62 = 124$. Portanto, foram servidas, diariamente, 124 frutas aos funcionários.

b) Com base no item anterior, serão servidas por dia 124 frutas no horário do almoço. Desse modo, em 12 dias serão servidas 1488 frutas, pois $12 \cdot 124 = 1488$, e, em 20 dias, serão servidas 2 480, pois $20 \cdot 124 = 2\,480$.

39. Como o time de Gustavo fez o triplo de pontos do time de Pedro e os dois times fizeram juntos 32 pontos, basta dividir o total de pontos por 4, ou seja, $32 : 4 = 8$. Portanto, o time de Pedro fez 8 pontos e o time de Gustavo fez 24 pontos, pois $3 \cdot 8 = 24$ e $24 + 8 = 32$.

40. Resposta pessoal. Sugestão de resposta: José tem um álbum de figurinhas. A fim de completar seu álbum o mais rápido possível, José comprou 25 pacotes de figurinhas. Sabendo que em cada pacote contém 4 figurinhas, quantas figurinhas José comprou?

Resposta: José comprou 100 figurinhas, pois $25 \cdot 4 = 100$.

41. A medida da altura do hotel JW Marriott Marquis equivale a nove vezes a altura do Cristo Redentor, que é de 38 m. Assim, fazemos: $9 \cdot 38 = 342$.

Logo, a altura do hotel mede aproximadamente 342 metros.

42. a) $34 \cdot 1001 = 34\,034$

b) $72 \cdot 1001 = 72\,072$

c) $44 \cdot 1001 = 44\,044$

- Resposta pessoal. Sugestão de resposta: Observando os cálculos, vemos que os resultados são números formados, em sequência, da esquerda para a direita, pelo primeiro fator da multiplicação, o algarismo 0 e o primeiro fator da multiplicação novamente.

43. Considerando o que foi observado na atividade anterior, com relação ao resultado de uma multiplicação em que um dos fatores é um número de dois algarismos e o outro é 1001, temos:

a) $25 \cdot 1001 = 25\,025$

b) $68 \cdot 1001 = 68\,068$

c) $39 \cdot 1001 = 39\,039$

d) $51 \cdot 1001 = 51\,051$

e) $83 \cdot 1001 = 83\,083$

f) $94 \cdot 1001 = 94\,094$

44. Efetuando os cálculos, temos:

a) $86 \cdot 981 = 84\,366$

b) $300 \cdot 600 = 180\,000$

c) $580 \cdot 964 = 559\,120$

d) $402 \cdot 321 = 129\,042$

45. a) Arredondando 51 e 103 à dezena mais próxima, obtemos 50 e 100, respectivamente. Com isso, temos:
cálculo aproximado: $50 \cdot 100 = 5\,000$;
cálculo exato: $51 \cdot 103 = 5\,253$.

b) Arredondando 139 e 197 à dezena mais próxima, obtemos 140 e 200, respectivamente. Com isso, temos:
cálculo aproximado: $140 \cdot 200 = 28\,000$;
cálculo exato: $139 \cdot 197 = 27\,383$.

c) Arredondando 77 e 302 à dezena mais próxima, obtemos 80 e 300, respectivamente. Com isso, temos:
cálculo aproximado: $80 \cdot 300 = 24\,000$;
cálculo exato: $77 \cdot 302 = 23\,254$.

d) Arredondando 34 e 151 à dezena mais próxima, obtemos 30 e 150, respectivamente. Com isso, temos:
cálculo aproximado: $30 \cdot 150 = 4\,500$;
cálculo exato: $34 \cdot 151 = 5\,134$.

e) Arredondando 182 e 41 à dezena mais próxima, obtemos 180 e 40, respectivamente. Com isso, temos:
cálculo aproximado: $180 \cdot 40 = 7\,200$;
cálculo exato: $182 \cdot 41 = 7\,462$.

f) Arredondando 219 e 401 à dezena mais próxima, obtemos 220 e 400, respectivamente. Com isso, temos:
cálculo aproximado: $220 \cdot 400 = 88\,000$;
cálculo exato: $219 \cdot 401 = 87\,819$.

Questão 4. Podemos efetuar os cálculos multiplicando o valor de cada embalagem pela adição das quantidades de embalagens de suco de laranja e de uva, isto é, $18 \cdot (15 + 13) = 18 \cdot 28 = 504$.

Também podemos multiplicar o valor de cada embalagem pela quantidade de embalagens de suco de laranja e pela quantidade de embalagens de suco de uva para, depois, adicionamos os resultados, isto é, $(18 \cdot 15) + (18 \cdot 13) = 270 + 234 = 504$.

Portanto, Murilo gastou R$ 504,00 na compra dos sucos.

Atividades

46. Realizando os cálculos, associando os fatores de maneiras diferentes, temos:

a) $6 \cdot 7 \cdot 30 = 42 \cdot 30 = 1\,260$
$6 \cdot 7 \cdot 30 = 6 \cdot 210 = 1\,260$
$6 \cdot 7 \cdot 30 = 180 \cdot 7 = 1\,260$

b) $4 \cdot 12 \cdot 15 = 48 \cdot 15 = 720$
$4 \cdot 12 \cdot 15 = 4 \cdot 180 = 720$
$4 \cdot 12 \cdot 15 = 60 \cdot 12 = 720$

c) $4 \cdot 7 \cdot 13 = 28 \cdot 13 = 364$
$4 \cdot 7 \cdot 13 = 4 \cdot 91 = 364$
$4 \cdot 7 \cdot 13 = 52 \cdot 7 = 364$

d) $14 \cdot 7 \cdot 10 = 98 \cdot 10 = 980$
$14 \cdot 7 \cdot 10 = 14 \cdot 70 = 980$
$14 \cdot 7 \cdot 10 = 140 \cdot 7 = 980$

e) $18 \cdot 10 \cdot 6 = 180 \cdot 6 = 1\,080$
$18 \cdot 10 \cdot 6 = 18 \cdot 60 = 1\,080$
$18 \cdot 10 \cdot 6 = 108 \cdot 10 = 1\,080$

f) $16 \cdot 2 \cdot 31 = 32 \cdot 31 = 992$
$16 \cdot 2 \cdot 31 = 16 \cdot 62 = 992$
$16 \cdot 2 \cdot 31 = 496 \cdot 2 = 992$

47. Podemos calcular quantos quadradinhos foram pintados de amarelo na malha multiplicando o número que representa a quantidade de linhas pelo número que representa a quantidade de colunas, isto é, $6 \cdot 10 = 60$. Outra maneira é multiplicar o número que representa a quantidade de colunas pelo número que representa a quantidade de linhas, isto é, $10 \cdot 6 = 60$.

Portanto, há 60 quadradinhos pintados de amarelo na malha quadriculada.

48. Vamos associar fatores que multiplicados resultam em número terminado em zero. Assim:

a) $11 \cdot 4 \cdot 25 = 11 \cdot 100 = 1\,100$

b) temos duas possibilidades:
$2 \cdot 13 \cdot 50 = 100 \cdot 13 = 1\,300$
$2 \cdot 13 \cdot 50 = 2 \cdot 650 = 1\,300$

c) temos três possibilidades:
$5 \cdot 8 \cdot 20 = 40 \cdot 20 = 800$
$5 \cdot 8 \cdot 20 = 5 \cdot 160 = 800$
$5 \cdot 8 \cdot 20 = 100 \cdot 8 = 800$

d) temos três possibilidades:
$8 \cdot 10 \cdot 50 = 80 \cdot 50 = 4\,000$
$8 \cdot 10 \cdot 50 = 8 \cdot 500 = 4\,000$
$8 \cdot 10 \cdot 50 = 400 \cdot 10 = 4\,000$

e) temos duas possibilidades:
$50 \cdot 9 \cdot 6 = 450 \cdot 6 = 2\,700$
$50 \cdot 9 \cdot 6 = 300 \cdot 9 = 2\,700$

f) temos três possibilidades:
$60 \cdot 18 \cdot 5 = 1\,080 \cdot 5 = 5\,400$
$60 \cdot 18 \cdot 5 = 60 \cdot 90 = 5\,400$
$60 \cdot 18 \cdot 5 = 300 \cdot 18 = 5\,400$

49. a) Para cada um dos 3 planos de internet, podemos escolher um plano de telefone entre 4 opções. Logo, o total de possibilidades é dado por $3 \cdot 4 = 12$. Portanto, cada ■ deve ser substituído por 4 e 12, respectivamente.

b) Para cada um dos 4 planos de internet, podemos escolher um plano de telefone entre 5 opções. Logo, teriam 20 possibilidades de escolha, pois $4 \cdot 5 = 20$.

50. Na vitrine, estão 5 camisetas, 3 bermudas e 2 bonés. Se uma pessoa comprar 1 item de cada, teremos $5 \cdot 3 \cdot 2 = 30$. Logo, uma pessoa que deseja comprar uma camiseta, uma bermuda e um boné terá 30 possibilidades de compra.

51. Usando a propriedade distributiva da multiplicação, a substituição de cada ■ nos itens ocorre da seguinte maneira:

a) $6 \cdot (11 + 3) = (6 \cdot 11) + (6 \cdot 3) = 66 + 18 = 84$

b) $8 \cdot (26 + 14) = (8 \cdot 26) + (8 \cdot 14) = 208 + 112 = 320$

c) $9 \cdot (20 + 30) = (9 \cdot 20) + (9 \cdot 30) = 180 + 270 = 450$

52. a) Como são usados 26 parafusos na montagem de cada bicicleta e, por dia, são montadas 53 bicicletas, temos: $26 \cdot 53 = 1378$. Portanto, são usados 1378 parafusos diariamente.

b) Como são usados 26 parafusos na montagem de cada bicicleta, considerando que serão montadas 76 bicicletas, temos $26 \cdot 76 = 1976$. Assim, serão utilizados 1976 parafusos. Como para montar 53 bicicletas são utilizados 1378 parafusos, fazemos $1976 - 1378 = 598$. Portanto, serão utilizados 598 parafusos a mais.

Questão 5. Como há 315 cadeiras e foram vendidos todos os ingressos, então foram vendidos 315 ingressos. Desse total, 35 foram vendidos a R$ 20,00 e o restante a R$ 34,00. Então, a quantidade de reais arrecadados dessa vez é dada pela expressão $(315 - 35) \cdot 34 + 35 \cdot 20$. Resolvendo-a, temos:

$(315 - 35) \cdot 34 + 35 \cdot 20 = 280 \cdot 34 + 35 \cdot 20 = 9520 + 700 = 10220$

Portanto, dessa vez foram arrecadados R$ 10 220,00.

Atividades

53. Resolvendo as expressões numéricas, temos:

a) $2 \cdot 4 - 5 = 8 - 5 = 3$

b) $6 \cdot 1 + 2 - 4 = 6 + 2 - 4 = 8 - 4 = 4$

c) $10 + 7 \cdot 2 - 15 = 10 + 14 - 15 = 24 - 15 = 9$

d) $3 + 5 \cdot (1 + 2) = 3 + 5 \cdot 3 = 3 + 15 = 18$

e) $2 + 30 - 5 \cdot (8 - 3) = 2 + 30 - 5 \cdot 5 =$
$= 2 + 30 - 25 = 32 - 25 = 7$

f) $12 \cdot 5 - 3 \cdot (1 + 7) = 12 \cdot 5 - 3 \cdot 8 = 60 - 24 = 36$

54. • Fernando comprou 3 camisetas por R$ 28,00 cada, 2 bermudas por R$ 33,00 cada e 1 boné por R$ 19,00. Assim, a quantia que Fernando gastou é representada pela expressão $3 \cdot 28 + 2 \cdot 33 + 1 \cdot 19$. Resolvendo-a, temos:
$3 \cdot 28 + 2 \cdot 33 + 1 \cdot 19 = 84 + 66 + 19 = 150 + 19 = 169$.
Portanto, nessa compra Fernando gastou R$ 169,00.

55. As substituições adequadas de cada ■ por +, − ou ·, de modo que o resultado não se altere em cada item, são:

a) $8 \cdot 3 - 5 = 19$

b) $9 \cdot 2 - 7 = 11$

c) $2 + 10 = 2 \cdot 6$

d) $35 - 3 \cdot 7 = 7 + 7$

56. Para obter 1 kg de alumínio, é necessário cerca de 75 latas de alumínio. Assim, para determinar quantos quilogramas aproximadamente é possível obter com a quantidade de latas dada em cada item, basta dividir a quantidade de latas por 75. Realizando as divisões, temos:

a)
$$\begin{array}{rr|l} & 1580 & 75 \\ - & 150 & 21 \\ \hline & 0080 & \\ - & 75 & \\ \hline & 05 & \end{array}$$

Assim, com 1580 latas é possível obter aproximadamente 21 kg de alumínio.

b)
$$\begin{array}{rr|l} & 2045 & 75 \\ - & 150 & 27 \\ \hline & 0545 & \\ - & 525 & \\ \hline & 020 & \end{array}$$

Assim, com 2 045 latas é possível obter aproximadamente 27 kg de alumínio.

c)
$$\begin{array}{rr|l} & 3119 & 75 \\ - & 300 & 41 \\ \hline & 0119 & \\ - & 075 & \\ \hline & 044 & \end{array}$$

Assim, com 3 119 latas é possível obter aproximadamente 41 kg de alumínio.

d)
$$\begin{array}{rr|l} & 5346 & 75 \\ - & 525 & 71 \\ \hline & 0096 & \\ - & 75 & \\ \hline & 21 & \end{array}$$

Assim, com 5 346 latas é possível obter aproximadamente 71 kg de alumínio.

e)
$$\begin{array}{rr|l} & 6902 & 75 \\ - & 575 & 92 \\ \hline & 152 & \\ - & 150 & \\ \hline & 002 & \end{array}$$

Assim, com 6 902 latas é possível obter aproximadamente 92 kg de alumínio.

f)
$$\begin{array}{rr|l} & 8555 & 75 \\ - & 75 & 114 \\ \hline & 105 & \\ - & 75 & \\ \hline & 305 & \\ - & 300 & \\ \hline & 005 & \end{array}$$

Assim, com 8 555 latas é possível obter aproximadamente 114 kg de alumínio.

g)

$$\begin{array}{r|l} 1\,1\,4\,1\,2 & 7\,5 \\ \cline{2-2} -\quad 7\,5 & 1\,5\,2 \\ \cline{1-1} 0\,3\,9\,1 & \\ -\quad 3\,7\,5 & \\ \cline{1-1} 0\,1\,6\,2 & \\ -\quad 1\,5\,0 & \\ \cline{1-1} 0\,1\,2 & \end{array}$$

Assim, com 11412 latas é possível obter aproximadamente 152 kg de alumínio.

h)

$$\begin{array}{r|l} 1\,5\,0\,0\,3 & 7\,5 \\ \cline{2-2} -\,1\,5\,0 & 2\,0\,0 \\ \cline{1-1} 0\,0\,0\,0 & \\ -\quad 0\,0 & \\ \cline{1-1} 0\,0\,3 & \end{array}$$

Assim, com 15003 latas é possível obter aproximadamente 200 kg de alumínio.

57. Efetuando os cálculos, temos:

a) $1107 : 9 = 123$

b) $2160 : 12 = 180$

c) $5000 : 8 = 625$

d) $7290 : 15 = 486$

58. a) Em uma divisão, o dividendo é igual ao quociente multiplicado pelo divisor mais o resto. Nesse caso, temos: $53 \cdot 64 + 23 = 3992 + 23 = 3415$. Portanto, o dividendo é 3415.

b) Como o dividendo é igual a 242 e o divisor é a metade do dividendo, o divisor será igual a 121, pois $242 : 2 = 121$. Realizando a divisão, temos: $242 = 2 \cdot 121$. Portanto, o quociente é igual a 2.

59. a) Resposta pessoal. Sugestão de resposta: Escolhendo o dividendo igual a 252 e o divisor igual a 12, temos $252 : 12 = 21$; e escolhendo o dividendo igual a 375 e o divisor igual a 25, temos $375 : 25 = 15$.

b) Resposta pessoal. Sugestão de resposta: Escolhendo o dividendo igual a 1200 e o divisor igual a 2, temos $1200 : 2 = 600$; e escolhendo o dividendo igual a 1400 e o divisor igual a 20, temos $1400 : 20 = 70$.

60. a) De acordo com valores da tabela, temos $C = 215$, pois $39 + 41 + 35 + 42 + 58 = 243$, $D = 5$, e $E = 43$, pois $215 : 5 = 43$. Substituindo cada letra no esquema, obtemos:

$$(39 + 41 + 35 + 42 + 58) : 5$$

$$215 : 5 = 43$$

b) Com base no item anterior, Eliane vendeu de segunda-feira a sexta-feira 43 sanduíches naturais em média. Como no sábado ela vendeu 30 sanduíches naturais a mais do que essa quantidade, fazemos: $43 + 30 = 73$. Portanto, Eliane vendeu 73 sanduíches naturais no sábado.

c) A média de sanduíches vendidos diariamente de segunda-feira a sábado é calculada adicionando a quantidade de sanduíches vendidos em cada dia dividida pela quantidade de dias. Desse modo, temos:

$39 + 41 + 35 + 42 + 58 + 73 = 288$

$288 : 6 = 48$

Portanto, a média de sanduíches vendidos diariamente de segunda-feira até sábado foi 48 sanduíches.

61. a) Jandira usou a metade dos 28 m de fita que comprou para confeccionar os laços, ou seja, ela usou 14 m de fita, pois $28 : 2 = 14$.

b) Jandira usou metade da quantidade que tinha para fazer os laços e o restante para enfeitar as caixas. Como o restante representa a outra metade, ou seja, 14 m de fita, e ela enfeitou 7 caixas de presente com pedaços de fita de mesma medida de comprimento, temos: $14 : 7 = 2$. Portanto, ela usou 2 m de fita para enfeitar cada caixa.

62. a) Como a máquina produz 8200 peças em 2 horas, para saber a quantidade de peças que essa máquina produz em 1 hora, fazemos $8200 : 2 = 4100$. Portanto, o número que substitui o ■ é 4100.

b) Como o valor da compra de 3 computadores iguais foi R$ 9900,00, para saber o valor de cada computador, fazemos $9900 : 3 = 3300$. Portanto, o número que substitui o ■ é R$ 3300,00.

63. a) A média dos gastos com alimentação de Adriane e Diego na viagem, nos 5 primeiros dias, é dada por:

$(85 + 97 + 107 + 131 + 80) : 5 = 500 : 5 = 100$

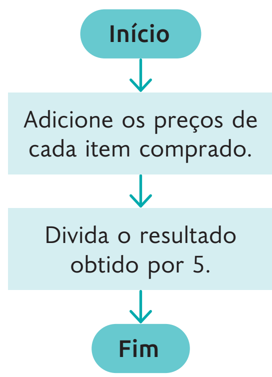
Portanto, em média, Adriane e Diego gastaram R$ 100,00 diariamente com alimentação.

b) Com R$ 270,00 para serem gastos com alimentação nos próximos 3 dias de viagem, de modo que o gasto por dia seja o mesmo, Adriane e Diego podem gastar R$ 90,00 por dia, pois $270 : 3 = 90$.

64. a) Adicionando os preços de cada item comprado, temos $63 + 120 + 87 = 270$. Portanto, o valor da compra foi de R$ 270,00.

Dividindo essa quantia pela quantidade de parcelas, obtemos: $270 : 3 = 90$. Assim, concluímos que o valor de cada parcela será R$ 90,00.

b) Caso André dividisse a compra em 5 parcelas iguais, teríamos o seguinte o fluxograma.



65. a) O símbolo ■ deve ser substituído por 960, pois $3 \cdot 320 = 960$ e $960 : 3 = 320$.

$$\begin{tikzcd} 320 \arrow[r, bend left, "\cdot 3"] & 960 \arrow[l, bend left, ": 3"] \end{tikzcd}$$

b) O ■ deve ser substituído por 26, pois 130 : 5 = 26 e 26 · 5 = 130.

$$\begin{tikzcd} 26 \arrow[r, bend left, "\cdot 5"] & 130 \arrow[l, bend left, ": 5"] \end{tikzcd}$$

c) O ◆ deve ser substituído por 548 e o ■ deve ser substituído por 4, pois 137 · 4 = 548 e 548 : 4 = 137.

$$\begin{tikzcd} 137 \arrow[r, bend left, "\cdot 4"] & 548 \arrow[l, bend left, ": 4"] \end{tikzcd}$$

66. a) O número que substitui o ■ adequadamente é 625, pois 5 · 125 = 625, 625 : 5 = 125 e 625 : 125 = 5.

b) O número que substitui o ■ adequadamente é 768, pois 24 · 32 = 768, 768 : 24 = 32 e 768 : 32 = 24.

67. a) Se um número dividido por 8 é igual a 64, então realizando a operação inversa, temos 8 · 64 = 512.
O número pensado é o 512.

b) Se um número multiplicado por 23 é igual a 1104, então realizando a operação inversa, temos 1104 : 23 = 48.
O número é o 48.

Questão 6. Efetuando os cálculos, cada letra é substituída de maneira adequada como segue:

(360 + 6 · 72 + 380) : 4
(360 + 432 + 380) : 4
1172 : 4
293

Logo, o valor de cada prestação será R$ 293,00.

Questão 7. Lurdes comprou 1 sofá, 2 poltronas e 4 cadeiras e deu uma entrada de R$ 499,00, que deve ser subtraída do valor total da compra, a ser paga em 5 parcelas iguais. Assim, a expressão numérica que representa o valor de cada prestação é dada por (974 + 2 · 426 + 4 · 72 − 499) : 5.
Resolvendo essa expressão numérica, temos:

(974 + 2 · 426 + 4 · 72 − 499) : 5 =

= (974 + 492 + 288 − 499) : 5 = 1615 : 5 = 323

Logo, Lurdes vai pagar R$ 323,00 em cada prestação.

Atividades

68. a) 150 − (7 · 4 + 246 : 6) = 150 − (28 + 41) = 150 − 69 = 81

b) 147 : (28 · 3 − 11 · 7) = 147 : (84 − 77) = 147 : 7 = 21

c) (23 + 488 : 4) : (741 : 3 − 242) =
= (23 + 122) : (247 − 242) = 145 : 5 = 29

69. Efetuando os cálculos, temos:

a) (203 + 302) : (3 + 2) = 505 : 5 = 101

b) (701 + 107) : (1 + 7) = 808 : 8 = 101

c) (402 + 204) : (2 + 4) = 606 : 6 = 101

d) (303 + 303) : (3 + 3) = 606 : 6 = 101

70. De acordo com a atividade anterior, o dividendo obtido é um número de três algarismos, sendo que dois algarismos são iguais a 1 e o outro é zero, que está sempre na ordem das dezenas. O divisor obtido é formado por um algarismo igual ao que aparece no dividendo. Considerando o dividendo e o divisor, o resultado de cada item será o mesmo, ou seja, 101.

71. Efetuando os cálculos, temos:

a) (502 + 205) : (2 + 5) = 707 : 7 = 101

b) (101 + 101) : (1 + 1) = 202 : 2 = 101

c) (109 + 901) : (9 + 1) = 1010 : 10 = 101

d) (405 + 504) : (4 + 5) = 909 : 9 = 101

72. Subtraindo o valor da bolsa que Jaqueline comprou do total da compra, vamos obter o valor dos 5 cadernos. Dividindo esse valor por 5, obtemos o valor de cada caderno. Logo, a expressão que permite calcular o preço de um caderno é dada por (87 − 52) : 5. Resolvendo-a, obtemos (87 − 52) : 5 = 35 : 5 = 7. Portanto, cada caderno custa R$ 7,00.

73. A expressão numérica que representa os gastos divididos entre Flávio e seus amigos e o que ele gastou sozinho é dada por 376 : 4 + 55 + 63. Resolvendo-a, temos 376 : 4 + 55 + 63 = 94 + 55 + 63 = 212.
Portanto, Flávio gastou R$ 212,00 nessa viagem.

74. a) Como 15 : 3 = 5, 12 : 2 = 6 e 5 + 6 = 11, substituindo cada ■, temos:

15 : 3 + 12 : 2
5 + 6
11

b) Como 12 · 3 = 36, 36 : 4 = 9 e 32 − 9 = 23 substituindo cada ■, temos:

32 − 12 · 3 : 4
32 − 36 : 4
32 − 9
23

75. a) Dividindo por R$ 20,00 o total economizado por Marcela e João, obtemos 180 : 20 = 9. Logo, a quantia economizada pode ser dividida por 9 partes iguais de R$ 20,00. Como Marcela economizou R$ 20,00 a mais do que João, ela economizou 5 partes e João, 4 partes, o que corresponde a R$ 100,00 e R$ 80,00, respectivamente, pois 5 · 20 = 100 e 4 · 20 = 80.

b) Dos 200 pontos que Thaís e Gustavo fizeram juntos, Gustavo fez o triplo de pontos de Thaís, ou seja, Thais fez uma parte do total e Gustavo fez três partes. Dividindo o total de pontos em 4 partes iguais, temos 200 : 4 = 50. Portanto, Thaís fez 50 pontos, o que corresponde a uma parte, 1 · 50 = 50, e Gustavo fez 150 pontos, o que corresponde a 3 partes, pois 3 · 50 = 150.

76. Resposta pessoal. Sugestões de resposta:

- Mário e Pedro compraram o mesmo quebra-cabeça em lojas diferentes. Os dois quebra-cabeças juntos custam R$ 70,00. Sabendo que Mário pagou R$ 10,00 a mais pelo seu quebra-cabeça, quantos reais cada um deles gastou?
  Resposta: R$ 40,00 e R$ 30,00.
- Caroline foi visitar um sítio que ficava a 40 km de sua casa. O trajeto percorrido até o sítio tinha uma parte de estrada de terra e outra de asfalto. O trajeto percorrido no asfalto foi 7 vezes maior do que o trajeto percorrido na estrada de terra. Quantos quilômetros foram percorridos em cada tipo de estrada?
  Resposta: 35 km de asfalto e 5 km de estrada de terra.

Questão 8. O número da figura e a quantidade de fatores iguais nas multiplicações são iguais.

Questão 9. A multiplicação de fatores iguais que representa a quantidade de quadradinhos na figura 5 é dada por $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 32$.

A potência correspondente a essa quantidade de quadradinhos é dada por $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 32 = 2^5$.

Atividades

77. Efetuando os cálculos, temos:

a) $2^8 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 256$

b) $5^5 = 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 = 3125$

c) $3^6 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 729$

d) $7^4 = 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 = 2\,401$

e) $12^4 = 12 \cdot 12 \cdot 12 \cdot 12 = 20\,736$

f) $9^6 = 9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9 = 531\,441$

g) $15^3 = 15 \cdot 15 \cdot 15 = 3\,375$

h) $20^4 = 20 \cdot 20 \cdot 20 \cdot 20 = 160\,000$

78. a) Na multiplicação $8 \cdot 8$ há 2 fatores iguais a 8. Escrevendo-a como uma potência, temos $8 \cdot 8 = 8^2 = 64$.

b) Na multiplicação $5 \cdot 5 \cdot 5$ há 3 fatores iguais a 5. Escrevendo-a como uma potência, temos $5 \cdot 5 \cdot 5 = 5^3 = 125$.

c) Na multiplicação $6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6$, há 4 fatores iguais a 6. Escrevendo-a como uma potência, temos:
$6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 = 6^4 = 1296$

d) Na multiplicação $10 \cdot 10 \cdot 10$ há 3 fatores iguais a 10. Escrevendo-a como uma potência, temos:
$10 \cdot 10 \cdot 10 = 10^3 = 1000$

79. Com base nas informações das colunas, a letra *A* deve ser substituída pela potência 5^7 e a letra *B* pelo produto de fatores iguais $5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5$. A letra *C* deve ser substituída pela potência 7^5 e a letra *D* deve ser substituída pelo produto de fatores iguais $7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7$. A letra *E* deve ser substituída pela potência 28^4 e a letra *F* deve ser substituída pelo produto de fatores iguais $28 \cdot 28 \cdot 28 \cdot 28$. A letra *G* deve ser substituída pela potência 12^3 e a letra *H* deve ser substituída pelo produto de fatores iguais $12 \cdot 12 \cdot 12$. Substituindo as letras, no quadro, temos:

Base	Expoente	Potência	Produto de fatores iguais
3	2	3^2	$3 \cdot 3$
5	7	5^7	$5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5$
7	5	7^5	$7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7$
28	4	28^4	$28 \cdot 28 \cdot 28 \cdot 28$
12	3	12^3	$12 \cdot 12 \cdot 12$

80. Para obter a quantidade de quadradinhos, devemos multiplicar a quantidade de linhas pela quantidade de quadradinhos em cada linha ou multiplicar a quantidade de colunas pela quantidade de quadradinhos em cada coluna.

a) A figura possui 2 linhas e 2 colunas, ambas com 2 quadradinhos. Assim, calculamos $2^2 = 2 \cdot 2 = 4$.

b) A figura possui 5 linhas e 5 colunas, ambas com 5 quadradinhos. Assim, calculamos $5^2 = 5 \cdot 5 = 25$.

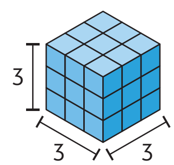
c) A figura possui 3 linhas e 3 colunas, ambas com 3 quadradinhos. Assim, calculamos $3^2 = 3 \cdot 3 = 9$.

d) A figura possui 4 linhas e 4 colunas, ambas com 4 quadradinhos. Assim, calculamos $4^2 = 4 \cdot 4 = 16$.

e) A figura possui 6 linhas e 6 colunas, ambas com 6 quadradinhos. Assim, calculamos $6^2 = 6 \cdot 6 = 36$.

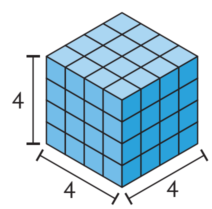
81. Considerando a quantidade de cubos, em cada dimensão da pilha, temos:

a)



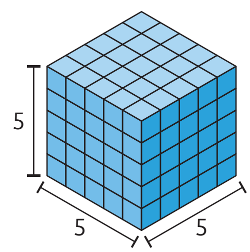
Portanto, a quantidade de cubos da pilha é $3^3 = 3 \cdot 3 \cdot 3 = 27$.

b)



Portanto, a quantidade de cubos da pilha é $4 \cdot 4 \cdot 4 = 4^3 = 64$.

c)



Portanto, a quantidade de cubos na pilha é $5 \cdot 5 \cdot 5 = 5^3 = 125$.

ILUSTRAÇÕES: RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA

82. A próxima potência será 6^3. Logo, a quantidade de cubos da próxima pilha é dada por $6^3 = 6 \cdot 6 \cdot 6 = 216$, ou seja, 216 cubos.

83. A quantidade de opções que Gilberto tem para compor o uniforme de seu time é dada por $4 \cdot 4 \cdot 4 = 4^3 = 64$, ou seja, há 64 maneiras diferentes.

84. a) De acordo com o organograma, 2 funcionários são subordinados a cada gerente.

b) Se cada um dos 4 funcionários dessa empresa tiver 2 assistentes, ao todo serão $4 \cdot 2 = 8$. Como $4 = 2 \cdot 2$, a quantidade de assistentes escrita em forma de potência é dada por $2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^3 = 8$.

85. a) Como Mariana enviou 3 cartas com a letra **A** no envelope para três estudantes e cada destinatário enviou uma carta para outros 3 estudantes com a letra **B**, concluímos que foram enviadas $3 \cdot 3 = 9$ cartas com a letra **B**. Cada um dos 9 destinatários enviou 3 cartas para outros estudantes com a letra **C** no envelope. Desse modo, a quantidade de cartas enviadas com a letra **C** é dada por $9 \cdot 3 = 3 \cdot 3 \cdot 3 = 3^3 = 27$.

b) Com base no item anterior, 27 estudantes receberam uma carta com a letra **C** no envelope. Repetindo o procedimento, cada um dos 27 destinatários enviou 3 cartas com a letra **D** para outros estudante. Desse modo, $27 \cdot 3 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 3^4 = 81$. Logo, foram enviados 81 envelopes com a letra **D**.

Questão 10. Na sequência 625, 125, 25, 5, 1 o número que ocupa cada posição, a partir da segunda, foi obtido dividindo-se o número da posição anterior por 5. Cada número dessa sequência pode ser escrito na forma de potência como segue:

$625 = 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 = 5^4$

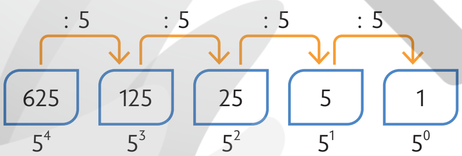
$125 = 5 \cdot 5 \cdot 5 = 5^3$

$25 = 5 \cdot 5 = 5^2$

$5 = 5^1$

$1 = 5^0$

A regra dessa sequência e cada número dela escrito na forma de potência podem ser representados pelo esquema.



Atividades

86. Efetuando os cálculos, temos:

a) $8^1 = 8$

b) $9^3 = 9 \cdot 9 \cdot 9 = 729$

c) $7^4 = 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 = 2\,401$

d) $11^0 = 1$

87. a) Como $5 \cdot 1 = 5$ e $10^0 = 1$, temos $5 \cdot 10^0 = 5$.

b) Como $8 \cdot 9 = 72$ e $9^1 = 9$, temos $8 \cdot 9^1 = 72$.

c) Como $50 \cdot 1 = 50$ e $10^0 = 1$, temos $50 \cdot 10^0 = 50$.

d) Como $7 \cdot 5 = 35$ e $5^1 = 5$, temos $7 \cdot 5^1 = 35$.

e) Como $3 \cdot 10 = 30$ e $10^1 = 10$, temos $3 \cdot 10^1 = 30$. Além disso, $30 \cdot 1 = 30$ e $10^0 = 1$. Desse modo, $30 \cdot 10^0 = 30$.

f) Há várias possibilidades para o ■. Entre elas, temos $5 \cdot 4^2 = 80$, pois $5 \cdot 16 = 80$ e $4^2 = 16$.

88. a) Como $8\,500\,000 = 85 \cdot 100\,000$ e $100\,000 = 10^5$, então $8\,500\,000 = 85 \cdot 10^5$.

b) Como $213\,000\,000 = 23 \cdot 1\,000\,000$ e $1\,000\,000 = 10^6$, então $213\,000\,000 = 213 \cdot 10^6$.

89. Em cada item, colocando, após o algarismo 1, a quantidade de zeros correspondente ao expoente da potência de 10, temos:

a) $10^5 = 100\,000$

b) $10^8 = 100\,000\,000$

c) $10^7 = 10\,000\,000$

d) $10^6 = 1\,000\,000$

e) $10^{10} = 10\,000\,000\,000$

f) $10^9 = 1\,000\,000\,000$

90. a) Como $538\,000 = 538 \cdot 1000$ e $1000 = 10^3$, então $538\,000 = 538 \cdot 10^3$.

b) Como $2\,300\,000 = 23 \cdot 100\,000$ e $100\,000 = 10^5$, então $2\,300\,000 = 23 \cdot 10^5$.

c) Como $74\,000\,000 = 74 \cdot 1\,000\,000$ e $1\,000\,000 = 10^6$, então $74\,000\,000 = 74 \cdot 10^6$.

d) Como $957\,000\,000 = 957 \cdot 1\,000\,000$ e $1\,000\,000 = 10^6$, então $957\,000\,000 = 957 \cdot 10^6$.

e) Como $63\,000\,000\,000 = 63 \cdot 1\,000\,000\,000$ e $1\,000\,000\,000 = 10^9$, então $63\,000\,000\,000 = 63 \cdot 10^9$.

f) Como $12\,500\,000\,000\,000 = 125 \cdot 100\,000\,000\,000$ e $100\,000\,000\,000 = 10^{11}$, então $12\,500\,000\,000\,000 = 125 \cdot 10^{11}$.

91.
- Como $10^4 = 10\,000$, o valor correspondente à letra *A* é 10 000.
- Como $100\,000 = 10^5$, o valor correspondente à letra *B* é 5.
- Como $1000 = 10^3$, o valor correspondente à letra *C* é 3.
- Como $10^{11} = 100\,000\,000\,000$, o valor correspondente à letra *D* é 100 000 000 000.

Completando o quadro com os valores correspondentes a cada letra, temos:

Base	Expoente	Resultado da potenciação
10	4	10 000
10	5	100 000
10	3	1000
10	11	100 000 000 000

92. a) O número 987000 possui 3 zeros à direita do algarismo 7. Logo, a potência de base 10 que substitui corretamente o ■ é 10^3 e, assim, temos $987 \cdot 10^3 = 987\,000$.

b) O número 40 000 possui 4 zeros à direita do algarismo 4. Logo, a potência de base 10 que substitui corretamente o ■ é 10^4 e, assim, temos $4 \cdot 10^4 = 40\,000$.

c) O número 312 000 000 possui 6 zeros à direita do algarismo 2. Logo, a potência de base 10 que substitui corretamente o ■ é 10^6 e, assim, temos $312 \cdot 10^6 = 312\,000\,000$.

d) O número 2 500 000 possui 5 zeros à direita do algarismo 5. Logo, a potência de base 10 que substitui corretamente o ■ é 10^5 e, assim, temos $25 \cdot 10^5 = 2\,500\,000$.

e) O número 140 000 000 possui 7 zeros à direita do algarismo 4. Logo, a potência de base 10 que substitui corretamente o ■ é 10^7 e, assim, temos $12 \cdot 10^7 = 140\,000\,000$.

f) O número 700 000 000 possui 8 zeros à direita do algarismo 7. Logo, a potência de base 10 que substitui corretamente o ■ é 10^8 e, assim, temos $7 \cdot 10^8 = 700\,000\,000$.

93. a) A representação de cem mil no sistema de numeração decimal é 100 000, a qual tem 5 zeros à direita do algarismo 1. Portanto, podemos representá-lo como 10^5.

b) O número 1 000 000 possui 6 zeros à direita do algarismo 1. Então, podemos representá-lo como 10^6.

c) O número 100 000 000 000 possui 11 zeros à direita do algarismo 1. Então, podemos representá-lo como 10^{11}.

d) A representação de 10 milhões no sistema de numeração decimal é 10 000 000, a qual tem 7 zeros à direita do algarismo 1. Portanto, podemos representá-lo como 10^7.

e) A representação do número um bilhão no sistema de numeração decimal é 1 000 000 000, a qual tem 9 zeros à direita do algarismo 1. Portanto, podemos representá-lo como 10^9.

f) 10 000 possui 4 zeros à direita do algarismo 1. Portanto, podemos representá-lo como 10^4.

g) A representação de cem milhões no sistema de numeração decimal é 100 000 000, a qual tem 8 zeros à direita do algarismo 1. Portanto, podemos representá-lo como 10^8.

h) 1 000 000 000 000 possui 12 zeros à direita do algarismo 1. Então, podemos representá-lo como 10^{12}.

i) A representação de dez bilhões no sistema de numeração decimal é 10 000 000 000, a qual tem 10 zeros à direita do algarismo 1. Portanto, podemos representá-lo como 10^{10}.

94. a) $1\,230 = 1 \cdot 1\,000 + 2 \cdot 100 + 3 \cdot 10 + 0 \cdot 1$
$1\,230 = 1 \cdot 10^3 + 2 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10^1 + 0 \cdot 10^0$

b) $32\,419 = 3 \cdot 10\,000 + 2 \cdot 1\,000 + 4 \cdot 100 + 1 \cdot 10 + 9 \cdot 1$
$32\,419 = 3 \cdot 10^4 + 2 \cdot 10^3 + 4 \cdot 10^2 + 1 \cdot 10^1 + 9 \cdot 10^0$

c) $389\,725 = 3 \cdot 100\,000 + 8 \cdot 10\,000 + 9 \cdot 1\,000 +$
$+ 7 \cdot 100 + 2 \cdot 10 + 5 \cdot 1$
$389\,725 = 3 \cdot 10^5 + 8 \cdot 10^4 + 9 \cdot 10^3 + 7 \cdot 10^2 +$
$+ 2 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0$

d) $2\,236\,451 = 2 \cdot 1\,000\,000 + 2 \cdot 100\,000 + 3 \cdot 10\,000 +$
$+ 6 \cdot 1\,000 + 4 \cdot 100 + 5 \cdot 10 + 1 \cdot 1$
$2\,236\,451 = 2 \cdot 10^6 + 2 \cdot 10^5 + 3 \cdot 10^4 + 6 \cdot 10^3 +$
$+ 4 \cdot 10^2 + 5 \cdot 10^1 + 1 \cdot 10^0$

95.
- Terra: A medida de distância 149 600 000 km arredondada à unidade de milhão mais próxima é igual a 150 000 000 km. Como o número 150 000 000 tem 7 zeros à direita do algarismo 5, então 150 000 000 km $= 15 \cdot 10^7$ km.
- Marte: A medida de distância 227 940 000 km arredondada à unidade de milhão mais próxima é igual a 228 000 000 km. Como o número 228 000 000 tem 6 zeros à direita do algarismo 8, então 228 000 000 km $= 228 \cdot 10^6$ km.
- Urano: A medida de distância 2 870 990 000 km arredondada à unidade de milhão mais próxima é igual a 2 871 000 000 km. Como o número 2 871 000 000 tem 6 zeros à direita do algarismo 1, então 2 871 000 000 km $= 2\,871 \cdot 10^6$ km.
- Mercúrio: A medida de distância 57 910 000 km arredondada à unidade de milhão mais próxima é igual a 58 000 000 km. Como o número 58 000 000 tem 6 zeros à direita do algarismo 8, então 58 000 000 km $= 58 \cdot 10^6$ km.
- Vênus: A medida de distância 108 210 000 km arredondada à unidade de milhão mais próxima é igual a 108 000 000 km. Como o número 108 000 000 tem 6 zeros à direita do algarismo 8, então 108 000 000 km $= 108 \cdot 10^6$ km.
- Júpiter: A medida de distância 778 340 000 km arredondada à unidade de milhão mais próxima é igual a 778 000 000 km. Como o número 778 000 000 tem 6 zeros à direita do algarismo 8, então 778 000 000 km $= 778 \cdot 10^6$ km.
- Saturno: A medida de distância 1 426 700 000 km arredondada à unidade de milhão mais próxima é igual a 1 427 000 000 km. Como o número 1 427 000 000 tem 6 zeros à direita do algarismo 7, tem 1 427 000 000 km $= 1\,427 \cdot 10^6$ km.
- Netuno: A medida de distância 4 500 400 000 km arredondada à unidade de milhão mais próxima é igual a 4 500 000 000 km. Como o número 4 500 000 000 tem 8 zeros à direita do algarismo 5, tem 4 500 000 000 km $= 45 \cdot 10^8$ km.

96. Podemos resolver essa atividade de duas maneiras diferentes.
- Efetuamos a adição das medidas das distâncias da cidade **A** para a cidade **C** (151 km) e da cidade **C** para a cidade **D**, que equivale à diferença entre as medidas das distâncias da cidade **B** à cidade **D** e a da cidade **B** à cidade **C** $(137 - 118 = 19)$, ou seja, $151 + 19 = 170$. Como 1 km = 1 000 m, segue que 170 km = 170 000 m, pois $170 \cdot 1\,000 = 170\,000$. Portanto, a distância da cidade **A** para a cidade **D** mede 170 000 m. Representando em potência de base 10, temos $17 \cdot 10^4$ m.
- Efetuamos a adição da medida da distância da cidade **A** para a cidade **B**, que equivale à diferença entre as medidas das distâncias da cidade **A** à cidade **C** e da cidade **B** à cidade **C** $(151 - 118 = 33)$, com a medida da distância da cidade **B** para a cidade **D** (137 km), isto é, $33 + 137 = 170$. Como 1 km = 1 000 m, segue que 170 km = 170 000 m, pois $170 \cdot 1\,000 = 170\,000$. Portanto, a distância da cidade **A** para a cidade **D** mede 170 000 m. Representando em potência de base 10, temos $17 \cdot 10^4$ m.

Logo, a resposta correta é a alternativa **c**.

97. Na adição $10^{1500} + 10^{1792} + 10^{1822} + 10^{1888} + 10^{1889}$, cada parcela é uma potência de base 10. Então, o resultado de cada potenciação será um número formado por um algarismo 1 seguido de alguns zeros. Assim, a soma dos algarismos de cada parcela da adição é 1 e como essa adição possui 5 parcelas, temos: $1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 5$.

Portanto, a soma dos algarismos do número $10^{1500} + 10^{1792} + 10^{1822} + 10^{1888} + 10^{1889}$ é 5 e a resposta correta é a alternativa **b**.

Questão 11. Ao adicionarmos um número aos dois membros de uma igualdade, a relação de igualdade se mantém. Assim, adicionando o número 4 ao 1º membro de uma igualdade, para que permaneça uma relação de igualdade, devemos adicioná-lo também ao 2º membro.

Questão 12. Ao dividirmos os dois membros de uma igualdade por um mesmo número diferente de zero, a relação de igualdade se mantém. Assim, dividindo o primeiro membro de uma igualdade por 5, para que permaneça uma relação de igualdade, devemos dividir o 2º membro por 5.

Atividades

98. a) Como a balança está em equilíbrio, a soma das medidas das massas que estão no prato à esquerda é igual à soma das que estão no prato à direita. Usando o $\blacksquare$ para representar a medida da massa da caixa laranja, a igualdade que representa o equilíbrio da balança é dada por:

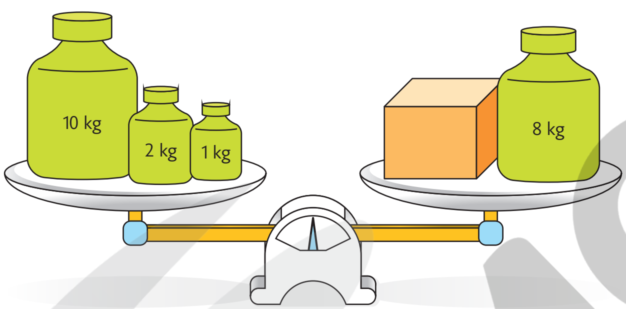
$$4 + 4 + 12 = \blacksquare + 10$$

b) Para calcular a medida da massa da caixa laranja, na igualdade obtida no item anterior, adicionamos os números que estão no primeiro membro e, depois, subtraímos o número 10 dos dois membros da igualdade.

$$4 + 4 + 12 = \blacksquare + 10$$
$$20 = \blacksquare + 10$$
$$20 - 10 = \blacksquare + 10 - 10$$
$$10 = \blacksquare$$

Portanto, a massa da caixa laranja mede 10 kg.

c) Resposta pessoal. Sugestão de resposta: Considere a seguinte balança em equilíbrio.



SERGIO LIMA/ARQUIVO DA EDITORA

Como a balança está em equilíbrio, usando o $\blacksquare$ para representar a medida da massa da caixa laranja, a igualdade que representa o equilíbrio da balança é dada por: Calculando a medida da massa da caixa laranja, temos:

$$1 + 2 + 10 = \blacksquare + 8$$
$$13 = \blacksquare + 8$$
$$13 - 8 = \blacksquare + 8 - 8$$
$$5 = \blacksquare$$

Portanto, a massa da caixa laranja mede 5 kg.

99. a) Efetuando a subtração no primeiro membro da igualdade, temos $10 = \blacksquare + 2$. Subtraindo o número 2 dos dois membros da igualdade, obtemos $8 = \blacksquare$.

b) Subtraindo o número 9 em ambos os membros da igualdade, temos $\blacksquare = 16$.

c) Subtraindo o número 4 em ambos os membros da igualdade, temos $2 \cdot \blacksquare = 16$. Dividindo ambos os membros por 2, temos $\blacksquare = 8$.

d) Efetuando os cálculos no primeiro membro da igualdade, obtemos:

$$\blacksquare + 2 \cdot (8 + 2) = 40$$
$$\blacksquare + 2 \cdot 10 = 40$$
$$\blacksquare + 20 = 40$$

Subtraindo o número 20 em ambos os membros da igualdade, obtemos:

$$\blacksquare = 20.$$

e) Efetuado as operações no segundo membro da igualdade, temos:

$$3 \cdot \blacksquare + 5 = (43 - 3) : 2$$
$$3 \cdot \blacksquare + 5 = 40 : 2$$
$$3 \cdot \blacksquare + 5 = 20$$

Subtraindo 5 em ambos os membros da igualdade, obtemos $3 \cdot \blacksquare = 15$. Por fim, dividindo ambos os membros por 3, temos: $\blacksquare = 5$.

f) Efetuando as operações em ambos os membros da igualdade, temos:

$$\blacksquare - 1 \cdot (10) = 35 : 5$$
$$\blacksquare - 10 = 7$$

Somando o número 10 em ambos os membros, temos $\blacksquare = 17$.

100. a) Se colocarmos em um dos pratos da balança 3 caixas com massa medindo 2 kg, estaremos adicionando 6 kg, pois $3 \cdot 2 = 6$. Para manter a balança em equilíbrio, devemos adicionar 6 kg no outro prato.

b) Ao dobrar a medida de massa em um dos pratos, para manter a balança em equilíbrio, também devemos dobrar a medida da massa do outro prato.

c) A massa total que está no prato da direita mede 10 kg, pois $3 + 5 + 2 = 10$. Quando Renata trocou a peça de 3 kg por uma peça de 5 kg, o prato da direita passou a ter 12 kg de medida de massa, pois $5 + 5 + 2 = 12$. Assim, a quantidade de medida de massa nesse prato passou de 10 kg para 12 kg, ou seja, teve um aumento de 2 kg. Portanto, para manter a balança em equilíbrio, Renata deve adicionar uma peça medindo 2 kg de massa no prato da esquerda.

101. Vamos determinar o valor de $\blacksquare$ na expressão que Daniela escreveu. Subtraindo o número 12 em ambos os membros da expressão, temos:

$$\blacksquare + 12 = 25$$
$$\blacksquare + 12 - 12 = 25 - 12$$
$$\blacksquare = 13$$

Portanto, Daniela tinha 13 reais.

102. Em um dos pratos, há um total de 12 kg de medida de massa, pois $4 \cdot 3 = 12$. Para Gabriel deixar a balança em equilíbrio, dispondo somente de peças medindo 2 kg de massa, ele deve colocar 6 peças no outro prato da balança, pois $6 \cdot 2 = 12$.

103. Resposta pessoal. Sugestão de resposta: Certo dia, Mariana viu que havia 347 seguidores em determinada rede social. No dia seguinte, ao checar novamente a quantidade de seguidores, ela viu que estava com 403 seguidores. Quantos novos seguidores Mariana obteve entre essas duas vezes que visualizou seu perfil?

Resposta: Representando a quantidade de novos seguidores que Mariana obteve por $\blacksquare$, podemos escrever a igualdade $\blacksquare + 347 = 403$. Subtraindo o número 347 de ambos os membros da igualdade, temos:

$$\blacksquare + 347 - 347 = 403 - 347$$

$$\blacksquare = 56$$

Portanto, Mariana obteve 56 novos seguidores.

O que eu estudei?

1. Efetuando os cálculos, temos:

a) $10 + 23 - 5 + 2 = 33 - 5 + 2 = 28 + 2 = 30$

b) $3 \cdot 31 + 43 - 15 \cdot 4 = 93 + 43 - 60 = 136 - 60 = 76$

c) $(12 - 8) \cdot 25 - 56 : (5 + 3) = 4 \cdot 25 - 56 : 8 = 100 - 7 = 93$

d) $(128 - 16) : 8 + (99 + 280) \cdot 3 - 85 = 112 : 8 + 379 \cdot 3 - 85 =$
$= 14 + 1137 - 85 = 1151 - 85 = 1066$

2. a) Para determinar o quanto Carla economizou ao final do 3º mês, adicionamos os valores, em reais, economizados em cada mês.

$182 + 2 \cdot 182 + (2 \cdot 182 + 56) =$
$= 182 + 2 \cdot 182 + 364 + 56 =$
$= 182 + 364 + 364 + 56 = 966$

Portanto, ao final do 3º mês, Carla economizou R$ 996,00.

b) Como Amanda também economizou R$ 966,00, sendo a mesma quantia todo mês, concluímos que Amanda economizou R$ 322,00 por mês, pois $966 : 3 = 322$.

3. Efetuando os cálculos, temos:

a) $9^2 = 9 \cdot 9 = 81$

b) $10^3 = 10 \cdot 10 \cdot 10 = 1000$

c) $15^4 = 15 \cdot 15 \cdot 15 \cdot 15 = 50\,625$

d) $20^2 = 20 \cdot 20 = 400$

e) $2^9 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 512$

f) $57^0 = 1$

4. a) Como $\blacktriangle + \blacksquare + \blacklozenge = 180$ e a soma possui a propriedade comutativa, então $\blacklozenge + \blacktriangle + \blacksquare = 180$.

b) Como $\blacktriangle + \blacksquare + \blacklozenge = 180$ e a soma possui a propriedade comutativa, então $\blacksquare + \blacktriangle + \blacklozenge = 180$.

c) Se o $\blacklozenge$ representa o número 90 e o $\blacksquare$ representa o número 30, obtemos a igualdade $\blacktriangle + 30 + 90 = 180$. Realizando os cálculos, temos:

$$\blacktriangle + 120 = 180$$

$$\blacktriangle + 120 - 120 = 180 - 120$$

$$\blacktriangle = 60$$

5. a) Arredondando à centena de milhar mais próxima a população estimada:

- da Região Norte (18 906 962), obtemos 18 900 000.
- da Região Nordeste (57 667 842), obtemos 57 700 000.
- da Região Sudeste (89 632 912), obtemos 89 600 000.
- da Região Sul (30 402 587), obtemos 30 400 000.
- da Região Centro-Oeste (16 707 336), obtemos 16 700 000.

b) Os arredondamentos obtidos no item anterior, escritos utilizando potência de base 10, são:

$18\,900\,000 = 189 \cdot 10^5$

$57\,700\,000 = 577 \cdot 10^5$

$89\,600\,000 = 896 \cdot 10^5$

$30\,400\,000 = 304 \cdot 10^5$

$16\,700\,000 = 167 \cdot 10^5$

c) A população brasileira estimada em 2021 é igual à adição da população estimada das regiões do Brasil, isto é:

$18\,906\,962 + 57\,667\,842 + 89\,632\,912 + 30\,402\,587 +$
$+ 16\,707\,336 = 213\,317\,639$

Portanto, em 2021 o Brasil tinha uma população estimada de 213 317 639 habitantes.

6. a) Subtraindo o número 15 na igualdade $15 + \blacksquare = 28$, temos:

$$15 + \blacksquare - 15 = 28 - 15$$

$$\blacksquare = 13$$

b) Efetuando os cálculos nos dois membros da igualdade, temos:

$$25 + 10 - \blacksquare = 22 + 8$$

$$35 - \blacksquare = 30$$

Adicionando $\blacksquare$ em ambos os membros da igualdade, e subtraindo 30 em ambos os membros dessa igualdade, obtemos:

$$35 = 30 + \blacksquare$$

$$35 - 30 = 30 + \blacksquare - 30$$

$$5 = \blacksquare$$

c) Adicionando o número 12 em ambos os lados da igualdade, $5 \cdot \blacksquare - 12 = 128$, temos:

$$5 \cdot \blacksquare - 12 + 12 = 128 + 12$$

$$5 \cdot \blacksquare = 140$$

Dividindo ambos os membros dessa última igualdade por 5, temos: $\blacksquare = 28$

d) Efetuando a divisão no segundo membro da igualdade $3 \cdot \blacksquare - 32 = 28 : 7$, temos:

$$3 \cdot \blacksquare - 32 = 4$$

Adicionando o número 32 em ambos os lados dessa igualdade, temos:

$$3 \cdot \blacksquare - 32 + 32 = 4 + 32$$

$$3 \cdot \blacksquare = 36$$

Agora, dividindo ambos os membros da última igualdade por 3, temos: $\blacksquare = 12$

e) Efetuando os cálculos nos dois membros da igualdade $(18 + 7) - 4 = \blacksquare 3 \cdot (6 + 1)$, temos:

$$25 - 4 = \blacksquare \cdot 7$$

$$21 = 7 \cdot \blacksquare$$

Dividindo ambos os membros dessa igualdade por 7, temos $\blacksquare = 3$.

Unidade 3 Múltiplos e divisores

Atividades

1. Os múltiplos de 8 são os números que podem ser representados pela multiplicação de um número natural por 8. Dos números apresentados, os múltiplos de 8 são:

88, pois $88 = 11 \cdot 8$

160, pois $160 = 20 \cdot 8$

120, pois $120 = 15 \cdot 8$

96, pois $96 = 12 \cdot 8$

240, pois $240 = 30 \cdot 8$

2. Para determinar a quantidade total de objetos em cada item, podemos multiplicar o número que representa a quantidade de objetos em uma linha pelo número que representa a quantidade de objetos em uma coluna, e vice-versa.

A. Como há 18 bolas de futebol agrupadas em 3 linhas e 6 colunas, as multiplicações que representam essa quantidade são $3 \cdot 6 = 18$ e $6 \cdot 3 = 18$.

B. Como há 20 lápis agrupados em duas linhas e 10 colunas, as multiplicações que representam essa quantidade são $2 \cdot 10 = 20$ e $10 \cdot 2 = 20$.

3. a) O número 18 é múltiplo de 1, 2, 3, 6, 9 e 18. Assim:

Se $A = 1$, então $B = 18$, pois $1 \cdot 18 = 18$.

Se $A = 2$, então $B = 9$, pois $2 \cdot 9 = 18$.

Se $A = 3$, então $B = 6$, pois $3 \cdot 6 = 18$.

Se $A = 6$, então $B = 3$, pois $6 \cdot 3 = 18$.

Se $A = 9$, então $B = 2$, pois $9 \cdot 2 = 18$.

Se $A = 18$, então $B = 1$, pois $18 \cdot 1 = 18$.

b) O número 20 é múltiplo de 1, 2, 4, 5, 10 e 20. Assim:

Se $A = 1$, então $B = 20$, pois $1 \cdot 20 = 20$.

Se $A = 2$, então $B = 10$, pois $2 \cdot 10 = 20$.

Se $A = 4$, então $B = 5$, pois $4 \cdot 5 = 20$.

Se $A = 5$, então $B = 4$, pois $5 \cdot 4 = 20$.

Se $A = 10$, então $B = 2$, pois $10 \cdot 2 = 20$.

Se $A = 20$, então $B = 1$, pois $20 \cdot 1 = 20$.

4. Os números do conjunto **1** são múltiplos de 2, os do conjunto **2** são múltiplos de 3 e os do conjunto **3** são múltiplos de 5. Sendo assim, podemos escrevê-los da seguinte maneira:

Conjunto **1**: $1 \cdot 2 = 2$; $2 \cdot 2 = 4$; $4 \cdot 2 = 8$; $7 \cdot 2 = 14$; $11 \cdot 2 = 22$; $14 \cdot 2 = 28$; $17 \cdot 2 = 34$.

Conjunto **2**: $1 \cdot 3 = 3$; $3 \cdot 3 = 9$; $9 \cdot 3 = 27$.

Conjunto **3**: $1 \cdot 5 = 5$; $5 \cdot 5 = 25$.

5. a) São respostas válidas para cada conjunto qualquer número que seja múltiplo de 2 no conjunto **1**, seja múltiplo de 3 no conjunto **2** e seja múltiplo de 5 no conjunto **3**. Assim:

Conjunto **1**: 38 e 44, pois $19 \cdot 2 = 38$ e $22 \cdot 2 = 44$.

Conjunto **2**: 33 e 39, pois $11 \cdot 3 = 33$ e $13 \cdot 3 = 39$.

Conjunto **3**: 35 e 55, pois $7 \cdot 5 = 35$ e $11 \cdot 5 = 55$.

b) Como o número 100 é múltiplo de 2 ($50 \cdot 2 = 100$) e de 5 ($20 \cdot 5 = 100$), ele pode pertencer ao conjunto **1** e ao conjunto **3**.

6. a) Os 10 primeiros múltiplos de 2 são: $0 \cdot 2 = 0$, $1 \cdot 2 = 2$, $2 \cdot 2 = 4$, $3 \cdot 2 = 6$, $4 \cdot 2 = 8$, $5 \cdot 2 = 10$, $6 \cdot 2 = 12$, $7 \cdot 2 = 14$, $8 \cdot 2 = 16$ e $9 \cdot 2 = 18$.

b) Os 10 primeiros múltiplos de 3 são: $0 \cdot 3 = 0$, $1 \cdot 3 = 3$, $2 \cdot 3 = 6$, $3 \cdot 3 = 9$, $4 \cdot 3 = 12$, $5 \cdot 3 = 15$, $6 \cdot 3 = 18$, $7 \cdot 3 = 21$, $8 \cdot 3 = 24$ e $9 \cdot 3 = 27$.

c) Os 10 primeiros múltiplos de 5 são: $0 \cdot 5 = 0$, $1 \cdot 5 = 5$, $2 \cdot 5 = 10$, $3 \cdot 5 = 15$, $4 \cdot 5 = 20$, $5 \cdot 5 = 25$, $6 \cdot 5 = 30$, $7 \cdot 5 = 35$, $8 \cdot 5 = 40$ e $9 \cdot 5 = 45$.

d) Os 10 primeiros múltiplos de 7 são: $0 \cdot 7 = 0$, $1 \cdot 7 = 7$, $2 \cdot 7 = 14$, $3 \cdot 7 = 21$, $4 \cdot 7 = 28$, $5 \cdot 7 = 35$, $6 \cdot 7 = 42$, $7 \cdot 7 = 49$, $8 \cdot 7 = 56$ e $9 \cdot 7 = 63$.

7. a) $6 \cdot 7 = 42$ ou $7 \cdot 6 = 42$

b) $6 \cdot 3 = 18$ ou $3 \cdot 6 = 18$

c) $6 \cdot 4 = 24$ ou $4 \cdot 6 = 24$

d) $6 \cdot 9 = 54$ ou $9 \cdot 6 = 54$

e) 16 não é múltiplo de 6, pois não pode ser representado pela multiplicação de um número natural por 6.

f) $6 \cdot 12 = 72$ ou $12 \cdot 6 = 72$

8. Os números 42, 18, 24, 54 e 72 são múltiplos de 6, pois podem ser representados pela multiplicação de um número natural por 6.

9. Resposta pessoal. Veja uma sugestão de elaboração a seguir.

Escreva, em seu caderno, três múltiplos de 7 menores e três múltiplos de 7 maiores do que os números apresentados a seguir.

21 | 28 | 35

10. a) As histórias "Os três porquinhos" e "Chapeuzinho Vermelho" e um livro de receitas.

b) Açúcar mascavo; 2 colheres.

c) Supondo que 2 colheres rendem 3 porções, então 8 colheres renderão 12 porções, pois $2 \cdot 4 = 8$ e $3 \cdot 4 = 12$.

11. a) Um número é múltiplo de 4 se pode ser representado pela multiplicação de um número natural por 4. Assim, os números 20, 60, 24, 48, 36, 64, 28, 16 e 72 são múltiplos de 4, pois $5 \cdot 4 = 20$, $15 \cdot 4 = 60$, $6 \cdot 4 = 24$, $12 \cdot 4 = 48$, $9 \cdot 4 = 36$, $16 \cdot 4 = 64$, $7 \cdot 4 = 28$, $4 \cdot 4 = 16$ e $18 \cdot 4 = 72$.

b) Um número é múltiplo de 5 se pode ser representado pela multiplicação de um número natural por 5. Assim, os números 20, 10, 60, 30 e 50 são múltiplos de 5, pois $4 \cdot 5 = 20$, $2 \cdot 5 = 10$, $12 \cdot 5 = 60$, $6 \cdot 5 = 30$ e $10 \cdot 5 = 50$.

c) Os múltiplos de 4 e também de 5 são os números que podem ser escritos como a multiplicação de um número natural por 4 e por 5. Assim, os números 20 e 60 são múltiplos de 4 e de 5, pois $5 \cdot 4 = 20$ e $4 \cdot 5 = 20$; $15 \cdot 4 = 60$ e $12 \cdot 5 = 60$.

12. Os números que aparecem em comum nas sequências dos múltiplos de 2 e de 3 são 0, 6, 12 e 18.

13. a) Os múltiplos comuns de 4 e 6 pertencem à sequência dos múltiplos de 4 e também à sequência dos múltiplos de 6. Esses números são 0, 12, 24 e 36.

b) Sabemos que o mínimo múltiplo comum de dois ou mais números é o menor múltiplo comum deles diferente de zero. Os múltiplos comuns de 4 e 6 são 0, 12, 24 e 36; então, o menor múltiplo comum é 12, ou seja, $\text{mmc}(4, 6) = 12$. Os múltiplos comuns de 4 e 9 são 0 e 36; então, menor múltiplo comum é 36, ou seja, $\text{mmc}(4, 9) = 36$. Os múltiplos comuns de 6 e 9 são 0, 18, 36 e 54; então, o menor múltiplo comum é 18, ou seja, $\text{mmc}(6, 9) = 18$.

14. Para determinar o próximo horário em que Heitor tomará os dois remédios juntos novamente, devemos encontrar o mínimo múltiplo comum entre 6 e 8. Escrevendo alguns múltiplos de 6 e alguns múltiplos de 8, temos:

Múltiplos de 6: 0, 6, 12, 18, 24, 30.

Múltiplos de 8: 0, 8, 16, 24, 32, 40.

Nesse caso, o menor múltiplo comum entre 6 e 8 é o 24, ou seja, $\text{mmc}(6, 8) = 24$. Portanto, Heitor voltará a tomar os dois remédios juntos novamente após 24 horas.

15. Considerando 6 meses de 27 dias, calculamos $6 \cdot 27 = 162$. Portanto, o ano no Planeta Pemob tem 162 dias. Como a semana completa tem 5 dias, precisamos determinar qual é o múltiplo de 5 mais próximo de 162.

Múltiplos de 5: 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100, 105, 110, 115, 120, 125, 130, 135, 140, 145, 150, 155, 160 e 165.

Como 162 não é múltiplo de 5, concluímos que esse ano teve 32 semanas completas com cinco dias e mais dois dias da 33ª semana, pois $162 : 5 = 32 \cdot 5 + 2$.

A ordem dos dias da semana é Aba, Eba, Iba, Oba e Uba. Como Eba foi o primeiro dia do ano, após cinco dias Aba foi o último dia da semana de certo ano. Nessas condições, considerando a ordem dos dias da semana, o último dia do ano foi Iba. Portanto, a alternativa **c** é a correta.

Questão 1. Não, pois a divisão de 16 por 5 não é exata, ou seja, 5 não é um divisor natural de 16.

Atividades

16. Para obter outras maneiras de empilhar 24 livros de modo que todas as pilhas tenham a mesma quantidade de livros, podemos determinar os divisores exatos de 24, que são: 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12 e 24. Desse modo, podemos formar 1 pilha com 24 livros; 2 pilhas com 12 livros cada uma; 3 pilhas com 8 livros cada uma; 4 pilhas com 6 livros cada uma; 6 pilhas com 4 livros cada uma; 8 pilhas com 3 livros cada uma; 12 pilhas com 2 livros cada uma; ou 24 pilhas com 1 livro cada uma. A possibilidade de 3 pilhas com 8 livros cada uma é a distribuição apresentada por Arnaldo.

17. a) Não, pois a divisão de 168 por 5 não é exata, ou seja, o resto da divisão não é zero.

b) Porque a divisão de 156 por 3 é exata, ou seja, o resto da divisão é zero.

18. a) Verdadeira, pois essa divisão é exata, ou seja, o resto da divisão é zero.

$$\begin{array}{rr|l} & 42 & 3 \\ \cline{3-3} - & 3 & 14 \\ \cline{1-2} & 12 & \\ - & 12 & \\ \cline{1-2} & 0 & \end{array}$$

b) Falsa, pois a divisão de 26 por 8 não é exata, ou seja, o resto da divisão é diferente de zero. Sugestão de resposta: 26 não é divisível por 8 porque a divisão de 26 por 8 não é exata.

$$\begin{array}{rr|l} & 26 & 8 \\ \cline{3-3} - & 24 & 3 \\ \cline{1-2} & 2 & \end{array}$$

19. a) O maior número da pilha **B** é 90 e seus divisores são: 1, 2, 3, 5, 6, 9, 10, 15, 18, 30, 45 e 90.

b) Dos números da pilha **A**, o 6 é divisor apenas do número 42. Na pilha **B**, o 6 é o divisor do número 90. Na pilha **C**, o 4 é divisor do número 36. Na pilha **D**, o 4 é divisor dos números 16 e 32 e o 6 é divisor dos números 18 e 54. Portanto, na pilha **D** há dois números divisíveis por 4 e dois divisíveis por 6.

Questão 2. Os números da sequência **A** são pares, pois o algarismo das unidades é 0, 2, 4, 6 ou 8. Os números da sequência **B** são ímpares, pois os algarismos das unidades são 1, 3, 5, 7 ou 9.

Questão 3. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam que o resto da divisão dos números da sequência **A** por 2 é 0, pois os números apresentados nessa sequência são múltiplos de 2. O resto da divisão dos números da sequência **B** por 2 é 1, pois os números dessa sequência são ímpares.

Questão 4. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam que são números pares, ou seja, o algarismo das unidades é 0, 2, 4, 6 ou 8.

Questão 5. Um número natural é divisível por 2 quando é par. Desse modo, um número divisível por 2 tem o algarismo da unidade igual a 0, 2, 4, 6 ou 8.

Questão 6. Os números 42, 261 e 2 361 são divisíveis por 3, pois as divisões são exatas, ou seja, o resto da divisão deles por 3 é zero. Já o número 986 não é divisível por 3, pois a divisão não é exata, ou seja, o resto da divisão dele por 3 é diferente de zero.

Questão 7. Ao somarmos os algarismos dos números divisíveis por 3, temos:

42: $4 + 2 = 6$

261: $2 + 6 + 1 = 9$

2 361: $2 + 3 + 6 + 1 = 12$

Espera-se que os estudantes respondam que os números 6, 9 e 12 são múltiplos de 3, pois $2 \cdot 3 = 6$, $3 \cdot 3 = 9$ e $4 \cdot 3 = 12$.

Questão 8. Um número será divisível por 3 quando a soma dos valores correspondentes de seus algarismos for um número divisível por 3.

Questão 9. Sabemos que um número é divisível por 2 quando o algarismo das unidades termina em 0, 2, 4, 6 ou 8, ou seja, se é par. Além disso, um número é divisível por 3 se a soma de seus algarismos for um número divisível por 3. Dos números apresentados, os números pares são 84, 92, 108, 132 e 378, logo são divisíveis por 2. Para verificar quais são divisíveis por 3, fazemos:

84: $8 + 4 = 12$. Como 12 é divisível por 3, então 84 também é divisível por 3.

92: $9 + 2 = 11$. Como 11 não é divisível por 3, então 92 não é divisível por 3.

108: $1 + 0 + 8 = 9$. Como 9 é divisível por 3, então 108 também é divisível por 3.

423: $4 + 2 + 3 = 9$. Como 9 é divisível por 3, então 423 também é divisível por 3.

132: $1 + 3 + 2 = 6$. Como 6 é divisível por 3, então 132 também é divisível por 3.

378: $3 + 7 + 8 = 18$. Como 18 é divisível por 3, então 378 também é divisível por 3.

Portanto, os números 84, 108, 423, 132 e 378 são divisíveis por 3.

Questão 10. Os números que são divisíveis, simultaneamente, por 2 e 3 são 84, 108, 132 e 378.

Questão 11. Os números 84, 108, 132 e 378 são divisíveis por 6, pois são, ao mesmo tempo, divisíveis por 2 e por 3 e $2 \cdot 3 = 6$.

Questão 12. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam que os mesmos números que são divisíveis por 2 e por 3 também são divisíveis por 6.

Questão 13. Um número natural é divisível por 6 quando for divisível, simultaneamente, por 2 e por 3.

Questão 14. Os números 72, 684, 243 e 3987 são divisíveis por 9, pois o resto da divisão é zero, ou seja, a divisão é exata.

Questão 15. Ao somarmos os algarismos dos números divisíveis por 9, temos:

72: $7 + 2 = 9$

684: $6 + 8 + 4 = 18$

243: $2 + 4 + 3 = 9$

3987: $3 + 9 + 8 + 7 = 27$

Espera-se que os estudantes respondam que os números que correspondem às somas dos algarismos são divisíveis por 9.

Questão 16. A soma dos algarismos do número 417 é $4 + 1 + 7 = 12$. Como a soma é 12, esse valor não tem as mesmas características de 417, pois 12 é múltiplo de 3, mas não é múltiplo de 9.

Questão 17. Um número natural é divisível por 9 quando a soma dos valores correspondentes aos seus algarismos também for um número divisível por 9.

Questão 18. Os números que aparecem na sequência são os múltiplos de 5. Os próximos 3 números dessa sequência são: 50, 55 e 60.

Questão 19. Sim, pois as divisões $95 : 5 = 19$ e $100 : 5 = 20$ são exatas. Não, pois a divisão de 108 por 5 não é exata, ou seja, o resto é diferente de zero.

Questão 20. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam que o algarismo das unidades, nos números dessa sequência, é sempre 0 ou 5.

Questão 21. Um número natural é divisível por 5 quando o algarismo das unidades for 0 ou 5.

Questão 22. A sequência apresentada é a dos múltiplos de 10. O próximo número dessa sequência é o 110.

Questão 23. Pertence a essa sequência qualquer número múltiplo de 10. Sugestão de resposta: 120 pertence à sequência; 131 não pertence à sequência.

Questão 24. Sugestões de resposta: $6 \cdot 10 = 60$, $8 \cdot 10 = 80$ e $13 \cdot 10 = 130$.

Questão 25. Como todos os números são múltiplos de 10, podemos afirmar que esses números são divisíveis por 10.

Questão 26. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam que o algarismo das unidades dos números múltiplos de 10 é sempre 0.

Questão 27. Um número natural será divisível por 10 quando o algarismo das unidades for 0.

Questão 28. Os múltiplos de 100 entre 900 e 1500 são 1000, 1100, 1200, 1400.

Questão 29. O número 3200 é múltiplo de 100, pois $3200 = 32 \cdot 100$. Já o 3250 não é múltiplo de 100, pois não pode ser escrito como uma multiplicação entre dois números naturais em que um dos fatores é o 100.

Questão 30. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam que, em um número múltiplo de 100 maior do que 1, os algarismos da unidade e da dezena são 0.

Questão 31. Um número natural será divisível por 100 quando os algarismos da dezena e da unidade forem, simultaneamente, 0.

Questão 32. A sequência apresentada é dos múltiplos de 1000. Assim, o próximo número dessa sequência será 6000.

Questão 33. Sim, pois 10000 é múltiplo de 1000. Não, pois 10200 não é múltiplo de 1000.

Questão 34. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam que os algarismos da centena, da dezena e da unidade são todos iguais a 0 nos números da sequência apresentada.

Questão 35. Um número natural é divisível por 1000 quando seus três últimos algarismos forem, simultaneamente, 0.

Questão 36. Dos números apresentados, os divisíveis por 4 são 320, 316, 2000 e 2048, pois a divisão é exata, ou seja, tem resto igual a zero.

Questão 37. Entre os números divisíveis por 4, os algarismos da dezena e da unidade de 320, 316 e 2048 formam, respectivamente, os números 20, 16 e 48, e esses números são divisíveis por 4, pois a divisão deles por 4 é exata, ou seja, o resto da divisão por 4 é igual a zero.

Questão 38. Entre os números divisíveis por 4, os números 320 e 2000 são múltiplos de 10, pois $320 = 32 \cdot 10$ e $2000 = 200 \cdot 10$. Além disso, 2000 também é múltiplo de 100, pois $2000 = 20 \cdot 100$.

Questão 39. Nem todo número divisível por 10 também é divisível por 4. Por exemplo, o número 110 é divisível por 10, mas não é divisível por 4, já que 10 : 4 não é uma divisão exata. Com relação aos números divisíveis por 100, todos também são divisíveis por 4, pois 100 : 4 é uma divisão exata e, portanto, todo número divisível por 100 pode ser escrito como um produto em que um dos fatores é 4.

Questão 40. O número 314, por exemplo, é par e não é divisível por 4, pois a divisão dele por 4 não é exata. Portanto, ser par não é uma condição suficiente para que um número seja divisível por 4.

Questão 41. Um número natural com mais de dois algarismos é divisível por **4** quando seus dois últimos algarismos forem, simultaneamente, 0 ou formarem, na ordem em que aparecem, um número divisível por 4.

Questão 42. Os números 4000, 3000, e 1000 são divisíveis por 8, pois todo número natural múltiplo de 1000 também é múltiplo de 8.

Questão 43. Como os números 4000, 3000 e 1000 são divisíveis por 8, para que 4984, 3256 e 1152 também sejam divisíveis por 8, os números 984, 256 e 152 devem ser, pois:

4984 = 4000 + 984

3256 = 3000 + 256

1152 = 1000 + 152

Questão 44. Realizando o algoritmo da divisão, temos:

```
  9 8 4 |8            2 5 6 |8          1 5 2 |8
– 8      1 2 3      – 2 4    3 2      –   8    1 9
  1 8                   1 6               7 2
– 1 6                 – 1 6             – 7 2
  0 2 4                   0                 0
  – 2 4
      0
```

Portanto, os números 984, 256 e 152 são divisíveis por 8.

Questão 45. Os números 4984, 3256 e 1152 são divisíveis por 8, pois as divisões são exatas, ou seja, o resto da divisão por 8 é igual a zero.

Questão 46. Um número natural com mais de três algarismos é divisível por 8 quando seus três últimos algarismos forem, simultaneamente, 0 ou formarem, na ordem em que aparecem, um número divisível por 8.

Atividades

20. a) 193: é ímpar e a soma de seus algarismos é igual a 13, que não é divisível por 3 nem por 9. Assim, 193 não é divisível pelos números 2, 3, 6 e 9.

b) 252: é par e a soma de seus algarismos é 9, que é divisível por 3 e 9. Portanto, 252 é divisível por 2, 3, 6 e 9.

c) 276: é par e a soma de seus algarismos é 15, que é divisível por 3. Portanto, ele é divisível por 2, 3 e 6.

d) 567: é ímpar e a soma dos algarismos é 18, que é divisível por 3 e por 9, assim 567 não é divisível por 2 nem por 6, mas é divisível por 3 e 9.

e) 386: é par, mas a soma de seus algarismos é 17, que não é divisível por 3 nem por 9. Assim, 386 é divisível apenas por 2.

f) 795: é ímpar e a soma de seus algarismos é 21, que é divisível por 3, mas não é divisível por 9. Portanto, 795 é divisível apenas por 3.

g) 541: é ímpar e a soma de seus algarismos é 10, que não é divisível por 3 nem por 9. Portanto, 541 não é divisível pelos números 2, 3, 6 e 9.

h) 2968: é par, mas a soma de seus algarismos é 25, que não é divisível por 3 nem por 9. Portanto, 2968 é divisível apenas por 2.

i) 978: é par e a soma de seus algarismos é 24, que é divisível por 3, mas não é divisível por 9. Portanto, 978 é divisível por 2, 3 e 6.

21. a) Para que o número seja divisível por 3, a soma dos seus algarismos deve ser um número divisível por 3. Como $2 + 3 = 5$, as opções para que a soma seja divisível por 6 são 231, (pois $2 + 3 + 1 = 6$), 234 (pois $2 + 3 + 4 = 9$) e 237 (pois $2 + 3 + 7 = 12$).

b) Para que o número seja divisível por 2, o número deve ser par, ou seja, o algarismo das unidades deve ser 0, 2, 4, 6 ou 8. Então, as opções serão 230, 232, 234, 236 e 238.

c) Para que o número seja divisível por 6, deve ser divisível por 2 e por 3 ao mesmo tempo. Com base nos itens **a** e **b**, a única possibilidade para completar a ordem das unidades no número é o algarismo 4, pois o número 234, que é par, também é divisível por 3.

d) Para que o número seja divisível por 9, a soma de seus algarismos deve ser divisível por 9. Nesse caso, a única possibilidade para completar a ordem das unidades no número é o algarismo 4, pois formará o número 234, cuja soma de seus algarismos $(2 + 3 + 4 = 9)$ é divisível por 9.

22. O número 32 não é divisível por 3, pois $3 + 2 = 5$, que não é divisível por 3. Portanto, não é possível formar grupos com 3 estudantes sem que nenhum deles fique sem grupo.

23. a) Para ser divisível por 2, o número deve ser par. Então, o maior número de três algarismos divisível por 2 formado é 998.

b) Para ser divisível por 3, a soma dos algarismos do número deve ser divisível por 3. Logo, o maior número de três algarismos divisível por 3 é 999, cuja soma de seus algarismos $(9 + 9 + 9 = 27)$ é divisível por 3.

c) Para ser divisível por 6, o número deve ser divisível por 2 e 3 ao mesmo tempo. Nesse caso, o maior número de três algarismos possível é 996, pois é par e a soma de seus algarismos $(9 + 9 + 6 = 24)$ é divisível por 3.

d) Para ser divisível por 9, a soma dos algarismos do número deve ser divisível por 9. Então, o maior número de três algarismos possível é 999, cuja soma de seus algarismos $(9 + 9 + 9 = 27)$ é divisível por 9.

24. a) Como os números apresentados são formados por 2 algarismos, basta realizar a divisão dos que são pares por 4. Assim, os números 40, 36, 60 e 80 são divisíveis por 4, pois as divisões deles por 4 são exatas.

b) Para que um número não seja divisível por 3, a soma dos algarismos não deve ser um número divisível por 3. Os números com essa característica são 40, 80 e 35.

c) Para que um número seja divisível por 5, o algarismo da unidade deve ser 0 ou 5. Considerando os números divisíveis por 4 apresentados no item **a**, os números divisíveis por 4 e 5 ao mesmo tempo são 40, 60 e 80.

d) Como $4 \cdot 5 = 20$, os números divisíveis por 20 são os mesmos divisíveis por 4 e por 5. Portanto, 40, 60 e 80 são divisíveis por 20, pois $40 : 20 = 2$, $60 : 20 = 3$ e $80 : 20 = 4$.

25. a) Os números apresentados não terminam em zero. Então, devemos analisar se os dois últimos algarismos formam, na ordem em que aparecem, um número divisível por 4. Como 34 não é divisível por 4, então 1734 não é divisível por 4. Como 27 não é divisível por 4, então 3627 não é divisível por 4. Como 24 é divisível por 4, então 1224 é divisível por 4. Como 12 é divisível por 4, então 1412 é divisível por 4. Como 18 não é divisível por 4, então 2518 não é divisível por 4.

b) Para um número ser divisível por 6, ele deve ser divisível por 2 e 3 ao mesmo tempo.

Um número será divisível por 2 se ele for par, ou seja, se o algarismo da unidade for 0, 2, 4, 6 ou 8. Então, 3627 não será divisível por 6 porque não é par.

Um número será divisível por 3 se a soma dos algarismos dele for divisível por 3.

A soma dos algarismos de 1734 $(1 + 7 + 3 + 4 = 15)$ é divisível por 3. Portanto, ele é divisível por 6. A soma dos algarismos de 1224 $(1 + 2 + 2 + 4 = 9)$ é divisível por 3. Portanto, ele é divisível por 6. A soma dos algarismos de 1412 $(1 + 4 + 1 + 2 = 8)$ não é divisível por 3. Portanto, ele não é divisível por 6. A soma dos algarismos de 2518 $(2 + 5 + 1 + 8 = 16)$ não é divisível por 3. Portanto, ele não é divisível por 6.

c) Os números apresentados não são terminados em 000. Então, devemos analisar se os três últimos algarismos formam, na ordem em que aparecem, um número par divisível por 8. Como 734 não é divisível por 8, então 1734 não é divisível por 8. Como 627 não é par, então 3627 não é divisível por 8.

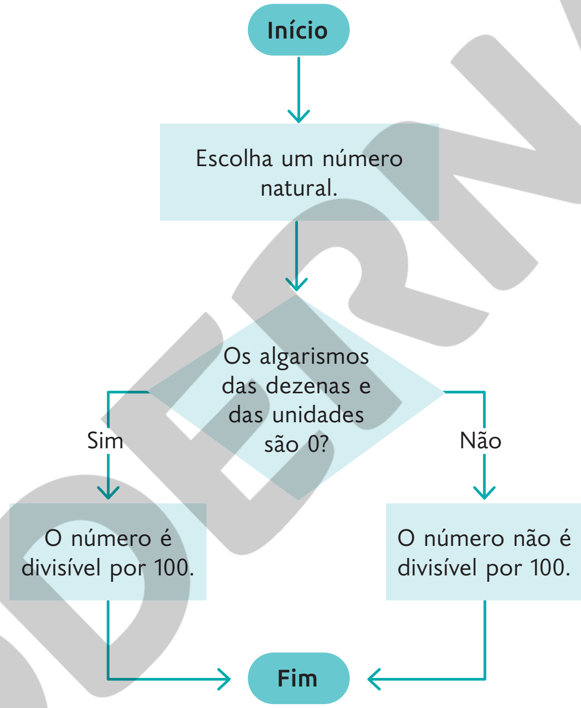
Como 224 é divisível por 8, então 1224 é divisível por 8. Como 412 não é divisível por 8, então 1412 não é divisível por 8. Como 518 não é divisível por 8, então 2518 não é divisível por 8.

d) A soma dos algarismos deve ser divisível por 9 para que um número seja divisível por 9. Como a soma dos algarismos de 1734 não é divisível por 9 $(1 + 7 + 3 + 4 = 15)$, então 1734 não é divisível por 9. Como a soma dos algarismos de 3627 é divisível por 9 $(3 + 6 + 2 + 7 = 18)$, então 3627 é divisível por 9. Como a soma dos algarismos de 1224 é divisível por 9 $(1 + 2 + 2 + 4 = 9)$, então 1224 é divisível por 9. Como a soma dos algarismos de 1412 não é divisível por 9 $(1 + 4 + 1 + 2 = 8)$, então 1412 não é divisível por 9. Como a soma dos algarismos de 2518 não é divisível por 9, $(2 + 5 + 1 + 8 = 16)$, então 2518 não é divisível por 9.

e) Analisando os itens anteriores, verificamos que apenas o número 1224 é divisível por 4, 6, 8 e 9 simultaneamente.

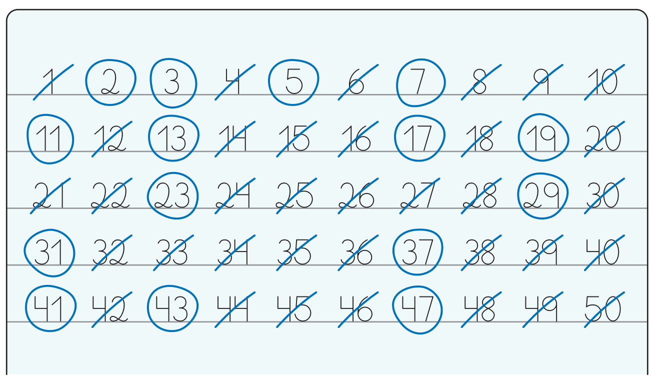
f) Com base nos itens anteriores, verificamos que apenas o 2518 não é divisível por 4, 6, 8 ou 9.

26. Para que um número natural seja divisível por 100, os algarismos da dezena e da unidade precisam ser zero.



Questão 47. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes verifiquem em sua pesquisa que, além da contribuição nos estudos dos números primos, Eratóstenes usou conceitos matemáticos importantes e calculou a medida da circunferência da Terra e também seu eixo de inclinação.

27. Os números que só têm dois divisores, o 1 e o próprio número, são chamados números primos. Assim, conforme o crivo de Eratóstenes, os números primos entre 1 e 50 são 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43 e 47.



SERGIO LIMA/ARQUIVO DA EDITORA

28. Com base no crivo de Eratóstenes, os números primos entre 51 e 100 são: 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89 e 97.

SERGIO LIMA/ARQUIVO DA EDITORA

29. a) 159 é divisível por 3, logo é um número composto.

b) 247 é divisível por 13, logo é um número composto.

c) 269 é primo, pois é divisível por 1 e por ele mesmo.

d) 301 é divisível por 7, logo é um número composto.

e) 331 é primo, pois é divisível por 1 e por ele mesmo.

f) 541 é primo, pois é divisível por 1 e por ele mesmo.

30. a) O número 1 não é primo, pois tem apenas um divisor, que é ele mesmo.

b) O número 2 é o único número natural par que é primo, pois tem apenas dois divisores, que são o 1 e ele mesmo.

c) O 3 é o menor número natural primo ímpar, pois tem apenas dois divisores, que são o 1 e ele mesmo.

d) O número 112 não é primo, porque é par, ou seja, é divisível por 2. Além disso, ele tem outros divisores, o que faz dele um número composto. Os divisores de 112 são: 1, 2, 4, 7, 8, 14, 16, 28, 56 e 112.

e) Contando os números contornados no crivo de Eratóstenes, obtemos 25 números primos entre 1 e 100.

f) O número 17 é primo, pois tem apenas dois divisores, que são o 1 e ele mesmo.

g) Analisando em ordem decrescente os números de 2 algarismos, verificamos que 99 é um número composto, pois além de 1 e dele mesmo, é divisível por 3, 9 e 11. O número 98 também é composto e, além do 1 e dele mesmo, é divisível por 2, 7, 14 e 49. Sendo assim, o número 97 é o maior número natural primo de dois algarismos, pois é divisível apenas por 1 e por ele mesmo.

31. a) A casa correspondente à linha 7 e à coluna 21 deve ter sido preenchida com o algarismo 1, porque essa casa corresponde ao número 21, que é múltiplo de 7, ou seja, $3 \cdot 7 = 21$.

b) Entre 1 e 100 existem 4 múltiplos de 23, que são 23, 46, 69 e 92, pois $1 \cdot 23 = 23$, $2 \cdot 23 = 46$, $3 \cdot 23 = 69$ e $4 \cdot 23 = 92$. Como as casas de colunas múltiplas do número correspondente à linha foram preenchidas com o algarismo 1, a soma dos algarismos dessa linha é 4.

32. O número 29 é primo e, por isso, tem apenas dois divisores, que são o 1 e ele mesmo. Logo, há apenas dois algarismos iguais a 1 na coluna 29. Portanto, a soma dos algarismos dessa coluna é 2.

33. Os divisores naturais do número 72 são 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 12, 18, 24, 36 e 72, dos quais apenas o 2 e o 3 são números primos.

34. Decompondo os números dos itens em fatores primos sem usar a regra prática, temos:

a)

12
$2 \cdot 6$
$2 \cdot 2 \cdot 3$

Portanto, $12 = 2 \cdot 2 \cdot 3$.

b)

20
$4 \cdot 5$
$2 \cdot 2 \cdot 5$

Portanto, $20 = 2 \cdot 2 \cdot 5$.

c)

55
$5 \cdot 11$

Portanto, $55 = 5 \cdot 11$.

d)

150
$6 \cdot 25$
$2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5$

Portanto, $150 = 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5$.

e)

196
$4 \cdot 49$
$2 \cdot 2 \cdot 7 \cdot 7$

Portanto, $196 = 2 \cdot 2 \cdot 7 \cdot 7$.

f)

210
$6 \cdot 35$
$2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7$

Portanto, $210 = 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7$.

35. Utilizando a regra prática para a decomposição dos números apresentados, temos:

a)

200	2
100	2
50	2
25	5
5	5
1	

Portanto, $200 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5$.

b)

$$\begin{array}{r|l} 315 & 3 \\ 105 & 3 \\ 35 & 5 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array}$$

Portanto, $315 = 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7$.

c)

$$\begin{array}{r|l} 550 & 2 \\ 275 & 5 \\ 55 & 5 \\ 11 & 11 \\ 1 & \end{array}$$

Portanto, $550 = 2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 11$.

d)

$$\begin{array}{r|l} 676 & 2 \\ 338 & 2 \\ 169 & 13 \\ 13 & 13 \end{array}$$

Portanto, $676 = 2 \cdot 2 \cdot 13 \cdot 13$.

e)

$$\begin{array}{r|l} 430 & 2 \\ 215 & 5 \\ 43 & 43 \\ 1 & \end{array}$$

Portanto, $430 = 2 \cdot 5 \cdot 43$.

f)

$$\begin{array}{r|l} 720 & 2 \\ 360 & 2 \\ 180 & 2 \\ 90 & 2 \\ 45 & 3 \\ 15 & 3 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}$$

Portanto, $720 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5$.

36. a) $2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 = 60$
b) $2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 7 = 378$
c) $3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 = 945$
d) $3 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 11 = 1617$
e) $5 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 13 = 22\,295$
f) $5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 11 = 48\,125$
g) $2 \cdot 2 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 17 = 23\,324$
h) $3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 13 = 257\,985$

37. Os números primos de 1 algarismo são 2, 3, 5 e 7. Realizando a multiplicação entre esses números, obtemos $2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 = 210$.

38. Devemos identificar dois números primos consecutivos tais que a multiplicação resulte em um número entre 70 e 80. Os 6 primeiros números primos são 2, 3, 5, 7, 11 e 13. Efetuando a multiplicação entre dois números consecutivos, temos:

$2 \cdot 3 = 6$ $\quad$ $5 \cdot 7 = 35$ $\quad$ $11 \cdot 13 = 143$

$3 \cdot 5 = 15$ $\quad$ $7 \cdot 11 = 77$

A idade atual do avô é 77 anos, pois o único produto obtido entre 70 e 80 resulta da multiplicação dos números 7 e 11, ou seja, $7 \cdot 11$.

39. a) Verdadeira. Realizando a decomposição em fatores primos de 180, temos:

$$\begin{array}{r|l} 180 & 2 \\ 90 & 2 \\ 45 & 3 \\ 15 & 3 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}$$

Portanto, $180 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5$.

b) Falsa. Realizando a decomposição em fatores primos de 50, obtemos:

$$\begin{array}{r|l} 50 & 2 \\ 25 & 5 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}$$

Portanto, uma sugestão de resposta é: A decomposição de 50 em fatores primos é $2 \cdot 5 \cdot 5$.

c) Falsa. Realizando uma possível decomposição em fatores primos de 44, obtemos:

$$\begin{array}{r|l} 44 & 2 \\ 22 & 2 \\ 11 & 11 \\ 1 & \end{array}$$

Portanto, uma sugestão de resposta é: A decomposição de 44 em fatores primos é $2 \cdot 2 \cdot 11$.

d) Verdadeira. Realizando a decomposição em fatores primos de 350, temos:

$$\begin{array}{r|l} 350 & 2 \\ 175 & 5 \\ 35 & 5 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array}$$

Portanto, $350 = 2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 7$.

O que eu estudei?

1. As caixas **A** e **B** têm a mesma medida de altura da embalagem de leite, ou seja, 17 cm.

a) Vamos analisar a caixa **A**, cujas arestas têm comprimento e largura medindo 18 cm e 36 cm, respectivamente. Já as arestas referentes ao comprimento e à largura da embalagem de leite medem, respectivamente, 9 cm e 6 cm. Como 18 e 36 são múltiplos de 9 e 6, podemos organizar as embalagens de leite dentro da caixa **A** de duas maneiras.

1ª maneira: dispor 4 embalagens de leite no comprimento e 3 na largura, pois 36 : 9 = 4 e 18 : 6 = 3.

2ª maneira: dispor 6 embalagens de leite no comprimento e 2 na largura, pois 36 : 6 = 6 e 18 : 9 = 2.

Nas duas maneiras, a quantidade de embalagens de leite na caixa **A** será a mesma, pois $4 \cdot 3 = 12$ e $6 \cdot 2 = 12$.

Analisando a caixa **B**, verificamos que o comprimento e a largura de suas arestas medem 30 cm e 27 cm, respectivamente. Como 27 é múltiplo de 9 e 30 é múltiplo de 6, podemos organizar as embalagens de leite dentro da caixa **B** de uma maneira, que é dispor 3 embalagens de leite no comprimento e 6 na largura, pois 27 : 9 = 3 e 30 : 6 = 5. Então, a quantidade de embalagens de leite na caixa **B** seria 15, pois $3 \cdot 5 = 15$.

Portanto, na caixa **A** cabem 12 embalagens de leite e na caixa **B**, 15 embalagens de leite.

b) Não sobra espaço, pois é possível ocupar todo o interior das caixas com a maior quantidade possível de embalagens de leite.

2. Considerando os 10 primeiros múltiplos de cada número, temos:

a) múltiplos de 3: 0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24 e 27, pois $0 \cdot 3 = 0$, $1 \cdot 3 = 3$, $2 \cdot 3 = 6$, $3 \cdot 3 = 9$, $4 \cdot 3 = 12$, $5 \cdot 3 = 15$, $6 \cdot 3 = 18$, $7 \cdot 3 = 21$, $8 \cdot 3 = 24$ e $9 \cdot 3 = 27$.

b) múltiplos de 7: 0, 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56 e 63, pois $0 \cdot 7 = 0$, $1 \cdot 7 = 7$, $2 \cdot 7 = 14$, $3 \cdot 7 = 21$, $4 \cdot 7 = 28$, $5 \cdot 7 = 35$, $6 \cdot 7 = 42$, $7 \cdot 7 = 49$, $8 \cdot 7 = 56$ e $9 \cdot 7 = 63$.

c) múltiplos de 10: 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80 e 90, pois $0 \cdot 10 = 0$, $1 \cdot 10 = 10$, $2 \cdot 10 = 20$, $3 \cdot 10 = 30$, $4 \cdot 10 = 40$, $5 \cdot 10 = 50$, $6 \cdot 10 = 60$, $7 \cdot 10 = 70$, $8 \cdot 10 = 80$ e $9 \cdot 10 = 90$.

3. a) Para que o número seja divisível por 2, ele deve ser par, isto é, o algarismo da unidade deve ser 0, 2, 4, 6 ou 8. De acordo com os algarismos apresentados, o número a ser formado só pode ter 2 ou 4 como algarismo da unidade, ou seja, ■ ■ ■ 2 ou ■ ■ ■ 4. Sugestões de resposta: 3 452 e 2 534.

b) Como não há o algarismo zero, a única opção para que o número seja divisível por 4, nesse caso, é que os dois últimos algarismos (da dezena e da unidade) na ordem em que aparecem devem formar um número divisível por 4. Sugestões de resposta: 3 524 e 4 352.

c) Para que o número seja divisível por 5, o algarismo da unidade deve ser 0 ou 5, ou seja, ■ ■ ■ 5. Sugestões de resposta: 2 435 e 3 425.

d) Para que um número formado com esses algarismos seja divisível por 8, os três últimos algarismos (centena, dezena e unidade) na ordem em que aparecem devem formar um número divisível por 8. Sugestões de resposta: 4 352 e 5 432.

4. Não, pois um número divisível por 6 deve ser divisível por 2 e por 3 também. Com esses algarismos é possível formar um número divisível por 2 (como 3 452 ou 5 342), porém ele não será divisível por 3, porque a soma desses algarismos não é divisível por $3(2 + 3 + 4 + 5 = 14)$.

5. Utilizando a regra prática para decompor os números a seguir em fatores primos, temos:

a)

$$\begin{array}{r|l} 45 & 3 \\ 15 & 3 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}$$

Portanto, $3 \cdot 3 \cdot 5 = 45$.

b)

$$\begin{array}{r|l} 72 & 2 \\ 36 & 2 \\ 18 & 2 \\ 9 & 3 \\ 3 & 3 \\ 1 & \end{array}$$

Portanto, $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 = 72$.

c)

$$\begin{array}{r|l} 105 & 3 \\ 35 & 5 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array}$$

Portanto, $3 \cdot 5 \cdot 7 = 105$.

d)

$$\begin{array}{r|l} 308 & 2 \\ 154 & 2 \\ 77 & 7 \\ 11 & 11 \\ 1 & \end{array}$$

Portanto, $2 \cdot 2 \cdot 7 \cdot 11 = 308$.

6. Para que um número seja divisível por 10, o algarismo da unidade deve ser zero, e para que ele seja divisível por 9, a soma de seus algarismos deve ser um número divisível por 9.

a) 4 708 não é divisível por 9, pois $4 + 7 + 0 + 8 = 19$, que não é divisível por 9, e não é divisível por 10, pois não termina em zero.

b) 11 260 não é divisível por 9, pois $1 + 1 + 2 + 6 + 0 = 10$, que não é divisível por 9, e é divisível por 10, pois termina em zero.

c) 3 591 é divisível por 9, pois $3 + 5 + 9 + 1 = 18$, que é divisível por 9, e não é divisível por 10, pois não termina em zero.

d) 96 480 é divisível por 9, pois $9 + 6 + 4 + 8 = 27$, que é divisível por 9, e é divisível por 10, pois termina em 0.

7. Não, pois, se o número é ímpar, o algarismo das unidades termina em 1, 3, 5, 7 ou 9, mas para que um número seja divisível por 100, os algarismos da dezena e da unidade devem ser, simultaneamente, 0, ou seja, ele deve ser par.

Unidade 4 Figuras geométricas espaciais

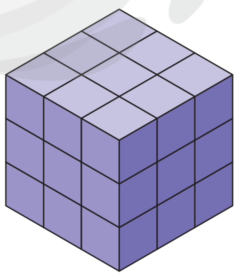
Questão 1. Das figuras apresentadas, **B**, **C**, **D**, **G** e **H** são formadas apenas por superfícies planas.

Questão 2. A figura geométrica espacial da imagem **C** representa um cubo. Dos objetos apresentados, o dado é o que se parece com essa figura. A imagem **F** representa uma esfera. O objeto que se parece com essa figura é a bola de futebol.

Questão 3. Sabendo que um cubo tem 12 arestas e todas as arestas têm a mesma medida de comprimento, calculamos $108 : 12 = 9$, pois todas as arestas juntas medem 108 cm de comprimento. Portanto, cada aresta desse cubo mede 9 cm.

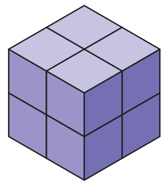
Atividades

1. Como Roberto está desmontando uma caixa com formato de paralelepípedo reto retângulo, que tem 6 faces retangulares, a imagem apresentada no item **B** representa a caixa totalmente desmontada, pois é formada por 6 retângulos, sendo os dois menores em lados opostos de um mesmo retângulo maior. Essa disposição permite que a caixa feche sem faltar, sobrar ou sobrepor nenhuma face, o que não ocorre nas outras imagens.
2. Sabendo que as faces com o mesmo tamanho, ou seja, aquelas que estão em posições opostas, contêm a mesma letra, concluímos que:
   a) existem duas faces opostas iguais com a letra **A**.
   b) existem duas faces opostas iguais com a letra **B**.
3. a) Falsa; Sugestão de resposta: Todo paralelepípedo reto retângulo tem 6 faces.
   b) Falsa; Sugestão de resposta: Um paralelepípedo reto retângulo tem 8 vértices.
   c) Verdadeira, pois todo paralelepípedo reto retângulo tem 12 vértices.
   d) Falsa; Sugestão de resposta: Nem todo paralelepípedo reto retângulo tem faces quadradas e retangulares.
   e) Verdadeira, pois o cubo é um paralelepípedo reto retângulo cujas faces são quadrados.
   f) Falsa; Sugestão de resposta: Um paralelepípedo reto retângulo pode ter duas faces quadradas.
4. A. Para que a pilha tenha formato de um cubo, todas as arestas devem ter medidas iguais.
   Comparando os 11 cubos que já estão na pilha do item **A**, verificamos que o comprimento da aresta do cubo a ser formado deve medir três arestas dos cubos que compõem a pilha. Assim, para completar a pilha devemos acrescentar, no mínimo, 16 cubos, sendo 7 na segunda fileira e 9 na terceira fileira. Com isso, teremos 3 cubos de medida de comprimento em todas as arestas da montagem final, conforme mostra a figura.

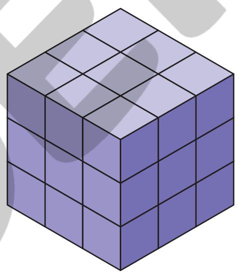


RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA

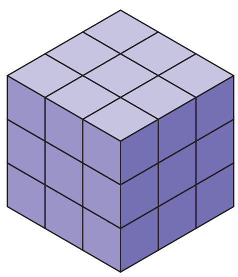
   B. Com base nos 4 cubos que já estão na pilha do item **B**, verificamos que o comprimento da aresta do cubo a ser formado deve medir duas arestas dos cubos que compõem a pilha. Então, para completar a pilha, devemos acrescentar, no mínimo, 4 cubos, sendo 1 na primeira fileira e 3 na segunda fileira. Com isso, teremos 2 cubos de medida de comprimento em todas as arestas da montagem final, conforme mostra a imagem.



   C. Verificando os 7 cubos que já estão na pilha do item **C**, notamos que o comprimento da aresta do cubo a ser formado deve medir três arestas dos cubos que compõem a pilha. Para completar essa pilha, então, devemos acrescentar, no mínimo, 20 cubos, sendo 4 na primeira fileira, 8 na segunda fileira e 8 na terceira fileira. Assim, teremos 3 cubos de medida de comprimento em todas as arestas da montagem final, conforme mostra a imagem.



   D. Com base nos 5 cubos que já estão na pilha **D**, podemos verificar que o comprimento das arestas do cubo a ser formado deve medir três arestas dos cubos que compõem a pilha. Para completar a pilha, devemos acrescentar, no mínimo, 22 cubos, sendo 5 na primeira fileira, 8 na segunda fileira e 9 na terceira fileira. Assim, teremos 3 cubos de medida de comprimento em todas as arestas da montagem final, conforme mostra a imagem.

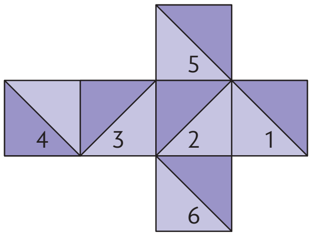


ILUSTRAÇÕES: RAFAEL L. GAION/ ARQUIVO DA EDITORA

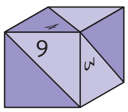
5. Como o comprimento das arestas em cada cubo mede 3 cm, na caixa:
   - **A** podem ser colocados 4 cubos na medida do comprimento, pois $12 : 3 = 4$, 2 cubos na medida da largura, pois $6 : 3 = 2$, e 3 cubos na medida da altura, pois $9 : 3 = 3$. Assim, cabem 24 cubos no máximo, pois $4 \cdot 2 \cdot 3 = 24$.

- **B** podem ser colocados 5 cubos na medida do comprimento, pois 15 : 3 = 5, 4 cubos na medida da largura, pois 12 : 3 = 4, e 4 cubos na medida da altura, pois 12 : 3 = 4. Assim, cabem 80 cubos no máximo, pois 5 · 4 · 4 = 80.
- **C** podem ser colocados 9 cubos na medida do comprimento, pois 27 : 3 = 9, 4 cubos na medida da largura, pois 12 : 3 = 4, e 3 cubos na medida da altura, pois 9 : 3 = 3. Assim, cabem 108 cubos no máximo, pois 9 · 4 · 3 = 108.

6. Numerando cada face da planificação, temos:



Dobrando as arestas para montar o cubo, as faces com os números 6 e 4 se unem por uma mesma aresta, assim como as faces numeradas como 6 e 3, como é possível perceber na imagem a seguir.



ILUSTRAÇÕES: RAFAEL L. GAION/ ARQUIVO DA EDITORA

Portanto, a imagem apresentada no item **B** representa o cubo construído por Luísa.

7. Devemos juntar as peças de modo que todas as partes se encaixem, formando um cubo, e não sobre espaço entre as peças. De acordo com o formato de cada peça, será possível formar um cubo ao juntar as peças **A** e **F**; **B** e **E**; **C** e **D**.

8. Podemos verificar que a pilha tem 3 caixas de medida de comprimento. Como cada caixa mede 34 cm de comprimento, o comprimento da pilha mede 102 cm, pois 34 · 3 = 102. Verificamos também que a pilha tem 5 caixas de medida de largura. Como a largura de cada caixa mede 19 cm, a pilha mede 95 cm de largura, pois 5 · 19 = 95. Por fim, constatamos que a pilha tem 4 caixas de medida de altura, e a altura de cada caixa mede 12 cm. Assim, a altura dessa pilha mede 48 cm, pois 4 · 12 = 48.

9. Podemos verificar que a pilha de paralelepípedos é formada por 5 paralelepípedos de mesma medida de comprimento. Como o comprimento dessa pilha mede 90 cm, fazemos 90 : 5 = 18. Logo, o comprimento de cada paralelepípedo mede 18 cm. Verificamos também que a largura dessa pilha mede 24 cm e é formada por 2 paralelepípedos de mesma medida de largura. Calculando 24 : 2 = 12, obtemos a medida da largura de cada paralelepípedo, que é 12 cm. Como a altura da pilha de paralelepípedos mede 50 cm e tem 5 paralelepípedos com a mesma medida de altura, calculamos 50 : 5 = 10. Portanto, cada paralelepípedo tem 10 cm de medida de altura.

Questão 4. Sugestão de resposta: Os prismas têm duas bases e as pirâmides têm apenas uma base.

Atividades

10. Sabendo que os prismas têm duas bases paralelas e idênticas entre si, concluímos que as figuras dos itens **B**, **D** e **F** são prismas e as figuras apresentadas nos itens **A**, **C** e **E**, que apresentam uma única base, são pirâmides.

11. A figura geométrica espacial do item **A** é um prisma cujas bases são triângulos e as faces laterais são retângulos. Com base nas planificações, verificamos que a planificação do item **3** é a que apresenta essas características.

A figura geométrica espacial do item **B** é uma pirâmide cuja base é um quadrado e as faces laterais são triângulos. A planificação que tem essas características é a do item **2**.

A figura geométrica espacial do item **C** é uma pirâmide cuja base é um pentágono e as faces laterais são triângulos. A planificação do item **1** é a que tem essas características.

12. A planificação de uma pirâmide de base triangular é formada por 4 triângulos. Analisando as planificações, notamos que as figuras dos itens **A** e **C** são as que permitem construir a pirâmide de base triangular de modo que não falte nenhuma face ou nenhuma fique sobreposta.

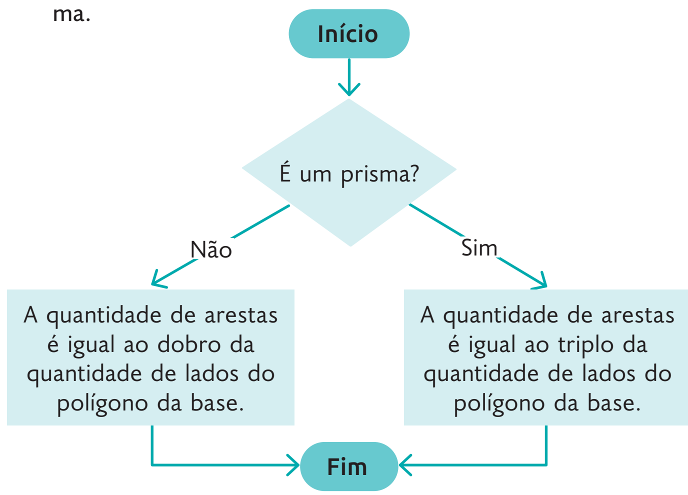
13. De acordo com as figuras apresentadas, podemos montar um quadro.

Figura	Faces	Vértices	Arestas
A	6	8	12
B	8	8	14
C	9	9	16
D	10	16	24

14. Resposta no final da seção **Resoluções**.

15. Uma pirâmide de base quadrada possui 5 faces e 5 vértices, portanto a quantidade de faces dessa pirâmide é igual à quantidade de vértices.

16. O objetivo do fluxograma apresentado é identificar características em relação à quantidade de lados do polígono da base de um prisma ou de uma pirâmide e a quantidade de arestas dessas figuras. Nesse sentido, relacionando as letras às informações apresentadas, obtemos o seguinte fluxograma.



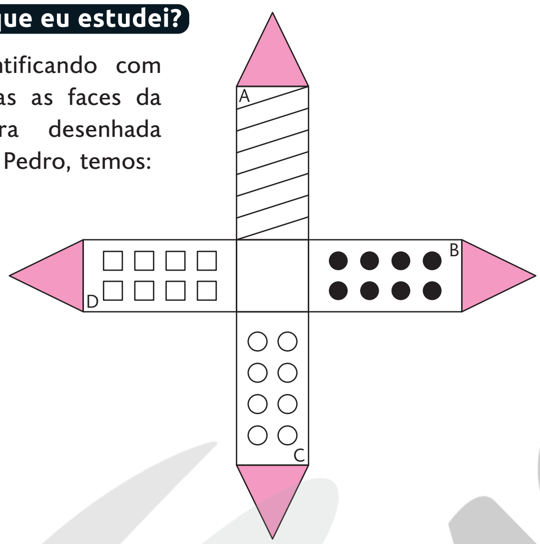
a) Sendo uma pirâmide, de acordo com o fluxograma, a quantidade de arestas do poliedro será igual ao dobro da quantidade de lados do polígono da sua base. Nesse caso, como o polígono da base tem 20 lados, então a pirâmide tem 40 arestas, pois $2 \cdot 20 = 40$.

b) Sendo um prisma, de acordo com o fluxograma, a quantidade de arestas do poliedro é igual ao triplo da quantidade de lados do polígono da base. Nesse caso, como o polígono da base tem 16 lados, então o prisma tem 48 arestas, pois $3 \cdot 16 = 48$.

17. Como o prisma que será construído terá 9 faces e em um prisma temos duas faces que são bases e as demais são faces laterais, calculamos $9 - 2 = 7$ e concluímos que o polígono da base terá 7 lados, ou seja, é um heptágono. Nas pirâmides, uma face é base e as demais são faces laterais, então o polígono da base terá 10 lados, pois a pirâmide que será construída terá 11 faces e $11 - 1 = 10$. Portanto, o polígono da base da pirâmide é um decágono e a alternativa **b** corresponde à resposta correta.

O que eu estudei?

1. Identificando com letras as faces da figura desenhada por Pedro, temos:



REPRODUÇÃO/OBMEP

Analisando essa figura e imaginando sua montagem, verificamos que as faces nomeadas por **A** e **C** serão opostas, assim como as faces nomeadas com **B** e **D**. Então, a imagem **2** não representa uma possível montagem, pois apresenta as faces **A** e **C** adjacentes. Além disso, a imagem **4** apresenta as faces **A** e **B** em posições opostas. Portanto, as imagens **1**, **3** e **5** representam a torre montada por Pedro, ou seja, a alternativa **a** é a correta.

2. A figura apresentada na alternativa **D** não representa uma planificação do cubo, pois duas faces estão do mesmo lado na imagem e, em uma tentativa de montagem, essas faces vão ficar sobrepostas e a figura não vai fechar.

3. a) O prisma tem 8 faces laterais, pois a figura **A**, que representa sua base, é um polígono de 8 lados. A pirâmide tem 6 faces laterais, pois a figura **B**, que representa sua base, é um polígono de 6 lados.

b) Como os nomes estão relacionados com a quantidade de lados do polígono da base, temos um prisma de base octogonal e uma pirâmide de base hexagonal, respectivamente.

Unidade 5 Frações

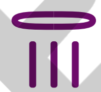
Questão 1. Como há 5 partes verdes, então restam 4 partes, pois $9 - 5 = 4$. Assim, a fração da figura que indica as partes não pintadas de verde é $\frac{4}{9}$.

Questão 2. Como a figura está dividida em 9 partes e todas estariam pintadas, a fração da figura que poderia corresponder às partes pintadas é $\frac{9}{9}$.

Questão 3. Como 5 dos 12 estudantes são homens, a fração que representa a razão entre a quantidade de homens e o total de estudantes é $\frac{5}{12}$.

Questão 4. Como $\frac{1}{6}$ dos mangás será lidos na viagem, então $24 : 6 = 4$ e $4 \cdot 1 = 4$. Ou, ainda, sabendo que Rosana vai organizar na estante 20 dos 24 mangás, basta realizarmos a subtração $24 - 20 = 4$ para obter a quantidade que Rosana levará na viagem, que é 4 mangás.

Questão 5. Os egípcios conheciam apenas frações unitárias. Os escribas egípcios representavam as frações colocando sobre a notação de um número inteiro um sinal oval alongado. Exemplos:

Escrita egípcia	Nossa escrita
	$\frac{1}{3}$
	$\frac{1}{12}$
	$\frac{1}{21}$

ILUSTRAÇÕES: SERGIO LIMA/ARQUIVO DA EDITORA

Atividades

1. Figura **A**: $\frac{4}{5}$, pois a figura foi dividida em 5 partes iguais e 4 estão pintadas.

Figura **B**: $\frac{5}{8}$, pois a figura foi dividida em 8 partes iguais e 5 estão pintadas.

Figura **C**: $\frac{6}{8}$, pois a figura foi dividida em 8 partes iguais e 6 estão pintadas.

Figura **D**: $\frac{4}{7}$, pois a figura foi dividida em 7 partes iguais e 4 estão pintadas.

2. Sabemos que os triângulos são todos iguais. Como a medida da área branca corresponde a 15 triângulos e a medida da área cinza corresponde a 17 triângulos e $15 < 17$, a região que tem maior medida de área é a cinza. Nesse caso, a fração do quadrado que representa a região cinza é $\frac{17}{32}$ e a que representa a região branca é $\frac{15}{32}$.

3. a) A figura **A** foi dividida em 10 partes iguais. A figura **B** foi dividida em 100 partes iguais.

b) • Como há 4 das 10 partes pintadas de roxo, a fração da figura **A** que representa as partes pintadas de roxo é $\frac{4}{10}$.

• Como há 1 das 10 partes pintada de verde, a fração da figura **A** que representa as partes pintadas de verde é $\frac{1}{10}$.

• Como há 2 das 10 partes pintadas de laranja, a fração da figura **A** que representa as partes pintadas de laranja é $\frac{2}{10}$.

c) • A fração da figura **B** que representa as partes pintadas de roxo é $\frac{25}{100}$, pois há 25 das 100 partes da figura **B** pintadas de roxo.

• A fração da figura **B** que representa as partes pintadas de verde é $\frac{31}{100}$, pois há 31 das 100 partes da figura **B** pintadas de verde.

• A fração da figura **B** que representa as partes pintadas de laranja é $\frac{18}{100}$, pois há 18 das 100 partes da figura **B** pintadas de laranja.

4. Como o retângulo foi dividido em 18 partes iguais, das quais 11 foram pintadas em azul, a fração que representa as partes pintadas em azul é $\frac{11}{28}$.

5. a) Quatro quintos: $\frac{4}{5}$.

b) Sete nonos: $\frac{7}{9}$.

c) Oito treze avos: $\frac{8}{13}$.

d) Quatorze centésimos: $\frac{14}{100}$.

e) Trinta e três milésimos: $\frac{33}{1000}$.

6. a) $\frac{3}{9}$: três nonos;

b) $\frac{86}{100}$: oitenta e seis centésimos;

c) $\frac{19}{401}$: dezenove quatrocentos e um avos;

d) $\frac{35}{36}$: trinta e cinco trinta e seis avos;

e) $\frac{623}{1000}$: seiscentos e vinte e três milésimos;

f) $\frac{22}{100}$: vinte e dois centésimos;

g) $\frac{49}{100}$: quarenta e nove décimos;

h) $\frac{47}{100}$: quarenta e sete centésimos.

7. a) Subtraindo as questões de Ciências e de Matemática do total de questões, obtemos $60 - 20 - 30 = 10$. Portanto, 10 questões eram de Língua Portuguesa.

b) Como 10 das 60 questões eram de Língua Portuguesa, podemos representar essa situação com a razão $\frac{10}{60}$.

c) Como havia 20 questões de Ciências e 30 questões de Matemática, podemos representar essa situação com a razão $\frac{20}{30}$.

8. Primeiramente, devemos determinar a quantidade de meninos e meninas nessa turma do 6º ano. Sabemos que a quantidade de meninas é igual ao dobro da quantidade de meninos. Como há 36 estudantes nessa turma, listamos os divisores de 36, que são 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18 e 36. O dobro de cada número é 4, 6, 8, 12, 18, 24, 36 e 72. Somando cada divisor de 36 com o seu respectivo dobro, a única adição que resulta 36 é $12 + 24 = 36$, ou seja, são 12 meninos e 24 meninas na turma.

a) A quantidade de meninas em relação ao total de estudantes é 24 em 36, ou seja, $\frac{24}{36}$.

b) A quantidade de meninos em relação ao total de estudantes é 12 em 36, ou seja, $\frac{12}{36}$.

9. a) A razão entre a quantidade de estudantes de francês e a quantidade de estudantes de inglês é $\frac{2}{5}$.

b) Não, pois nessa escola, a cada 100 estudantes de inglês, há 40 de francês.

10. Primeiramente dividimos o número aproximado de municípios da Região Nordeste pelo denominador da fração, ou seja, $1800 : 30 = 60$. Em seguida, multiplicamos o resultado obtido pelo numerador, isto é, $60 \cdot 7 = 420$. Portanto, no estado da Bahia, há aproximadamente 420 municípios.

11. Para determinar a quantidade de blusas vermelhas, primeiramente dividimos a quantidade total de blusas que Érica comprou para sua loja pelo denominador da fração, isto é, $60 : 3 = 20$. Em seguida, multiplicamos esse resultado pelo numerador da fração, ou seja, $20 \cdot 2 = 40$. Portanto, 40 blusas eram vermelhas. Sendo assim, 20 blusas não eram vermelhas, pois $60 - 40 = 20$.

12. Sabemos que 1 h = 60 min. Assim:

a) em $\frac{1}{3}$ de 1 h há 20 min, pois $60 : 3 = 20$ e $20 \cdot 1 = 20$.

b) em $\frac{1}{4}$ de 2 h há 30 min, pois $120 : 4 = 30$ e $30 \cdot 1 = 30$.

c) em $\frac{3}{4}$ de 3 h há 135 min, pois $180 : 4 = 45$ e $45 \cdot 3 = 135$.

d) em $\frac{2}{6}$ de 4 h há 80 min, pois $240 : 6 = 40$ e $40 \cdot 2 = 80$.

13. a) Em $\frac{2}{5}$ de 2 500 L há 1000 L, pois $2\,500 : 5 = 500$ e $500 \cdot 2 = 1000$.

b) Em $\frac{3}{7}$ de 210 mL há 90 mL, pois $210 : 7 = 30$ e $30 \cdot 3 = 90$.

c) Em $\frac{1}{4}$ de 1200 m há 300 m, pois $1200 : 4 = 300$ e $300 \cdot 1 = 300$.

d) Em $\frac{3}{8}$ de 600 min há 225 min, pois $600 : 8 = 75$ e $75 \cdot 3 = 225$.

e) Em $\frac{2}{3}$ de 525 cm há 350 cm, pois $525 : 3 = 175$ e $175 \cdot 2 = 350$.

f) Em $\frac{5}{6}$ de 498 h há 415 h, pois $498 : 6 = 83$ e $83 \cdot 5 = 415$.

g) Em $\frac{4}{9}$ de 1665 km há 740 km, pois $1665 : 9 = 185$ e $185 \cdot 4 = 740$.

h) Em $\frac{6}{7}$ de 1407 mm há 1206 mm, pois $1407 : 7 = 201$ e $201 \cdot 6 = 1206$.

14. Devemos determinar quantas figurinhas cada neto de Marcela recebeu, com base nas frações indicadas. Assim, Hugo recebeu $\frac{1}{2}$ de 36 figurinhas, ou seja, 18 figurinhas, pois $36 : 3 = 18$ e $18 \cdot 1 = 18$; Igor recebeu $\frac{1}{3}$ de 36 figurinhas, ou seja, 12 figurinhas, pois $36 : 3 = 12$ e $12 \cdot 1 = 12$; Júlio recebeu $\frac{1}{6}$ de 36 figurinhas, ou seja, 6 figurinhas, pois $36 : 6 = 6$ e $6 \cdot 1 = 6$.

Portanto, Hugo recebeu 18 figurinhas, Igor recebeu 12 figurinhas e Júlio recebeu 6 figurinhas.

15. Sabemos que 1 dia tem 24 horas e que 2 dias inteiros tem 48 horas. Como $\frac{1}{3}$ de 24 horas equivale a 8 horas, pois $24 : 3 = 8$ e $8 \cdot 1 = 8$, uma pessoa dorme em média 8 h por dia. Dividindo as horas de 2 dias inteiros pelo tempo em que um adulto dorme ($48 : 8 = 6$), concluímos que são necessários 6 dias para dormir o equivalente às horas de 2 dias inteiros.

16. Como $\frac{2}{5}$ correspondem a 40 gibis, então $\frac{1}{5}$ representa 20 gibis, pois $40 : 2 = 20$. Além disso, como $\frac{1}{5}$ representa uma parte de cinco partes e equivale a 20 gibis, concluímos que Anderson tem 100 gibis, pois $20 \cdot 5 = 100$.

17. Resposta pessoal. Sugestão de resposta: Sabendo que metade das figurinhas que André vai distribuir serão dadas ao colega mais velho, metade do restante caberá ao colega mais novo e o que sobrar será distribuído aos outros 2 colegas, quantas figurinhas o colega mais velho vai receber? E quantas serão dadas a cada um dos outros 3 colegas? Respostas: O colega mais velho receberá 40 figurinhas. O colega mais novo receberá 20 figurinhas e cada um dos outros dois receberá 10 figurinhas.

18. a) $\frac{4}{4} = 4 : 4 = 1$;

b) $\frac{12}{3} = 12 : 3 = 4$;

c) $\frac{8}{4} = 8 : 4 = 2$;

d) $\frac{9}{3} = 9 : 3 = 3$;

e) $\frac{16}{4} = 16 : 4 = 4$;

f) $\frac{25}{5} = 25 : 5 = 5$.

19. a) As frações próprias, ou seja, aquelas em que o numerador é menor do que o denominador, são frações menores do que um inteiro. Das frações indicadas, $\frac{1}{2}$ e $\frac{3}{4}$ são menores do que um inteiro.

b) As frações $\frac{3}{3}$ e $\frac{5}{5}$ correspondem a 1.

c) As frações $\frac{4}{3}$, $\frac{7}{6}$ e $\frac{6}{2}$ são impróprias, pois o denominador é menor do que o numerador.

20. a) $\frac{3}{4}$: fração própria, pois o numerador é menor do que o denominador.

b) $\frac{7}{5}$: fração imprópria, pois o numerador é maior do que o denominador.

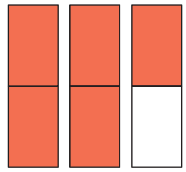
c) $\frac{6}{3}$: fração imprópria e aparente, pois é caso particular de fração imprópria, cujo numerador é múltiplo do denominador.

d) $\frac{2}{5}$: fração própria, pois o numerador é menor do que o denominador.

e) $\frac{12}{5}$: fração imprópria, pois o numerador é maior do que o denominador.

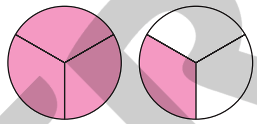
f) $\frac{15}{5}$: fração imprópria e aparente, pois é caso particular de fração imprópria, cujo numerador é múltiplo do denominador.

21. a) $\frac{5}{2}$: cinco meios. Representando com figuras, temos:



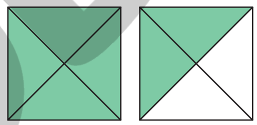
O número na forma mista correspondente é $2\frac{1}{2}$, que se lê dois inteiros e um meio.

b) $\frac{4}{3}$: quatro terços. Representando com figuras, temos:



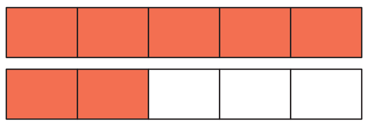
O número na forma mista correspondente é $1\frac{1}{3}$, que se lê um inteiro e um terço.

c) $\frac{6}{4}$: seis quartos. Representando com figuras, temos:



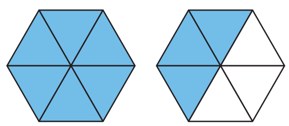
O número na forma mista correspondente é $1\frac{2}{4}$, que se lê um inteiro e dois quartos.

d) $\frac{7}{5}$: sete quintos. Representando com figura, temos:



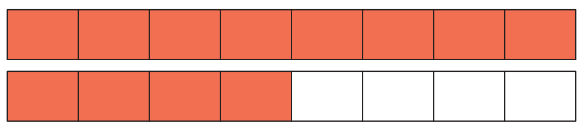
O número na forma mista correspondente é $1\frac{2}{5}$, que se lê um inteiro e dois quintos.

e) $\frac{9}{6}$: nove sextos. Representando com figura, temos:



O número na forma mista correspondente é $1\frac{3}{6}$, que se lê um inteiro e três sextos.

f) $\frac{12}{8}$: doze oitavos. Representando com figura, temos:



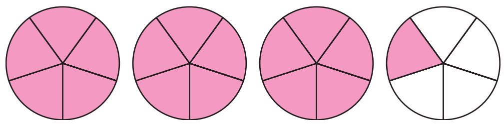
ILUSTRAÇÕES: JACQUELINE AMADIO/ ARQUIVO DA EDITORA

O número na forma mista correspondente é $1\frac{4}{8}$, que se lê um inteiro e quatro oitavos.

22. Os múltiplos de 9 maiores do que 10 são: 9, 18, 27, 36, 45, 54, 63, 72, 81, 90, 99. Para escrever frações aparentes que sejam equivalentes a 9, basta escrevermos no numerador os múltiplos de 9 e, no denominador, os divisores desses números tal que o quociente seja 9. Algumas sugestões de resposta são: $\frac{18}{2}$, $\frac{27}{3}$, $\frac{36}{4}$, $\frac{45}{5}$, $\frac{54}{6}$, $\frac{63}{7}$, $\frac{72}{8}$ e $\frac{81}{9}$.

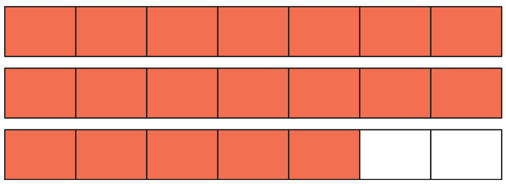
23. Figura **A**: $\frac{5}{4}$ e $1\frac{1}{4}$; Figura **B**: $\frac{7}{4}$ e $1\frac{3}{4}$; Figura **C**: $\frac{9}{2}$ e $4\frac{1}{2}$; Figura **D**: $\frac{27}{5}$ e $5\frac{2}{5}$.

24. a) $3\frac{1}{5}$



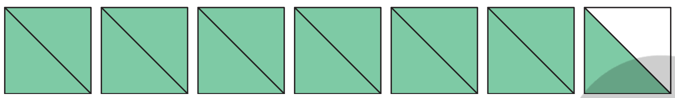
A fração correspondente é $\frac{16}{5}$.

b) $2\frac{5}{7}$



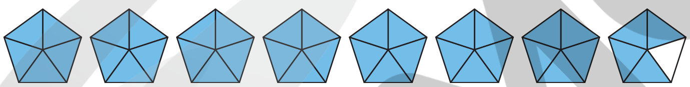
A fração correspondente é $\frac{19}{7}$.

c) $6\frac{1}{2}$



A fração correspondente é $\frac{13}{2}$.

d) $7\frac{4}{5}$



A fração correspondente é $\frac{39}{5}$.

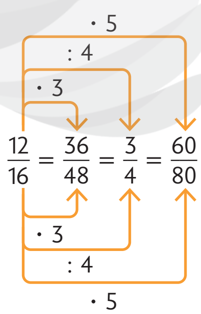
ILUSTRAÇÕES: JACQUELINE AMADIO/ARQUIVO DA EDITORA

25. Figura **A**: $\frac{1}{6}$; uma sugestão de fração equivalente é $\frac{1 \cdot 2}{6 \cdot 2} = \frac{2}{12}$.

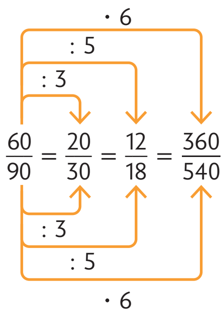
Figura **B**: $\frac{12}{16}$; uma sugestão de fração equivalente é $\frac{12 : 4}{16 : 4} = \frac{3}{4}$.

Figura **C**: $\frac{6}{16}$; uma sugestão de fração equivalente é $\frac{6 : 2}{16 : 2} = \frac{3}{8}$.

26. A.



B.



As frações dos itens **A** e **B** são equivalentes, pois representam a mesma parte de uma unidade, ou seja, se multiplicarmos ou dividirmos o numerador e o denominador de uma fração por um mesmo número diferente de zero, obtemos uma fração equivalente à inicial.

27. Sabemos que frações equivalentes representam a mesma parte de uma unidade, uma quantidade ou de um inteiro. Assim, se multiplicarmos ou dividirmos o numerador e o denominador de uma fração por um mesmo número diferente de zero, obtemos uma fração equivalente à inicial. Portanto, existem infinitas respostas para esta atividade. Algumas sugestões são:

a) $\frac{10}{15} = \frac{10 : 5}{15 : 5} = \frac{2}{3}$

b) $\frac{6}{8} = \frac{6 \cdot 4}{8 \cdot 4} = \frac{24}{32}$

c) $\frac{4}{16} = \frac{4 : 4}{16 : 4} = \frac{1}{4}$

d) $\frac{2}{7} = \frac{2 \cdot 7}{7 \cdot 7} = \frac{14}{49}$

e) $\frac{20}{30} = \frac{20 \cdot 4}{30 \cdot 4} = \frac{80}{120}$

f) $\frac{36}{24} = \frac{36 \cdot 2}{24 \cdot 2} = \frac{72}{48}$

28. Com base no conceito de equivalência de frações:

a) a fração $\frac{5}{7}$ não é equivalente às demais, pois $\frac{1}{2} = \underbrace{\overbrace{\frac{2}{4}}^{1 \cdot 2}}_{2 \cdot 2} = \underbrace{\overbrace{\frac{3}{6}}^{1 \cdot 3}}_{2 \cdot 3}$ e nenhuma das três frações é equivalente a $\frac{5}{7}$.

b) a fração $\frac{5}{3}$ não é equivalente às demais, pois $\frac{6}{11} = \underbrace{\overbrace{\frac{12}{22}}^{6 \cdot 2}}_{11 \cdot 2} = \underbrace{\overbrace{\frac{48}{88}}^{6 \cdot 8}}_{11 \cdot 8}$ e nenhuma das três frações é equivalente a $\frac{5}{3}$.

c) a fração $\frac{27}{35}$ não é equivalente às demais, pois $\frac{4}{5} = \underbrace{\overbrace{\frac{28}{35}}^{4 \cdot 7}}_{5 \cdot 7} = \underbrace{\overbrace{\frac{36}{45}}^{4 \cdot 9}}_{5 \cdot 9}$ e nenhuma das três frações é equivalente a $\frac{27}{35}$.

29. Observando a primeira e a última fração, verificamos que $2 \cdot 12 = 24$. Então, para os denominadores A e D devemos ter $A \cdot 12 = D$. Considerando os números apresentados, constatamos que $A = 3$ e $D = 36$, pois $3 \cdot 12 = 36$. Desse modo, $B = 8$, pois $\frac{2 \cdot 4}{3 \cdot 4} = \frac{8}{12}$, e $C = 12$, pois $\frac{2 \cdot 6}{3 \cdot 6} = \frac{12}{18}$. Portanto, $\frac{2}{3} = \frac{8}{12} = \frac{12}{18} = \frac{24}{36}$.

30. a) Como $8 \cdot 3 = 24$, então $\blacktriangle = 9$, pois $3 \cdot 3 = 9$. Assim, $\frac{3}{8} = \frac{9}{24}$.

b) Como $5 \cdot 3 = 15$, então $\blacktriangle = 9$, pois $3 \cdot 3 = 9$. Além disso, como $9 \cdot 3 = 27$, então $\blacktriangle = 45$, pois $15 \cdot 3 = 45$. Portanto, $\frac{3}{5} = \frac{9}{15} = \frac{27}{45}$.

c) Como $10 \cdot 5 = 50$, então $\blacktriangle = 2$, pois $2 \cdot 5 = 10$. Além disso, como $10 : 10 = 1$, então $\blacktriangle = 5$, pois $50 : 10 = 5$. Portanto, $\frac{2}{10} = \frac{10}{50} = \frac{1}{5}$.

d) Como $16 : 2 = 8$, então $\blacktriangle = 2$, pois $30 : 2 = 15$. Além disso, como $30 \cdot 2 = 60$, então $\blacktriangle = 32$, pois $16 \cdot 2 = 32$. Portanto, $\frac{32}{60} = \frac{16}{30} = \frac{8}{15}$.

31. a) $\frac{2}{9} = \frac{2 \cdot 5}{9 \cdot 5} = \frac{10}{45}$. Assim, esse item deve ser associado ao número 2.

b) $\frac{240}{300} = \frac{240 : 60}{300 : 60} = \frac{4}{5}$. Assim, esse item deve ser associado ao número 4.

c) $\frac{1}{5} = \frac{1 \cdot 13}{5 \cdot 13} = \frac{13}{65}$. Assim, esse item deve ser associado ao número 3.

d) $\frac{72}{81} = \frac{72 : 9}{81 : 9} = \frac{8}{9}$. Assim, esse item deve ser associado ao número 1.

32. Como 1 t equivale a 1000 kg, temos:

a) $\frac{3}{8}$ de $2\,000 = 750$, isto é, 750 kg.

b) $\frac{2}{5}$ de $2\,000 = 800$, isto é, 800 kg.

c) $\frac{1}{20}$ de $2\,000 = 100$, isto é, 100 kg.

d) $\frac{10}{25}$ de $2\,000 = 800$, isto é, 800 kg.

e) $\frac{6}{16}$ de $2\,000 = 750$, isto é, 750 kg.

f) $\frac{2}{40}$ de $2\,000 = 100$, isto é, 100 kg.

Os pares de frações equivalentes entre si são $\frac{3}{8}$ e $\frac{6}{16}$; $\frac{2}{5}$ e $\frac{10}{25}$; $\frac{1}{20}$ e $\frac{2}{40}$.

33. a) Como $\frac{2}{16} = \frac{2 \cdot 3}{16 \cdot 3} = \frac{6}{48}$, a quantidade de cartas de Evandro e Ulisses é a mesma. Assim, para determinar a quantidade de cartas de cada um, fazemos $\frac{2}{16} \cdot 96 = 12$. Portanto, Evandro e Ulisses têm 12 cartas cada um e a alternativa correta é a **V**.

b) Sim, pois elas representam a mesma quantidade do total de cartas.

34. Como 210 de um total de 280 poltronas ficaram ocupadas, a fração que representa a quantidade de poltronas ocupadas é $\frac{210}{280}$. Entre as frações apresentadas, $\frac{3}{4}$ é a única fração equivalente a $\frac{210}{280}$, pois $\frac{210}{280} = \frac{210 : 70}{280 : 70} = \frac{3}{4}$.

35. Comparando as quantidades representadas pelas frações, verificamos que $\frac{5}{12} = \frac{5 \cdot 3}{12 \cdot 3} = \frac{15}{36}$. Com isso, constatamos que Sandro e Hugo colaram a mesma quantidade de figurinhas no álbum.

36. a) Como 1 L = 1000 mL, temos:

tinta azul: $\frac{2}{5}$ de $1000 = 400$, isto é, 400 mL.

tinta verde: $\frac{3}{10}$ de $1000 = 300$, isto é, 300 mL.

tinta vermelha: $\frac{6}{20}$ de $1000 = 300$, isto é, 300 mL.

b) As frações $\frac{3}{10}$ e $\frac{6}{20}$ são equivalentes, pois ao multiplicarmos o numerador e o denominador de $\frac{3}{10}$ por 2 obtemos $\frac{6}{20}$, e se dividirmos por 3 o numerador e o denominador de $\frac{6}{20}$ obtemos $\frac{3}{10}$.

37. As frações equivalentes a $\frac{9}{7}$ são: $\frac{9}{7} = \frac{9 \cdot 4}{7 \cdot 4} = \frac{36}{28}$ e $\frac{9}{7} = \frac{9 \cdot 9}{7 \cdot 9} = \frac{81}{63}$.

38. Figura **A**: $\frac{4}{16}$; $\frac{4}{16} = \frac{4 : 4}{16 : 4} = \frac{1}{4}$.

Figura **B**: $\frac{6}{10}$; $\frac{6}{10} = \frac{6 : 2}{10 : 2} = \frac{3}{5}$.

Figura **C**: $\frac{10}{15}$; $\frac{10}{15} = \frac{10 : 5}{15 : 5} = \frac{2}{3}$.

Figura **D**: $\frac{6}{12}$; $\frac{6}{12} = \frac{6 : 6}{12 : 6} = \frac{1}{2}$.

39. a) $\frac{26}{140} = \frac{26 : 2}{140 : 2} = \frac{13}{70}$

b) $\frac{74}{362} = \frac{74 : 2}{362 : 2} = \frac{37}{181}$

c) $\frac{23}{138} = \frac{23 : 23}{138 : 23} = \frac{1}{6}$

d) $\frac{35}{595} = \frac{35 : 5}{595 : 5} = \frac{7 : 7}{119 : 7} = \frac{1}{17}$

40. A. Como $35 : 7 = 5$ e $40 : 8 = 5$, então ■ = 5. Além disso, $105 : 35 = 3$. Assim, ▲ = 3 e, portanto, ◆ = 120, pois $40 \cdot 3 = 120$.

$$\frac{7}{8} \underset{:\,5}{\overset{:\,5}{=}} \frac{35}{40} \underset{\cdot\,3}{\overset{\cdot\,3}{=}} \frac{105}{120}$$

B. Como $64 : 16 = 4$, então ▲ = 4, logo ■ = 20, pois $80 : 4 = 20$. Além disso, ● = 5, pois $400 : 5 = 80$ e $320 : 5 = 64$.

$$\frac{20}{16} \underset{:\,4}{\overset{:\,4}{=}} \frac{80}{64} \underset{5\,:}{\overset{5\,:}{=}} \frac{400}{320}$$

Questão 6. Como Natália percorreu $\frac{3}{10}$ de 40 km, calculamos $40 \cdot 3 = 120$ e $120 : 10 = 12$. Já Rúbia percorreu $\frac{5}{10}$, então calculamos $40 \cdot 5 = 200$ e $200 : 10 = 20$. Portanto, Natália percorreu aproximadamente 12 km e Rúbia percorreu, aproximadamente, 20 km.

Questão 7. Como nenhuma das frações tem denominador igual, devemos obter as frações equivalentes com o mesmo denominador e, em seguida, compará-las.

a) Obtendo a fração equivalente a $\frac{2}{5}$ e a $\frac{6}{7}$ com denominadores iguais, temos $\frac{2}{5} = \frac{2 \cdot 7}{5 \cdot 7} = \frac{14}{35}$ e $\frac{6}{7} = \frac{6 \cdot 5}{7 \cdot 5} = \frac{30}{35}$. Como $30 > 14$, a maior fração é $\frac{6}{7}$.

b) Obtendo a fração equivalente a $\frac{3}{4}$ e a $\frac{4}{6}$ com denominadores iguais, temos $\frac{3}{4} = \frac{3 \cdot 3}{4 \cdot 3} = \frac{9}{12}$ e $\frac{4}{6} = \frac{4 \cdot 2}{6 \cdot 2} = \frac{8}{12}$. Como $9 > 8$, a maior fração é $\frac{3}{4}$.

c) Obtendo a fração equivalente a $\frac{5}{3}$ e $\frac{7}{8}$ com denominadores iguais, temos $\frac{5}{3} = \frac{5 \cdot 8}{3 \cdot 8} = \frac{40}{24}$ e $\frac{7}{8} = \frac{7 \cdot 3}{8 \cdot 3} = \frac{21}{24}$. Como $40 > 21$, a maior fração é $\frac{5}{3}$.

Atividades

41. Como os denominadores das frações são iguais, basta compararmos os numeradores.

a) Como $3 < 6$, a maior fração é $\frac{6}{7}$.

b) Como $2 < 5$, a maior fração é $\frac{5}{8}$.

c) Como $2 < 3$, a maior fração é $\frac{3}{13}$.

d) Como $4 < 10$, a maior fração é $\frac{10}{21}$.

e) Como $16 < 40$, a maior fração é $\frac{40}{50}$.

f) Como $1 < 99$, a maior fração é $\frac{99}{90}$.

42. a) O total de quadradinhos pode ser obtido multiplicando a quantidade de linhas pela quantidade de colunas, assim $7 \cdot 20 = 140$, isto é, 140 quadradinhos.

- 14 quadradinhos são pintados de amarelo, logo a fração correspondente é $\frac{14}{140}$.
- 42 quadradinhos são pintados de azul, logo a fração correspondente é $\frac{42}{140}$.
- 56 quadradinhos são pintados de rosa, logo a fração correspondente é $\frac{56}{140}$.
- 28 quadradinhos são pintados de vermelho, logo a fração correspondente é $\frac{28}{140}$.

b) Como o denominador é o mesmo, basta compararmos os numeradores de cada fração.

Portanto, escrevendo em ordem crescente, temos: $\frac{14}{140} < \frac{28}{140} < \frac{42}{140} < \frac{56}{140}$, ou, de maneira simplificada, $\frac{1}{10} < \frac{1}{5} < \frac{3}{10} < \frac{2}{5}$.

43. Como o denominador é o mesmo, basta compararmos os numeradores de cada fração. Escrevendo-as em ordem decrescente, temos $\frac{14}{5} > \frac{12}{5} > \frac{9}{5} > \frac{6}{5} > \frac{4}{5} > \frac{2}{5}$. Como cada unidade está dividida em 5 partes iguais, associando cada fração à letra adequada na reta numérica, temos:

HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

44. a) A equipe laranja, pois $18 > 16 > 15 > 12$.

b) Como os denominadores são iguais, para escrever em ordem crescente comparamos os numeradores: $\frac{12}{20}$, $\frac{15}{20}$, $\frac{16}{20}$, $\frac{18}{20}$.

45. Para determinar qual dos dois estava mais próximo de Juiz de Fora, devemos obter as frações equivalentes cujos denominadores são iguais.

Ronaldo: $\frac{2}{7} = \frac{2 \cdot 4}{7 \cdot 4} = \frac{8}{28}$ Mário: $\frac{1}{4} = \frac{1 \cdot 7}{4 \cdot 7} = \frac{7}{28}$

Como $8 > 7$, concluímos que Ronaldo percorreu o maior trajeto.

46. a) Como os denominadores são iguais, ordenamos as frações comparando os numeradores. Assim, temos $\frac{1}{6}$, $\frac{2}{6}$ e $\frac{3}{6}$.

b) Obtemos frações com denominadores iguais e comparamos os numeradores.

$\frac{4}{12} = \frac{4 \cdot 2}{12 \cdot 2} = \frac{8}{24}$

$\frac{4}{3} = \frac{4 \cdot 8}{3 \cdot 8} = \frac{32}{24}$

$\frac{4}{8} = \frac{4 \cdot 3}{8 \cdot 3} = \frac{12}{24}$

Como $8 < 12 < 32$, as frações em ordem crescente são $\frac{4}{12}$, $\frac{4}{8}$, $\frac{4}{3}$.

c) Obtemos frações com denominadores iguais e comparamos os numeradores.

$\frac{1}{2} = \frac{1 \cdot 10}{2 \cdot 10} = \frac{10}{20}$

$\frac{2}{5} = \frac{2 \cdot 4}{5 \cdot 4} = \frac{8}{20}$

$\frac{7}{4} = \frac{7 \cdot 5}{4 \cdot 5} = \frac{35}{20}$

Como $8 < 10 < 35$, as frações em ordem crescente são $\frac{2}{5}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{7}{4}$.

d) Obtemos frações com denominadores iguais e comparamos os numeradores.

$\frac{4}{6} = \frac{4 \cdot 7}{6 \cdot 7} = \frac{28}{42}$

$\frac{3}{7} = \frac{3 \cdot 6}{7 \cdot 6} = \frac{18}{42}$

$1 = \frac{42}{42}$

Como $18 < 28 < 42$, as frações em ordem crescente são $\frac{3}{7}$, $\frac{4}{6}$, 1.

47. Comparando as frações em cada item, temos:

a) $\frac{2}{6} < \frac{5}{6}$

b) $\frac{3}{4} > \frac{1}{4}$

c) Como $\frac{7}{2} = \frac{7 \cdot 3}{2 \cdot 3} = \frac{21}{6}$ e $\frac{7}{3} = \frac{7 \cdot 2}{3 \cdot 2} = \frac{14}{6}$, então $\frac{7}{2} > \frac{7}{3}$.

d) Como $\frac{1}{2} = \frac{1 \cdot 3}{2 \cdot 3} = \frac{3}{6}$, então $\frac{1}{2} = \frac{3}{6}$.

e) Como $\frac{3}{9} = \frac{3 \cdot 2}{9 \cdot 2} = \frac{6}{18}$, então $\frac{6}{18} = \frac{3}{9}$.

f) Como $\frac{4}{3} = \frac{4 \cdot 3}{3 \cdot 3} = \frac{12}{9}$ e $8 < 12$, então $\frac{8}{9} < \frac{4}{3}$.

g) Como $\frac{5}{2} = \frac{5 \cdot 2}{2 \cdot 2} = \frac{10}{4}$ e $10 > 3$, então $\frac{5}{2} > \frac{3}{4}$.

h) Como $\frac{3}{4} = \frac{3 \cdot 5}{4 \cdot 5} = \frac{15}{20}$, $\frac{3}{5} = \frac{3 \cdot 4}{5 \cdot 4} = \frac{12}{20}$ e $15 > 12$, então $\frac{3}{4} > \frac{3}{5}$.

48. Sim, pois as frações $\frac{3}{9}$, $\frac{5}{15}$ e $\frac{1}{3}$ são equivalentes, ou seja, $\frac{1}{3} = \frac{\overbrace{3}^{1 \cdot 3}}{\underbrace{9}_{3 \cdot 3}} = \frac{\overbrace{5}^{1 \cdot 5}}{\underbrace{15}_{3 \cdot 5}}$.

49. a) Como as frações possuem denominadores diferentes, obtemos frações equivalentes com mesmo denominador para compará-las.

Sílvio: $\frac{7}{15} = \frac{7 \cdot 2}{15 \cdot 2} = \frac{14}{30}$.

Isadora: $\frac{4}{10} = \frac{4 \cdot 3}{10 \cdot 3} = \frac{12}{30}$.

Como $14 > 12$, então $\frac{7}{15} > \frac{4}{10}$. Portanto, Sílvio leu a maior quantidade de páginas.

b) Em ambos os casos, basta dividir a quantidade de páginas pelo denominador e multiplicar pelo numerador. Assim, temos:

Sílvio: $90 : 15 = 6$ e $6 \cdot 7 = 42$. Portanto, Sílvio leu 42 páginas.

Isadora: $90 : 10 = 9$ e $9 \cdot 4 = 36$. Portanto, Isadora leu 36 páginas.

50. Para compararmos as frações, primeiramente devemos obter frações equivalentes com denominador comum.

Azul: $\frac{1}{6} = \frac{1 \cdot 5}{6 \cdot 5} = \frac{5}{30}$.

Vermelho: $\frac{8}{15} = \frac{8 \cdot 2}{15 \cdot 2} = \frac{16}{30}$.

Amarelo: $\frac{3}{10} = \frac{3 \cdot 3}{10 \cdot 3} = \frac{9}{30}$.

a) Como a maior fração é $\frac{8}{15}$, concluímos que a maior parte dos balões era vermelha.

b) Como a menor fração é $\frac{1}{6}$, concluímos que a menor parte dos balões era azul.

51. a) Primeiramente, devemos encontrar frações equivalentes com denominador comum entre $\frac{3}{4}$ e $\frac{8}{10}$.

Adriana: $\frac{3}{4} = \frac{3 \cdot 5}{4 \cdot 5} = \frac{15}{20}$.

Michele: $\frac{8}{10} = \frac{8 \cdot 2}{10 \cdot 2} = \frac{16}{20}$.

Como $16 > 15$, então $\frac{8}{10} > \frac{3}{4}$. Portanto, Michele foi quem acertou mais questões.

b) Como o denominador comum entre 10 e 4 é 20, sabemos que Adriana acertou 15 das 20 questões da prova de Matemática e Michele acertou 16 das 20 questões dessa mesma prova.

52. a) Para representarmos a menor quantidade, devemos escrever o menor número apresentado no numerador e o maior número no denominador. Assim, a fração que representa a menor quantidade é $\frac{1}{7}$.

b) Para representarmos a maior quantidade, devemos escrever o maior número apresentado no numerador e o menor número no denominador. Assim, a fração que representa a maior quantidade é $\frac{7}{1}$.

Questão 8. Devemos verificar no gráfico quantos estudantes preferem cada gênero literário e, em seguida, escrever a fração decimal correspondente.

a) Gênero policial: $\frac{14}{100}$, ou seja, 14%.

b) Gênero romance: $\frac{19}{100}$, ou seja, 19%.

c) Gênero suspense: $\frac{16}{100}$, ou seja, 16%.

d) Gênero outros: $\frac{13}{100}$, ou seja, 13%.

Questão 9. Resposta pessoal.

Questão 10.

a) Como a bicicleta custa R$ 400,00 e o valor do desconto é R$ 60,00, calculamos $400 - 60 = 340$. Portanto, o valor da bicicleta com desconto é R$ 340,00.

b) Para calcular 10% de R$ 400,00, como $10\% = \frac{10}{100}$, fazemos $400 : 100 = 4$ e $10 \cdot 4 = 40$. Então, $400 - 40 = 360$, ou seja, a bicicleta custaria R$ 360,00 com 10% de desconto.

Atividades

53. a) $\frac{3}{100} = 3\%$

b) $\frac{28}{100} = 28\%$

c) $\frac{35}{100} = 35\%$

d) $\frac{99}{100} = 99\%$

e) $\frac{1}{100} = 1\%$

f) $\frac{10}{100} = 10\%$

54. Como as figuras são formadas por 100 quadradinhos, temos, na figura **A**, 22 quadradinhos coloridos de 100, ou seja, $\frac{22}{100} = 22\%$, e na figura **B**, 82 quadradinhos coloridos de 100, ou seja, $\frac{82}{100} = 82\%$.

55. a) $\frac{20}{100} \cdot 530 = 106$

b) $\frac{35}{100} \cdot 2\,420 = 847$

c) $\frac{8}{100} \cdot 250 = 20$

d) $\frac{15}{100} \cdot 1\,200 = 180$

e) $\frac{50}{100} \cdot 3\,600 = 1\,800$

f) $\frac{65}{100} \cdot 800 = 520$

56. a) $\frac{7}{10} = \frac{\overbrace{70}^{7 \cdot 10}}{\underbrace{100}_{10 \cdot 10}} = 70\%$

b) $\frac{3}{5} = \frac{\overbrace{60}^{3 \cdot 20}}{\underbrace{100}_{5 \cdot 20}} = 60\%$

c) $\frac{1}{5} = \frac{\overbrace{20}^{1 \cdot 20}}{\underbrace{100}_{5 \cdot 20}} = 20\%$

d) $\frac{16}{25} = \frac{\overbrace{64}^{16 \cdot 4}}{\underbrace{100}_{25 \cdot 4}} = 64\%$

e) $\frac{7}{50} = \frac{\overbrace{14}^{7 \cdot 2}}{\underbrace{100}_{50 \cdot 2}} = 14\%$

f) $\frac{2}{5} = \frac{\overbrace{40}^{2 \cdot 20}}{\underbrace{100}_{5 \cdot 20}} = 40\%$

57. a) Das figurinhas que Paulo tem, calculamos as seguintes porcentagens, que representam a quantidade de figurinhas de:

- animais: $\frac{2}{5} = \frac{\overbrace{40}^{2 \cdot 20}}{\underbrace{100}_{5 \cdot 20}} = 40\%$.
- plantas: $\frac{3}{10} = \frac{\overbrace{30}^{3 \cdot 10}}{\underbrace{100}_{10 \cdot 10}} = 30\%$.
- carros: $\frac{1}{4} = \frac{\overbrace{25}^{1 \cdot 25}}{\underbrace{100}_{4 \cdot 25}} = 25\%$.

b) Adicionando as porcentagens referentes às quantidades do item anterior, temos $40 + 30 + 25 = 95$. Subtraindo de 100%, temos $100 - 95 = 5$. Portanto, a porcentagem correspondente é 5% e a fração decimal é $\frac{5}{100}$.

58. a) Devemos determinar a fração correspondente a $\frac{1}{4}$ cujo denominador seja 100, isto é, $\frac{1}{4} = \frac{\overbrace{25}^{1 \cdot 25}}{\underbrace{100}_{4 \cdot 25}} = 25\%$. Portanto, César já economizou 25% do preço do violão.

b) Realizando os cálculos, temos: $\frac{25}{100} \cdot 500 = 125$. Portanto, César já economizou R$ 125,00.

59. a) Como 10% de R$ 300,00 é 30, então 20% é R$ 60,00.

b) Como 10% de R$ 500,00 é 50, então 30% é R$ 150,00.

c) Como 10% de R$ 200,00 é 20, então 40% é R$ 80,00.

d) Como 10% de R$ 700,00 é 70, então 50% é R$ 350,00.

e) Como 10% de R$ 600,00 é 60, então 60% é R$ 360,00.

f) Como 10% de R$ 100,00 é 10, então 70% é R$ 70,00.

60. Resposta pessoal. Sugestão de resposta: Quantos reais Pedro vai pagar de entrada? Qual será o valor de cada parcela? Respostas: R$ 116,00; R$ 116,00.

61. a) Realizando os cálculos, temos:
55% de $1200 = \frac{55}{100} \cdot 1200 = 660$, pois $1200 : 100 = 12$ e $12 \cdot 55 = 660$.
Portanto, 660 mulheres trabalham nessa empresa.

b) Subtraindo a porcentagem de mulheres que trabalham nessa empresa de 100%, temos $100 - 55 = 45$, ou seja, 45% dos funcionários são homens.
Como 660 dos 1200 funcionários são mulheres, fazemos $1200 - 660 = 540$, ou seja, 540 funcionários são homens.

c) Como 45% dos funcionários dessa empresa são homens e 55% são mulheres, a fração decimal que representa a quantidade de homens é $\frac{45}{100}$ e a de mulheres é $\frac{55}{100}$.

62. a) Foram gastos com o chuveiro elétrico, aproximadamente, R$ 60,00, pois calculando 30% de R$ 200,00, temos $200 : 100 = 2$ e $2 \cdot 30 = 60$.

b) Como a porcentagem gasta com a geladeira é a mesma gasta com o chuveiro elétrico, o valor gasto em reais é o mesmo, ou seja, R$ 60,00.

c) Foram gastos com as lâmpadas, aproximadamente, R$ 30,00, pois calculando 15% de R$ 200,00, temos $200 : 100 = 2$ e $2 \cdot 15 = 30$.

d) Foram gastos com a lavadora, aproximadamente, R$ 20,00, pois calculando 15% de R$ 200,00, temos $200 : 100 = 2$ e $2 \cdot 10 = 20$.

e) Como a porcentagem gasta com os outros aparelhos é a mesma gasta com as lâmpadas, o valor gasto em reais é o mesmo, ou seja, R$ 30,00.

63. a) $\frac{3}{2} + \frac{4}{2} = \frac{3 + 4}{2} = \frac{7}{2}$;

b) $\frac{12}{27} + \frac{1}{27} = \frac{12 + 1}{27} = \frac{13}{27}$;

c) $\frac{1}{8} + \frac{5}{8} + \frac{2}{8} = \frac{1 + 5 + 2}{8} = \frac{8}{8}$;

d) $\frac{4}{9} - \frac{2}{9} = \frac{4 - 2}{9} = \frac{2}{9}$;

e) $\frac{8}{15} - \frac{7}{15} = \frac{8 - 7}{15} = \frac{1}{15}$;

f) $\frac{15}{23} - \frac{12}{23} = \frac{15 - 12}{23} = \frac{3}{23}$.

64. a) Adicionando as frações, temos $\frac{6}{14} + \frac{5}{14} = \frac{6 + 5}{14} = \frac{11}{14}$. Portanto, $\frac{11}{14}$ da parede foi azulejada por Rafael nesse dia.

b) Como a fração $\frac{14}{14}$ representa a parede totalmente coberta, fazemos $\frac{14}{14} - \frac{11}{14} = \frac{14 - 11}{14} = \frac{3}{14}$. Portanto, falta azulejar $\frac{3}{14}$ das paredes.

65. a) Nesse caso, podemos substituir o ▲ por qualquer número. Sugestão de resposta: $\frac{1}{13} + \frac{1}{13} = \frac{2}{13}$.

b) Podemos substituir o ▲ por qualquer número de 1 a 7, de modo que a soma dos numeradores seja 8. Sugestão de resposta: $\frac{7}{8} + \frac{1}{8} = 1$.

c) No numerador, podemos substituir o ▲ por qualquer número desde que a diferença entre os numeradores seja o número 9. No denominador, ▲ = 15. Sugestão de resposta: $\frac{13}{15} - \frac{4}{15} = \frac{9}{15}$.

d) Podemos substituir o ▲ por qualquer número desde que a diferença entre os numeradores seja um número maior do que 9. Sugestão de resposta: $\frac{20}{9} - \frac{10}{9} > 1$.

e) Podemos substituir o ▲ por qualquer número desde que a soma entre os numeradores seja um número menor do que 18. Sugestão de resposta: $\frac{1}{9} + \frac{1}{9} < 2$.

f) No numerador, podemos substituir o ▲ por qualquer número desde que a diferença entre os numeradores seja 6. No denominador, ▲ = 19. Sugestão de resposta: $\frac{12}{19} - \frac{5}{19} - \frac{1}{19} = \frac{6}{19}$.

66. Existem várias possibilidades de respostas para esta atividade.

a) A soma entre os numeradores deve ser igual a 6 e o denominador deve ser 8. Sugestão de resposta: $\frac{5}{8} + \frac{1}{8} = \frac{6}{8}$.

b) A diferença entre os numeradores deve ser 2 e o denominador deve ser 12. Sugestão de resposta: $\frac{6}{12} - \frac{4}{12} = \frac{2}{12}$.

c) Sugestão de resposta: $0 < \frac{3}{9} + \frac{1}{9} < \frac{1}{2}$.

d) Sugestão de resposta: $\frac{3}{5} - \frac{1}{5} > \frac{1}{4}$.

67. a) O recipiente da figura **A** está dividido em 4 marcações e o líquido contido nele alcança a 3ª marcação. Portanto, a fração é $\frac{3}{4}$. O recipiente da figura **B** está dividido em 6 marcações e o líquido contido nele alcança a 1ª marcação. Portanto, a fração que representa a quantidade de líquido é $\frac{1}{6}$. O recipiente da figura **C** está dividido em 5 marcações e o líquido contido nele alcança a 2ª marcação. Portanto, a fração é $\frac{2}{5}$. O recipiente da figura **D** está dividido em 7 marcações e o líquido contido nele alcança a 4ª marcação. Portanto, a fração é $\frac{4}{7}$.

b) Na figura **A**, 1 das 4 marcações não foi preenchida com líquido, logo a fração que representa a parte não preenchida é $\frac{1}{4}$. Na figura **B**, 5 das 6 marcações não foram preenchidas com o líquido, logo a fração é $\frac{5}{6}$. Na figura **C**, 3 das 5 marcações não foram preenchidas com o líquido, logo a fração é $\frac{3}{5}$. Na figura **D**, 3 das 7 marcações não foram preenchidas com o líquido, logo a fração é $\frac{3}{7}$.

68. Resposta pessoal. Sugestão de resposta: Qual será a medida de área ocupada pelo jardim e pela praça? Qual é a medida de área ocupada pelo estacionamento?
Respostas: $\frac{9}{15}$; $\frac{6}{15}$.

69. a) $\frac{1}{7} + \frac{2}{5} = \frac{\overbrace{5}^{1\cdot 5}}{\underbrace{35}_{7\cdot 5}} + \frac{\overbrace{14}^{2\cdot 7}}{\underbrace{35}_{5\cdot 7}} = \frac{19}{35}$

b) $\frac{3}{8} + \frac{5}{6} = \frac{\overbrace{9}^{3\cdot 3}}{\underbrace{24}_{8\cdot 3}} + \frac{\overbrace{20}^{5\cdot 4}}{\underbrace{24}_{6\cdot 4}} = \frac{29}{24}$

c) $\frac{1}{6} + \frac{7}{12} = \frac{\overbrace{2}^{1\cdot 2}}{\underbrace{12}_{6\cdot 2}} + \frac{\overbrace{7}^{7\cdot 1}}{\underbrace{12}_{12\cdot 1}} = \frac{9}{12} = \frac{\overbrace{3}^{9:3}}{\underbrace{4}_{12:3}}$

d) $\frac{1}{7} + \frac{2}{4} = \frac{\overbrace{4}^{1\cdot 4}}{\underbrace{28}_{7\cdot 4}} + \frac{\overbrace{14}^{2\cdot 7}}{\underbrace{28}_{4\cdot 7}} = \frac{18}{28} = \frac{\overbrace{9}^{18:2}}{\underbrace{14}_{28:2}}$

e) $\frac{5}{6} - \frac{7}{12} = \frac{\overbrace{10}^{5\cdot 2}}{\underbrace{12}_{6\cdot 2}} - \frac{\overbrace{7}^{7\cdot 1}}{\underbrace{12}_{12\cdot 1}} = \frac{3}{12} = \frac{\overbrace{1}^{3:3}}{\underbrace{4}_{12:3}}$

f) $\frac{4}{5} - \frac{2}{3} = \frac{\overbrace{12}^{4\cdot 3}}{\underbrace{15}_{5\cdot 3}} - \frac{\overbrace{10}^{2\cdot 5}}{\underbrace{15}_{3\cdot 5}} = \frac{2}{15}$

g) $\frac{5}{6} - \frac{4}{8} = \frac{\overbrace{20}^{5\cdot 4}}{\underbrace{24}_{6\cdot 4}} - \frac{\overbrace{12}^{4\cdot 3}}{\underbrace{24}_{8\cdot 3}} = \frac{8}{24} = \frac{\overbrace{1}^{8:8}}{\underbrace{3}_{24:8}}$

h) $\frac{12}{5} - \frac{1}{2} = \frac{\overbrace{24}^{12\cdot 2}}{\underbrace{10}_{5\cdot 2}} - \frac{\overbrace{5}^{1\cdot 5}}{\underbrace{10}_{2\cdot 5}} = \frac{19}{10}$

70. Para facilitar a organização na reta numérica, vamos obter os resultados com mesmo denominador.

a) $\frac{2}{3} + \frac{1}{4} = \frac{11}{12}$

b) $\frac{3}{12} + \frac{1}{2} = \frac{3}{4} = \frac{\overbrace{9}^{3\cdot 3}}{\underbrace{12}_{4\cdot 3}}$

c) $\frac{3}{4} - \frac{5}{12} = \frac{1}{3} = \frac{\overbrace{4}^{1\cdot 4}}{\underbrace{12}_{3\cdot 4}}$

d) $\frac{3}{4} - \frac{2}{3} = \frac{1}{12}$

Organizando os resultados obtidos na reta numérica, temos:

JACQUELINE AMADIO/ARQUIVO DA EDITORA

71. a) Devemos juntar a quantidade de etanol abastecida com a quantidade de gasolina abastecida. Assim:

$\frac{1}{3} + \frac{2}{5} = \frac{\overbrace{5}^{1\cdot 5}}{\underbrace{15}_{3\cdot 5}} + \frac{\overbrace{6}^{2\cdot 3}}{\underbrace{15}_{5\cdot 3}} = \frac{5+6}{15} = \frac{11}{15}$, ou seja, a fração que representa a parte abastecida é $\frac{11}{15}$.

b) O tanque totalmente abastecido pode ser representado por $\frac{15}{15}$. Desse modo, calculamos $\frac{15}{15} - \frac{11}{15} = \frac{4}{15}$. Portanto, faltou abastecer $\frac{4}{15}$.

72. a) Adicionando a quantidade de quibes e coxinhas, temos:

$$\frac{1}{3} + \frac{2}{9} = \frac{\overbrace{3}^{1\cdot 3}}{\underbrace{9}_{3\cdot 3}} + \frac{2}{9} = \frac{3+2}{9} = \frac{5}{9}$$

Logo, a fração que representa a parte da encomenda que já está pronta é $\frac{5}{9}$.

b) Para determinar a fração que representa a quantidade de empadas, calculamos:

$$\frac{9}{9} - \frac{5}{9} = \frac{9-5}{9} = \frac{4}{9}$$

Portanto, a fração da encomenda que representa a quantidade de empadas é $\frac{4}{9}$.

c) A quantidade de empadas é dada por:
$\frac{4}{9}$ de 450 = 200, pois 450 : 9 = 50 e 50 · 4 = 200.
Nessa encomenda, devem ter 200 empadas.

73. Adicionando as quantidades de fatias que os três amigos comeram, temos:

$$\frac{1}{6} + \frac{1}{4} + \frac{1}{3} = \frac{\overbrace{2}^{1\cdot 2}}{\underbrace{12}_{6\cdot 2}} + \frac{\overbrace{3}^{1\cdot 3}}{\underbrace{12}_{4\cdot 3}} + \frac{\overbrace{4}^{1\cdot 4}}{\underbrace{12}_{3\cdot 4}} = \frac{2+3+4}{12} = \frac{9}{12}$$

Como a fração que representa o total de pedaços é $\frac{12}{12}$, fazemos: $\frac{12}{12} - \frac{9}{12} = \frac{3}{12}$. Portanto, a fração que representa os pedaços que sobraram de *pizza* é $\frac{3}{12}$.

74. Subtraindo da quantidade de água que foi colocada no aquário a quantidade retirada, obtemos:

$$\frac{4}{5}-\frac{1}{2}=\frac{\overbrace{8}^{4\cdot 2}}{\underbrace{10}_{5\cdot 2}}-\frac{\overbrace{5}^{1\cdot 5}}{\underbrace{10}_{2\cdot 5}}=\frac{3}{10}$$

a) A fração da medida de capacidade do recipiente que tem água é $\frac{3}{10}$.

b) Para determinarmos a capacidade do aquário que não tem água, calculamos $\frac{10}{10}-\frac{3}{10}=\frac{7}{10}$. Portanto, $\frac{7}{10}$ da capacidade do aquário estão sem água.

75. Resposta pessoal. Sugestão de respostas:

Situação **1**: Quantos ingressos inteiros foram vendidos? E quantas meias-entradas foram vendidas?

Respostas: 252 ingressos; 147 ingressos.

Situação **2**: Que fração representa a quantidade de estudantes que votou no candidato **C**? Qual dos candidatos ganhou a presidência? E a vice-presidência?

Respostas: A fração $\frac{10}{28}$ representa a quantidade de estudantes que votou no candidato **C**; O estudante **A** ganhou a presidência e o estudante **C**, a vice-presidência.

O que eu estudei?

1. Como o total de triângulos é 66, a fração que representa a quantidade de triângulos pintados de:

a) roxo, em relação ao total de triângulos, é $\frac{18}{66}=\frac{\overbrace{3}^{18\,:\,6}}{\underbrace{11}_{66\,:\,6}}$.

b) verde, em relação ao total de triângulos, é $\frac{32}{66}=\frac{\overbrace{16}^{32\,:\,2}}{\underbrace{33}_{66\,:\,2}}$.

c) amarelo, em relação ao total de triângulos, é $\frac{16}{66}=\frac{\overbrace{8}^{16\,:\,2}}{\underbrace{33}_{66\,:\,2}}$.

2. Como 28 dos 32 estudantes jogaram futebol, a fração que representa essa quantidade é $\frac{28}{32}$, ou de maneira simplificada, $\frac{28\,:\,4}{32\,:\,4}=\frac{7}{8}$, isto é, $\frac{7}{8}$ da turma jogaram futebol.

3. Realizando os cálculos, temos $\frac{3}{5}$ de $45 = 27$, pois $45 : 5 = 9$ e $9 \cdot 3 = 27$. Portanto, nessa viagem foram consumidos 27 L de combustível.

4. Sabendo que 1 t é equivalente a 1000 kg, fazemos os cálculos a seguir.

a) $\frac{3}{8}$ de $1000 = 375$, isto é, 375 kg.

b) Como $3\,t = 3\,000\,kg$, então $\frac{2}{5}$ de $3\,000 = 1200$, isto é, 1200 kg.

c) Como $4\,t = 4\,000\,kg$, então $\frac{3}{16}$ de $4\,000 = 750$, isto é, 750 kg.

d) Como $2t = 2\,000\,kg$, então $\frac{5}{25}$ de $2\,000 = 400$, isto é, 400 kg.

5. a) $\frac{19}{5}=3\frac{4}{5}$

b) $\frac{10}{6}=1\frac{4}{6}$

c) $\frac{25}{4}=6\frac{1}{4}$

d) $\frac{31}{12}=2\frac{7}{12}$

6. a) Determinando as frações equivalentes com denominador comum para a quantidade de questões que Paulo e Laís acertaram, temos:

Paulo: $\frac{5}{9}=\frac{5\cdot 10}{9\cdot 10}=\frac{50}{90}$

Laís: $\frac{7}{10}=\frac{7\cdot 9}{10\cdot 9}=\frac{63}{90}$

Portanto, Laís acertou mais questões, pois $63 > 50$.

b) Para ser aprovado na 1ª fase do concurso, os candidatos devem acertar $\frac{54}{90}$ das questões, pois $\frac{3}{5}=\frac{3\cdot 18}{5\cdot 18}=\frac{54}{90}$. Sendo assim, Paulo não foi aprovado na primeira fase do concurso, pois $\frac{50}{90}<\frac{54}{90}$.

c) Laís foi aprovada na 1ª fase, pois $\frac{54}{90}<\frac{63}{90}$, ou seja, ela acertou uma quantidade maior do que o mínimo necessário de questões.

d) Como o denominador das frações equivalentes é 90, basta subtrairmos do mínimo de questões necessárias para passar para a próxima fase a quantidade de acertos de Paulo, ou seja, $54 - 50 = 4$. Logo Paulo deveria ter acertado 4 questões a mais.

7. Como Ricardo tem 60% da quantidade de selos de Renata, ou seja, $\frac{60}{100}$ de 500, calculamos $500 : 100 = 5$ e $5 \cdot 60 = 300$. Assim, ele tem 300 selos. Como José tem 30% da quantidade de selos de Ricardo, ou seja, $\frac{30}{100}$ de 300, calculamos $300 : 100 = 3$ e $3 \cdot 30 = 90$. Portanto, José tem 90 selos.

8. a) $\frac{10}{7}+\frac{12}{7}=\frac{22}{7}=3\frac{1}{7}$

b) $\frac{1}{2}+\frac{5}{6}+\frac{7}{6}=\frac{\overbrace{3}^{1\cdot 3}}{\underbrace{6}_{2\cdot 3}}+\frac{5}{6}+\frac{7}{6}=\frac{15}{6}=\frac{\overbrace{5}^{15\,:\,3}}{\underbrace{2}_{6\,:\,3}}=2\frac{1}{2}$

c) $\frac{8}{5}+\frac{4}{3}=\frac{\overbrace{24}^{8\cdot 3}}{\underbrace{15}_{5\cdot 3}}+\frac{\overbrace{20}^{4\cdot 5}}{\underbrace{15}_{3\cdot 5}}=\frac{44}{15}=2\frac{14}{15}$

d) $\frac{10}{7}-\frac{1}{3}=\frac{\overbrace{30}^{10\cdot 3}}{\underbrace{21}_{7\cdot 3}}-\frac{\overbrace{7}^{1\cdot 7}}{\underbrace{21}_{3\cdot 7}}=\frac{23}{21}=1\frac{2}{21}$

e) $\frac{5}{3}+\frac{7}{6}+\frac{11}{3}=\frac{\overbrace{10}^{5\cdot 2}}{\underbrace{6}_{3\cdot 2}}+\frac{7}{6}+\frac{\overbrace{22}^{11\cdot 2}}{\underbrace{6}_{3\cdot 2}}=\frac{39}{6}=\frac{\overbrace{13}^{39\,:\,3}}{\underbrace{2}_{6\,:\,3}}=6\frac{1}{2}$

f) $\frac{12}{5}-\frac{1}{3}=\frac{\overbrace{36}^{12\cdot 3}}{\underbrace{15}_{5\cdot 3}}-\frac{\overbrace{5}^{1\cdot 5}}{\underbrace{15}_{3\cdot 5}}=\frac{31}{15}=2\frac{1}{15}$

g) $\frac{18}{3}-\frac{2}{6}=\frac{\overbrace{36}^{18\cdot 2}}{\underbrace{6}_{3\cdot 2}}-\frac{2}{6}=\frac{34}{6}=\frac{17}{3}=5\frac{2}{3}$

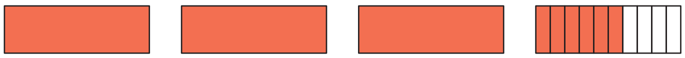
Unidade 6 Números decimais

Questão 1. Considerando a quantidade de zeros do denominador de cada fração, temos:

a) $\frac{95}{10} = 9{,}5$ c) $\frac{4\,738}{1000} = 4{,}738$ e) $\frac{131}{10} = 13{,}1$

b) $\frac{423}{100} = 4{,}23$ d) $\frac{75}{100} = 0{,}75$

Questão 2. Os estudantes podem representar 3,6 com diferentes tipos de figuras. Sugestão de resposta:



SERGIO LIMA/ARQUIVO DA EDITORA

Fração decimal: $3{,}6 = \frac{36}{10}$.

Número na forma mista: $3\,\frac{6}{10}$.

Questão 3. Como o algarismo 8 ocupa a ordem das unidades no número 8,9, seu valor posicional é 8. Já no número 4,68, o algarismo 8 ocupa a ordem dos centésimos, então seu valor posicional é 0,08. Por fim, o algarismo 8 ocupa a ordem dos décimos no número 17,851, logo seu valor posicional é 0,8.

Questão 4. Há várias maneiras de decompor os números apresentados. Apresentamos uma delas.

- 72,08: 70 + 2 + 0,08.
- 5,115: 5 + 0,1 + 0,01 + 0,005.

Atividades

1. De acordo com a quantidade de partes em que cada cubo foi dividido, as partes amarelas podem ser representadas por:

A . $\frac{9}{10}$ ou 0,9. B . $\frac{83}{100}$ ou 0,83. C . $\frac{81}{1000}$ ou 0,081.

2. Completando o quadro com a fração decimal ou o número decimal que falta, temos:

Fração decimal	$\frac{176}{100}$	$\frac{58\,221}{1000}$	$\frac{47\,108}{10}$	$\frac{1\,008}{1000}$
Número decimal	1,76	58,221	4710,8	1,008

3. De acordo com as frações decimais apresentadas, temos:

- Morango: $\frac{90}{100} = 0{,}90$. Lê-se: noventa centésimos.
- Pera: $\frac{85}{100} = 0{,}85$. Lê-se: oitenta e cinco centésimos.
- Banana: $\frac{72}{100} = 0{,}72$. Lê-se: setenta e dois centésimos.
- Melancia: $\frac{94}{100} = 0{,}94$. Lê-se: noventa e quatro centésimos.

4. Cada recipiente foi dividido em 10 partes iguais. Assim, as frações que representam a quantidade de água em cada um deles pode ser representada por:

A . $\frac{6}{10}$ L ou 0,6 L. B . $\frac{4}{10}$ L ou 0,4 L.

5. Cada retângulo representa uma unidade. Considerando o retângulo totalmente pintado dividido em 4 partes iguais como no outro retângulo, temos $\frac{4}{4} + \frac{3}{4} = \frac{7}{4}$, ou seja, $1\frac{3}{4}$. A fração que representa as partes pintadas de verde é $\frac{7}{4}$ e o número decimal é 1,75. Além disso, como $\frac{3}{4} = 0{,}75$, o número decimal que corresponde às partes pintadas de verde é 1,75.

6. Utilizando a régua para medir os segmentos, obtemos as seguintes medidas de comprimento: segmento *CD*: 3,8 cm; segmento *EF*: 5,2 cm; segmento *GH*: 3,1 cm; segmento *IJ*: 4,6 cm.

7. a) De acordo com a imagem, a medida da temperatura é 38,3 °C.

b) Uma sugestão de resposta para a decomposição do número 38,3 é 30 + 8 + 0,3.

8. Fazendo a correspondência entre a fração decimal e o número decimal, temos:

a) $5\text{ cm} = \frac{5}{100}\text{ m} = 0{,}05\text{ m}$

b) $20\text{ cm} = \frac{20}{100}\text{ m} = 0{,}20\text{ m}$

c) $65\text{ cm} = \frac{65}{100}\text{ m} = 0{,}65\text{ m}$

9. Sabemos que $1\text{ ms} = \frac{1}{1000}$ ms, ou seja, 0,001 ms. Como o golpe da tamburutaca leva aproximadamente 3 ms, fazemos: $3\text{ ms} = \frac{3}{1000}$ ms = 0,003 ms. Portanto, a alternativa **E** é a correta.

10. Como 1 centavo é igual a $\frac{1}{100}$ do real, 5 centavos podem ser representados por $\frac{5}{100}$, ou ainda, 0,05; 10 centavos podem ser representados por $\frac{10}{100}$, ou ainda, 0,10; 25 centavos podem ser representados por $\frac{25}{100}$, ou ainda, 0,25; 50 centavos podem ser representados por $\frac{50}{100}$, ou ainda, 0,50. Portanto, escrevemos: no item **A**, $\frac{5}{100}$ ou 0,05; no item **B**, $\frac{10}{100}$ ou 0,10; no item **C**, $\frac{25}{100}$ ou 0,25; no item **D**, $\frac{50}{100}$ ou 0,50.

11. Representando os números de cada balança no quadro de ordens, temos:

Parte inteira			Parte decimal		
D Dezena	U Unidade	,	d Décimo	c Centésimo	m Milésimo
	1	,	4	8	6
	0	,	6	7	4
	2	,	5	0	8
	0	,	9	9	5

Escrevendo esses números por extenso.

A.1,486: um inteiro e quatrocentos e oitenta e seis milésimos;

B.0,674: seiscentos e setenta e quatro milésimos;

C.2,508: dois inteiros e quinhentos e oito milésimos;

D.0,955: novecentos e noventa e cinco milésimos.

12. Relacionando o número decimal à fração irredutível equivalente, temos:

a) $2{,}8 = \frac{28}{10} = \frac{14}{5}$ d) $1{,}205 = \frac{1205}{1000} = \frac{241}{200}$

b) $10{,}15 = \frac{1015}{100} = \frac{203}{20}$ e) $25{,}1 = \frac{251}{10}$

c) $7{,}109 = \frac{7\,109}{1000}$ f) $3{,}82 = \frac{382}{100} = \frac{191}{50}$

13. Fazendo a decomposição dos números decimais de duas maneiras diferentes, temos:

a) $18{,}9 = 1 \cdot 10 + 8 \cdot 1 + 9 \cdot 0{,}1$; $18{,}9 = 10 + 8 + 0{,}9$

b) $5{,}47 = 5 \cdot 1 + 4 \cdot 0{,}1 + 7 \cdot 0{,}01$; $5{,}47 = 5 + 0{,}4 + 0{,}07$

c) $93{,}858 = 9 \cdot 10 + 3 \cdot 1 + 8 \cdot 0{,}1 + 5 \cdot 0{,}01 + 8 \cdot 0{,}001$; $93{,}858 = 90 + 3 + 0{,}8 + 0{,}05 + 0{,}008$

d) $16{,}905 = 1 \cdot 10 + 6 \cdot 1 + 9 \cdot 0{,}1 + 0 \cdot 0{,}01 + 5 \cdot 0{,}001$; $16{,}905 = 10 + 6 + 0{,}9 + 0 + 0{,}005$

14. Compondo os números indicados, temos:

a) $30 + 6 + 0{,}1 + 0{,}09 + 0{,}007 = 36{,}197$

b) $60 + 4 + 0{,}8 + 0{,}00 + 0{,}002 = 64{,}802$

c) $70 + 9 + 0{,}0 + 0{,}06 + 0{,}007 = 79{,}067$

d) $1 + 0{,}5 + 0{,}01 + 0{,}004 = 1{,}514$

15. Escrevendo o número decimal correspondente a cada fração e por extenso, temos:

a) $\frac{4}{5} = 0{,}8$; oito décimos.

b) $\frac{43}{20} = 2{,}15$; dois inteiros e quinze centésimos.

c) $\frac{12\,008}{2\,000} = 6{,}004$; seis inteiros e quatro milésimos.

d) $\frac{316}{80} = 3{,}95$; três inteiros e noventa e cinco centésimos.

e) $\frac{63}{45} = 1{,}4$; um inteiro e quatro décimos.

f) $\frac{1981}{350} = 5{,}66$; cinco inteiros e sessenta e seis centésimos.

16. Para determinar a quantia economizada, efetuamos uma adição, ou seja, $785 + 3{,}80 = 788{,}80$. Portanto, Josemar economizou R$ 788,80.

17. Resposta pessoal. Sugestão de resposta: Mariana quer economizar R$ 50,00 a fim de comprar um presente de aniversário para sua amiga. Ela já tem a quantia representada pela cédula e as moedas. Quanto falta para Mariana obter a quantia necessária? Resposta: Faltam R$ 25,45.

18. Comparando os números indicados, temos:

a) O número 3,3 é maior do que 3 e menor do que 4, pois 3,3 está à direita do 3 na reta numérica e antes do 4.

b) O número 5,55 é maior do que 4 e maior do que 5, pois 5,55 está à direita do 4 e do 5 na reta numérica.

c) A fração $\frac{8}{10}$ é menor do que 1 e menor do que 2, pois $\frac{8}{10} = 0{,}8$ e está à esquerda do 1 e do 2 na reta numérica.

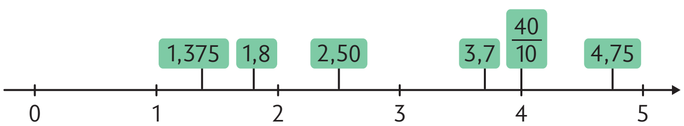
d) A fração $\frac{163}{20}$ é maior do que 8 e menor do que 9, pois $\frac{163}{20} = 8\frac{3}{20}$.

19. Relacionando os números apresentados com as letras indicadas na reta numérica, temos:

A: 1,375; B: 1,8; C: 2,50; D: 3,7; E: $\frac{40}{10}$; F: 4,75.

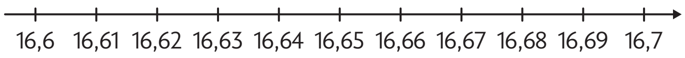
Substituindo na reta numérica, obtemos:

HELOÍSA PINTARELLI/ ARQUIVO DA EDITORA

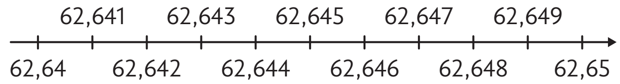


20. Substituindo os números que estão na posição correta, temos:

A.



B.



ILUSTRAÇÕES: HELOÍSA PINTARELLI/ ARQUIVO DA EDITORA

21. Fazendo comparação em cada quadro, verificamos que os números de mesmo valor em cada item são:

a) 7,00 e 7.

b) 0,01 e 0,010.

c) 5,03 e 5,030.

d) 3,100 e 3,10.

22. a) Na loja **A**, a lata de tinta custa R$ 399,90; na loja **B**, custa R$ 340,00; na loja **C**, custa R$ 335,99. Comparando os preços, verificamos que o preço da lata de tinta é maior na loja **B** e menor na loja **C**.

b) O rolo para pintura custa R$ 12,94 na loja **A**, R$ 15,50 na loja **B** e R$ 18,81 na loja **C**. Portanto, o maior preço é na loja **C** e o menor preço na loja **A**.

c) Ana vai comprar a lata de tinta na loja **C** e o rolo para pintura na loja **A**, pois são os produtos de menor preço.

23. Resposta no final da seção **Resoluções**.

24. Comparando as medidas de massa indicadas nas balanças, verificamos que Marina comprou 1,596 kg de batata, Renata comprou 1,672 kg e Paulo comprou 1,645 kg. Portanto, Renata comprou mais quilogramas de batata e Marina comprou menos.

25. Comparando os números apresentados, temos:

a) $0{,}23 < 0{,}32$

b) $0{,}8 = 0{,}80$

c) $2{,}00 < 20{,}0$

d) $0{,}8 > 0{,}78$

e) $14{,}500 = 14{,}5$

f) $9{,}001 > 9\,000$

g) $80{,}2 > 80{,}199$

h) $5 > 0{,}500$

i) $3{,}06 = 3{,}060$

26. Observando o quadro, podemos verificar que:

a) Maria pode ser classificada com obesidade grau II, pois seu IMC (36,3) está entre 35 e 35,9.

b) Laís pode ser classificada com peso normal, pois seu IMC (24,2) está entre 18,5 e 24,9.

c) Raul pode ser classificado com obesidade grau II, pois seu IMC (38,9) está entre 35 e 35,9.

d) Felipe pode ser classificado com obesidade grau III, pois seu IMC (42,5) está acima de 40.

e) Thaís pode ser classificada com sobrepeso, pois seu IMC (27,5) está entre 25 e 29,9.

f) João pode ser classificado com obesidade grau III, pois seu IMC (43,2) está acima de 40.

27. De acordo com a posição das letras na reta numérica, podemos verificar que:

a) W não é maior do que X, pois W está à esquerda de X.

b) U é maior do que 4 e menor do que 5, pois U está entre 4 e 5.

c) Y não é maior do que K, pois Y está à esquerda de K.

d) X não é maior do que Z, pois X está à esquerda de Z.

e) Z é menor do que Y, pois Z está à esquerda de Y.

f) K não é menor do que 9, pois K está à direita de 9.

28. Utilizando uma única vez cada algarismo e a vírgula, verificamos que:

a) 0,158 é o menor número possível de ser formado.

b) 1,580 é o único número possível de ser formado que esteja entre 1,55 e 1,8.

c) os possíveis números que podem ser formados de modo que o 5 tenha valor posicional 0,005 são: 0,185; 0,815; 1,085; 1,805; 8,015 e 8,105. Escrevendo esses números em ordem crescente, obtemos:

$0{,}185 < 0{,}815 < 1{,}085 < 1{,}805 < 8{,}015 < 8{,}105$

29. Resposta no final da seção **Resoluções**.

O que eu estudei?

1. De acordo com as medidas de temperaturas indicadas, temos:

- 1º dia: 25,1 °C
- 2º dia: 27,7 °C
- 3º dia: 34,8 °C

2. Como $1\,\text{mL} = \frac{1}{1000}\,\text{L}$, temos:

a) $7\,\text{mL} = \frac{7}{1000}\,\text{L} = 0{,}007\,\text{L}$

b) $35\,\text{mL} = \frac{35}{1000}\,\text{L} = 0{,}035\,\text{L}$

c) $280\,\text{mL} = \frac{280}{1000}\,\text{L} = 0{,}28\,\text{L}$

d) $1370\,\text{mL} = \frac{1370}{1000}\,\text{L} = 1{,}37\,\text{L}$

e) $2\,355\,\text{mL} = \frac{2\,355}{1000}\,\text{L} = 2{,}355\,\text{L}$

3. Escrevendo a fração decimal e o número decimal correspondente a cada fração, temos:

a) $\frac{3}{5} = \frac{3 \cdot 2}{5 \cdot 2} = \frac{6}{10} = 0{,}6$

b) $\frac{22}{25} = \frac{22 \cdot 4}{25 \cdot 4} = \frac{88}{100} = 0{,}88$

c) $\frac{9}{125} = \frac{9 \cdot 8}{125 \cdot 8} = \frac{72}{1000} = 0{,}072$

d) $\frac{5}{2} = \frac{5 \cdot 5}{2 \cdot 5} = \frac{25}{10} = 2{,}5$

e) $\frac{37}{50} = \frac{37 \cdot 2}{50 \cdot 2} = \frac{74}{100} = 0{,}74$

f) $\frac{353}{200} = \frac{353 \cdot 5}{200 \cdot 5} = \frac{1765}{1000} = 1{,}765$

4. Fazendo a equivalência entre as duas retas, constatamos que:

a) $A = B$, pois representam o mesmo número.

b) C não é igual a D, pois representam números diferentes.

c) E não é menor do que F, pois representam o mesmo número.

d) A não é maior do que B, pois representam o mesmo número.

e) D não é menor do que C, pois D está à direita de C.

5. Adicionando as quantias representadas pelas cédulas e pelas moedas, concluímos que Gabriela poupou R$ 121,55, Rose poupou R$ 125,50 e Bárbara poupou R$ 112,25. Escrevendo as quantias em ordem crescente, obtemos R$ 125,50 > R$ 121,55 > R$ 112,25.

Unidade 7 Operações com números decimais

Questão 1. Para obter o valor do desconto, precisamos subtrair o valor da lapiseira com desconto do valor sem desconto.

$$\begin{array}{r} 1\,\overset{2}{\cancel{3}},\,{}^{1}4\,6 \\ -\ 1\,1,\,8\,3 \\ \hline 0\,1,\,6\,3 \end{array}$$

Portanto, o desconto sobre o preço da lapiseira é R$ 1,63.

Atividades

1. Vamos efetuar os cálculos de cada item utilizando o algoritmo usual da adição e o da subtração.

a)

$$\begin{array}{r} 4\,{}^{1}2,\,{}^{1}7\,5 \\ +\quad 2,\,4\,9 \\ \hline 4\,5,\,2\,4 \end{array}$$

Ou seja, 42,75 + 2,49 = 45,24.

b)

$$\begin{array}{r} 1\,{}^{1}2,\,8\,0\,0 \\ +\ 1\,0,\,5\,7\,8 \\ \hline 2\,3,\,3\,7\,8 \end{array}$$

Ou seja, 12,8 + 10,578 = 23,378.

c)

$$\begin{array}{r} 1\,\overset{5}{\cancel{6}},\,{}^{1}3\,7 \\ -\ 1\,3,\,8\,4 \\ \hline 0\,2,\,5\,3 \end{array}$$

Ou seja, 16,37 − 13,84 = 2,53.

d)

$$\begin{array}{r} \overset{7}{\cancel{8}}\,\overset{1\,4}{\cancel{5}}\,\overset{1\,3}{\cancel{4}},\,{}^{1}0\,0 \\ -\quad 6\,8,\,9\,0 \\ \hline 7\,8\,5,\,1\,0 \end{array}$$

Ou seja, 845 − 68,9 = 785,1.

e)

$$\begin{array}{r} {}^{1}2\,{}^{1}7,\,9\,8\,5 \\ +\quad 3,\,8\,0\,0 \\ \hline 3\,1,\,7\,8\,5 \end{array}$$

Ou seja, 27,985 + 3,8 = 31,785.

f)

$$\begin{array}{r} 1\,\overset{4}{\cancel{5}}\,{}^{1}4,\,6\,9\,8 \\ -\quad 1\,8,\,3\,6\,0 \\ \hline 1\,3\,6,\,3\,3\,8 \end{array}$$

Ou seja, 154,698 − 18,36 = 136,338.

2. Para obter a soma exata, efetuamos os cálculos com o algoritmo usual da adição.

$$\begin{array}{r} 1\,5,\,2\,7 \\ +\ 6\,4,\,7\,2 \\ \hline 7\,9,\,9\,9 \end{array}$$

A diferença entre o resultado exato e o aproximado é 0,01.

3. Devemos arredondar as parcelas para a unidade mais próxima, como fez Leonardo.

a) Arredondando os números 4,85 e 7,15 para a unidade mais próxima, obtemos 5 e 7, respectivamente. A soma dos números arredondados é $5 + 7 = 12$. A soma exata é $4{,}85 + 7{,}15 = 12$.

b) Arredondando os números 10,79 e 9,4 para a unidade mais próxima, obtemos 11 e 9, respectivamente. A soma dos números arredondados é $11 + 9 = 20$. A soma exata é $10{,}79 + 9{,}4 = 20{,}19$.

c) Arredondando os números 0,94 e 2,09 para a unidade mais próxima, obtemos 1 e 2, respectivamente. A soma dos números arredondados é $1 + 2 = 3$. A soma exata é $0{,}94 + 2{,}09 = 3{,}03$.

d) Arredondando os números 14,23 e 50,59 para a unidade mais próxima, obtemos 14 e 51, respectivamente. A soma dos números arredondados é $14 + 51 = 65$. A soma exata é $14{,}23 + 50{,}59 = 64{,}82$.

e) Arredondando os números 26,34 e 3,64 para a unidade mais próxima, obtemos 26 e 4, respectivamente. A soma dos números arredondados é $26 + 4 = 30$. A soma exata é $26{,}34 + 3{,}64 = 29{,}98$.

f) Arredondando os números 1,25 e 5,95 para a unidade mais próxima, obtemos 1 e 6, respectivamente. A soma dos números arredondados é $1 + 6 = 7$. A soma exata é $1{,}25 + 5{,}95 = 7{,}2$.

4. Para determinar a medida do perímetro das figuras, devemos adicionar a medida de cada um de seus lados. Com isso, o perímetro da figura **A** mede 12,6 cm, pois $4{,}2 + 4{,}9 + 3{,}5 = 12{,}6$; o perímetro da figura **B** mede 11,7 cm, pois $2{,}4 + 1{,}5 + 3{,}6 + 4{,}2 = 11{,}7$; o perímetro da figura **C** mede 12,6 cm, pois $2{,}1 + 2{,}1 + 2{,}1 + 2{,}1 + 2{,}1 + 2{,}1 = 12{,}6$.

5. a) Comparando as medidas dos perímetros, constatamos que a figura **B** é a que tem a menor medida.

b) As figuras **A** e **C** apresentam medidas de perímetro iguais a 12,6 cm.

6. a) Como cada número, do segundo em diante, é obtido adicionando 2,5 ao número anterior, os próximos três números da sequência são: 15,9; 18,4; 20,9.

b) Como cada número, do segundo em diante, é obtido subtraindo 4,5 do número anterior, os próximos três números da sequência são: 59,7; 55,2; 50,7.

c) Como cada número, do segundo em diante, é obtido adicionando 1,321 ao número anterior, os próximos três números da sequência são: 6,748; 8,069; 9,39.

d) Como cada número, do segundo em diante, é obtido subtraindo 6,48 ao número anterior, os próximos três números da sequência são: 67,8; 61,32; 54,84.

e) Como cada número, do segundo em diante, é obtido adicionando 1,85 ao número anterior, os próximos três números da sequência são: 148,15; 150; 151,85.

f) Como cada número, do segundo em diante, é obtido subtraindo 1,987 ao número anterior, os próximos três números da sequência são: 4,824; 2,837; 0,85.

7. a) Arredondando os números 3,17 e 1,42 para a unidade mais próxima, obtemos 3 e 1, respectivamente. A soma dos números arredondados é $3 + 1 = 4$.

b) Arredondando os números 5,83 e 2,35 para a unidade mais próxima, obtemos 6 e 2, respectivamente. A soma dos números arredondados é $6 + 2 = 8$.

c) Arredondando os números 2,78 e 4,19 para a unidade mais próxima, obtemos 3 e 4, respectivamente. A soma dos números arredondados é $3 + 4 = 7$.

d) Arredondando os números 0,89 e 1,26 para a unidade mais próxima, obtemos 1 e 1, respectivamente. A soma dos números arredondados é $1 + 1 = 2$.

e) Arredondando os números 8,9 e 1,38 para a unidade mais próxima, obtemos 9 e 1, respectivamente. A soma dos números arredondados é $9 + 1 = 10$.

f) Arredondando os números 4,56 e 0,48 para a unidade mais próxima, obtemos 5 e 0, respectivamente. A soma dos números arredondados é $5 + 0 = 5$.

8. Para sabermos se Neide poderá comprar a camiseta e a saia, precisamos primeiramente adicionar os dois itens, ou seja, $34{,}85 + 51{,}45 = 86{,}30$. Como R\$ 86,30 < R\$ 87,00, concluímos que Neide poderá comprar a camiseta e a saia. Além disso, ela receberá R\$ 0,70 de troco, pois $87{,}00 - 86{,}30 = 0{,}70$.

9. a) Arredondando para a unidade mais próxima o preço do pacote de macarrão, obtemos 4, e arredondando o preço do pacote de sal, obtemos 16. Como os preços de uma dúzia de ovos e um pacote de farinha de trigo já foram arredondados por Catarina, basta somarmos todos os preços arredondados, ou seja, $13 + 4 + 5 + 1 = 23$. Assim, Catarina vai gastar, aproximadamente, R\$ 23,00.

b) Efetuando a adição dos preços exatos, obtemos R\$ 23,23, pois $12{,}85 + 3{,}69 + 5{,}27 + 1{,}42 = 23{,}23$. A diferença entre a soma com os valores exatos e a dos preços arredondados é dada por: $23{,}23 - 23{,}00 = 0{,}23$. Logo, a diferença entre os valores é R\$ 0,23.

10. Para determinar a medida da massa da caixa **C**, subtraímos a medida da massa indicada na balança com as caixas **A** e **B** (1,334 kg) da medida indicada na balança com as caixas **A**, **B** e **C** (1,993 kg), ou seja, $1{,}993 - 1{,}344 = 0{,}649$. Assim, a massa da caixa **C** mede 0,649 kg.

Para determinar a medida da massa da caixa **A**, subtraímos a medida da massa da caixa **C** (0,649 kg) da medida indicada na balança com as caixas **A** e **C** (1,212 kg), ou seja, $1{,}212 - 0{,}649 = 0{,}563$. Assim, a massa da caixa **A** mede 0,563 kg.

Para determinar a medida da massa da caixa **B**, uma possibilidade é subtrair a medida de massa da caixa **A** (0,563 kg) da medida de massa indicada na balança com as caixas **A** e **B** (1,334 kg), ou seja, $1{,}344 - 0{,}563 = 0{,}781$. Assim, a massa da caixa **B** mede 0,781 kg.

11. Resposta pessoal. Sugestão de resposta: Em seu caderno, determine quantos reais uma pessoa gastaria ao comprar uma unidade de cada produto do quadro no supermercado **A**.

Resposta: Gastaria R\$ 40,90.

12. a) Para determinar quantos reais Rute pagou pelos 3 buquês, fazemos:

65,70 + 184,41 + 144,55 = 394,66. Portanto, Rute pagou R$ 394,66 na compra dos 3 buquês.

b) Para determinar o troco que Rute recebeu, calculamos 400,00 − 394,66 = 5,34. Portanto, Rute recebeu de troco R$ 5,34.

13. a) Devemos subtrair o valor da calça *jeans* em promoção do preço dela sem desconto, ou seja, 79,99 − 67,00 = 12,99. De modo semelhante, calculamos o desconto no preço do macacão, que é dado por 129,35 − 118,20 = 11,15. Portanto, a loja está dando R$ 12,99 de desconto no preço da calça *jeans* e R$ 11,15 de desconto no preço do macacão.

b) Primeiramente, devemos determinar, separadamente, quanto Lilian gastaria se os produtos não estivessem com desconto e, em seguida, qual seria o gasto com desconto. Para isso, calculamos 51,20 + 129,35 + 79,99 = 260,54 e 39,90 + 118,20 + 67,00 = 225,10. Em seguida, efetuamos uma subtração com os resultados obtidos, ou seja, 260,54 − 225,10 = 35,44. Portanto, Lilian gastaria R$ 35,44 a mais se não tivesse comprado os produtos na promoção.

c) Resposta pessoal. Sugestão de resposta: Se todos os produtos fossem comprados na promoção, quantos reais seriam gastos? Resposta: Seriam gastos R$ 252,95.

14. a) Comparando as medidas indicadas, constatamos que Erika de Souza é a jogadora mais alta, pois mede 1,96 m de altura, e Débora da Costa é a mais baixa, pois mede 1,64 m de altura.

b) Efetuando uma subtração com as medidas de altura de Erika de Souza e Débora da Costa, temos: 1,96 − 1,64 = 0,32, ou seja, a diferença é 0,32 m.

c) Organizando em ordem crescente o nome das jogadoras da seleção brasileira de basquetebol em 2019, de acordo com a medidas de suas alturas, temos: Débora da Costa, com 1,64 m; Tainá Paixão, com 1,73 m; Patrícia Teixeira, com 1,75 m; Rapha Monteiro, com 1,81 m; Clarissa dos Santos, com 1,85 m; Erika de Souza, com 1,96 m.

Questão 2. O item **A** utiliza a sequência da calculadora para efetuar 10 · 248; o item **B** utiliza a sequência da calculadora para efetuar 1,0 · 2,48; o item **C** utiliza a sequência da calculadora para efetuar 10 · 2,48; o item **D** utiliza a sequência da calculadora para efetuar 10 · 248,0. Assim, a alternativa correta é a **C**.

Questão 3. Para efetuar 100 · 2,48, devemos digitar a seguinte sequência de teclas na calculadora:

1 0 0 × 2 . 4 8 =

• Para efetuar 1000 · 2,48, devemos digitar a seguinte sequência na calculadora:

1 0 0 0 × 2 . 4 8 =

ILUSTRAÇÕES: SERGIO LIMA/ARQUIVO DA EDITORA

Atividades

15. a) 10 · 0,45 = 4,5

b) 1000 · 2,1932 = 2193,2

c) 100 · 15,27 = 1527

d) 10 · 0,12 = 1,2

e) 1000 · 90,158 = 90158

f) 100 · 0,517 = 51,7

16. Devemos multiplicar por 1000 as medidas em quilograma de cada item para obter as medidas em grama.

a) 3,7 · 1000 = 3700, isto é, 3700 g.

b) 0,125 · 1000 = 125, isto é, 125 g.

c) 1,005 · 1000 = 1005, isto é, 1005 g.

d) 51,5 · 1000 = 51500, isto é, 51500 g.

e) 0,801 · 1000 = 801, isto é, 801 g.

f) 6,42 · 1000 = 6420, isto é, 6420 g.

17. Devemos substituir cada símbolo pelo fator correspondente e, em seguida, efetuar as multiplicações para obter o valor de cada letra. Fazendo as substituições adequadas, obtemos:

a) 0,235 · 100 = 23,5. Portanto, A = 23,5.

b) 0,235 · 1000 = 235. Portanto, B = 235.

c) 0,235 · 10 = 2,35. Portanto, C = 2,35.

d) Sabendo que A = 23,5, obtemos 23,5 · 10 = 235. Portanto, D = 235.

e) Sabendo que C = 2,35, obtemos 2,35 · 100 = 235. Portanto, E = 235.

18. a) 1,1 milhão corresponde a 1000 000 + 100 000 = 1100 000

b) 214,3 milhões correspondem a 200 000 000 + 10 000 000 + + 4 000 000 + 300 000 = 214 300 000

c) 5,01 milhões correspondem a 5 000 000 + 10 000 = 5 010 000

Questão 4. O item **A** utiliza a sequência de teclas da calculadora para efetuar 5478 : 10; o item **B** utiliza a sequência de teclas da calculadora para efetuar 5478 : 1,0; o item **C** utiliza a sequência de teclas da calculadora para efetuar 5,478 : 10; o item **D** utiliza a sequência de teclas da calculadora para efetuar 547,8 : 10. Assim, a alternativa correta é **D**.

Questão 5. Para efetuar 547,8 : 100, devemos digitar a seguinte sequência de teclas na calculadora:

5 4 7 . 8 ÷ 1 0 0 =

Para efetuar 547,8 : 1000, devemos digitar a seguinte sequência na calculadora:

5 4 7 . 8 ÷ 1 0 0 0 =

ILUSTRAÇÕES: SERGIO LIMA/ARQUIVO DA EDITORA

Atividades

19. Sabemos que na divisão de um número decimal por uma potência de 10 (10, 100, 1000, ...), a vírgula desloca-se para a esquerda conforme a quantidade de zeros do divisor. Então:

a) 26,4 : 10 = 2,64, pois o divisor tem um zero.

b) 48,25 : 100 = 0,4825, pois o divisor tem dois zeros.

c) 805,36 : 100 = 8,0536, pois o divisor tem dois zeros.

d) 1235,4 : 1000 = 1,2354, pois o divisor tem três zeros.

e) 587,02 : 1000 = 0,58702, pois o divisor tem três zeros.

f) 46,50 : 1000 = 0,0465, pois o divisor tem três zeros.

20. Realizando os cálculos apresentados em cada item, temos:

A: 4 320 : 1000 = 4,32
B: 43,20 · 100 = 4 320
C: 0,4320 · 1000 = 432
D: 4,32 : 10 = 0,432
1: 432 · 10 = 4 320
2: 432 : 100 = 4,32
3: 4 320 : 10 = 432
4: 0,0432 · 10 = 0,432

Portanto, os itens que apresentam os mesmos resultados são **A** e **2**; **B** e **1**; **C** e **3**; **D** e **4**.

21. Para obter o valor de cada letra na segunda coluna, devemos dividir por 1000 os valores da primeira coluna. Efetuando os cálculos e substituindo cada letra pelo número decimal correspondente, temos:

Quilogramas (kg)	Toneladas (t)
350	0,35
625	*A* = 0,625
979	*B* = 0,979
1 502	*C* = 1,502
3 450	*D* = 3,45
5 600	*E* = 5,6
10 238	*F* = 10,238
15 500	*G* = 15,5
15 890	*H* = 15,89

22. a)

2 · 8,3 · 50
8,3 · 100
830

b)

100 · 9,24 · 10
9,24 · 1000
9 240

c)

250 · 11,02 · 4
11,02 · 1000
11 020

d)

20 · 0,14 · 5
0,14 · 100
14

23.

A.

1 cm = 10 mm

· 10
4,5 cm = 45 mm

195 mm = 19,5 cm
: 10

B.

1 m = 100 cm

· 100
1,98 m = 198 cm

250 cm = 2,5 m
: 100

C.

1 km = 1000 m

· 1000
6,527 km = 6 527 m

13 945 m = 13,945 km
: 1000

24. a) Para obter o número que, multiplicado por 10, resulte em 123,58, calculamos 123,58 : 10 = 12,358.

b) Para obter o número que, dividido por 1000, resulte em 47,654, calculamos 47,654 · 1000 = 47 654.

c) Para obter o número que, multiplicado por 100, resulte em 0,0392, calculamos 0,0392 : 100 = 0,000392.

Questão 6. Usando o algoritmo, vamos aplicar a multiplicação desconsiderando a vírgula e, em seguida, acrescentamos a vírgula ao resultado para que a quantidade de casas decimais seja igual à quantidade de casa decimais do fator decimal. Realizando as multiplicações, temos:

$$\begin{array}{r l}
1\,{}^{1}2,\,{}^{1}5\;6 & \leftarrow \text{2 casas decimais} \\
\times\quad\quad 3 & \\
\hline
3\;7,\;6\;8 & \leftarrow \text{2 casas decimais}
\end{array}$$

$$\begin{array}{r l}
1\,{}^{3}1,\,{}^{2}8\;7 & \leftarrow \text{2 casas decimais} \\
\times\quad\quad 4 & \\
\hline
4\;7,\;4\;8 & \leftarrow \text{2 casas decimais}
\end{array}$$

Portanto, Simone gastou R$ 37,68 na compra de 3 m de brim e R$ 47,48 na compra de 4 m de voal.

Atividades

25. Efetuando os cálculos com o algoritmo usual da multiplicação, temos:

a)

$$\begin{array}{r} 8,2 \\ \times\quad 2 \\ \hline 16,4 \end{array}$$

b)

$$\begin{array}{r} {}^{2}15,01 \\ \times\quad 4 \\ \hline 60,04 \end{array}$$

c)

$$\begin{array}{r} 0,{}^{1}26 \\ \times\quad 3 \\ \hline 0,78 \end{array}$$

d)

$$\begin{array}{r} {}^{2}2,401 \\ \times\quad 5 \\ \hline 12,005 \end{array}$$

e)

$$\begin{array}{r} 10,{}^{1}0{}^{2}23 \\ \times\quad 7 \\ \hline 70,161 \end{array}$$

f)

$$\begin{array}{r} {}^{2}2{}^{3}3,{}^{2}5{}^{1}42 \\ \times\quad 6 \\ \hline 141,252 \end{array}$$

26. a) Multiplicando por 15 segundos a medida da distância percorrida em 1 segundo, obtemos $15 \cdot 1,5 = 22,5$. Portanto, uma pessoa percorre, aproximadamente, 22,5 m em 15 segundos.

b) Como 1 hora tem 3600 segundos, calculamos $3600 \cdot 1,5 = 5400$. Portanto, ao caminhar por 1 hora uma pessoa percorre, aproximadamente, 5400 m de medida de distância.

Como 1000 m = 1 km, então $5400 : 1000 = 5,4$. Portanto, ao caminhar durante 1 hora, uma pessoa percorre, aproximadamente, 5,4 km.

27. a) Devemos multiplicar por R$ 0,61 o consumo de Ronaldo em cada mês para obter o total da fatura. Assim, efetuamos $165 \cdot 0,61 = 100,65$ para obter o total da fatura de maio, que é R$ 100,65, e efetuamos $173 \cdot 0,61 = 105,53$ para obter o total da fatura de abril, que é R$ 105,53.

b) Calculando a diferença entre os dois valores, obtemos $105,53 - 100,65 = 4,88$, ou seja, R$ 4,88.

c) Primeiramente, devemos determinar o consumo de Ronaldo em março, ou seja, $167 \cdot 0,61 = 101,87$. Em seguida, adicionamos as notas que ele usou para pagar, isto é, $50 + 50 + 20 = 120$. Por fim, calculando $120 - 101,87 = 18,13$, concluímos que Ronaldo recebeu R$ 18,13 de troco.

d) Como já sabemos quanto Ronaldo gastou com energia nos meses de março, abril e maio, vamos calcular o gasto de Ronaldo em fevereiro. Como ele consumiu 145 kWh, efetuamos $145 \cdot 0,61 = 88,45$, ou seja, R$ 88,45. Assim, o gasto total de Ronaldo de fevereiro até maio de 2024 é dado por:

$88,45 + 101,87 + 105,53 + 100,65 = 396,50$, isto é, R$ 396,50.

e) Como duas cédulas de R$ 200,00 equivalem a R$ 400,00 e R$ 400,00 > R$ 396,50, que foi o valor calculado no item **d**, seria possível pagar o valor que Ronaldo gastou com as faturas de fevereiro até maio de 2024. Além disso, calculando $400,00 - 396,50 = 3,50$, concluímos que ele receberia R$ 3,50 de troco.

28. a) De acordo com a promoção, se Renata imprimir 20 fotos, ela vai pagar 0,85 centavos por foto. Assim: $20 \cdot 0,85 = 17$. Portanto, Renata vai pagar R$ 17,00 para imprimir 20 fotos.

b) Se Renata imprimir 155 fotos, ela vai pagar 0,73 centavos por foto. Assim: $155 \cdot 0,73 = 113,15$. Portanto, Renata vai pagar R$ 113,15 para imprimir 155 fotos.

c) Se Renata imprimir 1010 fotos, ela vai pagar 0,62 centavos por cada foto. Então, $1010 \cdot 0,62 = 626,20$. Portanto, Renata pagará R$ 626,20 para imprimir 1010 fotos.

29. a) Devemos multiplicar a quantidade de quilômetros de uma volta pela quantidade de voltas percorridas. Assim, para 5 voltas, a medida da distância percorrida será 27,77 km, pois $5 \cdot 5,554 = 27,77$; para 10 voltas, a medida da distância percorrida será 55,54 km, pois $10 \cdot 5,554 = 55,54$; para 15 voltas, a medida da distância percorrida será 83,31 km, pois $15 \cdot 5,554 = 83,31$.

b) Multiplicando a quantidade de voltas percorridas pela medida da pista, em quilômetro, obtemos $52 \cdot 5,554 = 288,808$. Portanto, em 52 voltas nessa pista a medida da distância percorrida será 288,808 km.

30. a) A quantia que Beatriz tem é dada por:

$5 + 0,5 + 0,5 + 0,5 + 0,5 + 0,5 + 0,5 + 0,25 + 0,25 +$
$+ 0,25 + 0,25 + 0,25 + 0,1 + 0,1 + 0,1 = 9,55$

Isto é, R$ 9,55. Como R$ 9,55 > R$ 9,15, então Beatriz poderá comprar a revista.

b) Sobrarão R$ 0,40, pois $9,55 - 9,15 = 0,40$.

31. Primeiramente, devemos determinar o valor arrecadado em cada sessão. Como na quinta-feira o ingresso custa R$ 6,50, calculamos:

primeira sessão: $424 \cdot 6,50 = 2756$

segunda sessão: $379 \cdot 6,50 = 2463,50$

Em seguida, adicionamos os dois valores obtidos, isto é, $2756 + 2463,50 = 5219,50$.

Portanto, foram arrecadados pela bilheteria desse cinema R$ 5219,50 nessas duas sessões.

32. a) $64 \cdot 1{,}2 = 76{,}8$

b) $64 \cdot 0{,}12 = 7{,}68$

c) $64 \cdot 0{,}012 = 0{,}768$

d) $6{,}4 \cdot 12 = 76{,}8$

e) $0{,}64 \cdot 12 = 7{,}68$

f) $0{,}064 \cdot 12 = 0{,}768$

33. Resposta pessoal. Sugestão de resposta: Joel pretende comprar o *smartphone* da promoção apresentada. Qual será o valor do desconto se ele pagar o valor à vista? Resposta: O desconto será R$ 185,91.

34. Realizando os cálculos, temos:

a) $2{,}6 \cdot 3{,}8 = 9{,}88$

b) $10{,}51 \cdot 4{,}2 = 44{,}142$

c) $12{,}75 \cdot 0{,}3 = 3{,}825$

d) $4{,}78 \cdot 0{,}5 = 2{,}39$

e) $8{,}02 \cdot 3{,}5 = 28{,}07$

f) $10{,}1 \cdot 2{,}89 = 29{,}189$

g) $6{,}01 \cdot 1{,}02 = 6{,}1302$

h) $11{,}42 \cdot 13{,}94 = 159{,}1948$

35. De acordo com a multiplicação $12 \cdot 351 = 4\,212$, temos:

a) $1{,}2 \cdot 351 = 421{,}2$

b) $1{,}2 \cdot 3{,}51 = 4{,}212$

c) $1{,}2 \cdot 0{,}0351 = 0{,}04212$

d) $0{,}12 \cdot 3{,}51 = 0{,}4212$

e) $12 \cdot 0{,}351 = 4{,}212$

f) $0{,}12 \cdot 35{,}1 = 4{,}212$

g) $12 \cdot 3{,}51 = 42{,}12$

h) $12 \cdot 35{,}1 = 421{,}2$

36. A medida da área do retângulo é dada por $25{,}32 \cdot 43{,}8 = 1109{,}016$, isto é, $1109{,}016\,m^2$. Portanto, a medida da área do retângulo é maior do que $1000\,m^2$.

37. a) Arredondando para a unidade mais próxima, verificamos que Eva abasteceu seu automóvel com aproximadamente 26 L de gasolina, Antônio abasteceu seu caminhão com aproximadamente 124 L de *diesel* e Rodrigo abasteceu seu veículo com aproximadamente 36 L de etanol.

Arredondando o preço do litro da gasolina, que é R$ 6,61, para a unidade mais próxima, obtemos R$ 7,00. Arredondando o preço do litro do óleo *diesel*, que é R$ 5,84, para a unidade mais próxima, obtemos R$ 6,00. Arredondando o preço do litro do etanol, que é R$ 4,89, para a unidade mais próxima, obtemos R$ 5,00.

b) Considerando os arredondamentos, Eva gastou aproximadamente R$ 182,00, pois $26 \cdot 7 = 182$; Antônio gastou aproximadamente R$ 744,00, pois $124 \cdot 6 = 744$; e Rodrigo gastou aproximadamente R$ 180,00, pois $36 \cdot 5 = 180$.

c) Considerando os valores exatos, Eva gastou R$ 168,56, pois $25{,}5 \cdot 6{,}61 = 168{,}555$; Antônio gastou R$ 722,99, pois $123{,}8 \cdot 5{,}84 = 722{,}992$; e Rodrigo gastou R$ 177,02, pois $36{,}2 \cdot 4{,}89 = 177{,}018$.

38. a) A medida da área do piso da sala é dada por $5{,}3 \cdot 7{,}5 = 39{,}75$, isto é, $39{,}75\,m^2$.

b) Serão necessárias, no mínimo, 40 caixas para revestir o piso da sala, pois 40 é o número mais próximo de 39,75, e com essa quantidade todo o piso da sala será coberto sem que nenhuma parte fique sem revestimento.

39. Realizando os cálculos com os números exatos, obtemos $7{,}26 \cdot 9{,}82 = 71{,}2932$. O resultado exato está próximo do resultado de Fabrícia.

40. Arredondando os números como Fabrícia fez e efetuando os cálculos, temos:

a) $2 \cdot 3 = 6$, pois 2 é o número natural mais próximo de 2,43 e 3 é o número natural mais próximo de 3,21.

b) $5 \cdot 9 = 45$, pois 5 é o número natural mais próximo de 5,01 e 9 é o número natural mais próximo de 8,70.

c) $10 \cdot 6 = 60$, pois 10 é o número natural mais próximo de 10,27 e 6 é o número natural mais próximo de 6,49.

d) $1 \cdot 12 = 12$, pois 1 é o número natural mais próximo de 0,87 e 12 é o número natural mais próximo de 12,43.

41. a) Realizando os cálculos, temos:

muçarela: $0{,}453 \cdot 16{,}47 = 7{,}46091$

mortadela: $0{,}678 \cdot 9{,}56 = 6{,}48168$

Adicionando os valores, obtemos

$7{,}46091 + 6{,}48168 = 13{,}94259$, ou seja, aproximadamente R$ 13,94.

b) Realizando os cálculos, temos:

apresuntado: $0{,}356 \cdot 13{,}93 = 4{,}95908$

muçarela: $0{,}298 \cdot 16{,}47 = 4{,}90806$

Adicionando os valores, obtemos

$4{,}95908 + 4{,}90806 = 9{,}86714$, isto é, aproximadamente, R$ 9,87. Calculando quantos reais Paola recebeu de troco, fazemos $20{,}00 - 9{,}87 = 10{,}13$, ou seja, Paola recebeu de troco, aproximadamente, R$ 10,13.

42. a) O desconto é R$ 3,40, pois $43{,}15 - 39{,}75 = 3{,}4$.

b) Marina gastou R$ 93,81, pois $2{,}36 \cdot 39{,}75 = 93{,}81$.

43. Como $B + 0 = 5$, então $B = 5$; como $C + 0 = 7$, então $C = 7$; como $D + 3 = 3$, então $D = 0$; como $1 + E = B$ e $B = 5$, então $E = 4$, pois $1 + 4 = 5$; como $53{,}75 : 2{,}5 = 21{,}5$, pois $B = 5$, então $A = 1$.

44. Resposta pessoal. Sugestão de resposta: Qual é medida da área total das portas de um guarda-roupa de 4 portas? Resposta: $5{,}72\,m^2$.

45. Realizando os cálculos, temos:

a) $21 : 5 = 4{,}2$

b) $54 : 4 = 13{,}5$

c) $76 : 8 = 9{,}5$

d) $123 : 5 = 24{,}6$

e) $585 : 6 = 97{,}5$

f) $35 : 4 = 8{,}75$

46. Para determinar a medida da distância de uma volta nessa pista de caminhada, em quilômetro, basta dividir o total percorrido pela quantidade de voltas. Assim, $7 : 4 = 1{,}75$, ou seja, 1,75 km. Para determinar quantos metros tem uma volta nessa pista de caminhada, basta multiplicar o resultado por 1000. Desse modo, $1{,}75 \cdot 1000 = 1750$, ou seja, 1750 m.

47. a)

$$\begin{array}{r|l} 4\ 0 & \underline{8} \\ 0\ 0 & 0,5 \end{array}$$

b)

$$\begin{array}{r|l} 3\ 0 & \underline{5} \\ 0\ 0 & 0,6 \end{array}$$

c)

$$\begin{array}{r|l} 2\ 0 & \underline{5} \\ 0\ 0 & 0,4 \end{array}$$

d)

$$\begin{array}{r|l} 2\ 0 & \underline{4} \\ 0\ 0 & 0,5 \end{array}$$

e)

$$\begin{array}{r|l} 1\ 0 & \underline{4} \\ \underline{0\ 2\ 0} & 0,25 \\ 0\ 0 & \end{array}$$

f)

$$\begin{array}{r|l} 3\ 0 & \underline{4} \\ \underline{0\ 2\ 0} & 0,75 \\ 0\ 0 & \end{array}$$

g)

$$\begin{array}{r|l} 2\ 0 & \underline{8} \\ \underline{0\ 4\ 0} & 0,25 \\ 0\ 0 & \end{array}$$

h)

$$\begin{array}{r|l} 6\ 0 & \underline{8} \\ \underline{0\ 4\ 0} & 0,75 \\ 0\ 0 & \end{array}$$

48. a) Como $26 : 8 = 3{,}25$ e $15 : 4 = 3{,}75$, então ■ pode ser qualquer número entre 3,25 e 3,75.

Sugestão de resposta: $26 : 8 < 3{,}5 < 15 : 4$.

b) Como $154 : 4 = 38{,}5$ e $214 : 5 = 42{,}8$, então ■ pode ser qualquer número entre 38,5 e 42,8.

Sugestão de resposta: $154 : 4 < 39{,}10 < 214 : 5$.

c) Como $227 : 2 = 113{,}5$ e $571 : 5 = 114{,}2$, então ■ pode ser qualquer número entre 113,5 e 114,2.

Sugestão de resposta: $227 : 2 < 114{,}12 < 571 : 5$.

d) Como $351 : 6 = 58{,}5$ e $483 : 8 = 60{,}375$, então ■ pode ser qualquer número entre 58,5 e 60,375.

Sugestão de resposta: $351 : 6 < 58{,}7 < 483 : 8$.

e) Como $462 : 8 = 57{,}75$ e $549 : 9 = 61$, então ■ pode ser qualquer número entre 57,75 e 61.

Sugestão de resposta: $462 : 8 < 57{,}8 < 549 : 9$.

f) Dividindo $653 : 4 = 163{,}25$ e $331 : 2 = 165{,}5$, então ■ pode ser qualquer número entre 163,25 e 165,5.

Sugestão de resposta: $653 : 4 < 164{,}2 < 331 : 2$.

g) Dividindo $911 : 5 = 182{,}2$ e $365 : 2 = 182{,}5$, então ■ pode ser qualquer número entre 182,2 e 182,5.

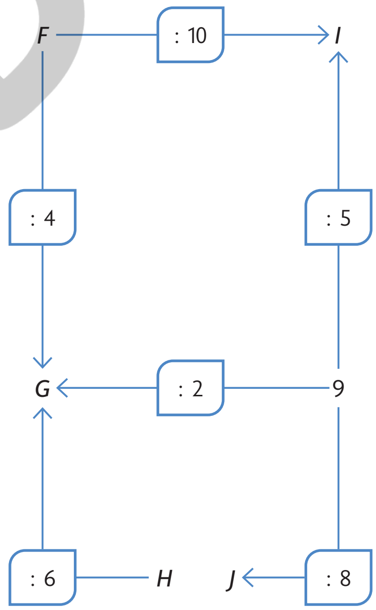
Sugestão de resposta: $911 : 5 < 182{,}3 < 365 : 2$.

49. a) Para determinar quanto custa 1 kg de laranja, fazemos $7{,}5 : 2 = 3{,}75$. Portanto, 1 kg de laranja custa R$ 3,75.

b) Realizando os cálculos, verificamos que Daniela gastaria R$ 9,38 para comprar 2,5 kg de laranja, pois $2{,}5 \cdot 3{,}75 = 9{,}375$. Como R$ 9,38 < R$ 10,00, ela poderia pagar essa compra com uma cédula de R$ 10,00.

50. De acordo com o esquema, $5 : 8 = 0{,}625$ e $5 : 2 = 2{,}5$. Então, $E = 0{,}625$ e $B = 2{,}5$. Para obter C, calculamos $B \cdot 6$. Como sabemos que $B = 2{,}5$, então $C = 15$. Do cálculo $5 : 4 = 1{,}25$, obtemos $D = 1{,}25$. Por fim, para obter A calculamos $D \cdot 8$. Como sabemos que $D = 1{,}25$, então $A = 10$.

• Resposta pessoal. Sugestão de resposta:



Resposta: F : 18, $G = 4{,}5$, $H = 27$, $I = 1{,}8$, $J = 1{,}125$.

51. a) Para determinar a quantidade de litros de leite produzidos de segunda-feira a sexta-feira, fazemos

$26 + 28 + 25 + 30 + 29 = 138$, isto é, 138 L.

b) A média diária da quantidade produzida de litros é dada por $138 : 5 = 27{,}6$. Portanto, foram produzidos por dia, em média, 27,6 L.

52. • Opção 1: Primeiramente, subtraímos o valor da entrada do valor total. Assim, $1880 - 545 = 1335$. Em seguida, dividimos o resultado pela quantidade de parcelas, ou seja, $1335 : 4 = 333,75$. Portanto, o valor da parcela será R$ 333,75.

• Opção 2: Primeiramente, subtraímos o valor da entrada. Assim, $1880 - 884 = 996$. Em seguida, dividimos o resultado pela quantidade de parcelas, ou seja, $996 : 3 = 332$. Portanto, o valor da parcela será R$ 332,00.

53. a) Um veículo bicombustível consome, em média, 0,125 L de etanol por quilômetro rodado, pois $1 : 8 = 0,125$.

b) Um veículo bicombustível consome, em média, 0,1 L de gasolina por quilômetro rodado, pois $1 : 10 = 0,1$.

54. a) Como um quadrado tem 4 lados e a medida do perímetro é a soma das medidas de todos os lados, a medida do lado de um quadrado cujo perímetro mede 50 cm é dado por $50 : 4 = 12,5$, ou seja, 12,5 cm.

b) Para obter a medida da área de um quadrado, multiplicamos a medida de seu comprimento pela medida de sua largura. Sendo assim, efetuamos $12,5 \cdot 12,5 = 156,25$. Portanto, a área desse quadrado mede 156,25 cm^2.

55. Sugestão de resposta: Qual será a despesa mensal de cada uma das ocupantes desse apartamento nesse mês? Resposta: A despesa mensal de cada uma das ocupantes será R$ 622,25.

Questão 7. O valor total da compra de Vitor é R$ 50,24, pois $10,78 + 25,50 + 13,96 = 50,24$.

Como 2 kg de batata custaram R$ 10,78, fazemos $10,78 : 2 = 5,39$.

Como 3 kg de abóbora custaram R$ 25,50, fazemos $25,50 : 3 = 8,50$.

Como 4 kg de maçã custaram R$ 13,96, fazemos $13,96 : 4 = 3,49$.

Portanto, o quilograma da batata custou R$5,39, o da abóbora custou R$ 8,50 e o da maçã custou R$ 3,49.

Atividades

56. a) $4,5 : 3 = 1,5$

b) $6,45 : 5 = 1,29$

c) $64,75 : 7 = 9,25$

d) $91,8 : 9 = 10,2$

e) $58,08 : 4 = 14,52$

f) $166,56 : 8 = 20,82$

g) $0,9 : 4 = 0,225$

h) $0,012 : 3 = 0,004$

57. Primeiramente, subtraímos o valor da entrada pago por Solange e, em seguida, dividimos pela quantidade de parcelas. Assim, $737,30 - 159,80 = 577,50$ e $577,5 : 5 = 115,5$. Portanto, o valor de cada parcela será R$ 115,50.

58. Como a medida do perímetro é dada pela soma das medidas dos lados de um polígono e os polígonos representados em cada figura têm os lados com mesma medida, calculamos:

Figura **A**: $37,25 : 5 = 7,45$. Portanto, cada lado do pentágono mede 7,45 cm;

Figura **B**: $98,4 : 8 = 12,3$. Portanto, cada lado do octógono mede 12,3 cm.

59. Cada uniforme custa R$ 53,65, pois $160,95 : 3 = 53,65$.

60. Para obter o número que Heitor pensou, vamos efetuar as operações inversas das que ele efetuou. Assim, $27,36 - 6,16 = 21,20$ e $21,20 : 4 = 5,3$. Portanto, o número que Heitor pensou foi o 5,3.

61. a) De acordo com o pedido feito pelas amigas e o preço de cada produto, temos:

$6,20 + 6,20 + 6,60 + 8,80 + 8,80 + 10,95 = 47,55$

Portanto, elas gastaram R$ 47,55.

b) Dividindo o valor gasto igualmente entre elas, obtemos $47,55 : 3 = 15,85$. Portanto, cada uma delas gastou R$ 15,85.

62. Para obter a medida da massa da bola de basquetebol, basta dividir por 3 a medida indicada na balança com três bolas de basquetebol. Assim, $1,920 : 3 = 0,64$, ou seja, cada bola de basquetebol mede 0,64 kg de massa. Para obter a medida da massa das outras bolas, analisamos primeiro a balança que tem os três tipos de bolas, subtraindo a medida da massa da bola de basquetebol, ou seja, $1,34 - 0,64 = 0,7$. Logo, a soma da medida de massa da bola de voleibol com a bola de futebol é 0,7 kg. Como a soma das medidas de massa de uma bola de voleibol com duas bolas de futebol é 1,13 kg, subtraímos dessa medida de massa o resultado anterior, ou seja: $1,13 - 0,7 = 0,43$. Logo, a massa de uma bola de futebol mede 0,43 kg. Por fim, fazendo $0,7 - 0,43 = 0,27$, obtemos a medida da massa da bola de voleibol, que é 0,27 kg.

63. a) Como o número seguinte é o produto obtido da multiplicação do número anterior com o 3, os próximos três números da sequência são: 515,16; 1 545,48; 4 636,44.

b) Como o número seguinte é o quociente da divisão entre o número anterior e o 2, os próximos três números da sequência são: 6,275; 3,1375; 1,56875.

c) Como o número seguinte é o produto obtido da multiplicação do número anterior com o 5, os próximos três número da sequência são: 406,25; 2 031,25; 10 156,25.

d) Como o número seguinte é o quociente da divisão entre o número anterior e o 10, os próximos três números da sequência são: 1,23987; 0,123987; 0,0123987.

64. Primeiramente, subtraímos da medida da massa bruta a medida da massa da embalagem, ou seja, $15,85 - 1,45 = 14,4$. Em seguida, dividimos o resultado obtido pela quantidade de tomates, isto é, $14,4 : 30 = 0,48$. Portanto, a medida da massa aproximada de cada tomate é 0,48 kg.

65. a) $4 : 7 = 0,57142857$. Arredondando para o décimo mais próximo, obtemos 0,6.

b) $6 : 16 = 0,375$. Arredondando para o décimo mais próximo, obtemos 0,4.

c) $52 : 32 = 1,625$. Arredondando para o décimo mais próximo, obtemos 1,6.

d) $105 : 28 = 3,75$. Arredondando para o décimo mais próximo, obtemos 3,8.

e) 3,15 : 5 = 0,63. Arredondando para o décimo mais próximo, obtemos 0,6.

f) 9,68 : 3 = 3,226666667. Arredondando para o décimo mais próximo, obtemos 3,2.

g) 16,24 : 4 = 4,06. Arredondando para o décimo mais próximo, obtemos 4,1.

h) 124,4 : 8 = 15,55. Arredondando para o décimo mais próximo, obtemos 15,6.

Questão 8. Para determinar quantos quilogramas de uva Catarina comprou, primeiro multiplicamos o dividendo 62,9 e o divisor 12,58 por 100 e, em seguida, efetuamos a divisão. Assim, 6 290 : 1258 = 5, ou seja, Catarina comprou 5 kg de uva.

Para determinar quantos quilogramas de chuchu Catarina comprou, primeiro multiplicamos o dividendo 12,76 e o divisor 5,8 por 100 e, em seguida, efetuamos a divisão. Assim, 1276 : 580 = 2,2, ou seja, Catarina comprou 2,2 kg de chuchu.

Para determinar quantos quilogramas de cenoura Catarina comprou, primeiro multiplicamos o dividendo 27,71 e o divisor 8,15 por 100 e, em seguida, efetuamos a divisão. Assim, 2 771 : 815 = 3,4, ou seja, Catarina comprou 3,4 kg de cenoura.

Atividades

66. a) 4,6 : 2,3 = 2

b) 0,5 : 0,8 = 0,625

c) 21,8 : 0,04 = 545

d) 5,8 : 0,29 = 20

e) 1,5 : 0,004 = 375

f) 8,9 : 2,5 = 3,56

67. a) Devemos aproximar cada número à unidade mais próxima para efetuar a divisão como Carolina fez.

- 58 : 2 = 29
- 4 : 2 = 2
- 30 : 10 = 3
- 30 : 6 = 5

b)
- 56,81 : 1,68 = 33,8154762
- 4,06 : 2,09 = 1,94258373
- 29,8 : 9,95 = 2,99497487
- 30,05 : 6,21 = 4,8389694

68. a) Em cada caso, dividindo o preço que Miriam pagou pela respectiva medida de massa do produto, temos:

- 8,01 : 1,5 = 5,34. Portanto, o preço do quilograma da laranja é R$ 5,34.
- 16,72 : 2,2 = 7,6. Portanto, o preço do quilograma da maçã é R$ 7,60.
- 75,99 : 5,1 = 14,9. Portanto, o preço do quilograma da pera é R$ 14,90.

b) Primeiro, calculamos o gasto de Miriam na feira, ou seja, 8,01 + 16,72 + 75,99 = 100,72. Depois, adicionamos a quantia que ela vai usar para pagar os produtos, isto é, 50 + 20 + 20 + 20 = 110. Por fim, efetuamos 110,00 − 100,72 = 9,28 para obter o troco. Assim, Miriam receberá R$ 9,28 de troco.

c) Resposta pessoal. Sugestão de resposta: Sabendo que Miriam comprou 0,5 kg de acerola por R$ 4,92, quanto custa um quilograma da acerola? Resposta: Um quilograma da acerola custa R$ 9,84.

69. Sugestões de resposta: Sabendo que Carlos comprou carne de todos os tipos que estavam em promoção nesse açougue, quantos reais ele pagou no quilograma de cada uma delas?

Resposta: Carlos pagou R$ 35,90 no quilograma da alcatra, R$ 22,24 no quilograma do acém, R$ 6,98 no quilograma da coxa de frango desossada e R$ 34,70 no quilograma de patinho.

70. Primeiro, calculamos o custo da quantidade de amendoim e do açúcar para fazer uma receita.

Amendoim: $\frac{4}{5} \cdot 10 = 0{,}8 \cdot 10 = 8$, ou seja, R$ 8,00.

Açúcar: $\frac{1}{5} \cdot 2 = 0{,}2 \cdot 2 = 0{,}4$, ou seja, R$ 0,40.

Adicionando os dois valores, obtemos 8 + 0,4 = 8,4, isto é, R$ 8,40.

Calculando os novos preços de custo com o aumento, obtemos:

açúcar:

$\frac{1}{5} \cdot 2{,}2 = 0{,}2 \cdot 2{,}2 = 0{,}44$, ou seja, R$ 0,44.

amendoim:

8,4 − 0,44 = 7,96, isto é, R$ 7,96.

Para determinar quantos reais ela deve pagar no amendoim para manter o mesmo custo, dividimos o preço de custo atual pela quantidade de amendoim utilizada na receita. Assim:

$\frac{7{,}96}{0{,}8} = \frac{79{,}6}{8} = 9{,}95$, isto é, R$ 9,95.

Portanto, a alternativa correta é a letra **e**.

71. a) $0{,}2^2 = 0{,}2 \cdot 0{,}2 = 0{,}04$;

b) $0{,}84^3 = 0{,}84 \cdot 0{,}84 \cdot 0{,}84 = 0{,}592704$;

c) $0{,}6^4 = 0{,}6 \cdot 0{,}6 \cdot 0{,}6 \cdot 0{,}6 = 0{,}1296$;

d) $5{,}7^2 = 5{,}7 \cdot 5{,}7 = 32{,}49$;

e) $6{,}2^3 = 6{,}2 \cdot 6{,}2 \cdot 6{,}2 = 238{,}328$;

f) $3{,}4^4 = 3{,}4 \cdot 3{,}4 \cdot 3{,}4 \cdot 3{,}4 = 133{,}6336$.

72. a) $0{,}1 \cdot 0{,}1 = 0{,}1^2 = 0{,}01$;

b) $2{,}6 \cdot 2{,}6 \cdot 2{,}6 = 2{,}6^3 = 17{,}576$;

c) $9{,}5 \cdot 9{,}5 = 9{,}5^2 = 90{,}25$;

d) $1{,}1 \cdot 1{,}1 \cdot 1{,}1 \cdot 1{,}1 = 1{,}1^4 = 1{,}4641$.

73. Como 3,6 está entre 3 e 4, calculamos $3^3 = 27$ e $4^3 = 64$. Além disso, 3,6 está mais próximo de 4, por isso estima-se que $(3{,}6)^3$ será um valor próximo de 64. Como 5,1 está entre 5 e 6, calculamos $5^4 = 625$ e $6^4 = 1296$. Além disso, como 5,1 está mais próximo de 5, estima-se que $(5{,}1)^4$ será um valor próximo de 625.

Os cálculos exatos são $(3{,}6)^3 = 46{,}656$ e $(5{,}1)^4 = 676{,}5201$.

74. Resposta pessoal. Sugestão de resposta: O comprimento do lado do quarto de Cláudia mede 2,6 m. Sabendo que esse quarto tem formato quadrado, escreva uma potência para representar a medida da área desse quarto e calcule-a. Resposta: $(2{,}6)^2 = 6{,}76$.

O que eu estudei?

1. a) $54{,}23 + 23{,}9 = 78{,}13$

b) $7{,}894 - 2{,}619 = 5{,}275$

c) $96{,}523 \cdot 100 = 9\,652{,}3$

d) $8{,}37 \cdot 4{,}35 = 36{,}4095$

e) $65{,}5 : 5 = 13{,}1$

f) $(0{,}8)^3 = 0{,}8 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}8 = 0{,}512$

2. a) Como o liquidificador e o ferro mais baratos custam, respectivamente, R$ 89,98 e R$ 73,86, Camila vai gastar R$ 163,84, pois $89{,}98 + 73{,}86 = 163{,}84$.

b) Como o liquidificador e o ferro mais caros custam, respectivamente, R$ 99,00 e R$ 79,37, Camila vai gastar R$ 178,37, pois $99 + 79{,}37 = 178{,}37$.

c) Como o liquidificador e o ferro na loja **B** custam, respectivamente, R$ 89,98 e R$ 79,37, Camila vai gastar R$ 169,35, pois $89{,}98 + 79{,}37 = 169{,}35$.

3. O quadrado é mágico, pois a soma dos números de cada linha, coluna ou diagonal é sempre o mesmo, ou seja, 13,8.

4. Para o primeiro quadrado mágico, determinamos a constante mágica adicionando os números da diagonal secundária, ou seja, $2{,}87 + 2{,}51 + 2{,}15 = 7{,}53$.

Como $A + 2{,}51 + 2{,}63 = 7{,}53$, então $A = 7{,}53 - 5{,}14 = 2{,}39$;
como $D = 7{,}53 - 2{,}15 - 2{,}63$, então $D = 2{,}75$;
como $C = 7{,}53 - 2{,}51 - 2{,}75$, então $C = 2{,}27$;
como $B = 7{,}53 - 2{,}15 - 2{,}39$, então $B = 2{,}99$;
como $E = 7{,}53 - 2{,}87 - 2{,}63$, então $E = 2{,}03$.

Para o segundo quadrado mágico, determinamos a constante mágica adicionando os números da diagonal principal, ou seja, $4{,}14 + 3{,}577 + 3{,}014 = 10{,}731$.

Como $F = 10{,}731 - 4{,}14 - 5{,}299$, então $F = 1{,}292$;
como $H = 10{,}731 - 5{,}299 - 3{,}014$, então $H = 2{,}418$;
como $I = 10{,}731 - 5{,}829 - 3{,}014$, então $I = 1{,}888$;
como $G = 10{,}731 - 1{,}888 - 4{,}14$, então $G = 4{,}703$.

5. a) Adicionando as medidas de cada lado indicadas na figura, temos:

$35{,}8 + 37{,}2 + 31{,}5 + 43{,}6 + 48{,}3 = 196{,}4$

Portanto, serão necessários, no mínimo, 196,4 m de tela para cercar o terreno.

b) Como Paulo já tem 172,8 m, fazemos $196{,}4 - 172{,}8 = 23{,}6$.
Portanto, faltam 23,6 m de tela para cercar todo o terreno.

6. a) $1{,}4 + 15{,}92 = 17{,}32$

b) Como $25{,}831 - 7{,}23 = 18{,}601$, então $7{,}23 - 18{,}601 = 25{,}831$.

c) $104{,}521 - 31{,}205 = 73{,}316$

d) Como $60{,}4 + 42{,}72 = 103{,}12$, então $103{,}12 + 42{,}72 = 60{,}4$.

e) $23{,}04 + 68{,}13 - 15{,}063 = 76{,}107$

7. Como a medida do comprimento perímetro é a soma das medidas de todos os lados, na figura **A** temos 34,9 cm, pois $8{,}5 + 8{,}5 + 8{,}5 + 4{,}3 + 5{,}1 = 34{,}9$, e na figura **B** temos 39,6 cm, pois $6{,}6 + 6{,}6 + 6{,}6 + 6{,}6 + 6{,}6 + 6{,}6 = 39{,}6$.

8. O item **A** e o item **2** têm o mesmo resultado, pois $7{,}325 \cdot 10 = 73{,}25$ e $0{,}07325 \cdot 1000 = 73{,}25$. O item **B** e o item **3** têm o mesmo resultado, pois $0{,}7325 \cdot 10 = 7{,}325$ e $0{,}07325 \cdot 100 = 7{,}325$. O item **C** e o item **1** têm o mesmo resultado, pois $0{,}7325 \cdot 1000 = 732{,}5$ e $7{,}325 \cdot 100 = 732{,}5$. O item **D** e o item **4** têm o mesmo resultado, pois $3\,752 : 1000 = 3{,}752$ e $375{,}2 : 100 = 3{,}752$. O item **E** e o item **6** têm o mesmo resultado, pois $3{,}752 : 10 = 0{,}3752$ e $375{,}2 : 1000 = 0{,}3752$. O item **F** e o item **5** têm o mesmo resultado, pois $3\,752 : 100 = 37{,}52$ e $375{,}2 : 10 = 37{,}52$.

9. Sabendo que 1 m = 1000 mm, temos as seguintes equivalências:

a) 2 m equivalem a 200 cm, pois $2 \cdot 100 = 200$, assim como equivalem a 2 000 mm, pois $2 \cdot 1000 = 2\,000$.

b) 0,21 m equivalem a 21 cm, pois $0{,}21 \cdot 100 = 21$, assim como equivalem a 210 mm, pois $0{,}21 \cdot 1000 = 210$.

c) 8,5 m equivalem a 850 cm, pois $8{,}5 \cdot 100 = 850$, assim como equivalem a 8 500 mm, pois $8{,}5 \cdot 1000 = 8\,500$.

d) 12,37 m equivalem a 1 237 cm, pois $12{,}37 \cdot 100 = 1\,237$, assim como equivalem a 12 370 mm, pois $12{,}37 \cdot 1000 = 12\,370$.

e) 0,875 m equivalem a 87,5 cm, pois $0{,}875 \cdot 100 = 87{,}5$, assim como equivalem a 875 mm, pois $0{,}875 \cdot 1000 = 875$.

f) 6,9386 m equivalem a 693,86 cm, pois $6{,}9386 \cdot 100 = 693{,}86$, assim como equivalem a 6 938,6 mm, pois $6{,}9386 \cdot 1000 = 6\,938{,}6$.

10. Realizando os cálculos, temos:

$A = 120 \cdot 4 = 480$

$B = 45{,}5 \cdot 12 = 546$

$C = 62{,}5 \cdot 6{,}92 = 432{,}5$

$D = 9{,}35 \cdot 2 = 18{,}7$

$E = 39{,}9 \cdot 3 = 119{,}7$

$480 + 546 + 432{,}5 + 18{,}7 + 119{,}7 = 1\,596{,}9$

Despesas	Quantidade	Preço unitário	Total
Hospedagem	4 diárias	R$ 120,00	R$ 480,00
Alimentação	12 refeições	R$ 45,50	R$ 546,00
Combustível	62,5 L	R$ 6,92	R$ 4432,50
Pedágio	2	R$ 9,35	R$ 18,70
Passeio	3	R$ 39,90	R$ 119,70
Total			R$ 1596,90

11. a) A diferença entre o total a prazo e o preço à vista é R$ 329,63, pois $3\,480{,}47 - 3\,150{,}84 = 329{,}63$.

b) O valor de cada parcela será R$ 870,12, pois $3\,480{,}47 : 4 = 870{,}12$.

Unidade 8 Retas e ângulos

Atividades

1. a) Como os pontos *A*, *E* e *F* pertencem à reta *s*, então a reta que passa pelos pontos *A*, *E* e *F* é a *s*.

b) As retas *r* e *s* passam pelo ponto *D*; logo, o ponto *D* pertence às retas *r* e *s*.

c) Os pontos *B*, *C* e *D* pertencem à reta *r*; logo, a reta *r* passa pelos pontos *B*, *C* e *D*.

2. a) O ponto *A* pertence à reta *r* e à reta *t*, portanto a frase é verdadeira.

b) O ponto *C* não pertence às retas *r*, *s* e *u*, portanto a afirmação é falsa. Para tornar essa frase verdadeira, podemos reescrevê-la da seguinte maneira: As retas *r*, *s* e *u* não passam pelo ponto *C*.

c) O ponto *B* pertence às retas *s* e *t*, portanto a frase é verdadeira.

d) O ponto *C* pertence à reta *t*, portanto a afirmação é falsa. Para tornar essa frase verdadeira, podemos reescrevê-la da seguinte maneira: O ponto *C* pertence à reta *t*.

3. Respostas pessoais. Espera-se que os estudantes percebam a diferença entre os comprimentos dos segmentos e atribuam-lhes medidas de comprimento de acordo com a diferença observada.

4. Com base nas medições, obtemos que: $AB = 4$ cm, $CD = 3{,}5$ cm e $EF = 6$ cm.

5. A. A figura geométrica é um triângulo, cujo contorno é formado pelos 3 segmentos $\overline{EF}$, $\overline{FG}$, e $\overline{GE}$.

B. A figura geométrica é um pentágono, cujo contorno é formado pelos 5 segmentos $\overline{HI}$, $\overline{IJ}$, $\overline{JK}$, $\overline{KL}$, e $\overline{LH}$.

C. A figura geométrica é um hexágono, cujo contorno é formado pelos 6 segmentos $\overline{MN}$, $\overline{NO}$, $\overline{OP}$, $\overline{PQ}$, $\overline{QR}$ e $\overline{RM}$.

D. A figura geométrica é um heptágono, cujo contorno é formado pelos 7 segmentos $\overline{ST}$, $\overline{TU}$, $\overline{UV}$, $\overline{VW}$, $\overline{WX}$, $\overline{XY}$ e $\overline{YS}$.

6. a) No intervalo de tempo de 30 segundos, o ponteiro gira 15 segundos (um quarto de volta) e, em seguida, gira 15 segundos novamente (mais um quarto de volta). Portanto, em 30 segundos o ponteiro gira meia-volta.

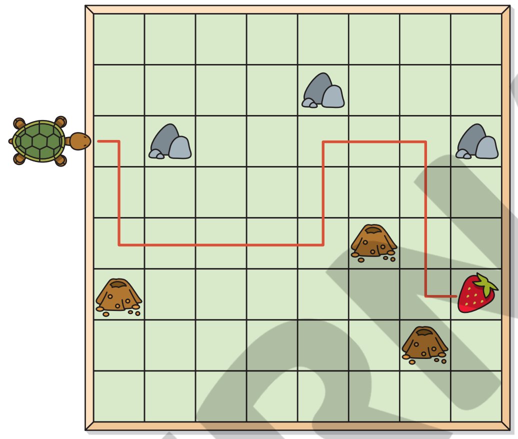
b) Do item anterior, sabemos que o ponteiro gira meia-volta em 30 segundos. Como 1 minuto possui 60 segundos, então em 1 minuto o ponteiro gira 30 segundos (meia-volta) e, em seguida, gira mais 30 segundos (mais meia-volta). Portanto, em 1 minuto, o ponteiro gira uma volta completa.

c) No intervalo de tempo de 45 segundos, o ponteiro realiza 3 giros de 15 segundos cada (3 giros de um quarto de volta), consecutivamente, pois $3 \cdot 15 = 45$. Portanto, em 45 segundos o ponteiro gira três quartos de volta.

d) Como, em 1 minuto, o ponteiro gira uma volta e, em 30 segundos, meia-volta, então em 1 minuto e 30 segundos o ponteiro gira uma volta e meia.

7. Do momento **1** para o **2**, o *skate* gira meia-volta; do momento **2** para o **3**, gira um quarto de volta; do momento **3** para o **4**, gira mais um quarto de volta. Assim, do momento **1** para o **2** o *skate* gira meia-volta e do momento **2** ao **4**, mais meia-volta. Portanto, do momento **1** ao **4** o *skate* girou uma volta completa.

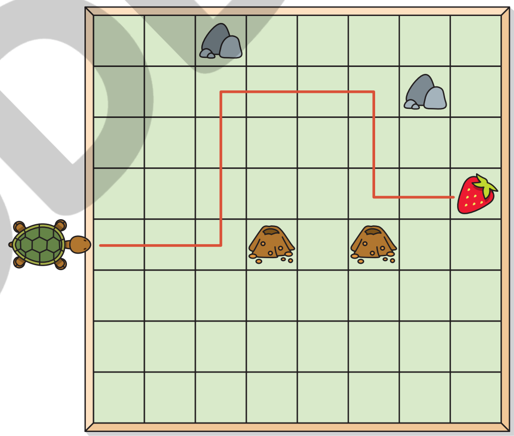
8. a) Ao executar os comandos, Armando fez a tartaruga percorrer o caminho conforme a figura.



Portanto, Armando levou a tartaruga até o morango.

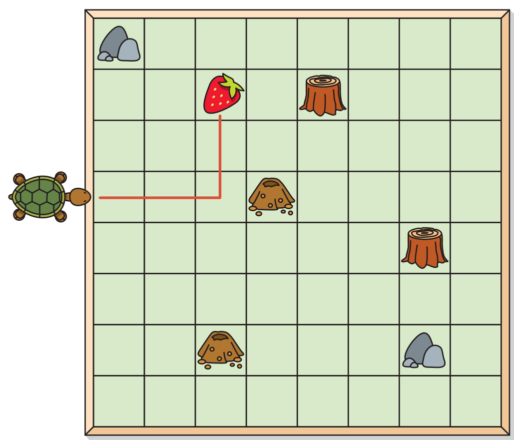
b) Executando os comandos de Armando em cada figura, obtemos:

A.



Portanto, é possível levar a tartaruga até o morango.

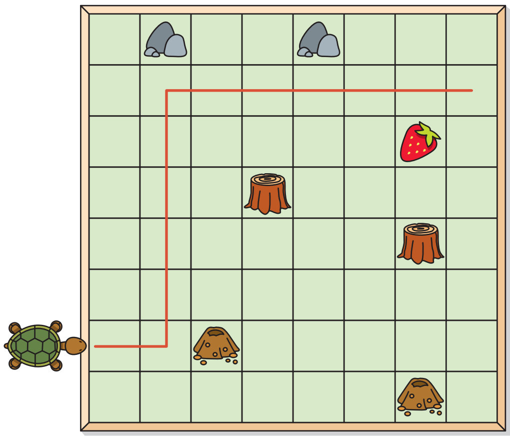
B.



ILUSTRAÇÕES: HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

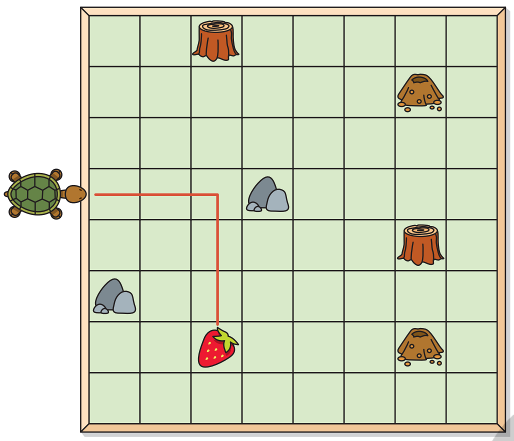
Portanto, é possível levar a tartaruga até o morango.

C.



Portanto, não é possível levar a tartaruga até o morango.

D.



ILUSTRAÇÕES: HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

Portanto, é possível levar a tartaruga até o morango.

9. a) Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes percebam que a medida do ângulo $A\widehat{O}B$ é menor do que 90° e, portanto, o ângulo é agudo.

b) Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes percebam que a medida da abertura do ângulo $C\widehat{O}D$ é maior do que 90° e, portanto, o ângulo é obtuso.

Usando um transferidor, temos med $\left(A\widehat{O}B\right) = 70°$ e med $\left(C\widehat{O}D\right) = 115°$. Portanto, o ângulo $A\widehat{O}B$ é agudo e o ângulo $C\widehat{O}D$ é obtuso.

10. a) O ângulo destacado na figura **A** mede 90°. Portanto, é um ângulo reto.

b) O ângulo destacado na figura **B** mede 90°. Portanto, é um ângulo reto.

c) O ângulo destacado na figura **C** mede 45°. Portanto, é um ângulo agudo.

d) O ângulo destacado na figura **D** mede 120°. Portanto, é um ângulo obtuso.

11. a) O ângulo de visão do torcedor *T1* mede 126° e o ângulo de visão do torcedor *T2* mede 60°.

b) O ângulo de visão do torcedor *T1* é obtuso, pois é maior do que 90° e menor do que 180°. Já o ângulo de visão do torcedor *T2* é agudo, pois é menor do que 90°.

12. A. As retas *r* e *s* estão em um mesmo plano e não se cruzam, portanto são paralelas.

B. As retas *y* e *z* estão em um mesmo plano e não se cruzam, portanto são paralelas.

C. As retas *t* e *u* estão em um mesmo plano e se cruzam em um único ponto, portanto são concorrentes.

D. As retas *a* e *b* estão em um mesmo plano e se cruzam em um único ponto, portanto são concorrentes.

13. a) As ruas Arara, Pardal e Tucano são concorrentes à avenida das Maritacas pois cada uma delas cruza a avenida das Maritacas em um único ponto.

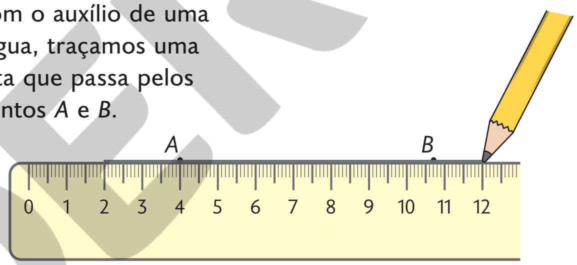
b) As ruas Pardal e Arara são perpendiculares à avenida Papagaio, pois cada uma delas forma um ângulo reto com a avenida Papagaio.

14. Resposta pessoal. Sugestão de resposta:

Marcando 3 pontos *A*, *B* e *C* que não estejam alinhados, temos:

JACQUELINE AMADIO/ ARQUIVO DA EDITORA

a) Com o auxílio de uma régua, traçamos uma reta que passa pelos pontos *A* e *B*.



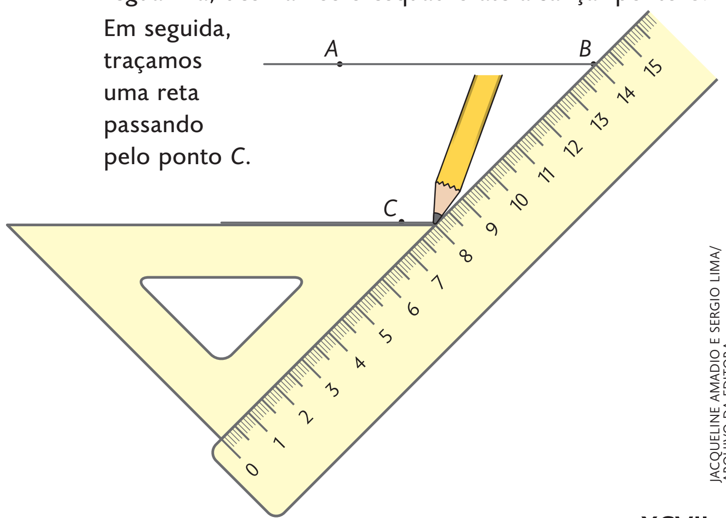
JACQUELINE AMADIO E SERGIO LIMA/ ARQUIVO DA EDITORA

Desse modo, obtemos a reta *AB*.

JACQUELINE AMADIO/ ARQUIVO DA EDITORA

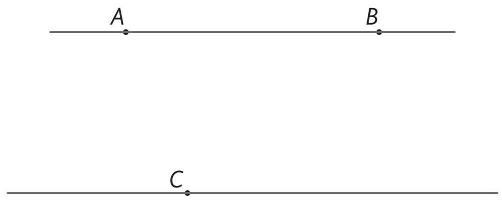
b) Para construir uma reta paralela à reta *AB* passando por *C*, posicionamos um dos lados do esquadro sobre $\overleftrightarrow{AB}$ e a régua sobre o outro lado do esquadro. Mantendo a régua fixa, deslizamos o esquadro até alcançar ponto *C*.

Em seguida, traçamos uma reta passando pelo ponto *C*.



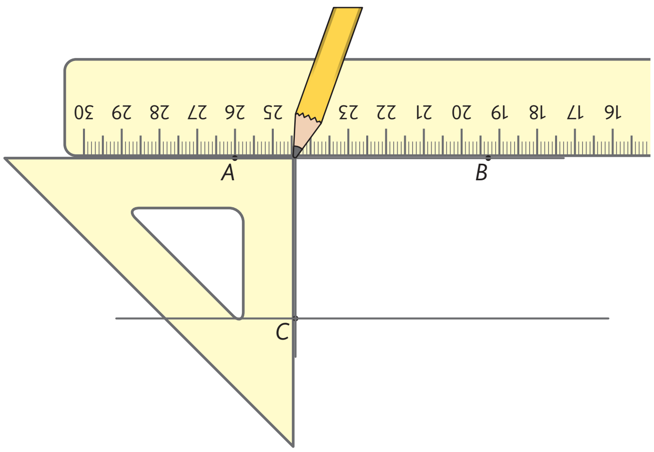
JACQUELINE AMADIO E SERGIO LIMA/ ARQUIVO DA EDITORA

Com o auxílio de uma régua, prolongando a reta que passa por *C*, obtemos a reta paralela à reta *AB* que passa por *C*.



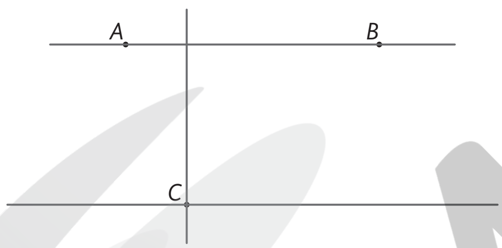
JACQUELINE AMADIO/ ARQUIVO DA EDITORA

c) Para traçar uma reta perpendicular à reta *AB* passando pelo ponto *C*, posicionamos a régua e um dos lados do esquadro que formam um ângulo reto sobre a reta *AB*. Depois, deslizamos o esquadro até alcançar o ponto *C* e traçamos a reta que passa por esse ponto.



JACQUELINE AMADIO E SERGIO LIMA/ ARQUIVO DA EDITORA

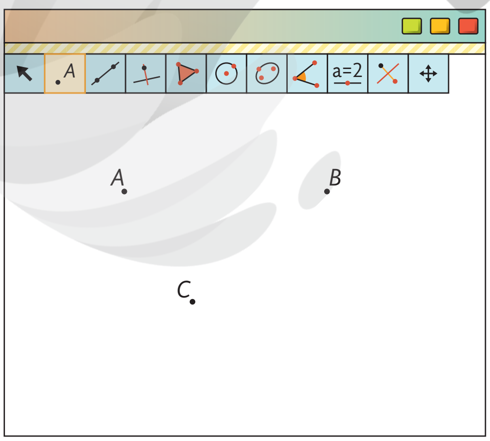
Com o auxílio de uma régua, prolongamos esta última reta traçada e assim obtemos a reta perpendicular à reta *AB* que passa por *C*.



JACQUELINE AMADIO/ ARQUIVO DA EDITORA

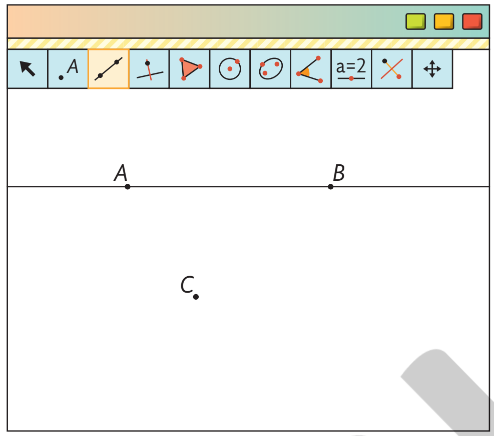
No GeoGebra, podemos fazer as mesmas construções da seguinte maneira:

Usando a ferramenta **Ponto**, marcamos 3 pontos *A*, *B* e *C* que não estejam alinhados.

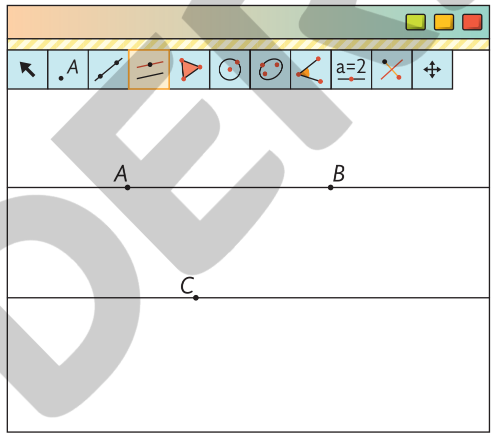


SERGIO LIMA/ARQUIVO DA EDITORA

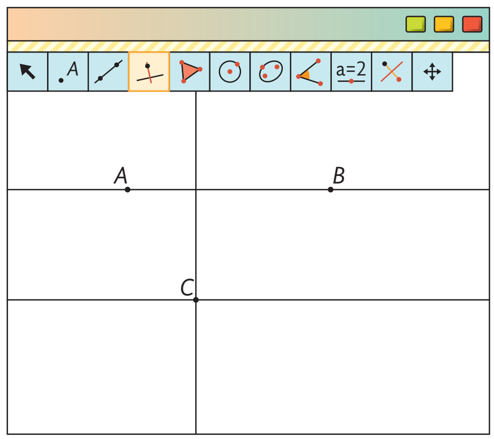
Para traçar a reta *AB*, com a ferramenta **Reta** selecionada, clicamos nos pontos *A* e *B*.



Para traçar uma reta paralela à reta *AB* passando por *C*, com a ferramenta **Reta Paralela** selecionada, clicamos no ponto *C* e na reta *AB*.



Para traçar uma reta perpendicular à reta *AB* passando por *C*, com a ferramenta **Reta Perpendicular** selecionada, clicamos no ponto *C* e depois sobre a reta *AB*.



ILUSTRAÇÕES: SERGIO LIMA/ARQUIVO DA EDITORA

15. a) As retas *h* e *r* são perpendiculares, pois formam um ângulo reto.

b) As retas *r* e *g* são oblíquas, pois formam um ângulo cuja medida é menor do que 90°.

c) As retas *s* e *t* são oblíquas, pois formam um ângulo cuja medida é menor do que 90°.

d) As retas *h* e *s* são perpendiculares, pois formam um ângulo reto.

16. a) As retas *s* e *u* são oblíquas, pois o ângulo formado entre elas não é reto.

b) As retas *t* e *r* são perpendiculares, pois formam um ângulo reto.

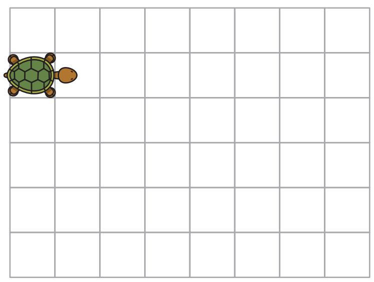
c) As retas *r* e *u* são oblíquas, pois o ângulo formado entre elas não é reto.

d) As retas *v* e *r* são perpendiculares, pois formam um ângulo reto.

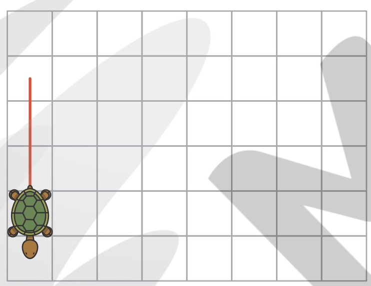
O que eu estudei?

1. Considerando os comandos apresentados na atividade, prosseguimos da seguinte maneira.

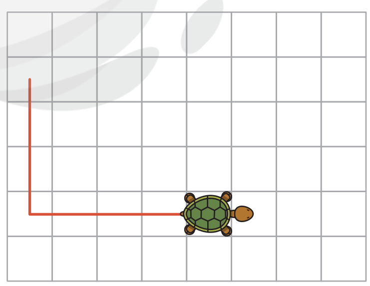
- Avance um quadradinho para frente.



- Gire um quarto de volta para a direita e avance 3 quadradinhos.

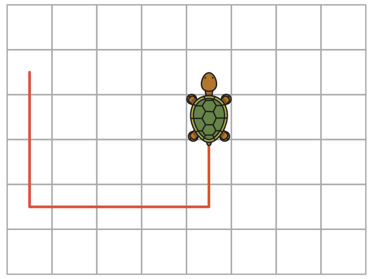


- Gire um quarto de volta para a esquerda e avance 4 quadradinhos.

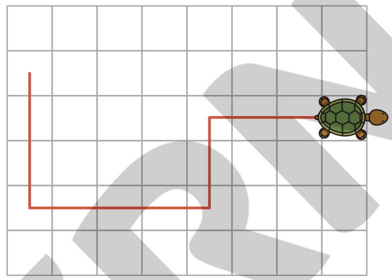


ILUSTRAÇÕES: JACQUELINE AMADIO E HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

- Gire três quartos de volta para a direita e avance 2 quadradinhos.



- Gire um quarto de volta para a direita e avance 3 quadradinhos.



ILUSTRAÇÕES: JACQUELINE AMADIO E HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

2. Espera-se que, em cada item, os estudantes estimem, visualmente, quais ângulos têm medidas maiores, menores ou iguais a 90°.

A. O ângulo é reto, pois mede 90°.

B. O ângulo é obtuso e mede 110°.

C. O ângulo é reto, pois mede 90°.

D. O ângulo é agudo e mede 65°.

3. a) • As retas paralelas à reta *r* são as retas *v* e *x*, pois não cruzam a reta *r*.

- A reta paralela à reta *s* é a reta *t*, pois não cruza a reta *s*.
- As retas paralelas à reta *x* são *r* e *v*, pois não cruzam a reta *x*.
- A reta paralela à reta *t* é a reta *s*, pois não cruza a reta *t*.

b) • As retas concorrentes à reta *v* são *s*, *t* e *u*, pois cada uma delas cruza a reta *v* em um ponto.

- As retas concorrentes à reta *s* são *r*, *u*, *v* e *x*, pois cada uma delas cruza a reta *s* em um ponto.
- As retas concorrentes à reta *t* são *r*, *u*, *v* e *x*, pois cada uma delas cruza a reta *t* em um ponto.
- As retas concorrentes à reta *u* são *r*, *s*, *t*, *v* e *x*, pois cada uma delas cruza a reta *u* em um ponto.

4. a) As retas *r* e *s* formam ângulos retos ao se cruzarem. Portanto, elas são perpendiculares. Desse modo, substituindo o ■ pela palavra adequada, temos: As retas *r* e *s* são perpendiculares.

b) As retas *t* e *u* se cruzam em um único ponto formando ângulos que não são retos. Portanto, elas são oblíquas. Desse modo, substituindo o ■ pela palavra adequada, temos: As retas *t* e *u* são oblíquas.

c) As retas *u* e *v* não se cruzam, portanto são paralelas. Portanto, substituindo o ■ pela palavra adequada, temos: As retas *u* e *v* são paralelas.

Unidade 9 Polígonos

Questão 1. Considerando a quantidade de lados dos polígonos, temos:

- 11 lados: undecágono;
- 16 lados: hexadecágono;
- 21 lados: hendecoságono.

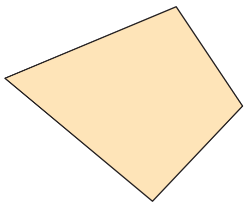
Atividades

1. a) As figuras **B**, **C** e **D** são polígonos, pois são linhas poligonais simples e fechadas.

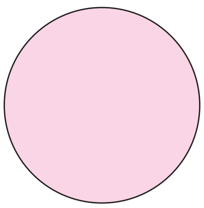
b) A figura **A** não é um polígono, pois não é uma linha poligonal.

c) Resposta pessoal. Sugestão de resposta:

Polígono:



Não polígono:



ILUSTRAÇÕES: JACQUELINE AMADIO/ ARQUIVO DA EDITORA

2.

Nome	Quantidade de lados	Quantidade de vértices
Quadrilátero	4	4
Octógono	8	8
Decágono	10	10

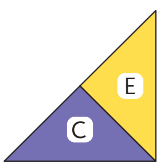
3. Considerando a quantidade de lados dos polígonos, temos: A. quadrilátero; B. pentágono; C. triângulo; D. hexágono; E. heptágono; F. eneágono.

4. a) De acordo com a quantidade de lados de cada peça do tangram, verificamos que:

- as peças **A**, **B**, **C**, **E** e **G** são triângulos, ou seja, 5 peças têm 3 lados, 3 vértices e 3 ângulos internos;
- nenhuma peça tem 5 lados, então não há pentágono.

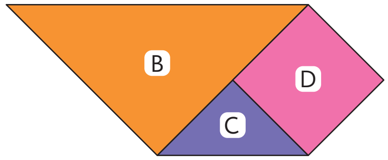
b) De acordo com as afirmações dadas:

- As peças **C** e **E** juntas formam um triângulo, que tem 3 ângulos internos. Assim, a afirmação é verdadeira.

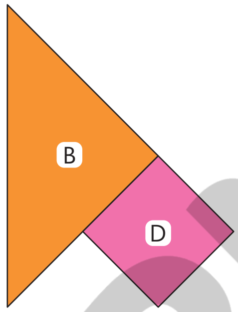


RAFAEL L. GAION/ ARQUIVO DA EDITORA

- A afirmação é verdadeira, pois juntando as peças **B**, **C** e **D** forma-se uma figura cujo contorno tem 5 lados.



- A afirmação é verdadeira, pois juntando as peças **B** e **D** forma-se uma figura cujo contorno tem 5 lados.



ILUSTRAÇÕES: RAFAEL L. GAION/ ARQUIVO DA EDITORA

5. Considerando a medida dos lados e dos ângulos internos de cada imagem, verificamos que o polígono **A** é regular, pois todos os lados têm a mesma medida de comprimento e todos os ângulos internos são congruentes. Verificamos também que o polígono **B** é não regular, pois todos os lados têm a mesma medida de comprimento, mas os ângulos internos não são congruentes. Por fim, verificamos que o polígono **C** é não regular, pois, apesar de todos os ângulos internos serem congruentes, as medidas de comprimento dos lados são diferentes.

6. Não é possível fazer um mosaico usando apenas o pentágono e o octógono, pois como 360 não é divisível por 108 e nem por 135, os ângulos das peças não se encaixarão perfeitamente sem sobra ou falta.

7. O polígono obtido é um hexágono, pois tem 6 lados.

8. a) Juntando adequadamente as malhas **A** e **B**, obtemos um octógono, pois a figura formada terá 8 lados; juntando as malhas **D** e **F**, obtemos um quadrilátero, pois a figura formada terá 4 lados; juntando as malhas **E** e **F**, obtemos um heptágono, pois a figura formada terá 7 lados; juntando as malhas **B** e **D**, obtemos um heptágono, pois a figura formada terá 7 lados.

b) Considerando que o polígono regular tem medidas iguais para o comprimento dos lados e os ângulos internos são congruentes, as malhas a serem unidas são **A** e **C**. Será formado um polígono de 4 lados, ou seja, um quadrilátero ou quadrado.

9. a) Cada face do cubo tem o formato de quadrilátero, que é um polígono de 4 lados. As faces laterais da pirâmide têm o formato de triângulos, que são polígonos de 3 lados, e a sua base tem formato de um quadrilátero, que é um polígono de 4 lados.

b) Sim. Considerando que o polígono regular tem medidas iguais para o comprimento dos lados e os ângulos internos são congruentes, o quadrado é o polígono regular.

10. Dividindo a medida do perímetro pelo número que representa a quantidade de lados do polígono, temos:

a) 729 : 7 = 107, ou seja, o comprimento de cada lado do heptágono regular mede 107 cm.

b) 873 : 10 = 87,3, ou seja, o comprimento de cada lado do decágono regular mede 87,3 cm.

c) 524 : 8 = 65,5, ou seja, o comprimento de cada lado do octógono regular mede 65,5 cm.

d) 483 : 12 = 40,25, ou seja, o comprimento de cada lado do dodecágono regular mede 40,25 cm.

11. Considerando que os ângulos internos de um polígono regular são congruentes, os outros ângulos internos desse polígono medem 90°.

Questão 2.

a) Um triângulo acutângulo não pode ser classificado como triângulo retângulo, pois todos os seus ângulos internos são menores do que 90°, enquanto o triângulo retângulo deve ter obrigatoriamente um ângulo interno medindo 90°.

b) Como um dos ângulos internos do triângulo obtusângulo é maior do que 90°, é impossível que outro ângulo dele meça 90°, pois a soma das medidas dos ângulos internos de um triângulo é 180°.

Atividades

12. Contando os triângulos e fazendo as devidas sobreposições, podemos identificar, na figura **A**, 4 triângulos mais 4 triângulos fazendo sobreposição dois a dois, totalizando 8 triângulos. Já na figura **B**, podemos identificar 53 triângulos no total, sendo 27 triângulos verdes pequenos, 13 triângulos brancos, 9 triângulos fazendo sobreposição com 4 triângulos pequenos (3 triângulos verdes e 1 triângulo branco), 3 triângulos fazendo sobreposição com 13 triângulos (9 triângulos verdes pequenos, 3 triângulos brancos pequenos e 1 triângulo branco médio) e 1 triângulo de contorno.

13. A . Nome: triângulo *ABC*;

Vértices: *A*, *B* e *C*;

Lados: *AB*, *BC* e *CA*;

Ângulos internos: $\widehat{A}$, $\widehat{B}$ e $\widehat{C}$.

B . Nome: triângulo *FGH*;

Vértices: *F*, *G* e *H*;

Lados: *FG*, *GH* e *HF*;

Ângulos internos: $\widehat{F}$; $\widehat{G}$; $\widehat{H}$.

14. Utilizando a régua para medir os lados de cada triângulo, podemos identificar que:

- o triângulo *ABC* é escaleno, pois os três lados têm medidas de comprimento diferentes.
- o triângulo *JKL* é equilátero, pois os três lados têm a mesma medida de comprimento.
- o triângulo *DEF* é isósceles, pois o lado *DE* tem medida de comprimento diferente dos outros dois que têm a mesma medida de comprimento.
- o triângulo *GHI* é equilátero, pois todos os lados têm a mesma medida de comprimento.
- o triângulo *QRS* é escaleno, pois os três lados têm medidas de comprimento diferentes.

15. a) O triângulo é obtusângulo, pois 120° > 90°.

b) O triângulo é retângulo, pois um dos ângulos tem medida igual a 90°.

c) O triângulo é acutângulo, pois todos os ângulos têm medida menor do que 90°.

d) O triângulo é acutângulo, pois todos os ângulos têm medida menor do que 90°.

16. De acordo com a medida dos lados apresentada na imagem, temos:

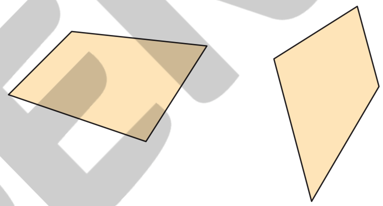
a) As medidas dos lados são 15 cm, 22 cm e 15 cm.

b) O triângulo formado é isósceles, pois dois lados têm medidas de comprimento iguais.

c) Sim, é possível construir um triângulo equilátero com o mesmo procedimento de Paulo. Para isso, a medida do comprimento de um dos lados a ser cortado deve ter metade da medida do outro lado.

Não é possível construir um triângulo escaleno.

Questão 3. Resposta pessoal. Sugestão de resposta:



JACQUELINE AMADIO/ ARQUIVO DA EDITORA

Questão 4. Considerando as características do quadrado, do retângulo e do losango, verificamos que:

a) um quadrado pode ser classificado como retângulo, pois para ser retângulo é necessário ser um paralelogramo com os 4 ângulos internos retos, o que corresponde às características dos quadrados.

b) um quadrado pode ser classificado como losango, pois para ser losango é necessário ser um paralelogramo com os 4 lados de medidas iguais, o que corresponde às características dos quadrados.

Atividades

17. Utilizando a régua para medir o comprimento dos lados de cada quadrilátero e o transferidor para medir seus ângulos internos, verificamos que a figura **A** é um quadrilátero sem nome especial, pois possui 4 lados; a figura **B** é um losango, pois é um paralelogramo (tem 2 pares de lados paralelos) com os 4 lados com medidas de comprimento iguais; a figura **C** é um quadrado, pois é um paralelogramo (tem 2 pares de lados paralelos) com os 4 ângulos internos retos e os 4 lados com medidas de comprimento iguais; consequentemente, é um retângulo e um losango; a figura **D** é um retângulo, pois é um paralelogramo (possui 2 pares de lados paralelos) com os 4 ângulos internos retos; a figura **E** é um paralelogramo, pois possui 2 pares de lados paralelos; a figura **F** é um paralelogramo, pois possui 2 pares de lados paralelos.

18. O quadrilátero desenhado na malha **A** deve ser associado às informações do item **3**. O quadrilátero desenhado na malha **B** deve ser associado às informações do item **2**. O quadrilátero desenhado na malha **C** deve ser associado às informações do item **1**.

19. De acordo com a figura, os quadriláteros *ADEF*, *ACEF* e *BCEF* são trapézios, pois têm apenas 1 par de lados paralelos. Já o quadrilátero *BDEF* é um paralelogramo, pois possui 2 pares de lados paralelos.

20. O quadrilátero **1** é trapézio, pois tem apenas um par de lados paralelos. Portanto, deve ser associado ao item **D**. O quadrilátero **2** é um losango, pois é um paralelogramo cujos 4 lados têm medidas de comprimentos iguais. Assim, deve ser associado ao item **C**. O quadrilátero **3** é um retângulo, pois é um paralelogramo cujos 4 ângulos internos são retos. Então, deve ser associado ao item **B**. O quadrilátero **4** é um quadrado, pois é um paralelogramo com os 4 ângulos internos retos e cujos 4 lados têm medidas de comprimentos iguais. Assim, deve ser associado ao item **A**.

21. a) A afirmação é falsa, pois nem todo retângulo tem todos os lados com mesma medida de comprimento. Sugestão de correção: Todo quadrado é um retângulo, mas nem todo retângulo é um quadrado.

b) A afirmação é verdadeira, pois losangos são paralelogramos cujos 4 lados têm medidas de comprimentos iguais, assim como os quadrados, que são retângulos. Logo, os retângulos que são quadrados também podem ser classificados como losangos.

c) A afirmação é falsa, pois os trapézios têm apenas um par de lados paralelos e os paralelogramos têm dois pares. Sugestão de correção: Os trapézios não podem ser classificados como paralelogramos.

d) A afirmação é verdadeira, pois os quadrados são paralelogramos cujos 4 lados têm medidas de comprimentos iguais, o que os classifica como losangos, mas o losango nem sempre tem os 4 ângulos internos retos, que é uma característica dos quadrados.

e) A afirmação é verdadeira, pois os quadrados podem ser retângulos os quais podem ter os 4 lados com medidas de comprimentos iguais, o que classifica alguns retângulos como losangos.

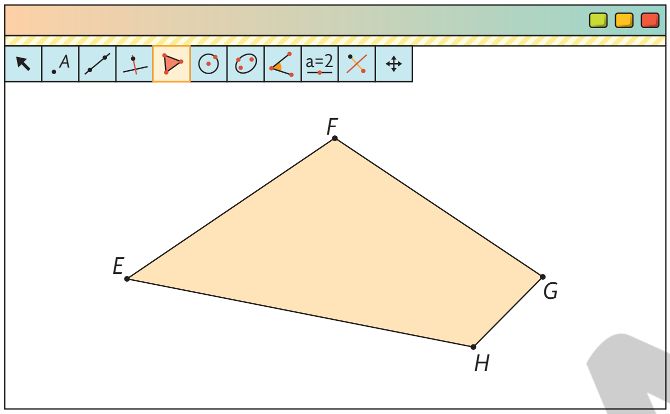
f) A afirmação é falsa, pois os paralelogramos possuem dois pares de lados paralelos e os trapézios somente um. Sugestão de correção: Os paralelogramos não podem ser classificados como trapézios.

22. Respostas pessoais.

a) Procedimentos para construção de um quadrilátero qualquer:

1º) Com a ferramenta **Ponto**, marque 4 pontos quaisquer *E*, *F*, *G* e *H*, de modo que os quatro não estejam alinhados.

2º) Com a fermenta **Polígono**, clique sobre os pontos *E*, *F*, *G*, *H* e *E*, nessa ordem.



b) Procedimentos para construção de um paralelogramo:

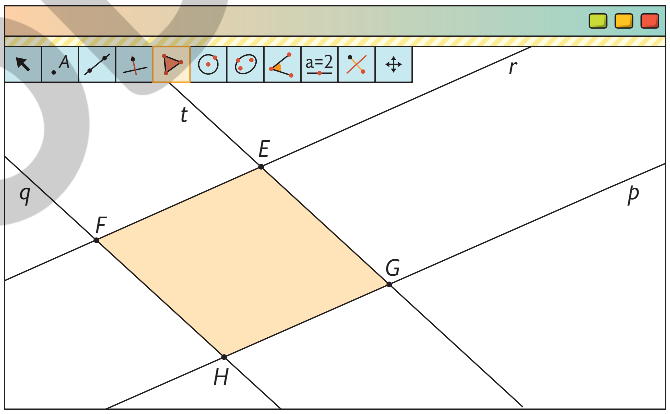
1º) Com a ferramenta **Ponto** selecionada, marque 3 pontos quaisquer *E*, *F* e *G*, de modo que não estejam alinhados.

2º) Com a ferramenta **Reta**, trace as retas *r* e *t* que passam por *E* e *F*, por *E* e *G*, respectivamente.

3º) Trace uma reta *p*, paralela à *r*, passando por *G*. Para isso, com a ferramenta **Reta paralela**, clique sobre o ponto *G* e a reta *r*. Repita esse procedimento para traçar uma reta *q*, paralela à *t*, passando por *F*.

4º) Com a ferramenta **Interseção de dois objetos**, clique sobre a reta *p* e, depois, sobre a reta *q* para marcar o ponto *H*.

5º) Com a ferramenta **Polígono**, construa o paralelogramo *EFHG*.



ILUSTRAÇÕES: JACQUELINE AMADIO E SERGIO LIMA/ ARQUIVO DA EDITORA

c) Procedimentos para construção de um trapézio:

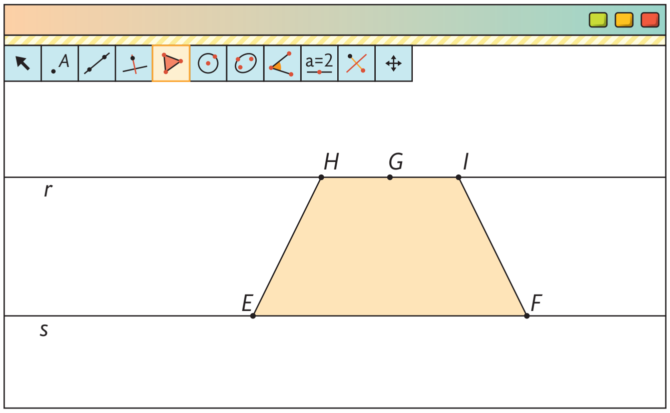
1º) Com a ferramenta **Ponto** selecionada, marque 3 pontos quaisquer *E*, *F* e *G*, de modo que não estejam alinhados.

2º) Com a ferramenta **Reta**, trace a reta *r* que passa por *E* e *F*.

3º) Com a ferramenta **Reta Paralela**, trace uma reta *s* paralela à *t* e passando por *C*.

4º) Com a ferramenta **Ponto**, marque sobre a reta *r* dois pontos *H* e *I*, de modo que *G* fique entre eles.

5º) Com a ferramenta **Polígono**, construa um trapézio *EFIH*.



JACQUELINE AMADIO E SERGIO LIMA/ARQUIVO DA EDITORA

O que eu estudei?

1. Cada polígono, do segundo em diante, tem dois lados a menos do que o anterior. Sendo assim, os próximos dois polígonos terão 6 e 4 lados, respectivamente. Portanto, os próximos polígonos serão um hexágono e um quadrilátero.

2. De acordo com a quantidade de lados dos polígonos que formam cada planificação, temos, no item **A**, triângulos e quadriláteros; no item **B**, quadriláteros; no item **C**, pentágonos e quadriláteros; no item **D**, triângulos e um quadrilátero.

3. Utilizando a régua para medir o comprimento dos lados de cada quadrilátero e o transferidor para medir seus ângulos internos, verificamos que: a figura **A** é um triângulo equilátero e acutângulo, pois tem os 3 lados com medidas iguais e todos os seus ângulos internos são menores do que 90°; a figura **B** é um triângulo isósceles e acutângulo, pois tem pelo menos 2 de seus lados com medidas iguais e todos os seus ângulos internos são menores do que 90°; a figura **C** é um triângulo equilátero e acutângulo, pois tem os 3 lados com medidas iguais e todos os seus ângulos internos são menores do que 90°; a figura **D** é um triângulo escaleno e retângulo, pois os 3 lados apresentam diferentes medidas de comprimento e têm um ângulo reto, ou seja, igual a 90°.

4. De acordo com as figuras geométricas espaciais apresentadas, há 6 triângulos e nenhum quadrilátero na planificação da figura **A**; há 2 triângulos e 3 quadriláteros na planificação da figura **B**; 4 triângulos e 1 quadrilátero na planificação da figura **C**; há 5 quadriláteros e nenhum triângulo na planificação da figura **D**.

5. a) Falsa, pois o paralelogramo é um quadrilátero com 2 pares de lados paralelos. Sugestão de correção: O paralelogramo é um quadrilátero com 2 pares de lados paralelos.
   b) Verdadeira.
   c) Verdadeira.
   d) Falsa, pois o retângulo é um paralelogramo com os 4 ângulos internos retos. Sugestão de correção: O retângulo é um paralelogramo com os 4 ângulos internos retos.

Unidade 10 Grandezas e medidas

Questão 1. Resposta pessoal. Sugestão de resposta: Podemos usar o centímetro como unidade para medir o comprimento de uma caneta e o metro para medir o comprimento de um campo de futebol.

Atividades

1. Resposta pessoal. Sugestão de respostas: A unidade de medida de comprimento mais adequada para expressar:
   a) a medida da altura de uma árvore é o metro (m).
   b) a medida da distância entre duas cidades é o quilômetro (km).
   c) a medida da espessura de uma grafite de lapiseira é o milímetro (mm).
   d) a medida da altura de uma pessoa pode ser o centímetro (cm) ou o metro (m).
   e) a medida da altura de um prédio é o metro (m).

2. Resposta pessoal. A resposta depende da medida do palmo de cada estudante.

3. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes analisem os comprimentos de cada segmento de reta e estimem que o segmento de reta *CD* mede 8 cm de comprimento.

4. Realizando as conversões necessárias, obtemos:
   a) 426 cm = 4,26 m, pois 426 : 100 = 4,26.
   b) 250 m = 25 dam, pois 250 : 10 = 25.
   c) 15 mm = 0,15 dm, pois 15 : 100 = 0,15.
   d) 0,025 dam = 25 cm, pois 0,025 · 1000 = 25.
   e) 0,52 hm = 52 m, pois 0,52 · 100 = 52.
   f) 42 km = 4 200 dam, pois 42 · 1000 = 42 000.

5. Sugestão de respostas:
   a) O comprimento de uma sala pode ser medido usando uma trena ou metro articulado.
   b) A cintura de uma pessoa pode ser medida usando uma fita métrica.
   c) A espessura de um parafuso pode ser medida usando um micrômetro ou paquímetro.
   d) O comprimento de um segmento de reta pode ser medido usando uma régua.
   e) A altura de uma porta pode ser medida usando uma trena ou metro articulado.
   f) A espessura de um vidro pode ser medida usando um micrômetro ou paquímetro.

6. Como 1 km = 1000 m, realizando a conversão de 8 quilômetros em metro, obtemos 8 · 1000 = 8 000. Adicionando essa quantidade aos outros 250 metros, fazemos 8 000 + 250 = 8 250. Portanto, Clarice correu 8 250 m.

7. Como 1 cm = 10 mm, para a conversão da medida de comprimento de cada colar em milímetro, calculamos 40 · 10 = 400. Assim, cada colar mede 400 mm de comprimento. Dividindo essa medida pela medida do diâmetro de cada conta, obtemos 80 contas azuis, pois 400 : 5 = 80, e 50 contas vermelhas, pois 400 : 8 = 50.

8. Como serão emendados 4 pedaços de cano e serão feitas 3 emendas, fazemos:

$4 \cdot 140 = 560$ e $3 \cdot 20 = 60$

$560 - 60 = 500$

Portanto, o comprimento dos 4 pedaços de cano emendados mede aproximadamente 500 cm.

9. Para obter a medida de distância, em quilômetro, que o corredor precisa percorrer para cumprir a corrida, inicialmente convertemos 3 850 m em quilômetro. Como 1 km = 1000 m, fazemos $3850 : 1000 = 3{,}85$. Subtraindo esse resultado do percurso total, obtemos $15 - 3{,}85 = 11{,}15$. Portanto, faltam 11,15 km para o corredor cumprir a prova.

10. Como 1 m = 100 cm, então $12 \cdot 100 = 1200$, ou seja, o comprimento do papel *kraft* mede 1 200 cm. Dividindo esse resultado pela medida do comprimento de cada tira, obtemos $1200 : 60 = 20$. Portanto, Felipe vai cortar 20 tiras.

11. a) O Pico da Neblina é o ponto mais alto do Brasil.

b) O Pico da Bandeira mede 2 892 m de altitude.

c) O Pico das Agulhas Negras mede 2 792 m de altitude e a da Pedra da Mina mede 2 798 m.

d) Como 3 km = 3 000 m, o Pico da Neblina é o que mais se aproxima dessa medida, pois mede 2 994 m.

e) Resposta pessoal. Sugestão de resposta: Entre os pontos apresentados no gráfico, qual tem a menor medida de altitude? Qual é essa medida? Resposta: Pico do Cristal; 2 770 m.

12. a) Os estudantes podem identificar vários elementos na planta baixa apresentada. Algumas sugestões de respostas são: sofá, camas, mesa de jantar e fogão.

b) De acordo com a planta baixa, há duas portas na cozinha, uma porta no dormitório **1**, uma porta no dormitório **2**, uma porta no dormitório **3**, uma porta no banheiro **1**, uma porta no banheiro **2** e uma porta na sala de estar, totalizando 8 portas.

c) De acordo com a planta baixa, as medidas de comprimento e de largura do dormitório **1** são 4,50 m e 3,50 m, respectivamente.

d) A resposta deste item depende da estrutura da casa de cada estudante.

13. a) Como as dimensões do dormitório medem 6,45 m e 3,40 m, para determinar a medida do comprimento do dormitório fazemos inicialmente a conversão da espessura da parede, que equivale a 15 cm, em metros, calculando $15 : 100 = 0{,}15$. Com isso, obtemos que a espessura da parede mede 0,15 m. Em seguida, subtraímos a medida da espessura das duas paredes que estão sendo consideradas na medida indicada, ou seja, $6{,}45 - 0{,}15 - 0{,}15 = 6{,}15$. Assim, verificamos que o comprimento do dormitório mede 6,15 m. Já a medida da largura é 3,40 m, conforme está indicado na imagem, pois nesse caso as paredes não estão consideradas.

b) Para determinar a medida da largura do banheiro, devemos subtrair da medida da largura do apartamento a medida da largura de todos os outros cômodos e das paredes. Assim:

$11{,}95 - 2{,}40 - 3{,}50 - 3{,}40 - 0{,}75 = 1{,}90$, ou seja, a largura do banheiro mede 1,90 m.

14. A resposta para esta atividade depende da sala de aula dos estudantes. Espera-se que eles indiquem as medidas na planta baixa corretamente. Por exemplo, se as dimensões medirem, respectivamente, 1,20 m e 1,40 m, eles devem construir uma planta baixa com 2,4 cm e 2,8 cm.

15. A resposta para esta atividade depende da escola do estudante.

16. De acordo com o esquema:

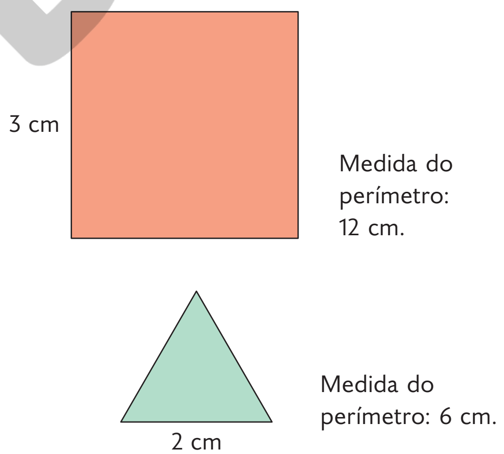
a) A medida da distância entre as cidades **A** e **D** é dada pela soma das medidas da distância entre as cidades **A** e **C** com **C** e **D**. Assim, $100 + 80 = 180$, ou seja, essa medida é 180 km.

b) A medida da distância entre as cidades **B** e **C** é dada pela diferença entre as medidas da distância entre as cidades **B** e **D** com **C** e **D**. Assim: $120 - 80 = 40$, ou seja, essa medida é 40 km.

Questão 2. Utilizando uma régua, verificamos que as dimensões do retângulo são 8 cm e 4 cm.

Questão 3. A adição é dada por $8 + 8 + 4 + 4 = 24$, ou seja, a soma é 24 cm.

Questão 4. A resposta para esta questão depende do triângulo e do quadrilátero que o estudante vai desenhar. Sugestão de resposta:



ILUSTRAÇÕES: SERGIO LIMA/ARQUIVO DA EDITORA

Atividades

17. Como a medida de cada lado do triângulo do item **A** mede 2 cm, a medida do seu perímetro é dada por $2 + 2 + 2 = 6$, ou seja, 6 cm. Como a largura e o comprimento do retângulo do item **B** medem, respectivamente, 3 cm e 2 cm, a medida do perímetro é dada por $3 + 3 + 2 + 2 = 10$, ou seja, 10 cm. Como a medida dos lados do quadrado do item **C** medem 3 cm, a medida do perímetro é dada por $3 + 3 + 3 + 3 = 12$, ou seja, 12 cm.

18. a) Não, pois como um lado do retângulo coincide com um lado do triângulo e o outro lado do retângulo também coincide com um lado do quadrado, as medidas dos comprimentos desses lados não são consideradas ao decompor essa figura.

b) Como a figura apresentada é uma composição dos polígonos da atividade anterior, conhecemos as dimensões de cada polígono usado nela. Assim, a medida do perímetro dessa figura é dada por:

$2 + 2 + 3 + 3 + 1 + 3 + 3 + 3 = 20$, ou seja, 20 cm.

19. a) Utilizando uma régua, verificamos que a imagem mede 8 cm de comprimento e 6 cm de largura. Logo, as dimensões da obra original são 80 cm $\times$ 60 cm.

b) Adicionando as medidas do comprimento dos lados da obra original, temos: $80 + 80 + 60 + 60 = 280$, ou seja, o perímetro da obra original mede 280 cm.

20. A. De acordo com a figura, a soma das medidas dos lados é dada por: $3 + 4 + 3 + 2 = 12$. Subtraindo esse resultado da medida do perímetro, obtemos $16 - 12 = 4$, ou seja, o comprimento lado indicado por *x* mede 4 m.

B. De acordo com a figura, a soma das medidas dos lados é dada por: $2 + 3 + 2 + 4 + 1 + 2 = 14$. Subtraindo esse resultado da medida do perímetro, obtemos $17 - 14 = 3$, ou seja, o comprimento do lado indicado por *x* mede 3 m.

21. a) Como a largura do campo mede 35 m a menos do que o comprimento, calculamos $110 - 35 = 75$. Assim, a medida da largura do campo é 75 m.

b) O perímetro do campo mede 370 m, pois $75 + 75 + 110 + 110 = 370$.

22. De acordo com a medida dos lados das figuras **1**, **2** e **3**:

a) a medida do perímetro da figura **A** é dada por $2 + 6 + 2 + 3 + 2 + 4 + 4 = 23$, ou seja, é 23 cm.

b) a medida do perímetro da figura **B** é dada por $2 + 5 + 4 + 3 + 2 + 4 + 4 + 1 = 25$, ou seja, é 25 cm.

23. Sugestão de respostas: A unidade mais indicada para expressar a medida da massa de:

a) uma pessoa é o quilograma (kg).

b) um caminhão é a tonelada (t).

c) um cachorro adulto é o quilograma (kg).

d) uma bicicleta é o quilograma (kg).

e) um comprimido pode ser o grama (g) ou miligrama (mg).

f) um elefante adulto é a tonelada (t).

24. Utilizando o método apresentado por Amanda e sabendo que 1 kg = 1000 g, temos as seguintes equivalências:

a) 8,2 kg equivalem a 8 kg 200 g. Então:

8 kg 200 g = 8 kg + 200 g = 8 000 g + 200 g = 8 200 g

Assim, 8,2 kg equivalem a 8 200 g.

b) 12,5 kg equivalem a 12 kg 500 g. Então:

12 kg 500 g = 12 kg + 500 g = 12 000 g + 500 g = 12 500 g

Assim, 12,5 kg equivalem a 12 500 g.

c) 21,74 kg equivalem a 21 kg 740 g. Então:

21 kg 740 g = 21 kg + 740 g = 21 000 g + 740 g = 21 740 g

Assim, 21,74 kg equivalem a 21 740 g.

d) 35,684 kg equivalem a 35 kg 684 g.Então,

35 kg 684 g = 35 kg + 684 g = 35 000 g + 684 g = 35 684 g.

Assim, 35,684 kg equivalem a 35 684 g.

25. Utilizando o método apresentado por Tobias, temos:

a) 9 600 g = 9 000 g + 600 g = 9 kg + 0,6 kg = 9,6 kg.

Assim, 9 600 g equivalem a 9,6 kg.

b) 17 400 g = 17 000 g + 400 g = 17 kg + 0,4 kg = 17,4 kg.

Assim, 17 400 g equivalem a 17,4 kg.

c) 22 900 g = 22 000 g + 900 g = 22 kg + 0,9 kg = 22,9 kg.

Assim, 22 900 g equivalem a 22,9 kg.

d) 18 750 g = 18 000 g + 750 g = 18 kg + 0,75 kg = 18,75 kg.

Assim, 18 750 g equivalem a 18,75 kg.

26. Como 1 kg = 1000 g, realizando as transformações necessárias, temos:

a) 580 g = 0,58 kg

b) 9 400 g = 9,4 kg

c) 3,7 kg = 3 700 g

d) 7,63 kg = 7 630 g

27. Realizando a conversão de quilograma em grama, temos: $8 \cdot 1000 = 8\,000$, ou seja, 8 000 kg.

Dividindo a quantidade total de geleia pela quantidade que ela vai armazenar em cada pote, obtemos

8 000 : 500 = 16. Portanto, ela vai armazenar a geleia em 16 potes.

28. a) 7 g = $7 \cdot 1000 = 7\,000$, isto é , 7 000 mg.

b) 12 g = $12 \cdot 1000 = 12\,000$, isto é, 12 000 mg.

c) 3,8 g = $3{,}8 \cdot 1000 = 3\,800$, isto é, 3 800 mg.

d) 23,45 g = $23{,}45 \cdot 1000 = 23\,450$, isto é, 23 450 mg.

29. a) 5 500 mg = 5 500 : 1000 = 5,5 , ou seja, 5,5 g.

b) 920 mg = 920 : 1000 = 0,92 ou seja, 0,92 g.

c) 37 400 mg = 37 400 : 1000 = 37,4 ou seja, 37,4 g.

d) 540,7 mg = 540,7 : 1000 = 0,5047 g, ou seja, 0,5047 g.

e) 85 mg = 85 : 1000 = 0,085 ou seja, 0,085 g.

f) 730,2 mg = 730,2 : 1000 = 0,7302 ou seja, 0,7302 g.

g) 2 710,6 mg = 2 710,6 : 1000 = 2,7106 ou seja, 2,7106 g.

h) 12 452,9 mg = 12 452,9 : 1000 = 12,4529 ou seja, 12,4529 g.

30. Para converter 1,5 g em miligrama, fazemos $1{,}5 \cdot 1000 = 1500$. Assim, esse morcego tem aproximadamente, 1500 mg de medida de massa.

31. Resposta pessoal. Sugestão de resposta: Quantos miligramas de vitamina C uma pessoa terá ingerido ao todo após tomar os 10 comprimidos da embalagem?

Resposta: 5 000 mg.

32. Como as balanças estão em equilíbrio, a medida de massa da caixa **A** é dada pela soma das medidas de massa de cada peça do outro prato, ou seja, 500 g, pois $250 + 250 = 500$. A medida de massa da caixa **B** é dada pela soma das medidas de massa das peças do outro prato menos a medida da massa da peça que está sobre o prato com a caixa **B**, ou seja, 380 g, pois $250 + 250 - 120 = 380$.

33. Como a medida da massa de cada recipiente com açúcar deve ser a mesma, precisamos determinar qual será a medida da massa correspondente a cada recipiente ocupado. Como 1,2 kg = 1200 g, fazemos: 1200 + 459 + 841 = 2500 e 2500 : 2 = 1250. Assim, a medida da massa de cada recipiente após Flávia distribuir o açúcar será 1250 mg.

Para calcular a quantidade de açúcar que ela deve colocar no recipiente **A**, fazemos 1250 − 459 = 791, ou seja, ela deve colocar 791 g de açúcar no recipiente **A**.

Para calcular a quantidade de açúcar que ela deve colocar no recipiente **B**, fazemos 1250 − 841 = 409, ou seja, ela deve colocar 409 g de açúcar no recipiente **B**.

34. a) Considerando que um ano tem 365 dias, fazemos $\frac{390}{365} \simeq 1{,}07$. Portanto, em 2020, cada brasileiro produziu, aproximadamente, 1,07 kg de lixo por dia.

b) Como uma pessoa produz aproximadamente 1,07 kg de lixo por dia, uma família com 6 pessoas produz diariamente 6,42 kg de lixo, pois $1{,}07 \cdot 6 = 6{,}42$. Em 7 dias, haverá uma produção de 44,94 kg de lixo, pois $7 \cdot 6{,}42 = 44{,}94$. Em um ano, será produzido 2343,30 kg de lixo, pois $365 \cdot 6{,}42 = 2343{,}30$. Transformando esse último resultado em tonelada, obtemos: 2343,30 : 1000 = 2,34, ou seja, são aproximadamente 2,34 t de lixo.

35. Inicialmente, calculamos a medida de massa total de soja produzida, que é 67500 kg, pois $25 \cdot 2700 = 67500$. Dividindo o total de soja produzida pela medida da massa de cada saca, obtemos 67500 : 60 = 1125, isto é, o sítio de Márcio produziu 1125 sacas de soja.

36. a) A resposta para este item depende do ano vigente. Caso o ano seja 2024 ele será bissexto, pois 2024 é divisível por 4.

b) Devemos adicionar um dia no mês de fevereiro, que é o 29, pois fevereiro normalmente tem 28 dias.

c) Analisando cada ano apresentado, verificamos que:

- 2400 termina em 00 e é divisível por 400. Logo, 2400 é um ano bissexto.
- 2300 termina em 00, mas não é divisível por 400. Logo, 2300 não é um ano bissexto.
- 2008 não termina em 00 e é divisível por 4. Logo, 2008 é um ano bissexto.
- 2009 não termina em 00 e não é divisível por 4. Logo, 2009 não é um ano bissexto.
- 2800 termina em 00 e é divisível por 400. Logo, 2800 é um ano bissexto.

Portanto, os anos bissextos são 2400, 2008 e 2800.

37. a) Uma semana tem 7 dias.

b) Um ano tem 12 meses.

c) Como um ano tem 6 bimestres, fazemos 12 : 6 = 2. Assim, um bimestre tem 2 meses. Além disso, como um ano tem 2 semestres, calculamos 12 : 2 = 6, ou seja, um semestre tem 6 meses.

d) Um ano tem 365 dias ou 366 dias em anos bissextos.

38. De acordo com as informações apresentadas no enunciado, temos:

1º domingo: dia 6 de novembro;

2º domingo: dia 13 de novembro (6 + 7 = 13);

3º domingo: dia 20 de novembro (13 + 7 = 20);

4º e último domingo: dia 27 de novembro (20 + 7 = 27).

Portanto, o último domingo desse mês será dia 27.

39. a) Para determinar que dia da semana foi anteontem, considerando que daqui cinco dias será quinta-feira, contamos 7 dias antes de quinta-feira, ou seja, uma semana. Portanto, se daqui a 5 dias for quinta-feira, anteontem deve ter sido quinta-feira.

b) Contando 8 dias a partir de sábado, ou seja, uma semana mais um dia, verificamos que o dia de hoje é um domingo. Logo, o dia de ontem foi sábado.

c) Contando 4 dias a partir de quarta-feira, concluímos que hoje é um domingo. Assim, depois de amanhã será terça-feira.

Questão 5. Como 1 dia = 24 h, 1 h = 60 min e 1 min = 60 s, realizando as conversões necessárias, verificamos que:

a) 1 hora equivale a 3600 s, pois $60 \cdot 60 = 3600$.

b) 37 minutos equivalem a 2200 s, pois $37 \cdot 60 = 2200$.

c) 1 dia equivale a 86400 s, pois como 1 dia = 24 h, então $24 \cdot 60 = 1440$ e $1440 \cdot 60 = 86400$.

d) 7 horas equivalem a 25200 s, pois $7 \cdot 60 = 420$ e $420 \cdot 60 = 25200$.

Questão 6. A resposta para esta questão depende da rotina de cada estudante.

Questão 7. Espera-se que os estudantes obtenham informações a respeito do relógio do sol, da clepsidra, do relógio de vela, da ampulheta, do relógio de pêndulo etc.

Atividades

40. Realizando as conversões necessárias, temos:

a) 2 h = 120 min

b) 3 h 15 min = 180 min 900 s

c) 135 min = 2 h 15 min

d) 6,3 h = 6 h 18 min

e) 7200 s = 120 min = 2 h

f) 2,8 h = 2 h 48 min

41. De acordo com os horários indicados em cada relógio, os relógios **A** e **H** estão marcando 2h40min; os relógios **B** e **E** estão marcando 16h40min; os relógios **C** e **G** estão marcando 8h00min; os relógios **D** e **F** estão marcando 23h25min.

42. a) De acordo com as imagens, no momento **A**, o relógio está indicando 15h40min; no momento **B**, o relógio está indicando 17h20min.

b) Convertendo em minutos os horários registrados nos relógios, temos:

Momento **A**: 15h40min. Assim,

$15 \cdot 60 + 40 = 900 + 40 = 940$, ou seja, 940 min.

Momento **B**: 17h20min. Assim,

$17 \cdot 60 + 20 = 1020 + 20 = 1040$, ou seja, 1040 min.

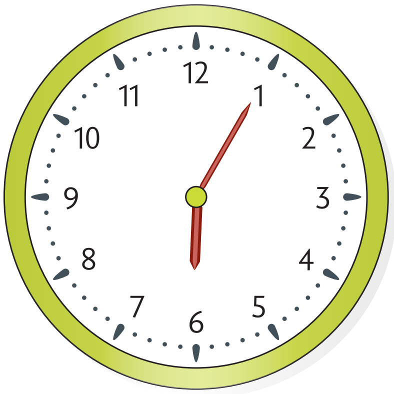
Assim: $1040 - 940 = 100$.

Logo, entre os momentos **A** e **B**, foram decorridos 100 min ou 6000 s, pois $100 \cdot 60 = 6000$.

c) Como, no momento **B**, o relógio está indicando 17h20min, fazemos:

17 h + 20 min + 45 min = 17 h + 65 min

Como 65 min = 1 h 05 min, após 45 min a partir do momento **B**, o horário indicado no relógio será 18h05min.



GUSTAVO CONTI/ARQUIVO DA EDITORA

43. Para determinar a quantidade de horas necessárias para a produção de 126 garrafas, fazemos $126 : 18 = 7$. Transformando em minutos, obtemos $7 \cdot 60 = 420$, ou seja, serão necessários 420 min para produzir 126 garrafas.

44. a) Fazendo a conversão necessária, temos:

$44 \cdot 60 + 54 = 2640 + 54 = 2694$, ou seja, 2694 s.

b) Medida do tempo de Daniel Ferreira do Nascimento para concluir a corrida: 45 min 09 s. Assim:

$45 \cdot 60 + 09 = 2700 + 09 = 2709$

Subtraindo esse resultado do tempo do primeiro colocado, temos $2709 - 2694 = 15$. Portanto, o atleta Daniel Ferreira do Nascimento cruzou a linha de chegada 15 s após o 1º colocado.

c) Resposta pessoal. Sugestão de resposta: Quantos segundos a mais o 3º colocado levou para concluir a corrida em relação ao 1º colocado? Resposta: 21 s.

45. a) Calculando a diferença entre os horários apresentados nos relógios, temos:

1º e 2º relógios: 7h40min − 7h15min = 25 min;

2º e 3º relógios: 8h05min − 7h40min = 25 min.

Portanto, os ônibus dessa linha partem do terminal rodoviário após 25 minutos.

b) Como os ônibus partem de 25 em 25 minutos, adicionando essa medida de tempo a partir do último horário apresentado, obtemos os horários 8h30min, 8h55min e 9h20min.

46. Se a cada hora o relógio atrasa 5 s, após um dia, ou seja, após 24 h, ele terá atrasado 120 s, pois $5 \cdot 24 = 120$. Assim, em 7 dias, haverá um atraso de 840 s, pois $7 \cdot 120 = 840$. Convertendo 840 segundos em minutos, temos: $840 : 60 = 14$. Portanto, em 7 dias, será necessário adiantar o relógio em 14 minutos.

47. a) Horário de saída: 8h45min. Assim,

$8 \cdot 60 + 45 = 525$, ou seja, 525 min.

Horário de chegada: 12h15min. Assim, $12 \cdot 60 + 15 = 735$, ou seja, 735 min.

Desse modo: $735 - 525 = 210$, ou seja, 210 min, que equivalem a 3 h 30 min.

Portanto, o voo realizado por Roberto e sua esposa durou 3 h 30 min.

b) Contabilizando as noites hospedadas, temos:

1ª noite: 28 de junho;

2ª noite: 29 de junho;

3ª noite: 30 de junho;

4ª noite: 1 de julho;

5ª noite: 2 de julho;

6ª noite: 3 de julho;

7ª noite: 4 de julho;

Portanto, Roberto e sua esposa saíram do hotel dia 5 de julho.

48. Calculando a diferença entre a maior e a menor temperatura, temos: $56 - 44{,}8 = 11{,}2$, ou seja, a diferença entre as temperaturas é 11,2 °C.

49. a) A maior medida de temperatura máxima prevista foi em Caçapava do Sul.

b) Calculando a variação de temperatura de cada município, obtemos:

Itaqui: $32 - 25 = 7$, ou seja, 7 °C;

Bagé: $32 - 21 = 11$, ou seja, 11 °C;

Caçapava do Sul: $34 - 22 = 12$, ou seja, 12 °C;

Cachoeira do Sul: $32 - 22 = 10$, ou seja, 10 °C;

Porto Alegre: $32 - 25 = 7$, ou seja, 7 °C;

Gramado: $30 - 21 = 9$, ou seja, 9 °C;

Gravataí: $28 - 21 = 7$, ou seja, 7 °C;

Torres: $29 - 22 = 7$, ou seja, 7 °C.

Logo:

- Menor variação: Itaqui, Porto Alegre, Gravataí e Torres.
- Maior variação: Caçapava do Sul.

50. a) Calculando 75% de 20 °C, ou seja, $\frac{75}{100}$ de 20, obtemos: $20 : 100 = 0{,}2$ e $75 \cdot 0{,}2 = 15$. Portanto, houve um aumento de 15 °C.

b) Ao meio-dia, o termômetro estava marcando 35 °C, pois $20 + 15 = 35$.

51. a) Resposta pessoal.

b) Neste caso, a variação de temperatura será 42 °C, pois $42 - 0 = 42$.

52. Calculando as variações de temperatura em cada dia, temos:

10/01: $19 - 15 = 4$, ou seja, 4 °C;

11/01: $19 - 17 = 2$, ou seja, 2 °C;

12/01: $18 - 16 = 2$, ou seja, 2 °C;

13/01: $23 - 20 = 3$, ou seja, 3 °C;

14/01: $20 - 19 = 1$, ou seja, 1 °C;

15/01: $22 - 20 = 2$, ou seja, 2 °C;

16/01: 21 − 19 = 2, ou seja, 2 °C;
17/01: 22 − 20 = 2, ou seja, 2 °C;
18/01: 20 − 18 = 2, ou seja, 2 °C;
19/01: 20 − 19 = 1, ou seja, 1 °C;
20/01: 21 − 19 = 2, ou seja, 2 °C;
21/01: 21 − 19 = 2, ou seja, 2 °C;
22/01: 22 − 20 = 2, ou seja, 2 °C;
23/01: 23 − 20 = 3, ou seja, 3 °C;
24/01: 24 − 22 = 2, ou seja, 2 °C;
25/01: 24 − 19 = 5, ou seja, 5 °C;
26/01: 21 − 18 = 3, ou seja, 3 °C;
27/01: 20 − 18 = 2, ou seja, 2 °C;
28/01: 12 − 10 = 2, ou seja, 2 °C;
29/01: 13 − 11 = 2, ou seja, 2 °C;
30/01: 16 − 13 = 3, ou seja, 3 °C;
31/01: 17 − 15 = 2, ou seja, 2 °C.

a) A maior variação (5 °C) ocorreu no dia 25/01. A variação foi de (5 °C).

b) A menor variação (1 °C) ocorreu nos dias 14/01 e 19/01.

c) Resposta pessoal. Sugestão de resposta: No período de 10/01/2022 a 31/01/2022, qual foi a maior medida de temperatura registrada em São Joaquim? E qual foi a menor medida de temperatura registrada? Respostas: 24 °C; 10 °C.

Questão 8. As figuras **B** e **D** têm a mesma medida de área, pois ambas são formadas pela mesma quantidade de .

Atividades

53. De acordo com as figuras apresentadas, a figura **A** mede 32 unidades de área; a figura **B** mede 32 unidades de área; a figura **C** mede 33 unidades de área; a figura **D** mede 38 unidades de área; a figura **E** mede 44 unidades de área; a figura **F** mede 24 unidades de área.

a) As figuras que têm medida de área maior do que 32 são **C**, **D** e **E**.

b) A figura **B** tem medida de área igual à da figura **A**.

c) A figura **F** é a figura com menor medida de área. Logo, não há nenhuma figura com medida de área menor do que ela.

54. Como a unidade de medida de área é duas vezes maior do que a obtida na atividade anterior, as medidas obtidas nesse caso são metade das calculadas na atividade anterior. Assim, a figura **A** mede 16 unidades de área, pois 32 : 2 = 16; a figura **B** mede 16 unidades de área, pois 32 : 2 = 16; a figura **C** mede 16,5 unidades de área, pois 33 : 2 = 16,5; a figura **D** mede 19 unidades de área, pois 38 : 2 = 19; a figura **E** mede 22 unidades de área, pois 44 : 2 = 22; a figura **F** mede 12 unidades de área, pois 24 : 2 = 12.

55. A figura **C** é composta por duas unidades da figura **B** e quatro unidades da figura **A**. Assim, Edson utilizou 4 · 10 = 40, ou seja, 40 unidades da figura **C** e 2 · 10 = 20, ou seja, 20 unidades da figura **B** para cobrir a figura que ele mediu.

ILUSTRAÇÕES: HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

56. A figura laranja é formada por cinco figuras verdes de medida de largura e de comprimento. Logo, a figura laranja é composta por 25 unidades da figura verde, pois 5 · 5 = 25.

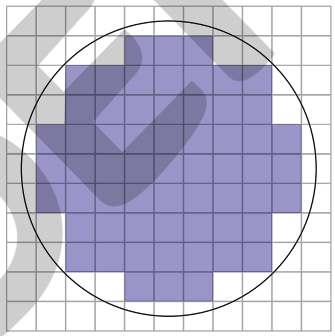
57. a) Na malha **A**, foram coloridos 97 quadradinhos.

b) Na malha **B**, foram coloridos 137 quadradinhos.

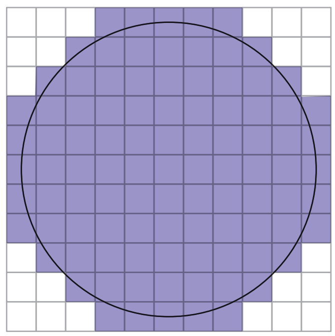
c) Como a quantidade de quadradinhos pintados na malha **A** é menor do que a medida de área do círculo e na malha **B** ultrapassa a medida de área, concluímos que $A = 97$ e $B = 137$. Calculando a média entre essas medidas de área, obtemos: $C = \frac{97 + 137}{2} = 117$.

Reescrevendo a frase e substituindo as respectivas letras, temos: Com esse procedimento, Paula concluiu que a medida de área do círculo é maior do que 97 quadradinhos e menor do que 137 quadradinhos. Então, ela calculou a média desses números para obter a medida de área aproximada do círculo. Portanto, a área do círculo mede aproximadamente 117 quadradinhos.

58. Aplicando uma estratégia semelhante à da atividade **57**, temos:
Nesta malha quadriculada, colorimos a maior quantidade de quadradinhos limitados pela circunferência, ou seja, 61 quadradinhos.



Nesta malha quadriculada, colorimos a menor quantidade de quadradinhos limitados pela circunferência, ou seja, 97 quadradinhos.



ILUSTRAÇÕES: HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

Fazendo a média das duas quantidades de quadradinhos pintados, obtemos $\frac{61 + 97}{2} = 79$. Portanto, a área aproximada do círculo mede 79 quadradinhos.

59. De acordo com as figuras apresentadas, temos:
Medida de área da figura **A**: 7 · 1 = 7, ou seja, 7 cm².
Medida de área da figura **B**: 3 · 1 + 3 · 0,5 = 3 + 1,5 = 4,5, ou seja, 4,5 cm².

Medida de área da figura **C**:

$8 \cdot 1\,cm^2 + 2 \cdot (0,5)\,cm^2 = 8\,cm^2 + 1\,cm^2 = 9\,cm^2$.

Medida de área da figura **D**:

$6 \cdot 1\,cm^2 + 3 \cdot (0,5)\,cm^2 = 6\,cm^2 + 1,5\,cm^2 = 7,5\,cm^2$.

60. O comprimento dos lados de cada quadradinho mede 1 cm. Desse modo, a área de cada quadradinho mede 1 cm². Como são 38 quadradinhos, ao todo, a área da figura formada pelos quadradinhos coloridos mede 38 cm².

Adicionando as medidas de comprimento dos lados de cada quadradinho que compõem o contorno da figura, verificamos que o perímetro dessa figura mede 44 cm.

61. A área que não é destinada ao palco mede 274 m², pois $324 - 50 = 274$. Como 4 pessoas ocupam aproximadamente 1 metro quadrado, calculamos $4 \cdot 274 = 1096$. Portanto, aproximadamente, 1 096 pessoas estavam nesse *show*.

62. a) De acordo com o gráfico, o ano em que houve o maior desmatamento na Amazônia foi 2021, totalizando 13 200 km² de área desmatada.

b) Em 2010, a área desmatada era de 7 000 km².

c) De acordo com o gráfico, fazemos $10100 + 10900 = 21000$. Portanto, em 2019 e 2020 foram desmatados 21 000 km² na Amazônia.

d) De acordo com o gráfico, o ano em que ocorreu o menor desmatamento foi em 2012.

63. Como 1 ha = 10 000 m², realizando a conversão, fazemos $30\,ha = 30 \cdot 10000 = 300000$. Portanto, um terreno de 30 hectares mede 300 000 m².

64. Como 1 ha = 10 000 m², realizando a conversão, fazemos $125\,ha = 125 \cdot 10000 = 1250000$. Portanto, um terreno de 125 hectares mede 1 250 000 m² de área.

65. a) Realizando cálculos, temos os seguintes resultados.

- A área da propriedade mede 968 000 m², pois $20 \cdot 48400 = 968000$.
- A área destinada ao plantio de café mede 484 000 m², pois $968000 : 2 = 484000$.
- A área destinada à criação de gado mede 242 000 m², pois $484000 : 2 = 242000$.

b) Como 1 ha = 10 000 m², realizando a conversão, obtemos: $242000 : 10000 = 24,2$. Portanto, a área da propriedade destinada à criação de gado mede 24,2 ha.

66. Realizando as conversões, temos $50 \cdot 24200 = 1210000$ e $1210000 : 10000 = 121$. Portanto, a área do terreno mede 121 ha.

67. Realizando as medições com uma régua, verificamos que os lados do quadrado **A** medem 3 cm de comprimento e os lados do retângulo **B** medem, respectivamente, 3,5 cm e 2 cm. Assim, temos:

Medida do perímetro do quadrado **A**: $3 + 3 + 3 + 3 = 12$, ou seja, 12 cm.

Medida da área do quadrado **A**: $3 \cdot 3 = 9$, ou seja, 9 cm².

Medida do perímetro do retângulo **B**: $3,5 + 3,5 + 2 + 2 = 11$, ou seja, 11 cm.

Medida da área do retângulo **B**: $3,5 \cdot 2 = 7$, ou seja, 7 cm².

68. a) Como o comprimento do lado de cada quadrado que compõe a planificação mede 2 cm, a área de cada quadrado mede 4 cm², pois $2 \cdot 2 = 4$. Como a planificação é formada por 6 quadrados iguais, a área da planificação mede 24 cm², pois $6 \cdot 4 = 24$.

b) A planificação apresentada é de um cubo.

69. a) A largura do retângulo mede 14 cm, pois $84 : 6 = 14$.

b) A largura do retângulo mede 9 cm, pois $117 : 3 = 9$.

70. A medida de área do quadrado é obtida multiplicando a medida de comprimento pela medida da largura. Como essas medidas são iguais e a área desse quadrado mede 36 cm², calculamos $\sqrt{36} = 6$, pois $6 \cdot 6 = 36$. Portanto, a medida de comprimento do lado do quadrado é 6 cm.

71. De acordo com os anúncios dos terrenos, a área do terreno **A** mede 250 m², pois $10 \cdot 25 = 250$, e a área do terreno **B** mede 360 m², pois $12 \cdot 30 = 360$.

72. De acordo com a imagem, verificamos que a medida do comprimento equivale ao dobro da medida da largura de cada um dos seis retângulos que a compõem. Como a soma dessas medidas é 21 cm, concluímos que o comprimento e a largura medem, respectivamente, 14 cm e 7 cm, pois é a única adição que resulta em 21, de modo que umas das parcelas seja o dobro da outra. Assim, o comprimento do retângulo maior deve medir 28 cm, pois essa dimensão é a soma do comprimento de dois retângulos menores, ou seja, $14 + 14 = 28$. Logo, a área do retângulo maior mede 588 cm², pois $28 \cdot 21 = 588$ e, portanto, a alternativa correta é a **e**.

73. Resposta pessoal. Sugestão de resposta: O perímetro de um retângulo mede 14 cm. Sabendo que o comprimento de um dos seus lados mede 5 cm, qual é medida de área desse retângulo? Resposta: 10 cm².

74. Resposta no final da seção **Resoluções**.

75. a) Sim, pois ao dobrarmos a medida do comprimento do lado, a medida do perímetro também dobra; ao triplicarmos a medida do comprimento do lado, a medida do perímetro também triplica; e assim por diante.

b) Não, pois, ao dobrarmos a medida do comprimento do lado, a medida da área quadruplica, por exemplo.

76. Calculando a medida da área de cada triângulo, verificamos que a área do triângulo **A** mede 8 cm², pois $\frac{4 \cdot 4}{2} = 8$; a área do triângulo **B** mede 10 cm², pois $\frac{4 \cdot 5}{2} = 10$; a área do triângulo **C** mede 9 cm², pois $\frac{3 \cdot 6}{2} = 9$; a área do triângulo **D** mede 4,5 cm², pois $\frac{3 \cdot 3}{2} = 4,5$; a área do triângulo **E** mede 7,5 cm², pois $\frac{5 \cdot 3}{2} = 7,5$.

77. Calculando a medida da área de cada triângulo, verificamos que a área do triângulo **A** mede 40 dm², pois $\frac{8 \cdot 10}{2} = 40$; a área do triângulo **B** mede 10 dm², pois $\frac{(10 - 5) \cdot 4}{2} = 10$; a área do triângulo **C** mede 10 dm², pois $\frac{5 \cdot 4}{2} = 10$.

78. Considerando que as figuras são formadas por retângulos e triângulos retângulos, basta calcular a área de cada polígono separadamente e juntar as medidas obtidas. Assim, a área da figura **A** mede 121,5 cm², pois $9 \cdot 12 + \frac{9 \cdot 3}{2} = 108 + 13,5 = 121,5$; a área da figura **B** mede 108 cm², pois $\frac{5 \cdot 8}{2} + 8 \cdot 8 + \frac{6 \cdot 8}{2} = 20 + 64 + 24 = 108$; a área da figura **C** mede 72 cm², pois $6 \cdot 6 + \frac{12 \cdot 6}{2} = 36 + 36 = 72$.

79. a) De acordo com a imagem, o comprimento do lado *AB* do jardim mede 8,5 m, pois $35,20 - 12 - 14,7 = 8,5$.

b) Utilizando a fórmula da área do triângulo retângulo, verificamos que a área do jardim mede 51 m², pois $\frac{12 \cdot 8,5}{2} = 51$.

80. Subtraindo as medidas conhecidas, com base na imagem, da medida do perímetro do triângulo, obtemos a medida do comprimento do lado menor. Assim, $36 - 15 - 12 = 9$, ou seja, o comprimento do lado menor do triângulo mede 9 cm. Usando essa medida na fórmula, verificamos que a área do triângulo retângulo mede 54 cm², pois $\frac{12 \cdot 9}{2} = 54$.

81. Resposta pessoal. Sugestão de resposta: Qual é a medida da área do triângulo apresentado?
Resposta: 1050 cm².

Questão 9. Como foram acrescentadas duas camadas com 8 caixas cada, então temos um acréscimo de 16 caixas. Sabendo que a pilha inicial tinha um volume de 32 caixas, então $32 + 16 = 48$. Portanto, a nova pilha terá 48 caixas de medida de volume.

Atividades

82. De acordo com a imagem das pilhas de cubos, o volume da pilha **A** mede 45 cubos, pois $20 + 12 + 9 + 4 = 45$, e o volume da pilha **B** mede 31 cubos, pois $13 + 9 + 7 + 2 = 31$.

83. Como a medida de comprimento da aresta de cada cubo equivale a 1 cm, então a medida de volume de cada cubo é 1 cm³. Como a pilha tem 7 cubos, então o volume da pilha mede 7 cm³. Logo, para que a pilha tenha medida de volume igual a 15 cm³, fazemos $15 - 7 = 8$. Portanto, faltam 8 cubos.

84. Calculando a medida do volume dos paralelepípedos retos retângulos, verificamos que o volume do paralelepípedo **A** mede 1980 cm³, pois $11 \cdot 12 \cdot 15 = 1980$, e o volume do paralelepípedo **B** mede 840 cm³, pois $7 \cdot 10 \cdot 12 = 840$.

85. A medida do volume da figura é dada por $2 \cdot 2 \cdot 16 + 2 \cdot 2 \cdot 2 = 64 + 8 = 72$, ou seja, 72 m³.

86. O volume de cada cubo mede 8 cm³, pois $2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$, e o volume da caixa mede 96 cm³, pois $6 \cdot 4 \cdot 4 = 96$. Portanto, cabem, no máximo, 12 cubos na caixa, ou seja, $96 : 8 = 12$.

87. Resposta pessoal. Sugestão de resposta: Qual é a medida de volume da figura apresentada? Resposta: 152 m².

88. A unidade mais adequada para expressar a medida de capacidade de:

a) um copo é o mililitro.
b) um balde é o litro.
c) uma piscina é o litro.
d) um frasco de perfume é o mililitro.
e) uma caixa-d'água é o litro.
f) uma xícara de café é o mililitro.

89. Realizando as conversões, temos:

a) 2 L 400 mL = 2 000 mL + 400 mL = 2 400 mL
b) 4 L 750 mL = 4 000 mL + 750 mL = 4 750 mL
c) 7 L 370 mL = 7 000 mL + 370 mL = 7 370 mL
d) 8 L 125 mL = 8 000 mL + 125 mL = 8 125 mL
e) 9 L 100 mL = 9 000 mL + 100 mL = 9 100 mL
f) 11 L 980 mL = 11 000 mL + 980 mL = 11 980 mL
g) 3 dm³ = 3 L = 3 000 mL
h) 5,7 dm³ = 5,7 L = 5 700 mL

90. Realizando as conversões, temos:

a) 1 250 mL = 1 000 mL + 250 mL = 1 L 250 mL
b) 3 525 mL = 3 000 mL + 525 mL = 3 L 525 mL
c) 5 840 mL = 5 000 mL + 840 mL = 5 L 840 mL
d) 7 250 mL = 7 000 mL + 250 mL = 7 L 250 mL
e) 6 430 mL = 6 000 mL + 430 mL = 6 L 430 mL
f) 9 180 mL = 9 000 mL + 180 mL = 9 L 180 mL
g) 12 700 mL = 12 000 mL + 700 mL = 12 L 700 mL
h) 15 765 mL = 15 000 mL + 765 mL = 15 L 765 mL

91. Resposta no final da seção **Resoluções**.

92. De acordo com os dados do enunciado, Raul levou $3 \cdot 5 + 2 \cdot 3 = 15 + 6 = 21$, ou seja, 21 L de água.
Como sobraram 5 litros de água, então a quantidade de litros de água consumida foi $21 - 5 = 16$, ou seja, 16 L. Convertendo em mililitros, temos $16 \cdot 1000 = 16000$, ou seja, 16 000 mL.

93. a) Como foram produzidos 25 L de suco, fazendo a conversão obtemos $25 \cdot 1000 = 25000$, ou seja, 25 000 mL. A quantidade de garrafas de 500 mL que foram produzidas pode ser calculada da seguinte maneira: $25000 : 500 = 50$. Portanto, foram produzidas 50 garrafas de suco de laranja de 500 mL.

b) Temos que $9 \cdot 50 = 450$. Portanto, o valor arrecadado com a venda de 50 garrafas de suco foi de R$ 450,00.

c) A quantidade de garrafas de 250 mL que são necessárias pode ser calculada da seguinte maneira: $25000 : 250 = 100$. Portanto, seriam necessárias 100 garrafas.

d) Resposta pessoal. Sugestão de resposta: Escreva uma possibilidade de armazenamento do suco produzido usando apenas garrafas de 250 mL e 500 mL.
Resposta: 30 garrafas de 250 mL e 35 garrafas de 500 mL.

94. a) Se a torneira ficar aberta por 150 minutos, a piscina terá 750 L, pois $5 \cdot 150 = 750$. Como $750 < 1000$, a piscina não ficará cheia em 150 minutos.

b) Para encher a piscina, são necessários 200 minutos, pois $1000 : 5 = 200$. Convertendo 200 minutos em horas e minutos, obtemos:

200 min = 180 min + 20 min = 3 h 20 min

Portanto, para encher a piscina serão necessárias 3 h 20 min.

O que eu estudei?

1. A quantidade de carros na fila é dada por $2\,500 : 3{,}5 \simeq 714$. Portanto, nessa fila há, aproximadamente, 714 carros.

2. a) A baleia-azul pode atingir 28 metros a mais do que a baleia-branca, pois $33 - 5 = 28$.

b) De acordo com a tabela, a medida de comprimento mais próxima de 13 m é 15 m, que corresponde à medida de comprimento da baleia-cinzenta.

c) De acordo com a medida do comprimento da baleia-azul e da baleia-cinzenta, temos $33 : 15 = 2{,}2$. Portanto, a medida de comprimento da baleia-azul é, aproximadamente, 2 vezes maior do que a medida de comprimento da baleia-cinzenta.

d) Comparando a medida de comprimento das baleias apresentadas, verificamos que a medida de comprimento da baleia-azul excede em mais de 3 m qualquer das outras três medidas. Além disso, a medida de comprimento da baleia-branca é mais do que a metade a menos do que as outras três. Sendo assim, as espécies referidas são a baleia-corcunda e a baleia-cinzenta, pois calculando a diferença entre as medidas de comprimento delas obtemos 3 m, ou seja, $18 - 15 = 3$.

3. De acordo com o enunciado, o perímetro com maior medida tem 420 m, pois $120 + 120 + 90 + 90 = 420$, e o perímetro com menor medida tem 270 m, pois $90 + 90 + 45 + 45 = 270$.

4. A resposta para esta atividade depende do ano vigente. Caso o ano seja 2024:

a) o mês de fevereiro tem 29 dias.

b) o primeiro dia do ano será segunda-feira.

c) o último dia do ano será terça-feira.

d) no primeiro semestre desse ano há 182 dias.

5. a) Como não existem anos terminados em 00 entre os anos 2017 e 2027, devemos procurar os anos bissextos compreendidos neste período que sejam divisíveis por 4. Nesse caso, os anos possíveis são 2020 e 2024.

b) Para serem bissextos, os anos terminados em 00 também são divisíveis por 400. Com isso, os anos 2000 e 2400 são anos bissextos e, além disso, obedecem à restrição de serem menores do que 2500.

6. a) Fazendo as conversões necessárias, obtemos:

60 ha $= 60 \cdot 10\,000 = 600\,000$, ou seja, 600 000 m².

b) Medida da área destinada ao plantio de frutas: 30% de 60 ha, ou seja, $0{,}3 \cdot 60 = 18$, isto é, 18 ha ou 180 000 m².

Medida da área destinada ao plantio de arroz: 20% de 60 ha, ou seja, $0{,}2 \cdot 60 = 12$, isto é, 12 ha ou 120 000 m².

Medida da área destinada ao plantio de milho: 50% de 60 ha, ou seja, $0{,}5 \cdot 60 = 30$, isto é, 30 ha ou 300 000 m².

c) Como a área destinada ao plantio de frutas mede 180 000 m² e o alqueire paulista equivale a 24 200 m², temos: $180\,000 : 24\,200 \simeq 7{,}4$. Portanto, a área destinada ao plantio de frutas mede aproximadamente 7,4 alqueires.

7. Com base nas medidas de área indicadas nos quadrados, verificamos que o comprimento dos lados do quadrado maior medem 5 cm e o comprimento dos lados do quadrado médio medem 3 cm. Desse modo, concluímos que os lados do quadrado menor medem 2 cm, pois $5 - 3 = 2$. Logo, o perímetro dessa figura mede 26 cm, pois $5 + 5 + 2 + 2 + 1 + 3 + 3 + 5 = 26$. Portanto, a alternativa correta é a **d**.

8. Cada um dos quadrados mede 100 cm² de área e cada quadrado cobre $\frac{1}{4}$ do quadrado justaposto. Como o primeiro quadrado não é coberto por nenhum outro quadrado, então $100 + 5 \cdot \frac{3}{4} \cdot 100 = 475$. Portanto, a área da figura mede 475 m² e a alternativa correta é a **b**.

9. Realizando a conversão de miligrama em grama, temos: $600 : 1000 = 0{,}6$, ou seja, 0,6 g. Como a caixa contém 30 comprimidos, fazemos $30 \cdot 0{,}6 = 18$. Portanto, a massa do componente principal em uma embalagem com 30 comprimidos mede 18 g.

10. Convertendo 3,250 kg em gramas, temos $3{,}250 \cdot 1000 = 3\,250$, ou seja, 3 250 g. Desse modo, $4\,100 - 3\,250 = 850$. Portanto, no primeiro mês de vida, a medida de massa de Flávia aumentou 850 g.

11. Contando a quantidade de cubinhos da pilha, de cima para baixo, temos 4 cubos na primeira camada, 7 cubos na segunda camada e 11 cubos na terceira camada. Logo, $4 + 7 + 11 = 22$. Como uma unidade de medida é formada por dois cubos, a pilha mede 11 unidades, pois $22 : 2 = 11$.

12. Calculando primeiramente a medida de comprimento da aresta do cubo pequeno, temos: $4 : 8 = 0{,}5$, ou seja, 0,5 cm. Assim, a largura do empilhamento mede 3,5 cm, pois $7 \cdot 0{,}5 = 3{,}5$ e a altura do empilhamento mede 3 cm, pois $6 \cdot 0{,}5 = 3$. Calculando a medida do volume ($4 \cdot 3{,}5 \cdot 3 = 42$), verificamos que a pilha tem 42 cm³ de medida de volume.

13. Multiplicando as 5 garrafas pela medida da capacidade de cada uma, obtemos 22,5 L, pois $5 \cdot 4{,}5 = 22{,}5$. Para converter em mililitros, calculamos $22{,}5 \cdot 1000 = 22\,500$, ou seja, há 22 500 mL de suco. Como precisamos saber a quantidade de garrafas de 900 mL necessárias ao armazenamento, calculamos $22\,500 : 900 = 25$. Portanto, serão necessárias 25 garrafas para armazenar esse suco.

14. Para dissolver o conteúdo de 3 envelopes de gelatina, são necessários 1 500 mL de água, pois $3 \cdot 500 = 1500$. Convertendo em litros, temos: $1\,500 : 1000 = 1{,}5$. Portanto, para dissolver o conteúdo de 3 envelopes de gelatina, são necessários 1,5 L de água.

Unidade 11 Estatística e probabilidade

Questão 1. O título do gráfico é **Quantidade de atletas em cinco edições dos Jogos Olímpicos de verão** e a fonte de pesquisa é o *site* do COB (Comitê Olímpico Brasileiro).

Atividades

1. a) A maior medida de temperatura está prevista para quinta-feira. Está prevista a medida de temperatura de 30 °C.

b) Estão previstas medidas de temperatura abaixo de 15 °C na terça-feira e na sexta-feira.

2. a) Adicionando a quantidade de livros de cada tipo vendidos durante a semana, obtemos:

- 96 dicionários, pois
$11 + 14 + 17 + 17 + 22 + 15 = 96$.
- 78 livros infantis, pois
$7 + 11 + 14 + 15 + 18 + 13 = 78$.
- 66 livros de literatura, pois
$6 + 13 + 11 + 13 + 15 + 8 = 66$.
- 90 livros de culinária, pois
$10 + 14 + 16 + 15 + 21 + 14 = 90$.
- 66 livros técnicos, pois
$8 + 12 + 13 + 14 + 11 + 8 = 66$.
- 84 livros de outros tipos, pois
$9 + 12 + 15 + 16 + 20 + 12 = 84$.

b) Para calcular a média de livros vendidos por dia, é necessário calcular a quantidade de livros vendidos em cada dia, juntar essas quantidades e, depois, dividir pela quantidade de dias. Assim, na segunda-feira, foram vendidos 51 livros, pois $11 + 7 + 6 + 10 + 8 + 9 = 51$; na terça-feira, foram vendidos 17 livros, pois $14 + 11 + 13 + 14 + 12 + 12 = 76$; na quarta-feira, foram vendidos 86 livros, pois $17 + 14 + 11 + 16 + 13 + 15 = 86$; na quinta-feira, foram vendidos 90 livros, pois $17 + 15 + 13 + 15 + 14 + 16 = 90$; na sexta-feira, foram vendidos 107 livros, pois $22 + 18 + 15 + 21 + 11 + 20 = 107$; no sábado, foram vendidos 70 livros, pois $15 + 13 + 8 + 14 + 8 + 12 = 70$. Juntando esses resultados, temos $51 + 76 + 86 + 90 + 107 + 70 = 480$, e dividindo a soma por 6 obtemos $480 : 6 = 80$. Portanto, em média, foram vendidos 80 livros.

c) Resposta pessoal. Sugestão de resposta: O tipo de livro mais vendido foi o dicionário e os menos vendidos foram os livros de literatura e os técnicos. O dia da semana que mais vendeu livros foi sexta-feira e o dia que menos vendeu livros foi segunda-feira.

3. a) O texto aborda a quantidade de casos de COVID-19 registrados nas diferentes regiões do Brasil desde seu primeiro registro, no dia 26 de fevereiro de 2020, até o dia 21 de fevereiro de 2022.

b) Até 21 de fevereiro de 2022, foram registrados 2 992 934 casos da COVID-19 na Região Centro-Oeste.

c) Organizando os dados em uma tabela, temos:

Quantidade de casos de COVID-19 registrados por região no Brasil até 21 de fevereiro de 2022

Região	Quantidade de casos
Sudeste	11 019 303
Norte	2 359 747
Sul	5 962 950
Nordeste	5 910 617
Centro-Oeste	2 992 934

Fonte de pesquisa: BRASIL. Ministério da Saúde. *Painel Coronavírus*. Disponível em: https://covid.saude.gov.br/. Acesso em: 5 maio 2022.

4. a) O título do gráfico é **Quantidade de casos mensais de dengue – 2023** e a fonte de pesquisa é a direção do posto de saúde.

b) A variável pesquisada é a quantidade de casos de dengue. A frequência para o mês de agosto é 10 casos.

c) A maior quantidade de casos de dengue foi registrada em março e a menor, em setembro.

d) Foram registrados mais de 10 casos de dengue em janeiro, fevereiro, março, abril, maio, junho, julho e dezembro, ou seja, em 8 meses.

e) Resposta pessoal. Sugestão de resposta: A dengue é uma doença que pode levar à morte. A pessoa que a contrai fica incapacitada de trabalhar por um período de, pelo menos, uma semana, e pode apresentar, em muitos casos, sintomas graves. A falta de limpeza de locais onde o mosquito pode procriar é a maior causa do aumento da população desse transmissor e, com isso, os casos de dengue podem aumentar muito, sobrecarregando o sistema de saúde.

5. a) A atividade física de maior gasto calórico em 30 min é o caminhar acelerado.

b) Como uma pessoa de 60 kg gasta 225 kcal ao nadar por 30 min, então ela gastará aproximadamente 450 kcal ao nadar por 1 h, pois $2 \cdot 225 = 450$.

c) Uma porção de 100 g de abacate tem 96 kcal e uma porção de 100 g de banana prata tem 98 kcal. Logo, a fruta mais calórica é a banana prata.

6. a) O 2º material mais reciclado no Brasil em 2019, em porcentagem, foi o papel (66,9%).

b) O material menos reciclado no Brasil em 2019, em porcentagem, foi o plástico (24%).

7. a) O título do gráfico é **Pessoas de 5 anos ou mais de idade alfabetizadas e não alfabetizadas no Brasil – 2015**, a fonte de pesquisa foi o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) e as informações do gráfico foram obtidas em 20 de fevereiro de 2022.

b) As variáveis pesquisadas são a quantidade de pessoas com 5 anos ou mais de idade alfabetizadas e não alfabetizadas.

c) A informação indicada no eixo horizontal é região brasileira.

d) O Nordeste é a região com a maior quantidade de pessoas não alfabetizadas em 2015, apresentando 8 726 000 pessoas não alfabetizadas.

e) O Sudeste é a região com mais pessoas alfabetizadas em 2015, e o Centro-Oeste é a região com o menos pessoas alfabetizadas em 2015.

f) Efetuando os cálculos, verificamos que a quantidade de pessoas com 5 anos ou mais de idade:

- alfabetizadas no Brasil em 2015 é dada por:

$14\,313\,000 + 44\,084\,000 + 76\,537\,000 + 26\,119\,000 + 13\,448\,000 = 174\,501\,000$

- não alfabetizadas no Brasil em 2015 é dada por:

$1\,842\,000 + 8\,726\,000 + 4\,372\,000 + 1\,469\,000 + 1\,008\,000 = 17\,417\,000$

g) Resposta pessoal. Sugestão de resposta: De modo geral, o analfabetismo afeta o desenvolvimento social de um país. Entre os vários problemas decorrentes do analfabetismo, podemos citar a exclusão social, a falta de capacitação profissional e o aumento da taxa de criminalidade.

h) Resposta pessoal. Sugestão de resposta: A Região Sudeste tinha a maior quantidade de pessoas de 5 anos ou mais alfabetizadas em 2015, e a Região Centro-Oeste tinha a menor quantidade. A Região Nordeste tinha a maior quantidade de pessoas com 5 anos ou mais de idade não alfabetizadas em 2015, e a Região Centro-Oeste tinha a menor quantidade.

8. a) O título do gráfico é **Meio de transporte utilizado pelos estudantes para irem à escola – março de 2023** e a fonte de pesquisa é a direção da escola.

b) A variável da pesquisa é o meio de transporte utilizado pelos estudantes.

c) Em porcentagem, 10% dos estudantes utilizam bicicleta para irem à escola. Para obter a quantidade de estudantes, calculamos $\frac{10}{100}$ de 820, ou seja, $0{,}1 \cdot 820 = 82$. Portanto, 82 estudantes utilizam bicicleta para irem à escola.

9. Em um gráfico de setores, a medida da área de cada setor é proporcional ao valor representado por ela. Sendo assim, o esporte que a maioria dos estudantes prefere será representado pelo setor com a maior área, e assim por diante. Com isso, temos as seguintes considerações:

O futebol, que é o esporte com a maior porcentagem, deve estar indicado na legenda com a cor azul do maior setor do gráfico. Com isso, excluímos a alternativa **A**, pois nela a parte azul está indicando o voleibol. Como o voleibol é o esporte com a segunda maior porcentagem, deve estar indicado na legenda com a cor alaranjada. Como o basquetebol é o terceiro esporte com maior porcentagem, deve estar indicado na legenda com a cor roxa. Já a categoria “Outros” deve estar indicado na legenda com a cor amarela, pois apresenta a quarta preferência, e o handebol é o esporte com menor porcentagem, logo deve ser representado pela cor verde. Portanto, excluímos a alternativa **C**, e a resposta correta é a alternativa **B**.

10. a) O título do gráfico é **Despesas da família de Bernardo – outubro de 2023** e a fonte de pesquisa são os registros da família de Bernardo.

b) A variável da pesquisa são os valores das despesas por grupo da família de Bernardo.

c) A despesa que representa o maior gasto em outubro de 2023 é a alimentação.

d) A porcentagem da renda familiar gasta com saúde foi 10%.

e) Em porcentagem, a família de Bernardo gasta 30% com moradia. O gasto com saúde e transporte juntos é dado por $10\% + 15\% = 25\%$. Portanto, a quantia gasta com moradia é maior do que a quantia gasta com saúde e transporte juntos.

f) Em outubro de 2023, a família de Bernardo gastou R$ 1080,00 reais com moradia, pois $\frac{30}{100} \cdot 3\,600 = 0{,}3 \cdot 3\,600 = 1080$, e R$ 1440,00 com alimentação, pois $\frac{40}{100} \cdot 3\,600 = 0{,}4 \cdot 3\,600 = 1440$.

g) Sugestões de resposta: Lazer e educação.

i) Resposta pessoal. Sugestão de resposta: Em outubro de 2023, a família de Bernardo teve o maior gasto com alimentação, usando 40% da renda familiar. O segundo maior gasto foi com moradia, com 30% da renda familiar. Juntas, as despesas com alimentação e moradia totalizaram 70% da renda. Desconsiderando as outras despesas, o menor gasto foi com saúde, com apenas 10% do total da renda familiar.

11. a) O título do gráfico é **Percentual de animais adotados na feira de adoção – 21/03/2023** e a fonte de pesquisa é a direção da ONG.

b) A variável de pesquisa é a quantidade de cada grupo de animais adotados.

c) O percentual de gatos adotados foi 35%.

d) Em porcentagem, foram adotados 5% de peixes. Calculando 5% do total de 40 animais adotados, obtemos $\frac{5}{100} \cdot 40 = 0{,}05 \cdot 40 = 2$. Portanto, foram adotados 2 peixes.

e) Com base nas informações, 45% dos animais adotados foram cachorros. Calculando 45% de 40, temos $\frac{45}{100} \cdot 40 = 0{,}45 \cdot 40 = 18$, ou seja, foram adotados 18 cachorros.

Dos animais adotados, 15% foram pássaros. Calculando 15% de 40, temos $\frac{15}{100} \cdot 40 = 0{,}15 \cdot 40 = 6$, ou seja, foram adotados 6 pássaros. Efetuando $18 - 6 = 12$, obtemos a diferença entre a quantidade de cachorros e pássaros adotados, que é 12 animais.

12. Do total de turistas que a Região Sul recebeu, 53,2% visitaram o Rio Grande do Sul (RS), 15,1% visitaram Santa Catarina (SC) e 31,7% visitaram o Paraná (PR). Desse modo, o gráfico que representa as informações indicadas no mapa é o gráfico apresentado na alternativa **B**.

13. a) O título do gráfico é **Produção aproximada de feijão no Brasil – 2014 a 2020**.

b) A informação expressa no eixo vertical é produção de feijão (em milhões de toneladas) e no eixo horizontal é o ano da produção.

c) Em 2020 foram produzidas, aproximadamente, 3 milhões de toneladas de feijão.

d) Adicionando a produção de feijão, em milhões, em cada ano representado no gráfico, temos
$3,3 + 3,1 + 2,6 + 3,0 + 2,9 + 2,9 + 3,0 = 20,8$, ou seja, foram produzidas 20,8 milhões de toneladas de feijão ao todo nos anos representados no gráfico.

e) Em 2016, foram produzidas aproximadamente 2,6 toneladas de feijão e em 2017, aproximadamente 3,0 toneladas de feijão. Como $3,0 - 2,6 = 0,4$, houve uma diferença de aproximadamente 0,4 milhão de toneladas na produção de feijão entre esses dois anos.

f) Resposta pessoal. Sugestão de resposta: Entre os anos apresentados no gráfico, o ano em que houve a maior produção de feijão foi em 2014, com, aproximadamente, 3,3 milhões de toneladas e o ano em que houve a menor produção foi em 2016, com, aproximadamente, 2,6 milhões de toneladas. A produção de feijão diminuiu de 3,3 milhões de toneladas no ano de 2014 para 2,6 milhões de toneladas em 2016. Por outro lado, de 2016 para 2017 a produção aumentou para 3,0 milhões de toneladas, voltando a diminuir em 2018 e se mantendo em 2019. Por fim, aumentou novamente para 3,0 milhões de toneladas em 2020.

14. a) O título do gráfico é **Medidas de temperaturas diárias (máxima e mínima) registradas em Campina Grande nos últimos 7 dias de janeiro de 2022** e a fonte de pesquisa é o *site* do Inmet (Instituto Nacional de Meteorologia).

b) As variáveis pesquisadas foram as medidas das temperaturas diárias máxima e mínima, registradas em Campina Grande (PB).

c) A informação expressa no eixo vertical é a medida de temperatura em °C e no eixo horizontal o dia em que a temperatura foi medida.

d) No dia 25, a medida da temperatura máxima registrada foi 32,1 °C.

e) Somente no dia 29 a medida da temperatura mínima foi menor do que 20 °C.

f) No dia 30, a medida da temperatura máxima foi 29,5 °C e a mínima, 21,8 °C. Como $29,5 - 21,8 = 7,7$, houve 7,7 °C de variação entre as medidas das temperaturas máxima e mínima no dia 30. Já no dia 26, a medida da temperatura máxima foi 31,7 °C e a mínima, 22,4 °C. Como $31,7 - 22,4 = 9,3$, houve 9,3 °C de variação entre as medidas das temperaturas máxima e mínima no dia 26.

g) No dia 29, a medida da temperatura máxima foi 28 °C.

15. a) • Em 30/10/2021, o computador custava R$ 2 350,00.
• Em 12/12/2021, o computador custava R$ 3 200,00.

b) Como o computador custava R$ 2 700,00 em 29/11/2021 e $3\,510 - 2\,700 = 810$, a diferença entre os dois preços é R$ 810,00.

c) No dia 15/10/2021, o computador custava R$ 2 500,00, e no dia 29/11/2021 ele custava 2 700,00. Assim, houve um aumento de preço de R$ 200,00 entre essas datas, pois $2\,700 - 2\,500 = 200$. Como o computador custava R$ 3 200,00 em 12/12/2021, houve o aumento de R$ 530,00 de 29/11/2021 a 12/12/2021, pois $3\,200 - 2\,700 = 500$. Portanto, o maior aumento do preço do computador ocorreu no intervalo de 29/11/2021 a 12/12/2021.

d) Resposta pessoal.

e) Resposta pessoal. Sugestão de resposta: De acordo com os dados apresentados no gráfico, o menor preço do computador (R$ 2 350,00) ocorreu em 30/10/2021, e o maior preço (R$ 3 200,00) ocorreu em 12/12/2021. De 15/10/2021 a 30/10/2021 o preço do computador diminuiu R$ 150,00. Porém, de 30/10/2021 a 12/12/2021 o preço do computador sofreu aumentos sucessivos, chegando ao valor de R$ 3 200,00.

16. a) • Em 2014, foram produzidos aproximadamente 2 296 800 automóveis bicombustíveis.
• Em 2019, foram produzidos aproximadamente 2 048 900 automóveis bicombustíveis.

b) Comparando as informações do gráfico, verificamos que, de 2014 a 2016, houve uma queda na produção de automóveis bicombustíveis no Brasil. Entre os fatores que contribuíram para a redução da produção de carros nesse período, o mais importante foi a crise econômica no país.

c) Calculando o aumento em cada um dos anos, verificamos que em 2017 houve aumento de 351 200 unidades de automóveis biocombustíveis produzidas, pois $1\,957\,100 - 1\,605\,900 = 351\,200$; em 2018 houve aumento de 29 800 automóveis, pois $1\,986\,900 - 1\,957\,100 = 29\,800$; em 2019, houve aumento de 62 000 automóveis, pois $2\,048\,900 - 1\,986\,900 = 62\,000$. Comparando as quantidades, concluímos que o maior aumento na produção de automóveis bicombustíveis foi em 2017.

d) Resposta pessoal. Sugestão de resposta: A maior produção de automóveis bicombustíveis ocorreu em 2014, com um total de, aproximadamente, 2 296 800 unidades produzidas, e a menor produção foi no ano 2016 com, aproximadamente, 1 605 900 unidades produzidas. De 2014 a 2016 houve reduções sucessivas na produção de automóveis, chegando a 1 605 900 automóveis produzidos em 2016. De 2016 a 2019 houve aumentos sucessivos na produção e, em 2019, foram produzidos 2 048 900 automóveis bicombustíveis.

17. a) O estado que produziu a maior quantidade de cana-de-açúcar na safra 2020/2021 foi São Paulo, com 354 288 400 t.

b) Em 2017 o Brasil produziu 114 732 101 t de soja, e em 2020 produziu 121 797 712 t de soja. Como
$121\,797\,712 - 114\,732\,101 = 7\,065\,611$, a diferença entre as quantidades produzidas em 2020 e em 2017 foi 7 065 611 t.

c) A maior produção de mandioca ocorreu em 2020. Foram produzidas 18 205 120 t de mandioca.

18. a) O mês em que houve o maior consumo de energia elétrica foi fevereiro de 2022. Nesse mês, foram consumidos 165 kWh.

b) Como em julho de 2021 foram consumidos 107 kWh de energia elétrica, efetuamos $107 \cdot 0{,}82 = 87{,}74$, obtendo assim o total gasto, ou seja, R$ 87,74. Já no mês de agosto, como foram consumidos 128 kWh de energia elétrica, então o total gasto é dado por $128 \cdot 0{,}82 = 104{,}96$, ou seja, R$ 104,96.

19. a) Alguns dos gases existentes na atmosfera retêm parte do calor do Sol, aquecendo a superfície terrestre e provocando o efeito estufa.

b) Essas atividades provocam um aumento na concentração de certos gases na atmosfera.

c) Possíveis respostas: Entre os vários problemas causados pelo aquecimento global, podemos citar o derretimento das geleiras, o qual provoca a elevação do nível dos oceanos, a maior ocorrência de tempestades e as mudanças no regime de chuvas e de ventos.

d) Entre 1911 e 1920, a temperatura média aproximada do planeta era 13,64 °C. Entre os anos de 2011 e 2020 era 15,03 °C.

20. a) A taxa de incidência de COVID-19 para o estado de São Paulo foi 10 754,2 e para o estado do Espírito Santo foi 25 109,2.

b) A taxa indica que, até 22/2/2022, a cada 100 mil habitantes desse estado, 11 370,1 foram infectados por COVID-19.

c) O estado de São Paulo apresentou o menor número de casos notificados por 100 mil habitantes, com taxa de 10 754,2.

d) Registre os dados do texto no Calc formando uma tabela. Para isso, digite “Estados” na coluna **A** e “Taxa de incidência da COVID-19” na coluna **B**, digitando as respectivas taxas de cada estado, conforme mostra a imagem.

SERGIO LIMA/ARQUIVO DA EDITORA

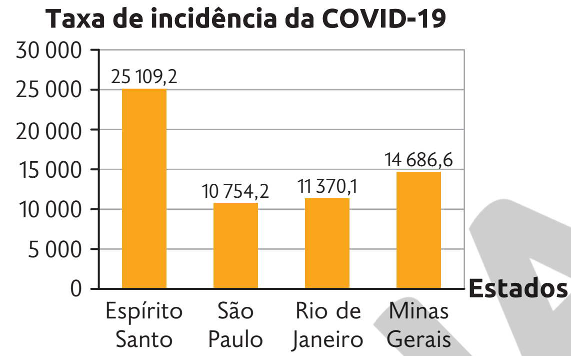
	A	B	C
1	Estados	Taxa de incidência da COVID-19	
2	Espírito Santo	25 109,2	
3	São Paulo	10 754,2	
4	Rio de Janeiro	11 370,1	
5	Minas Gerais	14 686,6	
6			

Selecione as células com os dados. Para isso, clique na célula **A1** e, mantendo o botão pressionado, arraste até a célula **B5**.

Em seguida, clique no menu **Inserir** e selecione a opção **Gráfico**, ou clique diretamente no botão **Inserir gráfico**. Na janela **Assistente de gráficos**, selecione **Tipo de gráfico** e escolha **Coluna**.

Ainda na janela **Assistente de gráficos**, selecione **Elementos do gráfico** e preencha os campos **Título** com **Taxa de Incidência da COVID-19 nos estados da Região Sudeste do Brasil até 22/2/2022**, **Eixo X** com **Estados** e **Eixo Y** com **Taxa de incidência da COVID-19**. Ao final, desmarque a opção **Exibir legenda** e clique em **Finalizar**. A fonte de pesquisa pode ser colocada em uma célula abaixo do gráfico.

Taxa de incidência da COVID-19 nos estados da região Sudeste do Brasil até 22/2/2022



Fonte de pesquisa: BRASIL. Ministério da Saúde. *Painel Coronavírus*. Disponível em: https://covid.saude.gov.br/. Acesso em: 6 maio 2022.

JACQUELINE AMADIO E SERGIO LIMA/ARQUIVO DA EDITORA

e) Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes escolham o gráfico de colunas, pois com ele é possível fazer a comparação dos dados.

f) Resposta pessoal. Sugestão de reposta: A maior taxa de incidência da COVID-19 ocorreu no estado do Espírito Santo, com 25 109,2 pessoas infectadas a cada 100 mil habitantes. A menor taxa de incidência da COVID-19 ocorreu no estado de São Paulo, com 10 745,2 pessoas infectadas a cada 100 mil habitantes.

g) Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes concluam que as vacinas são importantes, pois é um método eficaz e seguro na prevenção de doenças, eliminando ou reduzindo o risco de contágio.

21. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes definam o assunto a ser pesquisado, sigam as etapas de coleta e organização dos dados em tabelas e gráficos e apresentem os resultados da pesquisa com suas conclusões.

22. No total, há 15 pedaços de papel, com um número em cada um deles.

a) Os números terminados em zero são 180, 190 e 30. Portanto, a probabilidade de o papel sorteado conter um número terminado em zero é $\frac{3}{15}$ ou $\frac{1}{5}$.

b) Os números pares são 192, 180, 152, 130, 72, 190, 30 e 108. Portanto, a probabilidade de o papel sorteado conter um número par é $\frac{8}{15}$.

c) Os números maiores do que 100 são 192, 205, 180, 152, 136, 117, 241, 190, 147 e 108. Portanto, a probabilidade de o papel sorteado conter um número maior do que 100 é $\frac{10}{15}$ ou $\frac{2}{3}$.

d) Os números menores do que 125 são 117, 72, 51, 30, 85, 67 e 108. Portanto, a probabilidade de o papel sorteado conter um número menor do que 125 é $\frac{7}{15}$.

e) Os números ímpares são 205, 117, 241, 51, 85, 147 e 67. Portanto, a probabilidade de o papel sorteado conter um número ímpar é $\frac{7}{15}$.

f) Os números maiores do que 77 e menores do que 151 são 136, 117, 85, 147 e 108. Portanto, a probabilidade de o papel sorteado conter um número maior do que 77 e menor do que 151 é $\frac{5}{15}$ ou $\frac{1}{3}$.

23. a) Como a cada 120 calças 5 apresentam defeito na costura, a probabilidade é $\frac{5}{120}$ ou $\frac{1}{24}$.

b) Dobrando a quantidade de calças, a quantidade de calças com defeito na costura também dobra. Logo, em um lote de 240 calças poderá haver 10 calças com defeito na costura. Desse modo, a probabilidade é $\frac{10}{240}$. Essa probabilidade será a mesma de retirar, ao acaso, uma calça com defeito na costura de um lote de 120 calças, pois $\frac{10}{240} = \frac{5}{120} = \frac{1}{24}$.

24. a) Foram realizados 30 lançamentos.

b) O resultado foi cara em 13 lançamentos e coroa em 17 lançamentos.

c) A razão entre o número de lançamentos cujo resultado foi cara e o total de lançamentos é $\frac{13}{30}$. Escrevendo esse número na forma percentual, temos $\frac{13}{30} \simeq 0{,}43$ e $0{,}43 = \frac{43}{100}$, ou seja, aproximadamente, 43%.

d) Uma moeda tem duas faces, sendo elas cara e coroa. Portanto, a probabilidade de sair cara na face voltada para cima é $\frac{1}{2}$, ou, na forma percentual, $\frac{1}{2} = 0{,}5 = \frac{50}{100} = 50\%$.

e) Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes percebam que a razão obtida no item **c** é menor do que a obtida no item anterior.

f) Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes lancem a moeda, registrem os dados em uma tabela e, com isso, percebam que a razão obtida é um número próximo da probabilidade obtida no item **d**.

25. a) • Nessa atividade, cada um dos 5 integrantes do grupo deverá retirar 4 cartas do monte. Como $5 \cdot 4 = 20$, foram retiradas 20 cartas.

• Resposta pessoal. A quantidade de vezes em que foram retiradas cartas de copas depende de cada retirada.

b) Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes escrevam a razão formada pelo número de vezes em que saiu a carta de copas e o número 20 (total de retiradas) e, depois, representem esse número nas formas decimal e percentual.

c) Um jogo de baralho tem 52 cartas com 13 cartas de cada naipe, ou seja, um jogo de baralho tem 13 cartas com o naipe de copas. Portanto, a probabilidade de retirar, ao acaso, uma carta de copas de um jogo de baralho é $\frac{13}{52}$ ou $\frac{1}{4}$. Na forma percentual, temos $\frac{1}{4} = 0{,}25 = \frac{25}{100} = 25\%$.

d) Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes comparem a probabilidade do item anterior com a razão obtida no item **b**, verificando se é maior, menor ou igual.

O que eu estudei?

1. Resposta pessoal. Sugestão de resposta: A região do Brasil que possui a maior quantidade de municípios é a Região Nordeste, com 1794 municípios, e a região do Brasil que possui a menor quantidade de municípios é a Região Norte, com 450 municípios.

2. a) A descarga de banheiro é a modalidade com o maior consumo de água. Esse gasto corresponde a 33% do consumo médio diário de água por família.

b) Como o consumo médio diário de água é 200 L, há um gasto de 33% de 200 L com descarga de banheiro, que representam 66 L de água, pois $0{,}33 \cdot 200 = 66$. Para cozinhar e beber, há um gasto de 27% de 200 L, que representam 54 L de água, pois $0{,}27 \cdot 200 = 54$. Com higiene pessoal, há um gasto de 25% de 200 L, que representam 50 L de água, pois $0{,}25 \cdot 200 = 50$. Para a lavagem de roupas, há um gasto de 12% de 200 L, que representam 24 L de água, pois $0{,}12 \cdot 200 = 24$. Outros gastos compreendem 3% de 200 L, que representam 6 L de água, pois $0{,}3 \cdot 200 = 6$.

3. a) Em apenas 4 das 28 peças de dominó, os pontos somados resultam em 6. Assim, a probabilidade é $\frac{4}{28}$ ou $\frac{1}{7}$.

b) • Das 28 peças de dominó, temos 16 peças cujos pontos somados resultam em um número par. Portanto, a probabilidade é $\frac{16}{28}$ ou $\frac{4}{7}$.

• Em 9 das 28 peças de dominó, os pontos somados são maiores do que 7. Portanto, a probabilidade é $\frac{9}{28}$.

4. Quando são lançados 2 dados, há um total de 36 combinações diferentes das faces que ficam para cima, pois $6 \cdot 6 = 36$.

a) As quantidades de pontos obtidas serão iguais em ambos os dados quando as faces que ficarem para cima forem 1, 2, 3 , 4, 5 ou 6 em ambos os dados. Portanto, a probabilidade é $\frac{6}{36}$ ou $\frac{1}{6}$.

b) • Para que a soma dos pontos obtidos seja igual a 2, as faces dos dois dados viradas para cima devem ser iguais a 1. Portanto, a probabilidade é $\frac{1}{36}$.

• A soma dos pontos será igual a 7 quando as faces dos 2 dados voltadas para cima forem 1 e 6, 2 e 5, 3 e 4, 6 e 1, 5 e 2 ou 4 e 3. Assim há 6 possibilidades da soma dos pontos ser igual a 7. Portanto, a probabilidade de a soma ser igual a 7 é $\frac{6}{36}$ ou $\frac{1}{6}$.

• A soma dos pontos será igual a 5 quando as faces dos 2 dados voltadas para cima forem 1 e 4, 2 e 3, 3 e 2 ou 4 e 1. Portanto, a probabilidade de a soma ser igual a 5 é $\frac{4}{36}$ ou $\frac{1}{9}$.

• A soma dos pontos será igual a 11 quando as faces dos 2 dados voltadas para cima forem 5 e 6 ou 6 e 5. Portanto, a probabilidade de a soma ser igual a 11 é $\frac{2}{36}$ ou $\frac{1}{18}$.

Unidade 12 Coordenadas, ampliação e redução de figuras

Questão 1.

a) As vagas ocupadas pelos carros azuis são (A, 5), (C, 4), (D, 1), (E, 6) e (F, 2).

b) As vagas ocupadas pelos carros amarelos são (A, 3), (B, 6) e (G, 4).

c) As vagas ocupadas pelos carros verdes são (A, 6), (C, 1), (C, 3), (E, 2), (E, 4) e (G, 1).

Questão 2. As vagas desocupadas são (A, 4), (B, 1), (B, 4), (B, 5), (C, 2), (D, 2), (D, 3), (D, 5), (E, 1), (E, 3), (F, 1), (F, 4), (F, 5), (F, 6), (G, 2), (G, 3) e (G, 6).

Atividades

1. As letras que ocupam as posições indicadas em cada item formam as seguintes palavras.

a) QUADRADO.
b) PENTÁGONO.
c) HEXÁGONO.
d) TRIÂNGULO.

2. De acordo com o quadro da atividade anterior, temos:

a) B = (2, 4)
b) F = (6, 4)
c) J = (4, 3)
d) M = (1, 2)
e) S = (1, 1)
f) C = (3, 4)
g) V = (4, 1)
h) K = (5, 3)

3. Além das posições apresentadas, o cavalo pode se deslocar para as casas (B, 6), (C, 7), (C, 3), (E, 3), (F, 4) e (F, 6).

4. a) Devemos representar as coordenadas dos vértices de cada figura.

Figura **1**: (A, 1), (A, 6), (F, 1) e (F, 6).

Figura **2**: (H, 2), (H, 6), (K, 6), (K, 5), (M, 5), (M, 1), (I, 1) e (I, 2).

b) Cada quadradinho mede 0,5 cm de comprimento de lado. Adicionando essas medidas em cada lado da figura, de acordo com a quantidade de quadradinhos, temos:

figura **1**: 2,5 + 2,5 + 2,5 + 2,5 = 10. Assim, o perímetro mede 10 cm.

figura **2**: 2 + 2 + 1 + 0,5 + 1,5 + 2 + 0,5 = 10. Assim, o perímetro mede 10 cm.

5. a) Camila acertou os dardos (E, 5), (I, 1) e (C, 7). Essas posições estão, respectivamente, nas regiões vermelha, branca e verde. Realizando a adição da pontuação, temos 100 + 0 + 25 = 125. Logo, Camila marcou 125 pontos.

b) Daniela acertou os dardos (F, 4), (D, 6) e (F, 6). Essas posições estão todas na região amarela. Realizando a adição da pontuação, temos 50 + 50 + 50 = 150. Logo, Daniela marcou 150 pontos.

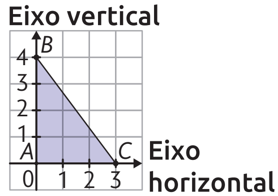
Questão 3. Espera-se que o estudante encontre em sua pesquisa que René Descartes propôs a criação do plano cartesiano e relacionou a Geometria, a Aritmética e a Álgebra, sendo fundamental para estudos de Geometria analítica. Além disso, deu uma solução ao problema de quadratura do círculo e criou a notação de expoentes. Descartes também teve grande influência no desenvolvimento do método científico.

Questão 4. O primeiro número indica o eixo horizontal e o segundo número indica o eixo vertical. Assim, as coordenadas dos outros pontos são: $B(1, 2)$, $C(2, 4)$, $D(5, 3)$, $E(4, 1)$, $F(0, 3)$, $G(5, 0)$ e $H(3, 5)$.

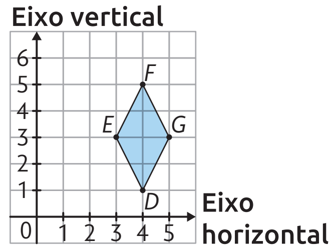
Questão 5. Não, pois a ordem dos números em um par ordenado é muito importante. Ao invertermos essa ordem, obtemos a localização de pontos diferentes. Assim, (5, 3) indica o ponto *D* e (3, 5) indica o ponto *H*.

Atividades

6. a)



b)



ILUSTRAÇÕES: RAFAEL L. GAION/ ARQUIVO DA EDITORA

7. As coordenadas dos pontos dos vértices do pentágono são $A(3, 4)$, $B(0, 3)$, $C(1, 0)$, $D(4, 0)$ e $E(5, 2)$.

8. a) No plano cartesiano **1** as coordenadas são $A(2, 8)$ e $B(7, 6)$.

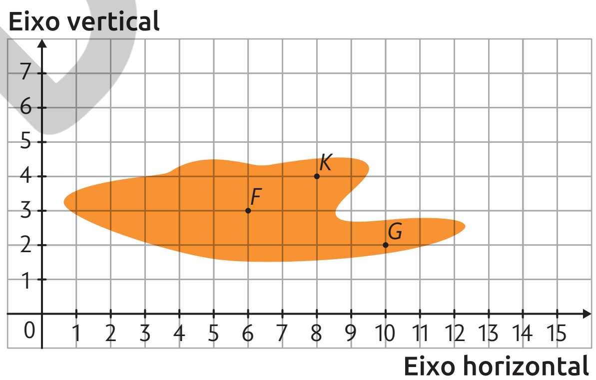
b) Para deslocar do ponto *C* para o ponto *D* no plano cartesiano **2**, Lucas seguiu o seguinte deslocamento:

- avançar 6 unidades para cima;
- avançar 2 unidades para a direita;
- avançar 2 unidades para baixo;
- avançar 3 unidades para a direita;
- avançar 3 unidades para cima;
- avançar 2 unidades para a direita;
- avançar 8 unidades para baixo;
- avançar 4 unidades para a esquerda;
- avançar 2 unidades para cima.

c) No plano cartesiano **2**, as coordenadas são $C(1, 2)$ e $D(4, 3)$.

9. Resposta no final da seção **Resoluções**.

10. Os pontos *F*, *G* e *K* estão localizados na região da mancha no plano cartesiano.



HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

11. De acordo com o plano cartesiano, as coordenadas dos pontos são: $D(1, 3)$, $E(9, 2)$, $F(12, 3)$, $G(8, 0)$ e $H(0, 1)$.

12. a) Verdadeira, pois as medidas dos ângulos não se alteraram e a medida de cada lado do polígono **2** aumentou um quadradinho.

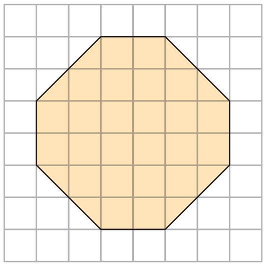
b) Falsa, pois o polígono **4** é uma redução do polígono **1**.

c) Verdadeira, pois é possível obter a medida do comprimento de cada lado do polígono **4** dividindo a medida do comprimento de cada lado do polígono **5** por 4.

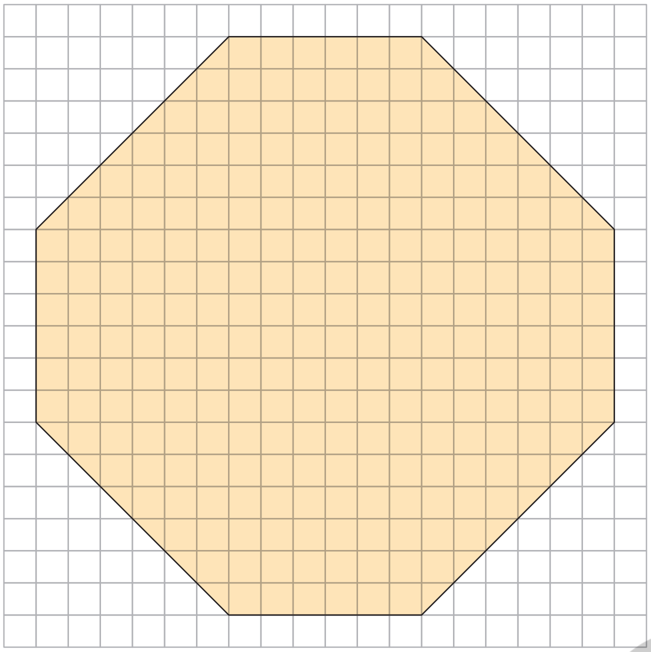
d) Verdadeira, pois é possível obter a medida do comprimento de cada lado do polígono **3** multiplicando a medida do comprimento de cada lado do polígono **4** por 2.

e) Verdadeira, pois, de acordo com os itens anteriores, o polígono **4** é uma redução do polígono **5** e o polígono **3** é uma ampliação do polígono **4**.

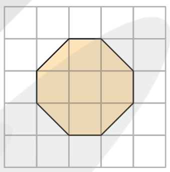
13. Sugestão de resposta:



a) Ampliando esse polígono na razão 3 : 1 , obtemos:



b) Reduzindo esse polígono na razão 1 : 2, obtemos:



ILUSTRAÇÕES: HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

14. a) A figura **B** é uma redução da figura **A**.

b) As medidas do comprimento dos lados da figura **B** representam a metade da medida do comprimento dos lados da figura **A**, desse modo a figura **B** foi reduzida na razão 1 : 2.

c) As medidas do comprimento dos lados da figura **A** representam o dobro da medida do comprimento dos lados da figura **B**, desse modo a figura **A** foi ampliada na razão 2 : 1.

15. Resposta no final da seção **Resoluções**.

16. a) Sabendo que as dimensões da redução aplicada na página do livro medem 0,062 m de comprimento e 0,08 m de largura, multiplicamos cada uma dessas medidas por 29 para determinar as medidas aproximadas da obra. Assim $0{,}062 \cdot 29 = 1{,}798$ e $0{,}08 \cdot 29 = 2{,}32$. Portanto, as medidas aproximadas do comprimento e da largura são 1,798 m e 2,32 m, respectivamente.

17. Resposta no final da seção **Resoluções**.

O que eu estudei?

1. a) A posição das figuras que formam um quadrado ao serem encaixadas são (A, 1) e (C, 3); (B, 2) e (E, 1); (C, 1) e (D, 4); (B, 4) e (E, 3).

b) Sugestão de resposta: Quatro posições quaisquer que não estejam ocupadas por figuras no quadro, sendo duas posições para a primeira figura e duas posições para a segunda figura. (A, 2) e (D, 1); (B, 3) e (D, 2); (C, 4) e (E, 4).

2. a) • Na coordenada (2, 3) está o ponto *A*.

• Na coordenada (0, 4) está o ponto *D*.

• Na coordenada (6, 1) está o ponto *F*.

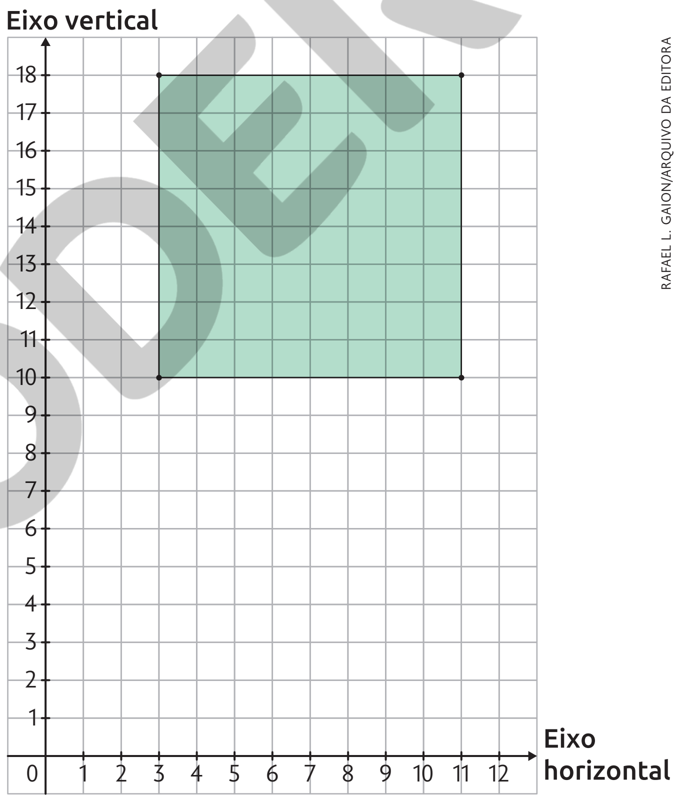
b) • O ponto *B* possui coordenada (3, 2).

• O ponto *C* possui coordenada (0, 0).

• O ponto *E* possui coordenada (4, 0).

3. As coordenadas dos vértices desse polígono são (0, 3), (0, 1), (3, 0), (6, 1), (6, 3), (4, 4) e (2, 4).

4. De acordo com a imagem a seguir, a coordenada do vértice que falta para completar o quadrado é (11, 18).



RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA

O que eu aprendi?

1. a) • Duzentos e oitenta e cinco mil, quatrocentos e noventa e dois: 285 492.

• Cento e setenta e seis mil, trezentos e quarenta e cinco: 176 345.

• Novecentos e cinquenta e quatro mil, duzentos e trinta e dois: 954 232.

• Setecentos e vinte e cinco mil, quatrocentos e dezoito: 725 418.

b) Escrevendo esses números em ordem crescente, temos: 176 345, 285 492, 725 418, 954 232.

c) O maior número apresentado no quadro é o 954 232. Realizando as decomposições, temos:

$954\,232 = 9 \cdot 100\,000 + 5 \cdot 10\,000 + 4 \cdot 1000 + 2 \cdot 100 +$
$+ 3 \cdot 10 + 2 \cdot 1$

$954\,232 = 900\,000 + 50\,000 + 4\,000 + 200 + 30 + 2$

d) O menor número apresentado é 176 345 e, nesse número, o algarismo 6 corresponde a 6 unidades de milhar, ou seja, 6 000.

2. a) Como há 3 níveis com 20 fases em cada um deles, devemos multiplicar o número de níveis pelo número de fases para descobrirmos quantas fases ao todo tem o jogo, ou seja, $3 \cdot 20 = 60$. Para determinar quantos pontos um jogador precisa fazer para concluir o jogo precisamos multiplicar a quantidade de fases pela quantidade de pontos necessários em cada fase. Assim: $60 \cdot 9999 = 599940$.

Portanto, para concluir esse jogo é necessário obter 599940 pontos.

b) Como Murilo passou 5 fases, a quantidade de pontos feitos por ele é dada por: $5 \cdot 9999 = 49995$.

Para determinar quantos pontos ele ainda precisa obter, fazemos: $599\,940 - 49\,995 = 549\,995$.

Portanto, Murilo ainda precisa obter 549995 pontos.

3. a) Observando a figura **A**, de acordo com o formato de cada face, podemos verificar que sua planificação é a **2**, pois apresenta 2 faces triangulares e 3 retangulares; A figura **B** é uma pirâmide e sua planificação é a **3**, pois tem 5 faces triangulares e uma face pentagonal; A planificação da figura **C** é a **1**, pois é um prisma, logo suas faces laterais são retângulos.

b) Figura **A**: prisma de base triangular; Figura **B**: pirâmide de base pentagonal; Figura **C**: prisma de base pentagonal.

c) O prisma de base triangular tem 6 vértices e 6 arestas; a pirâmide de base pentagonal tem 6 vértices e 10 arestas; o prisma de base pentagonal tem 10 vértices e 15 arestas. Portanto, entre essas figuras, o prisma de base pentagonal é a figura com a maior quantidade de vértices e o prisma de base triangular é a figura com a menor quantidade de arestas.

4. a) $\frac{5}{6} > \frac{2}{3}$, pois multiplicando o numerador e denominador de $\frac{2}{3}$ por 2 obtemos $\frac{4}{6}$. Analisando as frações com denominadores iguais, verificamos que $\frac{5}{6} > \frac{4}{6}$.

b) $\frac{3}{2} = \frac{6}{4}$, pois multiplicando o numerador e o denominador de $\frac{3}{2}$ por 2, obtemos $\frac{6}{4}$. Analisando as frações com denominadores iguais, verificamos que $\frac{6}{4} = \frac{6}{4}$.

c) $\frac{9}{5} < \frac{7}{3}$, pois multiplicando o numerador e o denominador de $\frac{9}{5}$ por 3 e de $\frac{7}{3}$ por 5, obtemos $\frac{27}{15}$ e $\frac{35}{15}$. Analisando as frações com denominadores iguais, verificamos que $\frac{27}{15} < \frac{35}{15}$.

5. a) $\frac{1}{10} = 0{,}1$;

b) $\frac{1}{100} = 0{,}01$;

c) $\frac{1}{1000} = 0{,}001$.

6. a) Para determinar quantos reais Marcos gastou, fazemos: $10{,}00 - 3{,}45 = 6{,}55$

Portanto, Marcos gastou R$ 6,55.

b) Como Marcos gastou no total R$ 6,55 e o picolé custou R$ 2,35, fazemos: $6{,}55 - 2{,}35 = 4{,}20$

Portanto, Marcos pagou R$ 4,20 na garrafa de água mineral.

7. Como a medida de uma volta completa é 3,024 km, para determinar a medida de distância percorrida por um carro ao dar 9 voltas completas, fazemos: $9 \cdot 3{,}024 = 27{,}216$.

Portanto, o carro percorrerá 27,216 km.

8. Maria economizou 75% do valor total da bicicleta, assim devemos calcular 75% de R$ 1258,00. Como $75\% = \frac{75}{100}$, fazemos:

$1258 : 100 = 12{,}58$ $\quad$ $75 \cdot 12{,}58 = 943{,}50$

Logo, Maria economizou R$ 943,50.

Para determinar quantos reais ela ainda precisa economizar, realizamos: $1258{,}00 - 943{,}50 = 314{,}50$.

Portanto, Maria ainda precisa economizar R$ 314,50.

9. Triângulo **A**: Isósceles, pois tem dois lados com mesma medida de comprimento. Triângulo **B**: Escaleno, pois seus três lados têm medidas de comprimento diferentes.

10. Como o triângulo apresentado é retângulo, podemos determinar a medida de sua área calculando a medida da área do retângulo e dividindo essa medida por dois, ou seja, $\frac{5{,}7 \cdot 4{,}3}{2} = 12{,}255$. Portanto, a área do triângulo mede $12{,}255\ cm^2$.

Para calcular a medida da área do retângulo, basta multiplicar a medida do comprimento pela medida da largura. Assim, $5 \cdot 3{,}3 = 16{,}5$.

Logo, a área do retângulo mede $16{,}5\ cm^2$.

11. a) O polígono com 5 lados é chamado de pentágono.

b) O polígono com 4 lados é chamado de quadrilátero.

c) O polígono com 6 lados é chamado de hexágono.

12. Sabemos que a quantidade de arestas de um prisma é igual ao triplo da quantidade de lados do polígono da base. Para determinar a quantidade de lados do polígono da base, conhecendo a quantidade de arestas do prisma, fazemos $18 : 3 = 6$. Portanto, o polígono da base desse prisma tem 6 lados.

13. a) $\frac{2}{7} + \frac{1}{9} = \frac{18}{63} + \frac{7}{63} = \frac{18+7}{63} = \frac{25}{63}$, pois $\frac{2}{7} = \frac{2 \cdot 9}{7 \cdot 9} = \frac{18}{63}$ e $\frac{1}{9} = \frac{1 \cdot 7}{9 \cdot 7} = \frac{7}{63}$.

b) Para sabermos quantos reais Jorge gasta mensalmente com aluguel e alimentação juntos, basta multiplicar a fração obtida no item anterior pelo salário de Jorge. Assim, $\frac{25}{63} \cdot 2646 = 1050$. Portanto, Jorge gasta R$ 1050,00 com aluguel e alimentação juntos.

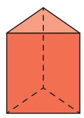
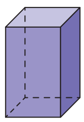
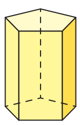
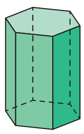
Resolução referente à seção **O que eu já sei**.

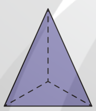
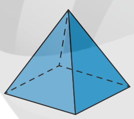
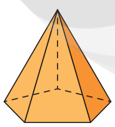
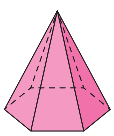
17. Podemos montar um quadro com o nome e quantidade de lados, vértices e ângulos de cada figura.

Figura	Nome da figura com relação à quantidade de lados	Quantidade de lados	Quantidade de vértices	Quantidade de ângulos internos
A	Hexágono	6	6	6
B	Triângulo	3	3	3
C	Quadrilátero	4	4	4
D	Pentágono	5	5	5
E	Quadrilátero	4	4	4
F	Heptágono	7	7	7

Resolução referente à unidade **4**.

14. Completando o quadro com os números que representam as letras, temos:

Prisma	Quantidade de lados do polígono da base	Quantidade de faces	Quantidade de arestas	Quantidade de vértices
	3	5	$A = 9$	6
	$B = 4$	$C = 6$	12	$D = 8$
	$E = 5$	7	$F = 15$	$G = 10$
	6	$H = 8$	$I = 18$	$J = 12$

Pirâmide	Quantidade de lados do polígono da base	Quantidade de faces	Quantidade de arestas	Quantidade de vértices
	3	$K = 4$	6	4
	$L = 4$	$M = 5$	8	$N = 5$
	5	6	$O = 10$	$P = 6$
	$Q = 6$	7	12	$R = 7$

ILUSTRAÇÕES: RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA a) A quantidade de arestas de um prisma é igual ao triplo da quantidade de lados do polígono da base. Então, podemos obter a quantidade de arestas de um prisma multiplicando o número que representa a quantidade de lados do polígono da base por 3. Em relação às pirâmides, a quantidade de arestas equivale ao dobro da quantidade de lados do polígono da base. Assim, podemos obter a quantidade de arestas de uma pirâmide multiplicando o número que representa a quantidade de lados do polígono da base por 2.

b) De acordo com o quadro, a quantidade de vértices dos prismas é igual ao dobro da quantidade de lados do polígono da base. Já a quantidade de vértices das pirâmides é igual a 1 unidade a mais do que a quantidade de lados do polígono da base. Como o dodecágono é um polígono de 12 lados, um prisma cuja base é um dodecágono terá 24 vértices, pois $2 \cdot 12 = 24$, e uma pirâmide cuja base é um dodecágono terá 13 vértices, pois $12 + 1 = 13$.

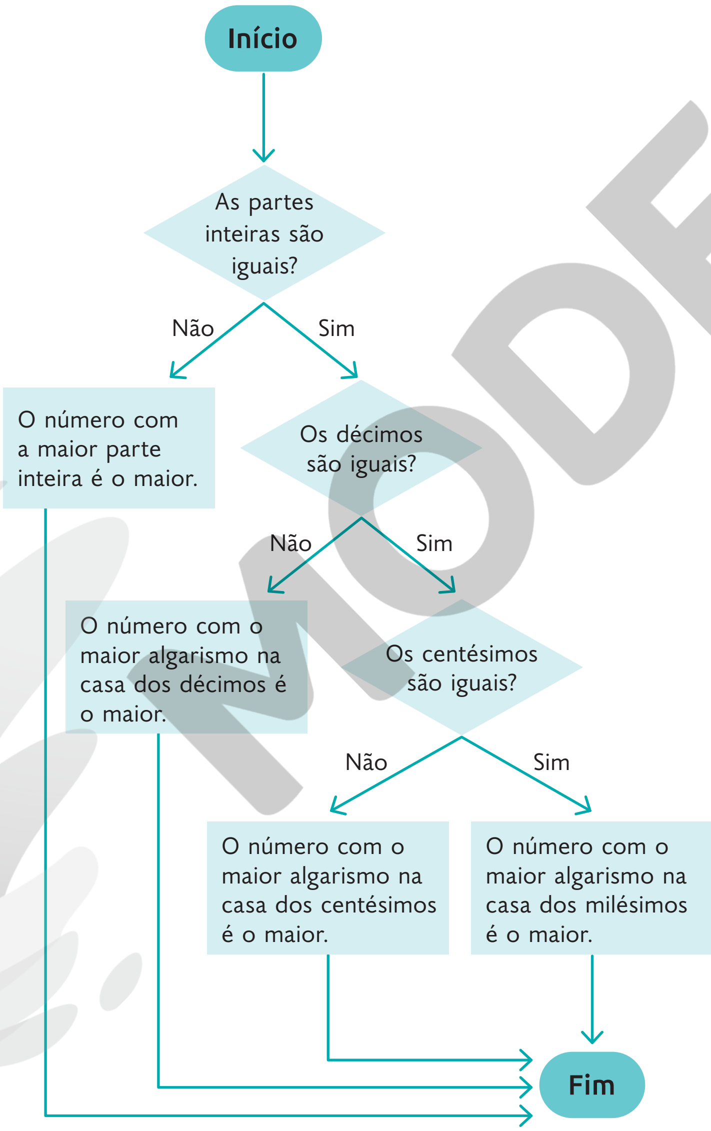
Resolução referente à unidade **6**.

23. a) Comparando as medidas das alturas apresentadas, concluímos que a jogadora mais alta do time é Manuela, com 1,84 m, e a mais baixa é Nicole, com 1,6 m.

b) Escrevendo as medidas de altura em ordem crescente, ou seja, da menor para a maior, temos:

1,6 m < 1,65 m < 1,68 m < 1,69 m < 1,7 m < 1,71 m < 1,72 m < 1,74 m < 1,75 m < 1,8 m < 1,82 m < 1,84 m.

29. Relacionando as letras indicadas no fluxograma com os números das informações, temos o seguinte fluxograma.



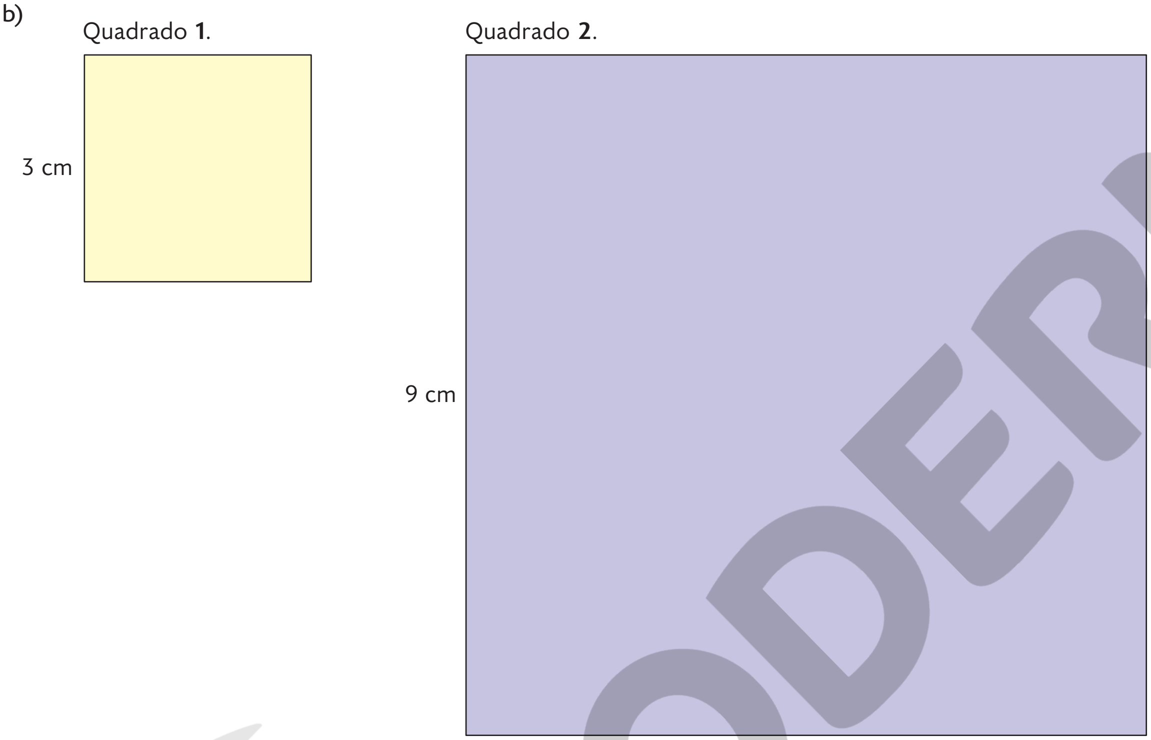
Resposta pessoal. Sugestão de resposta: 2,478 e 2,445. O número 2,478 é maior, pois o algarismo da casa do centésimo é o maior.

Resolução referente à unidade **10**.

74. a) De acordo com os desenhos feitos por Beto, temos as seguintes considerações.

- A afirmação é verdadeira, pois o comprimento do lado do quadrado **B** mede 8 cm, que é o dobro de 4 cm;
- A afirmação é falsa, pois o perímetro do quadrado **A** mede 16 cm. Já o perímetro do quadrado **B** mede 32 cm. Assim, a medida do perímetro do quadrado **A** equivale à metade da medida do perímetro do quadrado **B**.
- A afirmação é falsa, pois a área do quadrado **B** mede 64 cm^2 e a área do quadrado **A** mede 16 cm^2. Assim, a medida de área do quadrado **B** equivale ao quádruplo da medida de área do quadrado **A**.
- A afirmação é verdadeira, pois o perímetro do quadrado **B** mede 32 cm e o perímetro do quadrado **A** mede 16 cm. Assim, a medida do perímetro do quadrado **B** é o dobro da medida do perímetro do quadrado **A**.

b)



ILUSTRAÇÕES: SERGIO LIMA/ARQUIVO DA EDITORA

c) Respostas pessoais. Espera-se que os estudantes respondam que de acordo com os quadrados representados no item **b**:

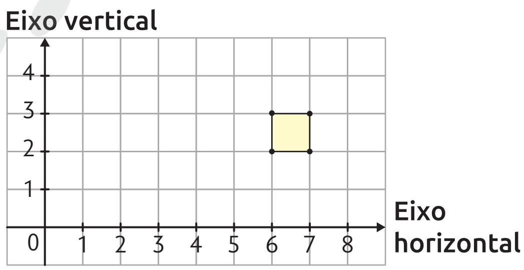
- a medida de comprimento do lado do quadrado **2** é o triplo da medida de comprimento do lado do quadrado **1**, pois $9 = 3 \cdot 3$.
- a medida do perímetro do quadrado **2** equivale ao triplo da medida do perímetro do quadrado **1**, pois como o perímetro do quadrado **1** mede 12 cm e o do quadrado **2** mede 36 cm, temos $36 = 3 \cdot 12$.
- a medida de área do quadrado **2** equivale a nove vezes a medida de área do quadrado **1**, pois como a área do quadrado **1** mede 9 cm^2 e a área do quadrado **2** mede 81 cm^2, então $81 = 9 \cdot 9$.

91. Escrevendo as medidas apresentadas em ordem crescente, temos:

0,075 L < 120 mL < 0,150 L < 250 mL < 1 L < 1,05 L < 1250 mL < 1,5 L < 2 L 340 mL

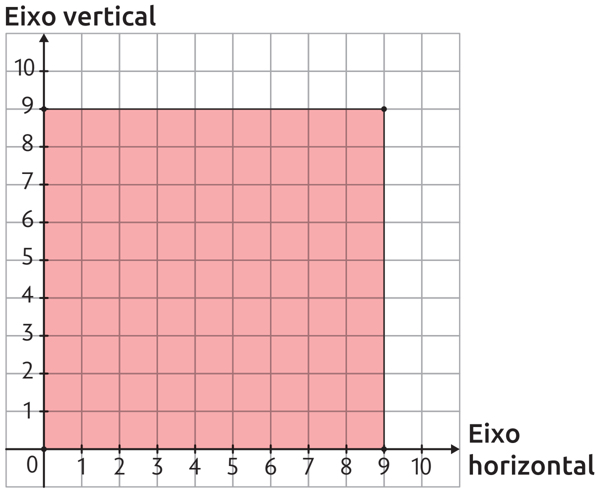
Resolução referente à unidade **12**.

9. a) A coordenada que completa o quadrado é (6, 3).

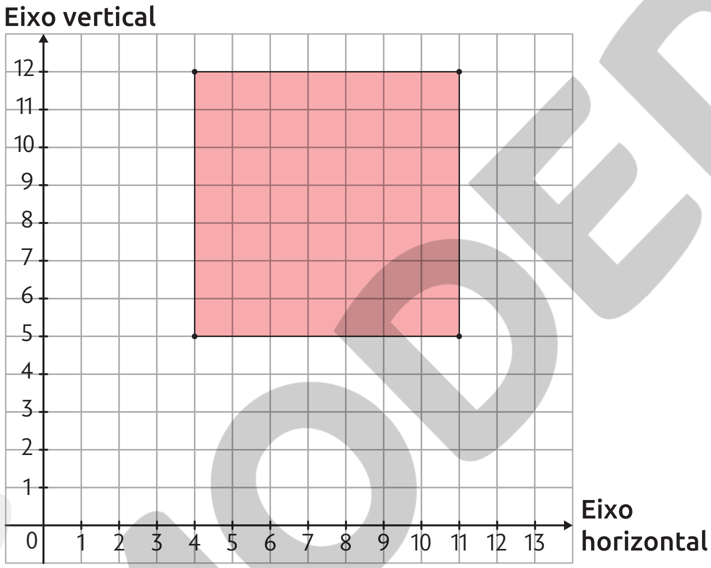


RARAEL L. GAION/ ARQUIVO DA EDITORA

b) A coordenada que completa o quadrado é (9, 9).



c) A coordenada que completa o quadrado é (4, 5).

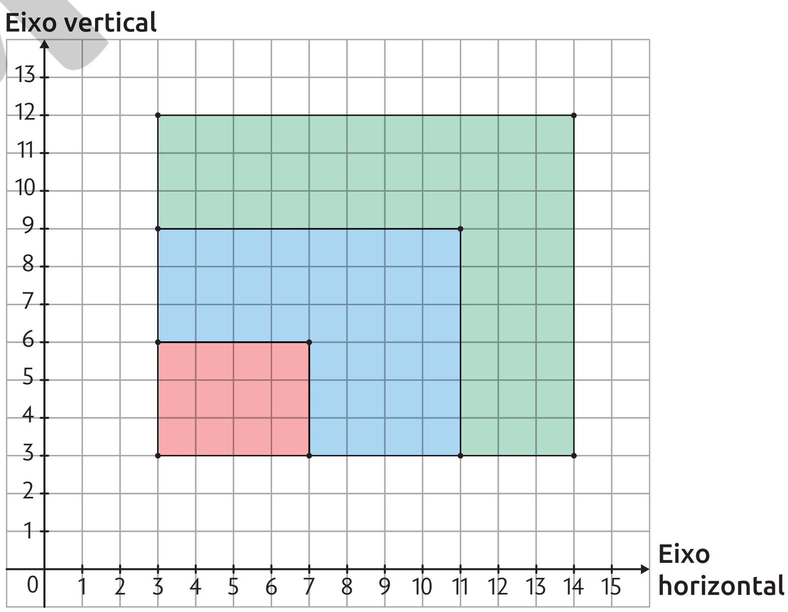


ILUSTRAÇÕES: RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA

15. Os vértices do quadrilátero maior azul são (3, 3), (3, 9), (11, 9) e (11, 3). A partir desse quadrilátero, construímos:

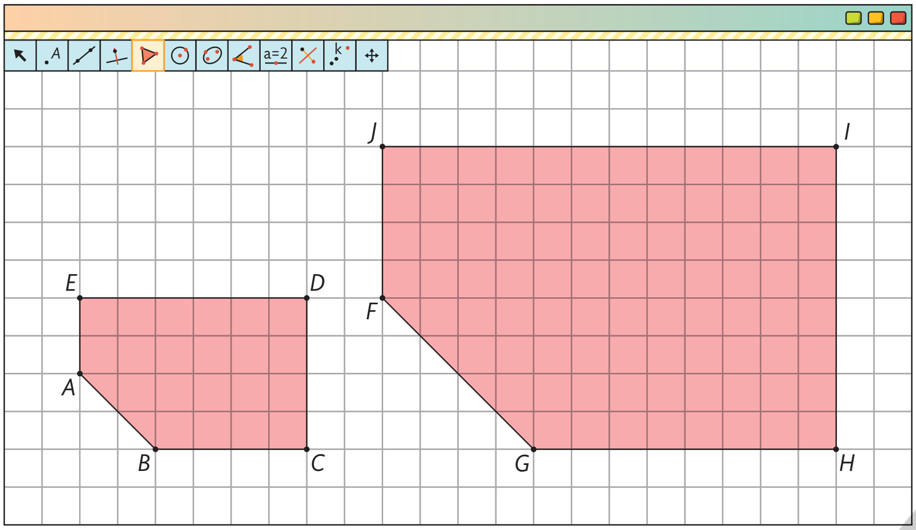
a) uma redução cujos vértices são (3, 6), (3, 3), (7, 3) e (7, 6), conforme o quadrilátero vermelho na imagem a seguir.

b) uma ampliação cujos vértices são (3, 12), (14, 12), (14, 3) e (3, 3), conforme o quadrilátero verde na imagem a seguir.

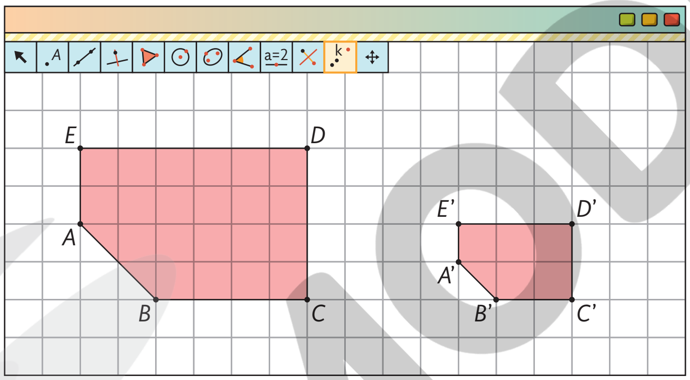


RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA

17. a) Utilizando a ferramenta **Polígono**, construa o polígono *ABCDE* e *FGHIJ*, de modo que a medida do comprimento dos lados do polígono *FGHIJ* seja o dobro da medida do comprimento dos lados do polígono *ABCDE*.



b) Utilizando a ferramenta **Polígono**, construa o polígono *ABCDE*. Em seguida, com a ferramenta **Homotetia** selecionada, clique sobre um ponto na malha quadriculada e sobre o polígono *ABCDE*. O polígono *A'B'C'D'E'* construído é uma redução cujos lados medem metade do comprimento dos lados do polígono *ABCDE*.

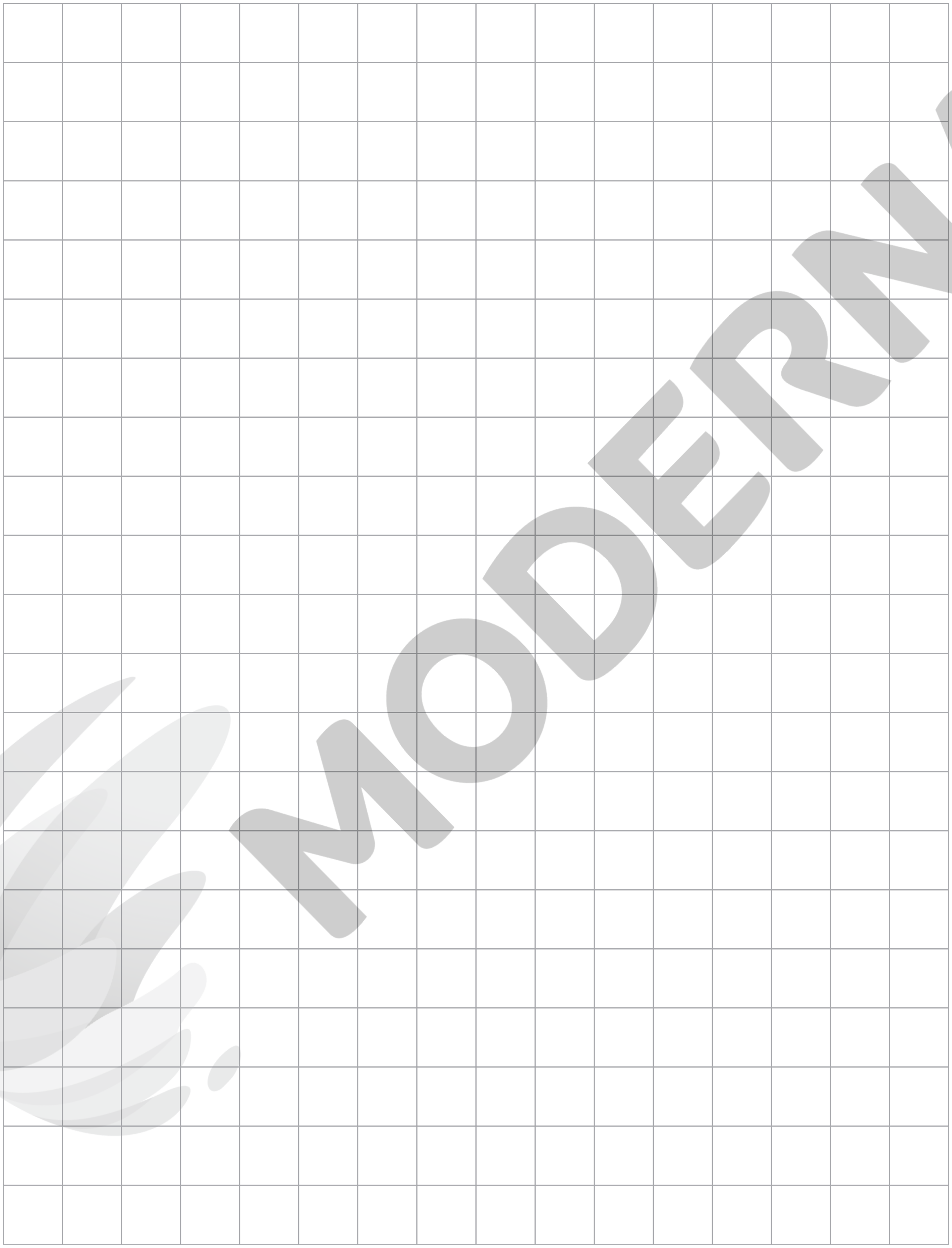


ILUSTRAÇÕES: HELOÍSA PINTARELLI E SERGIO LIMA/ARQUIVO DA EDITORA

c) Apenas o polígono *A'B'C'D'E'* continua semelhante ao polígono *ABCDE*, pois ele foi construído com a ferramenta **Homotetia**, que é própria do GeoGebra para realizar ampliação e redução. Desse modo, ao alterar um dos vértices do polígono *ABCDE* o respectivo vértice do polígono *A'B'C'D'E'* também será alterado mantendo as proporções.

Páginas para reprodução

Malha quadriculada



SERGIO LIMA/ARQUIVO DA EDITORA

Referências bibliográficas comentadas

ACTIVE Learning. *Berkeley Center for Teaching & Learning*. Disponível em: https://teaching.berkeley.edu/resources/course-design-guide/active-learning. Acesso em: 25 fev. 2022.

Esse *site* compartilha com o leitor uma publicação que explora os benefícios de trabalhar com metodologias ativas para desenvolver nos estudantes a chamada aprendizagem ativa em seu processo de ensino. Além disso, aborda metodologias ativas e diferentes recursos que podem ser aplicados em sala de aula, bem como planejamentos de aula.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Versão final. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 2 jun. 2022.

Essa página apresenta a Base Nacional Comum Curricular. Nela, é possível navegar pelo documento e consultar o que esse material de referência auxilia na abordagem dos conteúdos curriculares.

BRASIL. Ministério da Educação. *Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica*. Brasília: MEC: SEB: Dicei, 2013. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/docman/julho-2013-pdf/13677-diretrizes-educacao-basica-2013-pdf/file. Acesso em: 13 maio 2022.

Esse *site* apresenta a lei que define as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica.

CAMARGO, Fausto; DAROS, Thuinie. *A sala de aula inovadora*: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo. Porto Alegre: Penso, 2018.

Os autores desse livro defendem a ideia de uma sala de aula que transforme o ensino do estudante em algo inovador, tanto para que o conhecimento seja efetivo quanto para que o professor seja capaz de aplicá-lo e tenha um propósito educacional. Eles demonstram variadas metodologias ativas e expõem o conceito de cada uma delas.

HOFFMANN, Jussara Maria Lerch. *Avaliação*: mito e desafio: uma perspectiva construtivista. Porto Alegre: Mediação, 2005.

Nesse livro, a autora desmistifica a avaliação como um ato de julgamento e a trata como uma prática construtiva do conhecimento e um ato reflexivo com relação ao ensino.

HOUSE, Peggy A. Aventurando-se pelos caminhos da resolução de problemas. *In*: KRULIK, Stephen; REYS, Robert E. (org.). *A resolução de problemas na matemática escolar*. São Paulo: Atual, 1997. p. 234.

Esse livro contém 22 artigos de pesquisadores da área do ensino de Matemática a respeito da resolução de problemas.

LIMA, Telma Cristiane Sasso de; MIOTO, Regina Célia Tamaso. Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico: a pesquisa bibliográfica. *Katálysis*, Florianópolis, v. 10, n. esp., maio 2007. p. 37-45.

O artigo apresenta a pesquisa bibliográfica como um método de prática de pesquisa, conceituando-o, abordando suas características, como ele deve ser organizado e quais objetivos devem ser considerados, além de apresentar etapas exemplificadas do procedimento metodológico da pesquisa bibliográfica.

LUCKESI, Cipriano Carlos. *Avaliação da aprendizagem escolar*: estudos e proposições. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

Nesse livro, o autor apresenta seus estudos sobre a avaliação da aprendizagem escolar e propõe que ela não seja mais pensada apenas como um serviço teórico obrigatório da educação e imposta com autoritarismo, mas sim que represente uma prática a favor do conhecimento de todos de modo construtivo e social.

MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda A. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. Campinas: Papirus, 2017.

O livro reconhece o papel do professor como mediador entre o estudante e o conhecimento e, somado a isso, faz menção à nova realidade em que a tecnologia se insere no contexto escolar.

MORAN, José. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. *In*: BACICH, Lilian; MORAN, José (org.). *Metodologias ativas para uma educação inovadora*: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

Esse livro contempla metodologias ativas que podem ser aplicadas nas etapas da Educação Básica e em diversos contextos, valorizando recursos que são apresentados à prática pedagógica.

NOGUEIRA, Nilbo Ribeiro. *Interdisciplinaridade aplicada*. São Paulo: Érica, 1998.

Nesse livro, o autor discorre a respeito da interdisciplinaridade em sala de aula, apresentando exemplos que demonstram a integração de diferentes componentes curriculares.

ONUCHIC, Lourdes de la R.; ALLEVATO, Norma S. G. Nossas reflexões sobre o ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. *In*: BICUDO, Maria A. V.; BORBA, Marcelo de C. (org.). *Educação matemática*: pesquisa em movimento. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

Nesse texto, as autoras apresentam a metodologia da resolução de problemas destacando suas vantagens e desvantagens e os impactos dela no processo de ensino-aprendizagem de Matemática em sala de aula.

PAIS, Luiz Carlos. *Ensinar e aprender matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

O livro propõe reflexões a respeito de aspectos metodológicos do ensino e da aprendizagem da Matemática, relacionando o saber matemático científico e as adequações necessárias para que se torne um conhecimento escolar matemático, abordando também a linearidade de livros didáticos e sua importância nessa transposição didática.

POZO, Juan Ignacio (org.). A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender. Tradução: Beatriz Afonso Neves. Porto Alegre: Artmed, 1998, p. 9.

Esse livro discorre a respeito da resolução de problemas, enfatizando o ensino dos procedimentos e o papel do professor no incentivo aos estudantes com relação a estratégias de solução.

ROUSSEAU, Guy. Os diferentes papéis do professor. *In*: PARRA, Cecilia; SAIZ, Irma (org.). *Didática da matemática*: reflexões psicopedagógicas. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. p. 71.

Esse livro contém considerações a respeito de qual é a Matemática que deve ser ensinada e propõe didáticas que permitem aos estudantes considerar seus conhecimentos, além de levá-los a fazer determinadas reflexões e também alguns questionamentos.

SANTALÓ, Luis Antônio. Matemática para não matemáticos. *In*: PARRA, Cecilia; SAIZ, Irma (org.). *Didática da matemática*: reflexões psicopedagógicas. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

Nesse texto, o autor promove uma reflexão a respeito do processo didático de ensino da Matemática, cujo objetivo é possibilitar o desenvolvimento constante dos estudantes. Para tal, a didática da Matemática deve ser uma ferramenta que, ao ser utilizada pelo professor, favoreça o processo de aprendizagem dos estudantes e os auxilie a avançar cada vez mais.

SANTOMÉ, Jurjo Torres. *Globalização e interdisciplinaridade*: o currículo integrado. Porto Alegre: Artmed, 1998.

Esse livro apresenta vários capítulos que contribuem para a compreensão da necessidade de trabalhar um currículo de maneira integrada. Algumas práticas são sugeridas para auxiliar o professor a trabalhar dessa maneira desde a Educação Infantil até o Ensino Médio.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez; CÂNDIDO, Patrícia (org.). Resolução de problemas. Porto Alegre: Artmed, 2000. p. 13. (Coleção Matemática de 0 a 6).

Essa coleção apresenta atividades que incentivam a exploração de uma variedade de ideias matemáticas, não apenas numéricas, mas também sobre geometria, medidas e noções de estatística

SOLÉ, Isabel. *Estratégias de leitura*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

Nesse livro, a autora mostra a importância da leitura e como essa ação é necessária para o alcance da interpretação, compreensão e autonomia dos estudantes no decorrer da leitura de diferentes textos.

TOMAZ, Vanessa Sena; DAVID, Maria Manuela Martins Soares. *Interdisciplinaridade e aprendizagem da matemática em sala de aula*. Belo Horizonte: Autêntica, 2008. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

As autoras apresentam uma caracterização de interdisciplinaridade e as possibilidades de articulação no ensino de Matemática por meio de situações práticas a serem aplicadas em sala de aula, possibilitando outras aprendizagens além da Matemática.

VON, Cristina. *A cultura de paz*. São Paulo: Peirópolis, 2003.

Nesse livro, a autora apresenta diferentes temáticas de cunho sensível. Todas voltadas às reflexões sobre igualdade, respeito às diferenças e como isso pode ser trabalhado com os estudantes na escola e na sociedade em geral.

Referências bibliográficas complementares comentadas

ALRØ, Helle; SKOVSMOSE, Ole. *Diálogo e aprendizagem em educação matemática*. Tradução: Orlando de A. Figueiredo. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.
Esse livro apresenta algumas possibilidades de diálogos em aulas de Matemática com o objetivo de mudar e produzir ações com intenções educacionais, buscando evidenciar que a qualidade da comunicação com os estudantes interfere diretamente no processo de aprendizagem da Matemática. Para isso, a obra evidencia a comunicação e a cooperação e destaca a importância do diálogo em sala de aula.

BLOOM, Benjamin S.; HASTINGS, J. Thomas; MADAUS, George F. *Manual de avaliação formativa e somativa do aprendizado escolar*. São Paulo: Pioneira, 1971.
Nessa obra, são apresentados ao professor modos eficientes de avaliar o aprendizado e o que melhorar nesse processo, considerando as diversas opções de avaliação propostas no livro, pensadas com base nos diferentes contextos educacionais em que acontece a prática de avaliação, a fim de ajudar o professor a definir os objetivos da avaliação e o seu planejamento.

BURIASCO, Regina L. C. de; CYRINO, Márcia C. de C. T.; SOARES, Maria T. C. Um estudo sobre a construção de um manual para correção das provas com questões abertas de matemática – AVA2002. *In*: VIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2004, Recife. *Anais*... Recife: UFPE, 2004. p. 2.
Nesse artigo, as autoras apresentam um mapeamento da avaliação escolar desde o tempo do Brasil Império aos dias atuais e explicam como ela foi sendo modificada ao longo de todo esse tempo.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. *Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro*: efetividade ou ideologia. 6. ed. São Paulo: Loyola, 2011.
Esse livro é um referencial teórico que trata a respeito de integração e interdisciplinaridade, abordando conceitos, valores, aplicabilidades e obstáculos sobre a sua efetivação no ensino. Assim, a autora demonstra o estudo da realidade com base na legislação brasileira da educação.

FOFONCA, Eduardo. *A cultura digital e seus multiletramentos*: repercussões na educação contemporânea. Curitiba: Appris, 2019.
O autor considera que a sala de aula se relaciona estreitamente com as tecnologias digitais. Nesse sentido, ele escreve as concepções de multiletramentos por meio do uso das novas tecnologias e do trabalho com a cultura digital na educação, além de ampliar o desenvolvimento de práticas pedagógicas de modo interdisciplinar.

GONÇALVES, Mariza Lima. *Iniciação às práticas científicas*. São Paulo: Paulus, 2015. (Coleção Cadernos de Comunicação).
A autora demonstra nessa coleção os devidos procedimentos do ato de planejar e organizar, como também os desafios, as técnicas e os modos de apresentação de uma pesquisa ou de um trabalho escolar. Além disso, ela enfatiza a importância desses tipos de trabalho para o desenvolvimento e o conhecimento do estudante.

KOCH, Ingedore G. Villaça. *Argumentação e linguagem*. 12. ed. São Paulo: Cortez, 2009.
A análise da autora nesse livro é voltada para o ato de argumentar em formato de discurso. Assim, ela apresenta em sua obra textos, ilustrações e esquemas que permitem ao leitor refletir a respeito da noção da argumentação oral e escrita.

MONTES, Marta T. do Amaral. *Aprendizagem colaborativa e docência* online. Curitiba: Appris, 2016.
O livro trata das mudanças na vida diária devido ao envolvimento com a internet. O ensinar e o aprender sofreram grande impacto depois da criação dessa tecnologia e, por esse motivo, o livro discursa sobre a prática pedagógica, uma vez que estudantes e professores precisam se adequar às novidades e às mudanças nos novos tempos.

PASQUAL JÚNIOR, Paulo Antonio. *Pensamento computacional e tecnologias*: reflexões sobre a educação no século XXI. Caxias do Sul: Educs, 2020.
O livro articula a educação com o contexto da cultura digital, trazendo conceitos e reflexões sobre o pensamento computacional e a proposta de abordá-lo no âmbito educacional, considerando desenvolver a aprendizagem por meio de recursos tecnológicos e digitais.

SOARES, Cristine. *Metodologias ativas*: uma nova experiência de aprendizagem. São Paulo: Cortez, 2021.
Esse livro tem o intuito de auxiliar professores a dar novo significado às suas práticas pedagógicas, revendo e repensando as maneiras de trabalhar em sala de aula ou em outros espaços, a fim de proporcionar aos estudantes a construção do conhecimento de maneira significativa.

SuperAÇÃO! MATEMÁTICA 6º ANO

Organizadora: Editora Moderna
Obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida pela Editora Moderna.

Editora responsável: Lilian Aparecida Teixeira
Licenciada em Matemática pela Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP-PR).
Licenciada em Física pela Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES-SP).
Mestra em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL-PR).
Doutora em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL-PR).
Elaboradora e editora de livros didáticos para o ensino básico.

Componente curricular: MATEMÁTICA

1ª edição

São Paulo, 2022

MODERNA

Elaboração dos originais:

Lilian Aparecida Teixeira
Licenciada em Matemática pela Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP-PR).

Licenciada em Física pela Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES-SP).

Mestra em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL-PR).

Doutora em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL-PR).

Elaboradora e editora de livros didáticos para o ensino básico.

André Luiz Steigenberger
Licenciado em Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL-PR).

Atuou como professor de Matemática em escolas da rede pública de ensino.

Elaborador e editor de livros didáticos para o ensino básico.

Jackson da Silva Ribeiro
Licenciado em Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL-PR).

Especialista em Informática na Educação pela Universidade Estadual de Londrina (UEL-PR).

Elaborador e editor de livros didáticos para o ensino básico.

Octavio Bertochi Neto
Licenciado em Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL-PR).

Especialista em Neurociência pela Faculdade Campos Elíseos (FCE-PR).

Atuou como professor de Matemática em escolas da rede particular de ensino.

Elaborador e editor de livros didáticos para o ensino básico.

Tadasi Matsubara Júnior
Licenciado e bacharel em Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL-PR).

Mestre em Matemática Aplicada e Computacional pela Universidade Estadual de Londrina (UEL-PR).

Elaborador e editor de livros didáticos para o ensino básico.

Álisson Henrique dos Santos
Licenciado em Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL-PR).

Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL-PR).

Elaborador e editor de livros didáticos para o ensino básico.

Projeto e produção editorial: Scriba Soluções Editoriais
Edição: Lilian Aparecida Teixeira, Lucília Franco Lemos dos Santos, Denise Maria Capozzi
Assistência editorial: Eduardo Belinelli
Revisão técnica: Tânia Camila Kochmanscky Goulart
Coordenação de preparação de texto e revisão: Moisés M. da Silva
Supervisão de produção: Priscilla de Freitas Cornelsen
Assistência de produção: Lorena França Fernandes Pelisson
Projeto gráfico: Laís Garbelini
Coordenação de arte: Tamires R. Azevedo
Coordenação de diagramação: Adenilda Alves de França Pucca (Nil)
Diagramação: Ana Rosa Cordeiro de Oliveira, Carlos Cesar Ferreira, Fernanda Miyabe Lantmann, Leda Cristina Teodorico, Avits Estúdio Gráfico Ltda.
Pesquisa iconográfica: Vinicius Guerra Pereira Meira
Autorização de recursos: Marissol Martins
Tratamento de imagens: Janaina Oliveira e Jéssica Sinnema

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
Capa: Mariza de Souza Porto, Tatiane Porusselli, Daniela Cunha e Apis Design
Foto: Menino andando sobre cordas em um percurso de aventura. © Imgorthand/Getty Images
Coordenação de revisão: Elaine C. del Nero
Coordenação de pesquisa iconográfica: Flávia Aline de Morais
Coordenação de *bureau*: Rubens M. Rodrigues
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)

SuperAÇÃO! matemática : 6º ano / organizadora Editora Moderna ; obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida pela Editora Moderna ; editora responsável Lilian Aparecida Teixeira. -- 1. ed. -- São Paulo : Moderna, 2022.

Componente curricular: Matemática.
ISBN 978-85-16-13626-0

1. Matemática (Ensino fundamental) I. Teixeira, Lilian Aparecida.

22-112144 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

Apresentação

Este livro de Matemática foi idealizado pensando em você. Com ele, você vai fazer várias descobertas e vai ter a oportunidade de aprender, trocar ideias, refletir sobre suas opiniões e expressá-las. Também vai entrar em contato com um universo de informações interessantes que vão auxiliá-lo na busca de novos conhecimentos.

Com este livro, você será levado a perceber a presença da Matemática no dia a dia, a utilizar seus conhecimentos na resolução de diversas situações-problema e a analisar e interpretar criticamente as informações apresentadas nos diversos meios de comunicação, tornando o aprendizado mais significativo.

Diante de tudo isso, você vai entender que o conhecimento é fundamental para que possamos transformar o mundo em um lugar melhor para viver.

Bom ano de estudo!

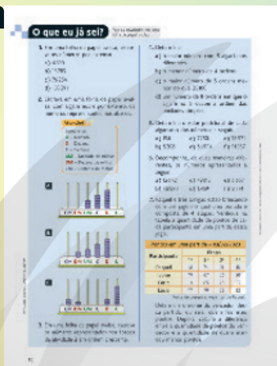
Conheça seu livro

Esta coleção aborda assuntos interessantes e atuais, que o auxiliarão a desenvolver autonomia, criticidade e outras habilidades e competências importantes para a sua aprendizagem. Confira a seguir como seu livro está organizado.

1. O que eu já sei?

Nessa seção, presente no início de cada volume, você tem a oportunidade de refletir sobre o que já sabe a respeito dos principais assuntos que estudará no volume em questão.

1.



2. Abertura da unidade

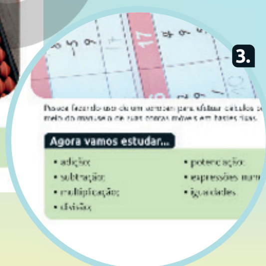
Essa página marca o início de cada unidade. Ela apresenta uma imagem instigante que se relaciona aos assuntos da unidade.

2.

3. Agora vamos estudar

Esse boxe apresenta os principais assuntos que você estudará em cada unidade.

3.



- Na **Apresentação**, é estabelecida uma conversa inicial com os estudantes, com o intuito de levá-los a entender a importância de estudar os conteúdos deste livro, bem como informá-los de que, por meio do trabalho com esses conteúdos, vão perceber a presença da Matemática no dia a dia e utilizar seus conhecimentos para resolver situações-problema.
- No **Conheça seu livro**, os estudantes têm informações detalhadas e organizadas sobre a estrutura da coleção, além de explicações a respeito do que é apresentado em cada boxe ou seção e o que os ícones indicam.

4. Instrumentos e *softwares*

Essa seção apresenta explicações para o uso da calculadora comum e científica, de *softwares* livres (Geogebra e Calc) e além de instrumentos como régua, esquadro e compasso.

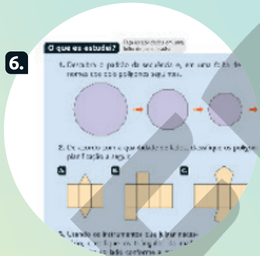
4.

5. Atividades

Essa seção contém atividades que vão auxiliá-lo a refletir sobre os assuntos estudados, a organizar os conhecimentos e a conectar ideias.

5.

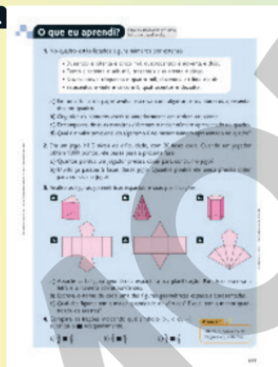
6.



6. O que eu estudei?

Nessa seção, você pode avaliar sua aprendizagem por meio de atividades que o farão refletir sobre o que você estudou na unidade.

7.



7. O que eu aprendi?

Nessa seção, presente ao final de cada volume, você pode verificar o que aprendeu sobre os principais assuntos estudados no volume.

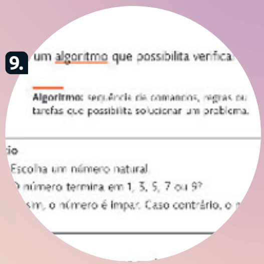
8.

8. Projeto em ação

Nessa seção, você vai se engajar no desenvolvimento de um projeto que envolve os colegas, a comunidade escolar e a externa. As atividades que fazem parte desse projeto permitem que você e seus colegas atuem de forma ativa na resolução de problemas locais ou na reflexão de questões mais amplas, que influenciam a vida de muitas pessoas. Então, mãos à obra!

9. Vocabulário

Os significados de algumas palavras que talvez você não conheça serão apresentados na página para que você se familiarize com elas. Essas palavras estão destacadas nos textos.

9.


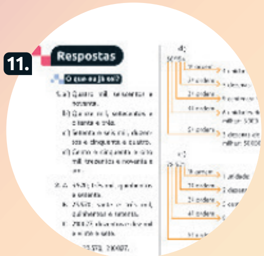
10. Sugestões complementares

Essa seção apresenta sugestões de livros, filmes, *sites*, vídeos e *podcasts*. Aproveite essas dicas para aprender um pouco mais o conteúdo estudado.

10.


11. Respostas

Essa seção apresenta respostas das atividades organizadas por unidade.

11.


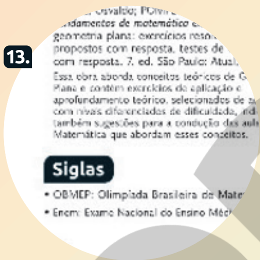
12. Referências bibliográficas comentadas

Essa seção apresenta, ao final de cada volume, as referências bibliográficas que foram usadas na elaboração do livro, com um breve comentário sobre cada uma delas.

12.


13. Siglas

Essa seção contém o significado das siglas apresentadas ao longo do volume.

13.


Ícones e boxes

Desafio
Indica que a atividade tem caráter desafiador, favorecendo o desenvolvimento de estratégias próprias de resolução.

Instrumentos e *softwares*
Indica que, para resolver a atividade, você precisará de alguns dos recursos mencionados na seção **Instrumentos e *softwares***. Consulte essa seção para obter ajuda.

Atividade oral
Atividades e questões que devem ser respondidas oralmente.

Atenção!
Boxe que apresenta informações complementares para auxiliar na compreensão dos conteúdos e na resolução de algumas atividades.

• O sumário deste volume foi elaborado buscando refletir claramente a organização dos conteúdos e das atividades propostas, além de permitir a localização mais ágil das informações. Para isso, são apresentados títulos, subtítulos, seções e respectivos números de página, sempre de maneira hierarquizada.

Sumário

9

1 e 2. Objetivo

- Verificar se os estudantes reconhecem e escrevem por extenso os números naturais e se relacionam a posição de cada algarismo com sua respectiva ordem em um número.

Como proceder

- Confira se os estudantes têm dificuldades para identificar os algarismos de um número e suas ordens. Escreva na lousa alguns exemplos parecidos com os apresentados e decomponha os números em unidade, dezena, centena, unidade de milhar, dezena de milhar e centena de milhar.

3, 4 e 5. Objetivo

- Verificar se os estudantes comparam e ordenam números naturais de ordens variadas corretamente e se determinam o valor posicional de seus algarismos.

Como proceder

- Analise se os estudantes compreenderam que o mesmo algarismo pode ter valores diferentes dependendo da sua posição. Apresente números formados com os mesmos algarismos, como 1234, 2341, 4123 e 3214, e explique, por exemplo, que, no número 1234, o algarismo 3 tem valor posicional 30 e, em 2341, tem valor 300.

6. Objetivo

- Verificar se os estudantes decompõem números naturais de diferentes ordens.

Como proceder

- Caso os estudantes tenham dificuldades para compreender a decomposição de um número, mostre alguns exemplos na lousa. Explique a eles que um número em forma decimal finita pode ser decomposto de diversas maneiras.

O que eu já sei?

Faça as atividades em uma folha de papel avulsa.

5. Respostas na seção **Respostas** e na seção **Resoluções**.

1. a) Resposta: Quatro mil, seiscentos e noventa.

1. Em uma folha de papel avulsa, escreva os números por extenso.

a) 4690 1. b) Resposta: Quinze mil, setecentos e oitenta e três.

b) 15783 1. c) Resposta: Setenta e seis mil, duzentos e cinquenta e quatro.

c) 76254 1. d) Resposta: Cento e cinquenta e oito mil, trezentos e noventa e um.

d) 158391

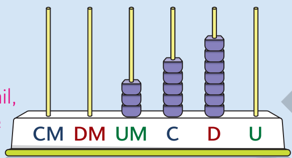
2. Escreva em uma folha de papel avulsa, com algarismos e por extenso, os números representados nos ábacos.

Atenção!

Lembre-se:
U – Unidade
D – Dezena
C – Centena
UM – Unidade de milhar
DM – Dezena de milhar
CM – Centena de milhar

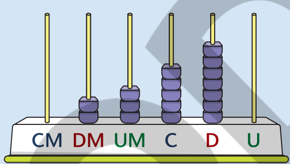
A.

2. A. Respostas: 3570; três mil, quinhentos e setenta.



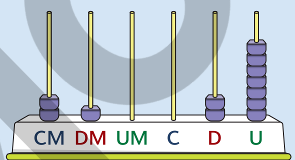
B.

2. B. Respostas: 23570; vinte e três mil, quinhentos e setenta.



C.

2. C. Respostas: 210027; duzentos e dez mil e vinte e sete.



ILUSTRAÇÕES: SERGIO LIMA/ARQUIVO DA EDITORA

3. Em uma folha de papel avulsa, escreva os números representados nos ábacos da atividade **2** em ordem crescente.
3. Resposta: 3570, 23570, 210027.

6. Respostas na seção **Respostas** e na seção **Resoluções**.

4. Determine:

a) o maior número com 5 algarismos diferentes. 4. a) Resposta: 98765.

b) o menor número de 4 ordens.
4. b) Resposta: 1000.

c) o maior número de 5 ordens menor do que 25100.
4. c) Resposta: 25099.

d) um número de 8 ordens em que o algarismo 5 ocupe a ordem das unidades simples. 4. d) Resposta pessoal. Sugestões de resposta: 10326185; 86932145.

5. Determine o valor posicional de cada algarismo dos números a seguir.

a) 154 **c)** 7250 **e)** 78521
b) 3208 **d)** 36954 **f)** 91057

6. Decomponha, de duas maneiras diferentes, os números apresentados a seguir.

a) 13642 **c)** 49015 **e)** 3,657
b) 36980 **d)** 1,459 **f)** 9,274

7. Raquel e três amigas estão brincando com um jogo no qual uma partida é composta de 4 etapas. Verifique na tabela a quantidade de pontos de cada participante em uma partida desse jogo.

Pontos em uma partida – 03/02/2023

Participante	Etapa			
	1ª	2ª	3ª	4ª
Raquel	18	74	21	18
Ivone	19	67	26	20
Carla	14	65	25	23
Lúcia	17	70	25	22

Fonte de pesquisa: registros de Raquel.

Determine o nome do vencedor dessa partida, ou seja, quem fez mais pontos. Depois, calcule a diferença entre a quantidade de pontos do vencedor e a quantidade de quem marcou menos pontos.
7. Respostas: Lúcia; 7 pontos.

7. Objetivo

- Conferir se os estudantes interpretam corretamente dados em tabelas.

Como proceder

- Caso os estudantes tenham dificuldades, leia a tabela com eles e indique a que se refere cada linha e cada coluna.

- Os dados apresentados na tabela desta página são fictícios.

8. Em cada item, arredonde os números à unidade de milhar mais próxima e efetue os cálculos **mentalmente**. Depois, efetue os cálculos exatos da maneira que preferir e compare os resultados obtidos.

a) 24 800 + 11 045
b) 4 902 + 2 299
c) 35 247 + 9 867
d) 8 276 − 6 305
e) 49 872 − 39 755
f) 57 912 − 39 804

8. Respostas:
a) 36 000 e 35 845;
b) 7000 e 7201;
c) 45 000 e 45 114;
d) 2 000 e 1971;
e) 10 000 e 10 117;
f) 18 000 e 18 108.

9. Considere os números a seguir.

333	127	829
499	468	256

Utilizando dois desses números, determine, quando possível, uma adição e uma subtração cujo resultado seja:

a) menor do que 600.
b) maior do que 1 200.
c) um número entre 300 e 500.
d) par.
e) ímpar.
f) ímpar e maior do que 800.

9. Respostas na seção **Respostas** e na seção **Resoluções**.

10. Nos cálculos a seguir, cada letra representa um algarismo. Efetue os cálculos e determine o algarismo correspondente a cada letra.

10. Respostas: *A*: 5; *B*: 3; *C*: 9; *D*: 6.

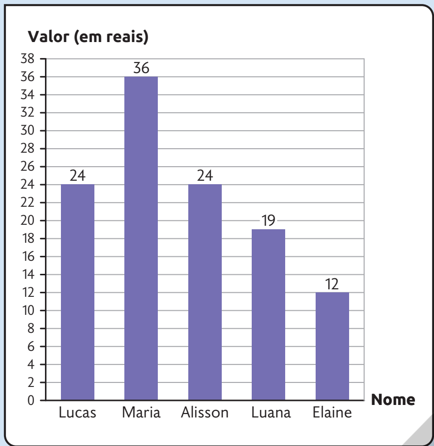
$$\begin{array}{r} A\ 2\ B \\ +\ 4\ 3\ 2 \\ \hline 9\ 5\ 5 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 9\ C\ 9 \\ -\ 4\ 3\ D \\ \hline 5\ 6\ B \end{array}$$

11. Em uma folha de papel avulsa, escreva uma subtração em que o minuendo seja o triplo do subtraendo.

11. Resposta pessoal. Sugestão de resposta: 53 688 − 17 896 = 35 792.

12. Lucas e quatro amigos foram a uma lanchonete. O gráfico a seguir apresenta a quantia em reais gasta individualmente por eles.

Quantia gasta por Lucas e pelos quatro amigos em uma lanchonete – 04/02/2023



RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA

Fonte de pesquisa: registros de Lucas.

a) Quem gastou a maior quantia? E a menor? 12. a) Respostas: Maria; Elaine.

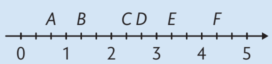
b) Se a conta fosse dividida igualmente entre eles, quantos reais cada um pagaria?

12. b) Resposta: R$ 23,00.

13. Relacione cada fração a seguir à letra correspondente na reta numérica.

Atenção!
A reta numérica está dividida em partes iguais.

$\frac{10}{3}$ | $\frac{13}{3}$ | $\frac{8}{3}$ | $\frac{4}{3}$ | $\frac{2}{3}$ | $\frac{7}{3}$



RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA

13. Respostas: *A*: $\frac{2}{3}$; *B*: $\frac{4}{3}$; *C*: $\frac{7}{3}$; *D*: $\frac{8}{3}$; *E*: $\frac{10}{3}$; *F*: $\frac{13}{3}$.

8. Objetivo

• Avaliar se os estudantes fazem o arredondamento de números naturais e efetuam cálculos mentais.

Como proceder

• Confira se os estudantes têm dificuldade durante a resolução da atividade. Se houver necessidade, faça alguns dos cálculos mentais e alguns dos exatos com eles, esclarecendo possíveis dúvidas ao desenvolver os procedimentos.

9. Objetivo

• Verificar se os estudantes determinam o resultado de uma adição e de uma subtração, aplicando os números e critérios estabelecidos.

Como proceder

• Caso os estudantes tenham dúvidas nesta atividade, resolva alguns dos itens na lousa, a fim de que acompanhem os procedimentos. Pode ser necessário, para a resolução, relembrar com eles os conceitos de par e de ímpar.

10 e 11. Objetivo

• Conferir se os estudantes efetuam cálculos usando a estratégia de operações inversas.

Como proceder

• Caso os estudantes apresentem dificuldades, reúna-os em grupos para compartilhar suas ideias e estratégias antes de efetuar os cálculos.

12. Objetivo

• Verificar se os estudantes interpretam corretamente dados em gráficos de barras.

Como proceder

• Caso os estudantes apresentem dificuldade, questione-os sobre as informações do gráfico, como: “Quanto Lucas gastou?”; “Quanto Elaine gastou?”; “Quanto gastaram todos juntos?”.

13. Objetivo

• Conferir se os estudantes comparam e localizam frações próprias e impróprias na reta numérica.

Como proceder

• Verifique se os estudantes compreenderam que, para comparar frações com denominadores iguais, basta comparar os numeradores. Se apresentarem dificuldades em alguma etapa desta atividade, resolva na lousa alguns exemplos envolvendo frações com outros denominadores, a fim de auxiliar na localização na reta numérica.

• Os dados apresentados no gráfico desta página são fictícios.

14. Objetivo

- Avaliar o conhecimento dos estudantes a respeito de possibilidades e probabilidade.

Como proceder

- Confira se os estudantes compreenderam que existem nesse caso seis possibilidades, representadas pelos números naturais de 1 a 6, e que todos têm a mesma probabilidade de sair (uma chance em seis ou $\frac{1}{6}$). Caso tenham dificuldades, use como exemplo uma moeda e escreva na lousa o respectivo espaço amostral e as possibilidades de obter cara ou coroa.

15. Objetivo

- Verificar se os estudantes conhecem e aplicam os procedimentos de conversão de unidades de medida de comprimento.

Como proceder

- Se os estudantes apresentarem dificuldades, proponha alguns exemplos e cálculos com multiplicação e divisão de números decimais por 10, 100 e 1000.

16. Objetivo

- Verificar o conhecimento dos estudantes a respeito de frações equivalentes.

Como proceder

- Se os estudantes apresentarem dificuldades, explique a eles que duas frações são equivalentes quando a razão entre o numerador e o denominador de uma fração é igual à da outra. Por exemplo, nas frações $\frac{1}{6}$ e $\frac{2}{12}$, o denominador é seis vezes maior do que o numerador em ambos os casos. Desse modo, $\frac{1}{6} = \frac{2}{12}$.

17. Objetivo

- Verificar se os estudantes identificam polígonos relacionando seus nomes com a quantidade de lados deles.

Como proceder

- Caso tenham dificuldade, desenhe na lousa mais alguns polígonos e seus respectivos nomes, destacando os prefixos tri, quad, hexa etc.

14. b) Resposta: Sim, pois a probabilidade de sair qualquer um dos resultados é a mesma.

14. c) Respostas: $\frac{3}{6}$ ou $\frac{1}{2}$; $\frac{2}{6}$ ou $\frac{1}{3}$.

14. Considere um dado de 6 faces, numeradas de 1 a 6. 14. a) Resposta: 1, 2, 3, 4, 5 ou 6.

a) Ao lançar esse dado, quais são os possíveis resultados?

b) Os resultados desse experimento são igualmente prováveis? Justifique sua resposta.

Atenção!

No lançamento desse dado, cada um dos números nas faces tem a mesma chance de ficar voltado para cima.

c) Nesse experimento, qual é a probabilidade de sortear um número ímpar? E de sortear um número igual ou maior do que 5?

15. Faça as transformações necessárias e, em uma folha de papel avulsa, escreva:

a) 59 cm em metros.

b) 20 m em quilômetros.

c) 0,26 m em milímetros.

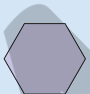
d) 0,954 km em metros.

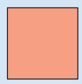
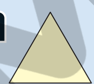
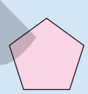
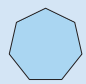
15. Respostas: a) 0,59 m; b) 0,020 km; c) 260 mm; d) 954 m.

16. As frações a seguir representam partes de um mesmo todo. Em uma folha de papel avulsa, copie as que apresentam frações equivalentes a $\frac{2}{8}$.

$\frac{1}{4}$ $\frac{2}{4}$ $\frac{4}{24}$ $\frac{6}{24}$ $\frac{4}{16}$ $\frac{6}{18}$ $\frac{8}{32}$

17. Em uma folha de papel avulsa, determine o nome de cada polígono com relação à quantidade de lados de cada um.

A.

C.

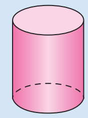
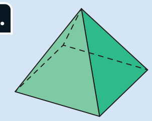
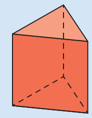
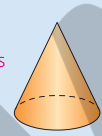
E.

B.

D.

F.


- Qual é a quantidade de lados, vértices e ângulos internos de cada um deles?

16. Resposta: $\frac{1}{4}$, $\frac{6}{24}$, $\frac{4}{16}$ e $\frac{8}{32}$.

17. Respostas na seção **Respostas** e na seção **Resoluções**.

18. Escreva em uma folha de papel avulsa o nome de cada figura geométrica espacial apresentada.

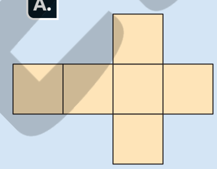
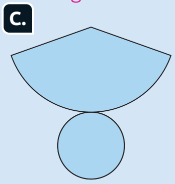
A.

C.

B.

D.


18. Respostas na seção **Respostas** e na seção **Resoluções**.

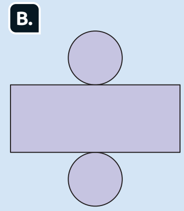
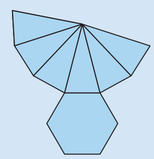
a) Quais figuras geométricas espaciais têm apenas faces planas?

b) Determine a quantidade de faces, vértices e arestas das figuras que você citou no item anterior.

19. Para cada item, escreva em uma folha de papel avulsa o nome da figura geométrica espacial correspondente à planificação. 19. **A**: cubo; **B**: cilindro; **C**: cone; **D**: pirâmide de base hexagonal.

A.

C.


19. a) Resposta: Planificações: **A** e **D**.

B.

D.


a) Entre as planificações apresentadas, quais são compostas apenas de polígonos?

b) Quais figuras geométricas planas você identificou nessas planificações?

19. b) Resposta: **A**: quadrado; **B**: círculo e retângulo; **C**: círculo; **D**: hexágono e triângulo.

18. Objetivo

- Conferir se os estudantes identificam figuras geométricas espaciais e seus elementos.

Como proceder

- Caso julgue necessário, retome com eles a diferença entre poliedros e não poliedros.

19. Objetivo

- Verificar se os estudantes relacionam as figuras geométricas espaciais às suas planificações.

Como proceder

- Caso tenham dificuldade, oriente-os a verificar o formato de cada uma das partes das planificações relacionando-as a polígonos e a círculos.

UNIDADE

1 Sistemas de numeração e números naturais

SONDEM/SHUTTERSTOCK

Esquema representativo da quantidade de informações compartilhadas em rede social por uma pessoa.

Agora vamos estudar...

- alguns sistemas de numeração: egípcio, romano e decimal;
- os números naturais;
- a reta numérica;
- os números pares e os números ímpares;
- comparação de números naturais;
- arredondamento.

- A página de abertura aborda os números naturais usando como contexto ícones que representam quantidades de *e-mails*, fotos, comentários, entre outros recursos que permeiam as redes sociais na internet e que estão amplamente difundidos e presentes na vida de pessoas de todas as idades. Promova um momento de discussão com a turma e peça aos estudantes que citem outras situações em que os números naturais estão presentes. Comente com eles que a internet é um excelente instrumento para diversas situações do dia a dia, mas deve ser utilizada com moderação e com muito cuidado. Algumas informações encontradas na internet podem não ser verdadeiras, como é o caso das *fake news*, aparentemente verídicas, mas enganosas, causando danos para pessoas ou instituições.

Oriente os estudantes no modo de proceder para identificar e contestar *fake news*. Explique-lhes que devem consultar a fonte da informação, o lugar onde está publicada e quem a escreveu ou disse, conversar com outras pessoas e profissionais que entendem do assunto para verificar se as notícias são atuais, além de procurar outras fontes e analisar se as informações coincidem.

- Verifique se os estudantes compreenderam a relação da foto desta página com os conteúdos que serão estudados nesta unidade. Explique-lhes que ela contextualiza o uso dos números naturais em uma situação do cotidiano.

Metodologias ativas

Para desenvolver o trabalho com esta página de abertura, avalie a possibilidade de utilizar a metodologia ativa **Abordagem por pares**. Obtenha informações sobre essa metodologia no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

Sugestão de avaliação

- Para avaliar o conhecimento prévio dos estudantes a respeito do conteúdo desta unidade, peça-lhes inicialmente que pesquisem a rede social de cinco celebridades do esporte e que analisem a quantidade de seguidores. Em seguida, solicite que escrevam os números com algarismos e por extenso em uma folha de papel avulsa. Por fim, proponha-lhes que ordenem os números que representam as quantidades de modo crescente e analisem se são pares ou ímpares.

Mais informações sobre avaliações diagnósticas podem ser encontradas no tópico **Avaliação**, nas orientações gerais deste manual.

Objetivos da unidade

- Reconhecer diferentes sistemas de numeração, como o egípcio, romano e o decimal, e suas características.
- Identificar a ordem e a classe de cada algarismo de um número natural.
- Ler e escrever números por extenso.
- Identificar números naturais e sua utilidade.
- Representar e comparar números utilizando, inclusive, uma reta numérica.
- Identificar números pares e ímpares.
- Identificar o antecessor e o sucessor de um número natural.
- Comparar números naturais entre si.
- Compor e decompor números naturais.

Justificativas

- Arredondar números naturais.

Os conteúdos abordados nesta unidade são relevantes, pois se relacionam aos sistemas de numeração egípcio, romano e indo-arábico, ou seja, o sistema de numeração decimal. Esse trabalho é feito de modo gradativo com os estudantes, por meio da análise das representações numéricas e suas características, levando-os a identificar ordens e classes, leitura e escrita, bem como a exercitar a representação desses números no quadro de ordens e classes e no ábaco.

Convém ressaltar, ainda, a formação dos números em grupos de 10, reforçando a ideia de que 10 unidades de uma ordem formam 1 unidade da ordem imediatamente superior. Para esse estudo, optamos pelo uso do ábaco e do material dourado, a fim de que os estudantes possam perceber com mais clareza a notação posicional dos algarismos.

Para que a aprendizagem dos números naturais se consolide, é necessário um trabalho sistemático de exploração de seus usos, de análise e produção de números que expressem diferentes ordens de grandeza, além do reconhecimento das características posicionais em relação à escrita e à interpretação de diferentes maneiras de representação.

Alguns sistemas de numeração

Com a evolução das sociedades, contar tornou-se inevitável. Era necessário, por exemplo, conhecer a quantidade de animais no controle do rebanho, registrar a quantidade de dias e trocar mercadorias. Para representar quantidades, acredita-se que os pastores contavam o rebanho utilizando pedras, ou seja, uma pedra para cada animal.

Dada a necessidade de contagens extensas, algumas civilizações começaram a criar símbolos e sistemas de numeração próprios.

Sistema de numeração egípcio

A civilização egípcia surgiu na Antiguidade há aproximadamente 6 000 anos. Os egípcios criaram um dos primeiros sistemas de numeração, que atualmente não é mais usado. Os numerais egípcios eram representados por figuras da fauna e da flora do rio Nilo, utensílios, pessoas e partes do corpo humano, chamados de hieróglifos.

Hieróglifo							
Número	1	10	100	1 000	10 000	100 000	1 000 000
Significado	Traço vertical	Asa	Corda enrolada	Flor de lótus	Dedo levantado, ligeiramente inclinado	Girino	Homem ajoelhado levantando os braços

Fonte de pesquisa: IFRAH, Georges. *História universal dos algarismos*: a inteligência dos homens contada pelos números e pelo cálculo. Tradução: Alberto Muñoz e Ana Beatriz Katinsky. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. v. 1.

Hieróglifo: notação simbólica criada pelos egípcios para representar números e letras.

Atenção!

No sistema de numeração egípcio, não há um símbolo para representar o zero.

Para escrever outros números nesse sistema, há algumas regras, descritas a seguir.

- Cada símbolo podia ser repetido até 9 vezes.

129 = 

1 377 = 

- Os numerais egípcios podiam ser escritos em qualquer posição.

113 = 

113 = 

113 = 

- Para determinar o valor de um número representado, adicionavam-se os valores dos símbolos utilizados.

 = 100 000 + 10 000 + 10 000 + 100 + 10 + 1 + 1 + 1 = 120 113

 = 1000 + 100 + 100 + 10 = 1 210

 = 1 000 000 + 1 000 000 + 10 000 + 10 + 10 + 1 = 2 010 021

ILUSTRAÇÕES: SERGIO LIMA/ ARQUIVO DA EDITORA

Atividades

Faça as atividades no caderno.

4. b) Resposta: .

4. c) Resposta: . 4. d) Resposta: .

1. Utilizando o sistema de numeração atual, escreva no caderno o número representado em cada item.

a) 

b) 

c) 

1. Respostas: a) 323; b) 2 602; c) 11 101; d) 150 051; e) 310 004; f) 5 000 106.

d) 

e) 

f) 

ILUSTRAÇÕES: SERGIO LIMA/ ARQUIVO DA EDITORA

2. Utilizando os numerais egípcios, escreva no caderno um número que expresse:

a) a quantidade de estudantes que há em sua turma.

b) o ano atual.

c) o dia, o mês e o ano em que você nasceu.

2. Respostas pessoais.

3. Quantos símbolos que representam o zero são utilizados ao escrever o número quatrocentos mil:

a) no sistema de numeração atual?
3. a) Resposta: 5 símbolos.

b) no sistema de numeração egípcio?
3. b) Resposta: Nenhum.

4. No sistema de numeração egípcio, uma das regras é:

Cada símbolo pode ser repetido até nove vezes.

Nos itens a seguir, agrupe símbolos egípcios e realize as trocas necessárias para que os números sejam representados respeitando as regras desse sistema de numeração. 4. a) Resposta: .

a) 

b) 

c) 

d) 

e) 


4. e) Resposta: 

ILUSTRAÇÕES: SERGIO LIMA/ ARQUIVO DA EDITORA

5. Utilizando uma única vez cada hieróglifo indicado responda às questões.

SERGIO LIMA/ ARQUIVO DA EDITORA

a) Quantos números podem ser formados com esses hieróglifos no sistema de numeração egípcio? Justifique sua resposta.

b) Qual número pode ser formado com esses hieróglifos no sistema de numeração atual? 5. b) Resposta: 1 010 101.

5. a) Resposta: Um número. Espera-se que os estudantes digam que, independentemente da ordem em que os hieróglifos aparecem no sistema de numeração egípcio, o número representado é sempre o mesmo.

- O estudo de diferentes sistemas de numeração contribui para o desenvolvimento da **Competência específica de Matemática 1** por permitir aos estudantes que reconheçam a Matemática como fruto das necessidades e preocupações de diversas culturas. Além disso, valoriza-se o conhecimento histórico de sistemas de numeração que apresentam características semelhantes ao sistema de numeração decimal, favorecendo a **Competência geral 1**.

Metodologias ativas

Ao trabalhar com as atividades desta unidade, avalie a possibilidade de utilizar a metodologia ativa **Pensar-conversar-compartilhar**. Obtenha informações sobre essa metodologia no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

- Na atividade **1**, para tirar melhor proveito, verifique se os estudantes compreenderam que, independentemente da posição do hieróglifo, no numeral egípcio, eles devem obter a soma dos valores de cada símbolo. Se necessário, retome o quadro da página anterior.
- Complemente a atividade **2**, propondo aos estudantes que citem mais duas situações cotidianas expressas que utilizam números naturais e os representem usando o sistema de numeração egípcio. Ao final, peça a alguns deles que apresentem as situações que citaram ao restante da turma.
- As atividades **3** e **4** exploram duas características do sistema de numeração egípcio: a ausência de um símbolo para representar o zero e a base 10. Já na atividade **5**, com o intuito de abordar o valor posicional dos numerais egípcios, os estudantes devem analisar quantos números podem ser formados com os três hieróglifos apresentados.

Para complementar o trabalho com essas atividades, peça a alguns estudantes que expliquem à turma as estratégias que utilizaram.

Um texto a mais

A atividade **8**, da página seguinte, discorre sobre a matemática Maryam Mirzakhani. Leia o texto a seguir para os estudantes, apresentando-lhes mais informações a respeito dela.

Maryam Mirzakhani nasceu no dia 03 de maio de 1977 em Teerã, Irã. Filha de Ahmad Mirzakhani,, engenheiro elétrico, e Zahra Haghighi, viveu sua infância durante a guerra do Irã-Iraque e sonhava em ser escritora. Foi no ensino médio que começou a se interessar pela Matemática, por influência do seu irmão. Em 1995, Mirzakhani iniciou seu bacharelado em Matemática na Universidade Sharif de Tecnologia (Teerã), que é considerada a principal instituição do país em disciplinas de engenharia e ciências físicas. Em 1994 e 1995, ela ganhou medalhas de ouro na Olímpiada Internacional de Matemática, obtendo nota máxima em 1995. Maryam terminou sua graduação em 1999. Em seguida, foi para os Estados Unidos, para realizar seu doutoramento na Universidade de Harvard, e lá começou a assistir [a] seminários ministrados por Curtis McMullen. McMullen havia sido nomeado para um cargo de professor na Universidade de Harvard em 1998, ano em que fora premiado com uma Medalha Fields no Congresso Internacional de Matemáticos. McMullen tornou-se seu orientador de doutorado.

[...]

No ano em que ganhou a Medalha Fields, já realizava sessões de quimioterapia devido a um câncer de mama. Em 14 de julho de 2017, aos 40 anos, Maryam Mirzakhani faleceu nos Estados Unidos, quando o câncer atingiu a medula óssea.

Maryam deixou inúmeras contribuições para o mundo da Matemática e passou a servir de inspiração para diversas jovens alunas que desejam seguir a carreira em Matemática ou carreiras em áreas afins, como Engenharia e Ciência da Computação.

A trajetória de vida de Maryam mostra que a humanidade, que praticamente deixou de considerar a capacidade intelectual das mulheres ao longo da História, tem percebido que não se pode deixar que um talento seja desperdiçado por questões de gênero, religião ou raça.

FERNANDEZ, Cecília de Souza; AMARAL, Ana Maria Luz Fassarella do; VIANA, Isabela Vasconcellos. *A história de Hipátia e de muitas outras matemáticas*. Rio de Janeiro: SBM, 2019. p. 49-50. Disponível em: https://sbm.org.br/wp-content/uploads/2022/04/Livro-A-historia-de-Hipatia-e-de-muitas-outras-matematicas.pdf. Acesso em: 3 maio 2022.

Sistema de numeração romano

A civilização romana desenvolveu-se na península Itálica há aproximadamente 2500 anos, onde está atualmente localizada a Itália. Os romanos criaram um sistema de numeração que foi amplamente utilizado na Europa até por volta do século XIV. Esse sistema ainda é utilizado em diversas situações.

No sistema de numeração romano, são usadas apenas sete letras do alfabeto latino.

ZARIN ANDREY/SHUTTERSTOCK

Uso do sistema de numeração romano em um relógio com ponteiros.

I	X	C	M	V	L	D
1	10	100	1000	5	50	500

Atenção!

No sistema de numeração romano, não há um símbolo para representar o zero.

Para escrever outros números nesse sistema, há algumas regras, descritas a seguir.

- I, X, C e M são símbolos que podem aparecer até três vezes seguidas. Já os símbolos V, L e D não podem ser repetidos na representação de um número.
- Quando um símbolo da numeração romana está à direita de outro numeral com valor maior ou igual ao dele, adicionam-se os valores dos símbolos para representar o número.

DCCCVIII = 500 + 100 + 100 + 100 + 5 + 1 + 1 + 1 = 808

LXXV = 50 + 10 + 10 + 5 = 75

- Quando, em um número escrito com símbolos romanos, temos I à esquerda de V ou X, X à esquerda de L ou c e C à esquerda de D ou M, devemos subtrair o menor valor do maior.

IV = 5 − 1 = 4
XL = 50 − 10 = 40
CD = 500 − 100 = 400

IX = 10 − 1 = 9
XC = 100 − 10 = 90
CM = 1000 − 100 = 900

Atenção!

As regras apresentadas nesta página são utilizadas para a escrita de números de 1 a 3999.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

6. Utilizando o sistema de numeração atual, escreva no caderno o número representado em cada item.

a) XLIII **c)** CDLXXXI **e)** CMXIX **g)** MMXL
b) LXVII **d)** DVI **f)** MDCL **h)** MMMCDXLIV

6. Respostas: a) 43; b) 67; c) 481; d) 506; e) 919; f) 1650; g) 2040; h) 3444.

7. No caderno, escreva os números a seguir usando o sistema de numeração romano.

a) 61 **c)** 1236

b) 302 **d)** 2001

7. Respostas: a) LXI; b) CCCII; c) MCCXXXVI; d) MMI.

8. Em 2014, a matemática iraniana Maryam Mirzakhani (1977-2017) foi a primeira mulher no mundo a ser premiada com a Medalha Fields. Esse prêmio é concedido a matemáticos que se destacam com sua pesquisa, como uma maneira de reconhecer suas realizações para a Matemática.

STANFORD NEWS SERVICE/ZUMA WIRE/ZUMAPRESS/IMAGEPLUS

Maryam Mirzakhani, em 2017.

a) Utilizando símbolos da numeração romana, escreva em seu caderno o ano de nascimento e o de morte de Maryam e o ano em que ela ganhou a Medalha Fields.

8. a) Respostas: (MCMLXXVII-MMXVII); MMXIV.

b) Realize uma pesquisa e obtenha mais informações a respeito de Maryam Mirzakhani. Depois, compartilhe as informações que você obteve com os colegas e o professor.

8. b) Resposta nas **orientações ao professor**.

Atenção!

A pesquisa proposta no item **b** pode ser feita em livros, revistas e *sites*. Mas cuidado! Devemos nos certificar de que as informações sejam pesquisadas em fontes atuais e confiáveis. Para encerrar, uma dica: confira as informações obtidas comparando-as com outras fontes.

9. Utilizando símbolos da numeração romana, represente no caderno:

a) a quantidade de estudantes de sua turma.

b) a sua idade em anos.

c) o número do seu calçado.

d) o dia do mês em que você nasceu.

e) o ano em que você nasceu.

f) o ano em que estamos.

9. Respostas nas **orientações ao professor**.

10. Escreva em seu caderno o número três mil utilizando: 10. Respostas: 3000; MMM.

- a notação atual.
- numerais romanos.

a) Quantas vezes você usou um símbolo específico para o zero na escrita com a notação atual? E com os símbolos da numeração romana?

b) O que você pode concluir com relação à escrita do zero na numeração romana?

10. a) Resposta: Três vezes. Nenhuma.

11. A partir do número 4000, traços horizontais são indicados acima de um símbolo da numeração romana ou conjunto de símbolos. Utiliza-se um traço para representar os milhares e dois traços para representar os milhões, conforme indicado nos exemplos.

- $\overline{\text{IV}} = 4 \cdot 1000 = 4\,000$
- $\overline{\text{V}}\text{CC} = 5 \cdot 1000 + 200 = 5\,200$
- $\overline{\overline{\text{X}}} = 10 \cdot 1\,000\,000 = 10\,000\,000$
- $\overline{\overline{\text{VI}}}\text{MCCC} = 6 \cdot 1\,000\,000 + 1000 + 100 + 100 + 100 = 6\,001\,300$

a) Escreva no caderno os números a seguir em notação atual.

- $\overline{\text{VIII}}\text{CCXXXVIII}$
- $\overline{\overline{\text{XVII}}}\text{CIV}$

11. a) Respostas: 8238; 17000104.

b) Escreva no caderno os números a seguir com símbolos romanos.

- 215023
- 9107000

11. b) Respostas: $\overline{\text{CCXV}}\text{XXIII}$; $\overline{\overline{\text{IX}}\text{CVII}}$.

10. b) Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam que no sistema de numeração romana não há símbolos para representar o zero.

- A atividade **6** da página anterior e a **7** desta página exploram a escrita de números de um sistema de numeração convertidos para serem representados em outro. Se julgar conveniente, organize os estudantes em duplas e peça a eles que comparem as respostas entre si.
- Na atividade **8**, converse com os estudantes sobre a importância da Medalha Fields. Aproveite o item **b** para explorar noções introdutórias de práticas de pesquisa relacionadas à história da Matemática, a fim de promover a compreensão do desenvolvimento histórico de diferentes conceitos. Aborde também o pluralismo de ideias e a importância de buscar dados científicos para saber mais a respeito de determinado assunto.
- A fim de tirar melhor proveito da atividade **9**, peça a alguns estudantes que escrevam na lousa as respostas aos itens. Explique-lhes que, em alguns dos itens, como no que questiona o dia do mês em que nasceram, pode haver diversas respostas diferentes na turma.
- A atividade **10** explora o uso do zero nos sistemas de numeração, abordando aspectos da habilidade **EF06MA02**. Aproveite para questionar os estudantes sobre as vantagens de ter a representação do zero no sistema de numeração decimal, como nas operações aritméticas, por exemplo. Se julgar conveniente, proponha a eles que pesquisem o surgimento de uma representação para o zero.
- A atividade **11** trabalha com a escrita, no sistema de numeração romano, de números da ordem dos milhares e dos milhões. Para um melhor aproveitamento desta atividade, elabore mais itens e organize os estudantes em duplas a fim de compartilharem suas estratégias.

Respostas

8. b) Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes obtenham algumas informações sobre Maryam Mirzakhani, como o fato de ela, quando estava no Ensino Médio, ter sido a primeira mulher a participar da Olímpiada Internacional de Matemática de Hong Kong, ganhando medalha de ouro.

9. a) A resposta depende da quantidade de estudantes na turma.

b) A resposta depende da idade do estudante.

c) A resposta depende do número do calçado do estudante.

d) A resposta depende do dia do mês em que o estudante nasceu.

e) A resposta depende do ano em que o estudante nasceu.

f) A resposta depende do ano vigente.

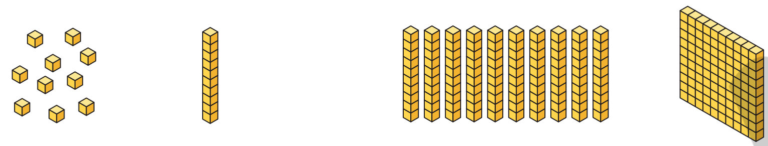
- Nesta página, inicia-se o estudo do sistema de numeração decimal, utilizando como recurso didático o material dourado. Esse material auxilia os estudantes na compreensão dos mecanismos de agrupamentos e trocas, conhecimentos essenciais na construção dos algoritmos das operações.
- Ainda nesta página, introduz-se o uso do ábaco, outro recurso que tem como objetivo auxiliar os estudantes na compreensão do valor posicional dos algarismos nos números, suas trocas e agrupamentos, e, posteriormente, ser uma ferramenta de apoio nas operações. O ábaco é um recurso didático de grande importância na construção do conhecimento matemático.

Sistema de numeração decimal

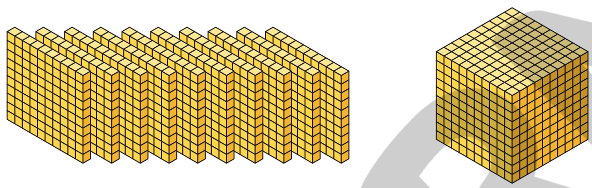
O sistema de numeração que usamos hoje é chamado **sistema de numeração decimal** e foi criado pelos hindus há aproximadamente 1500 anos. Nesse sistema, os elementos são agrupados de 10 em 10, ou seja, um sistema de **base 10**.

10 unidades equivalem a 1 dezena.

10 dezenas equivalem a 1 centena.



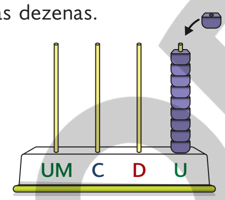
10 centenas equivalem a 1 unidade de milhar.



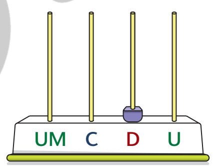
ILUSTRAÇÕES: RAFAELA PANISSA/ ARQUIVO DA EDITORA

Também podemos representar o agrupamento de 10 unidades e a troca por 1 dezena utilizando um **ábaco**.

1º. Como não podemos colocar 10 contas na haste das unidades, elas são retiradas e trocadas por 1 conta na haste das dezenas.



2º. O número registrado é 10.



ILUSTRAÇÕES: SERGIO LIMA/ ARQUIVO DA EDITORA

Atenção!

Lembre-se:
U – Unidade
D – Dezena
C – Centena
UM – Unidade de milhar

O sistema de numeração decimal também é chamado **sistema de numeração indo-arábico**, pois ele foi inventado pelos hindus e aperfeiçoado pelos árabes. Os símbolos utilizados para representar qualquer número nesse sistema recebem o nome de **algarismos**. São eles:

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9

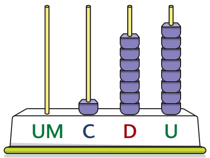
Atenção!

O termo **algarismo** tem origem em al-Khowarizmi, parte do nome do matemático, astrônomo e geógrafo árabe Mohammed Ibn Mussa al-Khowarizmi (c. 780-850), um dos responsáveis pela propagação do sistema de numeração indo-arábico na Europa e em outras partes do mundo.

O sistema de numeração decimal é **posicional**, ou seja, um algarismo pode assumir valores diferentes de acordo com a posição que ele ocupa na representação de um número. Considere, por exemplo, os números 178, 1283 e 8647 representados nos ábacos.

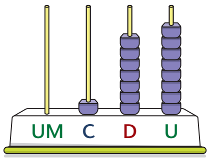
178

O algarismo 8 representa 8 unidades.



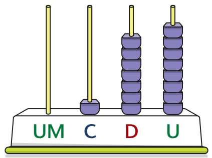
1283

O algarismo 8 representa 8 dezenas.



8647

O algarismo 8 representa 8 unidades de milhar.



ILUSTRAÇÕES: SERGIO LIMA/ARQUIVO DA EDITORA

Podemos concluir que o algarismo 8 assume valores diferentes em cada um desses números.

- No número 178, o **valor posicional** do algarismo 8 é 8.
- No número 1283, o **valor posicional** do algarismo 8 é 80.
- No número 8647, o **valor posicional** do algarismo 8 é 8000.

O sistema de numeração decimal tem o algarismo zero (0), que representa a ausência de quantidade. Esse algarismo estrutura todo o sistema de numeração decimal.

Relação entre alguns sistemas de numeração

Estudamos algumas características dos sistemas de numeração egípcio, romano e decimal. O quadro a seguir resume algumas semelhanças e diferenças entre esses sistemas de numeração.

Sistema de numeração	Base 10	Posicional	Símbolo para representar o zero
Decimal	✓	✓	✓
Romano	✗	✓	✗
Egípcio	✓	✗	✗

ILUSTRAÇÕES: RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA

- Ao tratar das semelhanças e diferenças entre as características dos sistemas de numeração decimal, romano e egípcio, o conteúdo desta página, em especial o quadro que resume as semelhanças e as diferenças entre os sistemas de numeração estudados, colabora com o desenvolvimento da habilidade **EF06MA02**.

Além disso, a diferenciação das características de cada sistema de numeração favorece a **Competência específica de Matemática 4**, pois contribui para a compreensão de diferentes registros de representação matemática.

• Caso os estudantes tenham dificuldade na questão **1**, oriente-os a resolvê-la utilizando uma das estratégias de decomposição do número 2 502 293, apresentadas nesta página.

Ordens e classes

No sistema de numeração decimal, a posição de cada algarismo, contada da direita para a esquerda, indica uma **ordem**. Cada grupo de três ordens recebe o nome de **classe**.

O quadro a seguir é chamado **quadro de ordens e classes**. Nele, está representado o número 2 502 293.

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
Centena de milhão	Dezena de milhão	Unidade de milhão	Centena de milhar	Dezena de milhar	Unidade de milhar	Centena	Dezena	Unidade
		2	5	0	2	2	9	3

Lê-se: dois milhões, quinhentos e dois mil, duzentos e noventa e três.

Atenção!

Logo à esquerda da classe dos milhões, há a classe dos bilhões, seguida pela classe dos trilhões, depois pela classe dos quatrilhões, e assim por diante.

O número 2 502 293 tem sete ordens. O esquema a seguir apresenta o valor posicional de cada algarismo de acordo com a ordem que ele ocupa.

Questão 1. b) Professor, professora: Existem várias respostas para este item. Uma delas é: 96 855 190 = 90 000 000 + 6 000 000 + 800 000 + 50 000 + 5 000 + 100 + 90.

2 502 293

1ª ordem → 3 unidades: $3 \cdot 1 = 3$

2ª ordem → 9 dezenas: $9 \cdot 10 = 90$

3ª ordem → 2 centenas: $2 \cdot 100 = 200$

4ª ordem → 2 unidades de milhar: $2 \cdot 1000 = 2\,000$

5ª ordem → 0 dezena de milhar: $0 \cdot 10\,000 = 0$

6ª ordem → 5 centenas de milhar: $5 \cdot 100\,000 = 500\,000$

7ª ordem → 2 unidades de milhão: $2 \cdot 1\,000\,000 = 2\,000\,000$

Podemos **decompor** o número 2 502 293 de várias maneiras. Analise duas delas.

- $2\,502\,293 = 2 \cdot 1\,000\,000 + 5 \cdot 100\,000 + 0 \cdot 10\,000 + 2 \cdot 1000 + 2 \cdot 100 + 9 \cdot 10 + 3 \cdot 1$
- $2\,502\,293 = 2\,000\,000 + 500\,000 + 0 + 2\,000 + 200 + 90 + 3$

Questão 1. Decomponha no caderno os números apresentados em cada item.

a) 1 346 809 **b)** 96 855 190

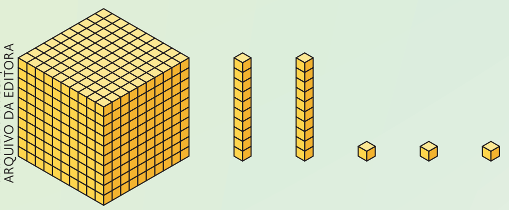
Questão 1. a) Professor, professora: Existem várias respostas para este item. Uma delas é: 1 346 809 = 1 000 000 + 300 000 + 40 000 + 6 000 + 800 + 0 + 9.

20

Atividade a mais

Complemente o trabalho com as atividades deste tópico, propondo aos estudantes a atividade a seguir. Para isso, reproduza-a na lousa e peça-lhes que efetuem os cálculos no caderno. Ao final, avalie se a resolveram corretamente.

• Verifique o número representado com o material dourado e depois escreva-o com algarismos e por extenso.



RAFAELA PANISSA/ARQUIVO DA EDITORA

Resolução e comentários

O número representado é 1023, mil e vinte e três.

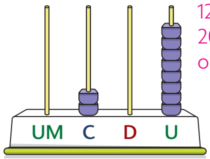
• Pode ser interessante realizar esta atividade na prática, com o material dourado. Caso isso seja possível, aproveite para representar outros números e pedir aos estudantes que os escrevam no caderno, por extenso e com algarismos.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

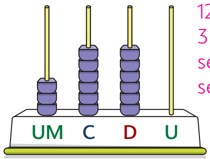
12. Escreva no caderno, com algarismos e por extenso, os números representados nos ábacos.

A.



12. A. Respostas: 208; duzentos e oito.

B.



12. B. Respostas: 3 660; três mil, seiscentos e sessenta.

ILUSTRAÇÕES: SERGIO LIMA/ARQUIVO DA EDITORA

13. Resolva os itens.

a) Escreva no caderno o valor posicional de cada algarismo dos números destacados nas informações a seguir.

- Uiramutã é o único município do estado de Roraima que faz fronteira com mais de um país. De acordo com o IBGE, em 2021 a população estimada desse município era **11 014** habitantes.

Município de Uiramutã (RR)

GUSTAVO CONTI/ARQUIVO DA EDITORA

Fonte de pesquisa: IBGE. *Atlas geográfico escolar.* 8. ed. Rio de Janeiro, 2018.

13. a) Respostas nas **orientações ao professor**.

- A primeira medalha olímpica de ouro na história da ginástica artística feminina do Brasil foi conquistada por Rebeca Andrade, nos jogos Olímpicos de Tóquio, em **2021**, no Japão.

LINDSEY WASSON/REUTERS/FOTOARENA

Rebeca Andrade comemorando as medalhas de ouro e de prata conquistadas nos Jogos Olímpicos de Tóquio, em 2021.

b) Analise o mapa do item anterior e determine quantos e quais são os países que fazem fronteira com Uiramutã. 13. b) Resposta: Dois; Venezuela e Guiana.

14. **Junte-se** a um colega e escrevam no caderno, para cada item, um número de 4 algarismos diferentes em que o algarismo 7 tenha valor posicional:

a) 70
b) 7
c) 7000
d) 700

14. Sugestão de respostas: a) 2 571; b) 3 527; c) 7541; d) 1722.

15. No número a seguir, *A* e *B* representam algarismos diferentes:

7A5B4

Quais devem ser os algarismos representados por *A* e *B* para que esse número:

a) seja o maior possível? 15. a) Resposta: *A*: 9 e *B*: 8.

b) seja o menor possível? 15. b) Resposta: *A*: 0 e *B*: 1.

c) tenha o algarismo 2 com valor posicional 2 000 e o algarismo 1 com valor posicional 10? 15. c) Resposta: *A*: 2 e *B*: 1.

d) esteja entre 72 510 e 72 550? 15. d) Resposta: *A*: 2 e *B*: 1, 3 ou 4.

- As atividades **12** desta página e **20** da próxima colaboram com o desenvolvimento da habilidade **EF06MA02**, ao trabalhar a decomposição de números naturais.
- Para tirar melhor proveito do trabalho com a atividade **12**, se possível, leve um ábaco para a sala de aula e represente, com os estudantes, os mesmos algarismos apresentados.
- A atividade **13** mostra Rebeca Andrade, medalhista olímpica da ginástica artística. Desse modo, ao valorizar manifestações artísticas mundiais, contempla-se a **Competência geral 3**.

Para melhor proveito do trabalho com esta atividade, apresente um trabalho interdisciplinar com o componente curricular de **Geografia**. Converse com o professor desse componente e organizem uma aula em conjunto. Uma possibilidade é levar para a sala de aula um mapa do estado em que os estudantes moram e pedir-lhes que analisem características dele, como com quais estados ou países fazem fronteiras e se a capital está localizada mais ao norte ou ao sul.

- A atividade **14** tem várias respostas possíveis. Depois de realizá-la pela primeira vez, troque os integrantes das duplas e peça-lhes que repitam os comandos. Se julgar conveniente, convide alguns estudantes para mostrar na lousa quais números escreveram.

- Na atividade **15**, reforce para os estudantes que os algarismos representados pelas letras são diferentes entre si. Se julgar necessário, lembre-os de que os algarismos possíveis são 0, 1, 2, 3, 6, 8 e 9. Explique-lhes que, ao tentar formar o menor número possível, os algarismos de menor valor absoluto serão usados. O mesmo acontece para formar o maior número possível, em que os algarismos de maior valor absoluto serão usados.

Resposta

13. a) No número 11 014 da informação sobre Uiramutã, o valor posicional do algarismo 4 é 4, do 1 é 10, do 0 é 0, do 1 é 1000 e do 1 é 10 000. No número 2021, da informação sobre Rebeca Andrade, o valor posicional do algarismo 1 é 1, do 2 é 20, do 0 é 0, e do 2 é 2 000.

• Para tirar maior proveito da atividade **16**, peça aos estudantes que escrevam mais de um número em cada item. Depois, sugira a eles que, para cada item, escrevam os menores e os maiores números com as características solicitadas. Por exemplo, no item **a**, peça que escrevam o menor e o maior número de 6 algarismos diferentes em que o valor posicional do algarismo 3 seja 3 000.

• Se julgar necessário, na atividade **17**, relembre os estudantes da diferença entre ordem e classe de um número. Peça-lhes também que digam qual dos números é o maior.

• Aproveite o fato de a atividade **18** ser proposta em dupla e oriente os estudantes sobre a importância da empatia, do respeito, da boa convivência social, da não existência de preconceitos e da compreensão e aceitação das necessidades e limitações dos outros, de modo a promover a saúde mental e a cultura de paz. Ao incentivar o trabalho em grupo de maneira cooperativa e respeitosa, contempla-se a **Competência geral 8**. Se achar conveniente, converse com eles a respeito do combate aos diversos tipos de violência, especialmente ao *bullying*. Ao orientar os estudantes a agir com base em princípios éticos e inclusivos, trabalham-se aspectos da **Competência geral 10**. Obtenha mais informações a respeito desse assunto no tópico **Cultura de paz e combate ao *bullying***, nas orientações gerais deste manual.

• Na atividade **19**, os estudantes precisam efetuar adições para compor os números apresentados. Para complementar esta atividade, peça a eles que escrevam esses números por extenso e que façam comparações, classificando o maior e o menor número.

• Para tirar melhor proveito da atividade **20**, depois de substituir a letra pelo número adequado, sugira aos estudantes que escrevam outra maneira de decompor cada um dos números.

16. Resolva no caderno cada item utilizando os algarismos apresentados a seguir.

16. a) Resposta pessoal. Sugestões de resposta: 563 728; 673 289.

5	6	7
2	8	3
	9	

16. b) Resposta pessoal. Sugestões de resposta: 9 576 382; 6 573 289.

16. c) Resposta pessoal. Sugestões de resposta: 65 728; 73 928.

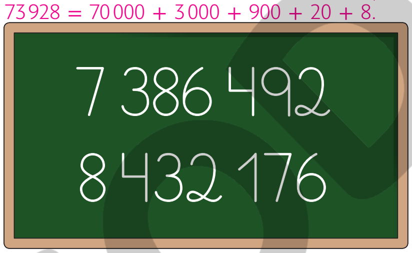
a) Escreva um número de 6 algarismos diferentes em que o valor posicional do algarismo 3 seja 3 000.

b) Escreva um número de 7 algarismos diferentes em que o valor posicional do algarismo 5 seja 500 000.

c) Escreva um número de 5 algarismos diferentes em que o valor posicional do algarismo 2 seja 20.

d) Escolha um dos números que você escreveu nos itens anteriores e o decomponha.

17. A professora de Ricardo escreveu dois números: 16. d) Resposta pessoal. Sugestões de resposta: 65 728 = 60 000 + 5 000 + 700 + 20 + 8; 73 928 = 70 000 + 3 000 + 900 + 20 + 8.



SERGIO LIMA/ARQUIVO DA EDITORA

a) Quantas ordens tem cada número? 17. a) Resposta: 7 e 7.

b) Qual é o valor posicional do algarismo 7 em cada número? 17. b) Resposta: 7 000 000 e 70.

c) Em qual dos números o valor posicional do algarismo 3 é 30 000? 17. c) Resposta: 8 432 176.

d) No caderno, escreva por extenso cada número. 17. d) Resposta: Sete milhões, trezentos e oitenta e seis mil, quatrocentos e noventa e dois; oito milhões, quatrocentos e trinta e dois mil, cento e setenta e seis.

18. Junte-se a um colega e, utilizando os algarismos apresentados a seguir, façam o que se pede. 18. b) Respostas:
• 98 765: noventa e oito mil, setecentos e sessenta e cinco.
• 1 234 567: um milhão, duzentos e trinta e quatro mil, quinhentos e sessenta e sete.
• 678 521: seiscentos e setenta e oito mil, quinhentos e vinte e um.

5	1	6
2	7	3
8	4	9

a) Utilizando uma única vez cada algarismo, formem:

- o maior número de 5 ordens; 18. a) • Resposta: 98 765.
- o menor número de 7 ordens; 18. a) • Resposta: 1 234 567.
- um número de 6 ordens maior do que 652 187. 18. a) • Resposta pessoal. Sugestão de resposta: 678 521.

b) Escrevam no caderno, por extenso, cada número que vocês formaram no item anterior.

c) Qual é o maior número que podemos formar utilizando uma única vez cada um desses algarismos? Quantas ordens tem esse número? 18. c) Respostas: 987 654 321; 9 ordens.

19. Em cada item, efetue as adições necessárias e componha os números.

a) 2 000 + 400 + 50 + 5 = ■

b) 300 000 + 50 + 7 = ■

c) 1 000 000 + 300 + 9 = ■

19. Respostas: a) 2 455; b) 300 057; c) 1 000 309.

20. Copie no caderno e complete a decomposição dos números, substituindo cada letra pelo número adequado.

a) 347 586 =
$= A + 40\,000 + B + 500 + C + D$
20. a) Sugestão de resposta: 300 000, 7000, 80, 6.

b) $E = 20\,000 + 3\,000 + 400 + 30 + 2$
20. b) Resposta: 23 432.

c) $74\,624 = 70\,000 + F + G + 20 + H$
20. c) Sugestão de resposta: 4 000, 600, 4.

d) 2 876 531 =
$= I + J + K + L + M + N + O$
20. d) Sugestão de resposta: 2 000 000, 800 000, 70 000, 6 000, 500, 30, 1.

Números naturais

Considere a sequência dos **números naturais**.

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, ...

Nessa sequência, a partir do 0, o próximo número natural é obtido adicionando uma unidade ao número anterior.

- O número 1 é igual ao anterior (0) mais 1: $0 + 1 = 1$
- O número 2 é igual ao anterior (1) mais 1: $1 + 1 = 2$
- O número 3 é igual ao anterior (2) mais 1: $2 + 1 = 3$

e assim por diante.

$$\boxed{0} \xrightarrow{+1} \boxed{1} \xrightarrow{+1} \boxed{2} \xrightarrow{+1} \boxed{3} \xrightarrow{+1} \boxed{4} \xrightarrow{+1} \boxed{5} \xrightarrow{+1} \boxed{6} \xrightarrow{+1} \boxed{7} \xrightarrow{+1} \boxed{8} \xrightarrow{+1} \boxed{9} \xrightarrow{+1} \boxed{10} \ldots$$

As reticências (...) indicam que há infinitos números nessa sequência, pois sempre é possível escrever o próximo número adicionando uma unidade ao número natural anterior.

Cada número natural, com exceção do zero, tem um **antecessor**, que é o número natural que vem imediatamente **antes** dele na sequência numérica. Além disso, cada número natural tem um **sucessor**, que é o número natural que vem imediatamente **depois** dele na sequência numérica.

A seguir é apresentado o antecessor e o sucessor do número 12.

Questão 2. a) Possíveis respostas: 23, 24 e 25; 24, 25 e 26; 25, 26 e 27.
Questão 2. b) Possíveis respostas: 97, 98 e 99; 98, 99 e 100; 99, 100 e 101.
Questão 2. c) Possíveis respostas: 139, 140 e 141; 140, 141 e 142; 141, 142 e 143.

$$\underbrace{11}_{\text{antecessor de 12}} \xleftarrow{-1} \boxed{12} \xrightarrow{+1} \underbrace{13}_{\text{sucessor de 12}}$$

Dois ou mais números naturais são **consecutivos** se um vem **imediatamente após o outro** na ordem em que aparecem na sequência dos números naturais. No exemplo anterior, podemos dizer que 11, 12 e 13 são números consecutivos.

Questão 2. Escreva no caderno três números naturais consecutivos, sendo um deles:

a) 25. **b)** 99. **c)** 141. **d)** 999.

Questão 2. d) Possíveis respostas: 997, 998 e 999; 998, 999 e 1000; 999, 1000 e 1001.

Reta numérica

Podemos representar cada número natural por um ponto em uma reta, chamada **reta numérica**.

Para fazer essa representação, escrevemos os números naturais do menor para o maior, da esquerda para a direita, iniciando pelo ponto que corresponde ao número zero, chamado **origem**. Além disso, em uma reta numérica, os pontos são igualmente espaçados.

- O conteúdo desta página desenvolve a habilidade **EF06MA01** ao comparar e ordenar números naturais, fazendo uso da reta numérica.
- Explique aos estudantes que as respostas para a questão **2** podem variar, pois ao escrever três números consecutivos, o número apresentado pode ocupar o primeiro, o segundo ou o terceiro lugar.

Algo a mais

- Para obter mais informações ou complementar o estudo sobre os sistemas de numeração, consulte o livro a seguir.

EVES, Howard. *Introdução à história da matemática*. 5. ed. São Paulo: Unicamp, 2011.

- Para mais detalhes sobre a construção e as propriedades dos números naturais, consulte o livro a seguir.

LIMA, Elon Lages. *Curso de análise*. 5. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2019. v. 1.

Sugestão de avaliação

A fim de avaliar o aprendizado dos estudantes em relação a alguns conteúdos estudados até esse momento nesta unidade, proponha a atividade a seguir.

- Peça aos estudantes que formem duplas e oriente cada um deles a criar uma sequência de números naturais, que deve ser repassada ao colega. Em seguida, o colega escreve mais 4 termos da sequência. Por fim, peça a eles que verifiquem se os termos escritos estão corretos.

a) 0, 3, 6, 9, 12, ...
b) 10, 15, 20, 25, 30, ...
c) 4, 16, 64, 256, 1024, ...
d) 7, 42, 252, 1512, ...

Resoluções e comentários

a) 15, 18, 21, 24, ...
b) 35, 40, 45, 50, ...
c) 409, 16 384, 65 536, 262, 144, ...
d) 9072, 54 432, 326 592, 1959 552, ...

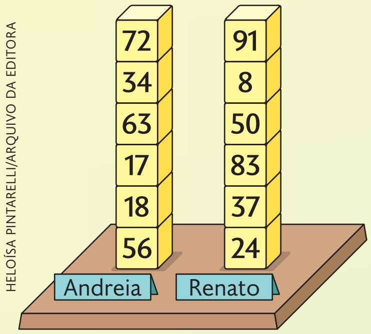
Obtenha mais informações sobre avaliações no tópico **Avaliação**, nas orientações gerais deste manual.

23

Sugestão de avaliação

Para avaliar como os estudantes estão lidando com os conteúdos estudados até aqui, reproduza na lousa a atividade a seguir e peça a eles que a copiem no caderno. Ao final, verifique se a resolveram corretamente.

Andreia e Renato construíram, cada um, uma pilha com cubos numerados. Eles os organizaram um a um, de baixo para cima.



HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

a) Na pilha que Andreia construiu, há mais cubos com números pares ou com números ímpares?

b) Quais são os números ímpares que aparecem nos cubos da pilha de Renato?

Resoluções e comentários

a) Na pilha de Andreia, temos:

> Número pares: 56, 18, 34, 72.

> Números ímpares: 17, 63.

Logo, há mais cubos com números pares.

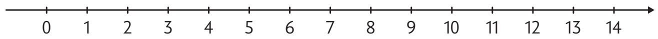
b) Na pilha de Renato, temos:

> Números pares: 24, 50, 8.

> Números ímpares: 37, 83, 91.

Obtenha mais informações sobre avaliações no tópico **Avaliação**, nas orientações gerais deste manual.

Na reta numérica a seguir, estão representados os primeiros 15 números consecutivos da sequência dos números naturais.



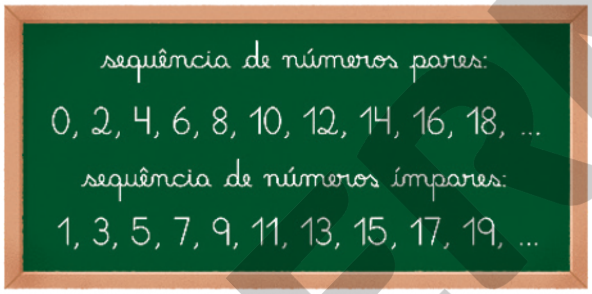
RAFAEL L. GAION/ ARQUIVO DA EDITORA

Assim, na sequência dos números naturais representados na reta numérica, um número que está à direita do outro será sempre maior do que ele. Portanto:

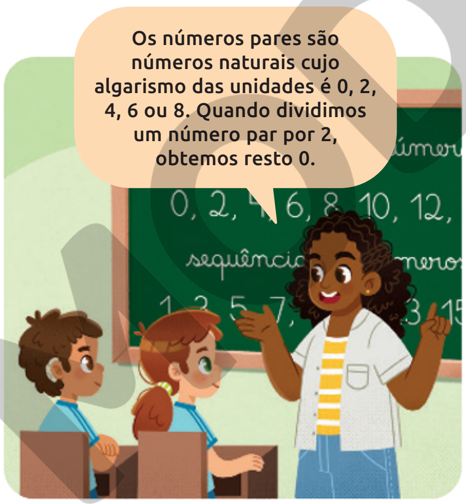
- 5 vem antes do 8, então 5 < 8;
- 46 vem depois do 32, então 46 > 32.

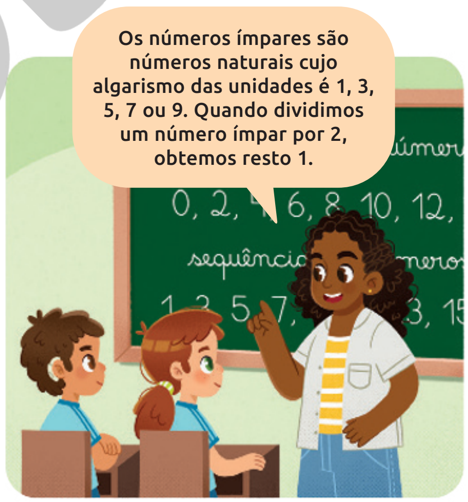
Números pares e números ímpares

A professora de Fernanda escreveu na lousa duas sequências com números naturais: uma de **números pares** e outra de **números ímpares**.



Analise o que a professora está dizendo.





ILUSTRAÇÕES: GUILHERME RODRIGUES/ARQUIVO DA EDITORA

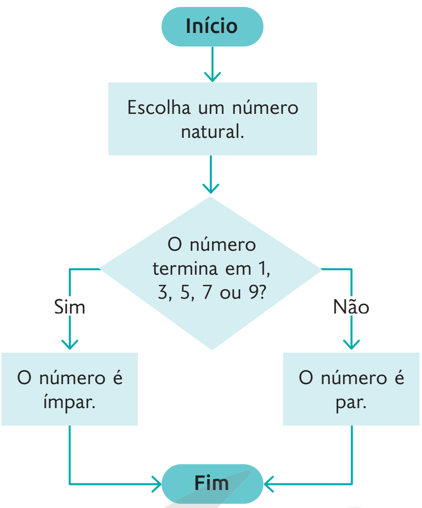
A seguir, é apresentado um algoritmo que possibilita verificar se um número é par ou ímpar.

Algoritmo: sequência de comandos, regras ou tarefas que possibilita solucionar um problema.

Início
1º. Escolha um número natural.
2º. O número termina em 1, 3, 5, 7 ou 9?
3º. Se sim, o número é ímpar. Caso contrário, o número é par.
Fim

Podemos representar um algoritmo por meio de um fluxograma. Considere, por exemplo, o algoritmo anterior representado dessa maneira.

Fluxograma: representação gráfica de uma sequência de comandos, regras ou tarefas que possibilita solucionar um problema.



Atenção!

Em um fluxograma, cada tipo de figura tem um significado.


Figura que indica o início e o fim de um fluxograma.

Figura que indica uma ação a ser feita.

Figura que indica questionamento para tomada de decisão.

Além disso, as figuras são conectadas por setas. Quando as setas partem de uma figura que indica um questionamento para tomada de decisão, elas são acompanhadas das palavras **Sim** e **Não**. A cada resposta, o fluxograma segue determinando o caminho.

Questão 3. Sugestão de resposta: Início. 1º) Escolha um número natural. 2º) O número termina em 0, 2, 4, 6 ou 8? 3º) Se sim, o número é par. Caso contrário, o número é ímpar. Fim.

Questão 3. Escreva, em seu caderno, um algoritmo semelhante ao apresentado nesta página. Porém, troque a pergunta do passo 2 e faça os ajustes necessários.

Questão 4. Em seu caderno, represente o algoritmo que você escreveu na questão anterior em um fluxograma. Questão 4. Resposta nas **orientações ao professor**.

Questão 5. Utilizando o algoritmo apresentado nesta página ou o escrito por você na questão **3**, verifique no caderno se os números apresentados nos itens são pares ou ímpares.

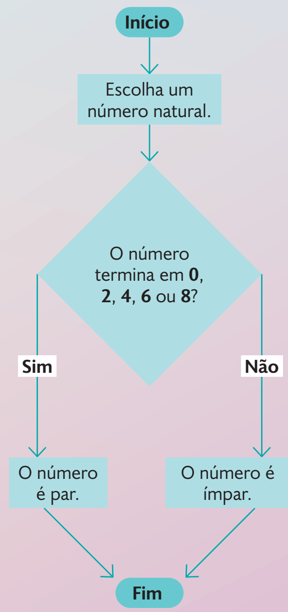
a) 423
b) 13 572
c) 9 274 361
d) 864 135 210

Questão 5. Respostas: a) Ímpar; b) Par; c) Ímpar; d) Par.

- Ao trabalhar com os estudantes a escrita de algoritmos e a construção de fluxogramas que indiquem a resolução de um problema simples, como a paridade de um número, desenvolvem-se as habilidades **EF06MA04** e **EF06MA34**. Por meio de tais habilidades, os estudantes são incentivados a enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros, nesse caso, algoritmos e fluxogramas, o que contribui para o desenvolvimento da **Competência específica de Matemática 6**, e também da **Competência geral 4**, uma vez que os estudantes fazem uso de diferentes linguagens.
- Para tirar melhor proveito das questões **3**, **4** e **5**, organize os estudantes em duplas e incentive-os a tirar dúvidas com os colegas e a compartilhar as estratégias utilizadas.

Resposta

- **Questão 4.** Considerando a possível resposta à questão anterior, temos o seguinte fluxograma.



- Se algum estudante apresentar dificuldade na atividade **21**, use a analogia de uma pessoa em uma fila indiana.
- Na atividade **22**, organize os estudantes em grupos para que possam compartilhar entre si os números que escreveram.
- Ao utilizar a reta numérica como referência para comparação entre os números, a atividade **23** aborda aspectos da habilidade **EF06MA01**. Para tirar melhor proveito, desenhe uma reta numérica na lousa e elabore mais itens para a atividade. Depois, faça as correções para que os estudantes possam verificar se cometeram erros.
- Explique aos estudantes que a atividade **24**, por uma questão pedagógica, desconsidera as senhas preferenciais. Assim, cada pessoa que chegou depois de Cláudia pegou uma senha com um número maior do que o dela.

Para complementar o trabalho com esta atividade, aumente a quantidade de pessoas que chegou antes e depois de Cláudia, pedindo aos estudantes que escrevam os números naturais consecutivos no caderno.

- A segunda informação dada na atividade **25** pode induzir os estudantes a pensar que o menor número de três algarismos citado é o menor apresentado na reta numérica da atividade, ou seja, o representado pela letra *A*. Caso isso aconteça, questione-os sobre qual é o menor número de três algarismos e verifique se eles respondem que é o 100. Ao trabalhar os números na reta numérica, esta atividade favorece o desenvolvimento da habilidade **EF06MA01**.
- A atividade **26** tem por objetivo encontrar três números consecutivos cuja soma já está determinada. Depois da resolução da atividade, peça aos estudantes que conversem entre si e compartilhem as estratégias utilizadas.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

21. Respostas: a) 928 e 930; b) 499 e 501; c) 1346 e 1348; d) 3 567 e 3 569; e) 12 008 e 12 010; f) 18 700 e 18 702; g) 507999 e 508 001; h) 746 799 e 746 801.

21. Determine o antecessor e o sucessor de cada número natural a seguir.

a) 929
b) 500
c) 1347
d) 3 568
e) 12 009
f) 18 701
g) 508 000
h) 746 800

22. Considere os seguintes algarismos.

7	1	5	3
4	0	9	8

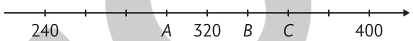
Utilizando esses algarismos, escreva no caderno:

a) o maior número natural com três algarismos diferentes.
b) o menor número natural com quatro algarismos diferentes.
c) Dois números naturais consecutivos de dois algarismos que adicionados resultem em 79.

22. Respostas: a) 987; b) 1034; c) 39 e 40.

23. Sabendo que *A*, *B* e *C* representam números naturais, copie os itens a seguir no caderno substituindo cada ■ pelo símbolo > ou <, de acordo com a reta numérica apresentada.

RAFAEL L. GAION/ ARQUIVO DA EDITORA



a) 240 ■ *A*
b) *A* ■ *C*
c) 400 ■ *B*
d) 320 ■ *A*
e) 240 ■ 320 ■ *B*
f) *B* ■ *C* ■ 400

23. Respostas: a) 240 < *A*; b) *A* < *C*; c) 400 > *B*; d) 320 > *A*; e) 240 < 320 < *B*; f) *B* < *C* < 400.

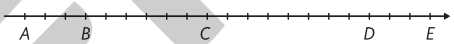
24. Para aguardar o atendimento em algumas agências bancárias, o cliente recebe uma senha. Ao chegar em uma dessas agências, Cláudia recebeu a seguinte senha.

RAFAEL L. GAION/ ARQUIVO DA EDITORA

Escreva no caderno a sequência de números naturais consecutivos que representa as senhas das:

a) 7 pessoas que chegaram depois de Cláudia; 24. a) Resposta: 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134.
b) 5 pessoas que chegaram antes de Cláudia. 24. b) Resposta: 122, 123, 124, 125, 126.

25. Na reta numérica a seguir, os pontos destacados correspondem a números naturais.



RAFAEL L. GAION/ ARQUIVO DA EDITORA

De acordo com as informações a seguir, determine o número natural correspondente a cada letra.

- Os pontos correspondem a números naturais consecutivos.
- A letra *E* corresponde a 372 unidades a mais do que o menor número natural de três algarismos.

25. Resposta: *A*: 452; *B*: 455; *C*: 461; *D*: 469; *E*: 472.

26. No cálculo indicado a seguir, cada figura representa um número natural.

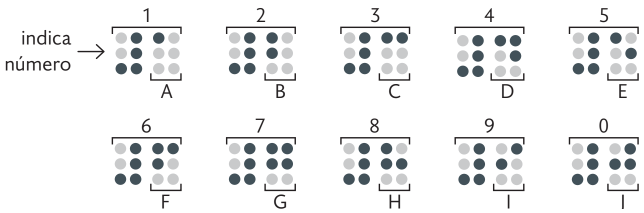
■ + ▲ + ● = 27

Determine o número natural referente a cada figura, sabendo que eles são consecutivos. 26. Resposta: ■: 8; ▲: 9; ●: 10.

Atenção!

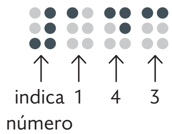
Esses números podem ser de 0 a 10.

27. O sistema braile é um código universal de leitura tátil e escrita com símbolos em alto-relevo. Esse sistema é formado por símbolos compostos de pontos. Com base nesses pontos, podem ser formados 63 símbolos, que representam não somente as letras do alfabeto, mas também os sinais de pontuação e os números. Os algarismos de 1 a 9 e o algarismo 0 são representados por um símbolo seguido de outro. O primeiro símbolo indica que será representado um número; o segundo símbolo é o mesmo que também representa as letras de A até J, respectivamente.



ILUSTRAÇÕES: RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA

Em um número formado por dois ou mais algarismos, apenas o primeiro é precedido pelo símbolo . Analise ao lado a representação do número 143.



a) Represente no caderno os maiores números naturais de dois e três algarismos distintos usando o sistema braile.

b) Faça uma pesquisa e obtenha mais informações a respeito de outro sistema de símbolos ou sinais utilizado na comunicação entre pessoas com deficiência. Em seguida, liste-os.

c) Entreviste uma pessoa com deficiência visual de sua comunidade ou realize uma pesquisa em *sites* e livros para obter mais informações a respeito do sistema braile.

27. c) Resposta pessoal.

d) Após a entrevista ou pesquisa realizada no item anterior, qual é sua opinião a respeito do sistema braile? Apresente-a aos colegas e argumente com o objetivo de defender suas ideias. 27. d) Resposta pessoal.

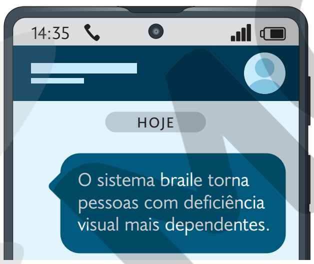
e) Sua opinião a respeito do sistema braile mudou após a entrevista ou pesquisa realizada no item **c**? Converse com os colegas e professor. 27. e) Resposta pessoal.

f) Mariana estuda o sistema braile e recebeu a seguinte mensagem em uma de suas redes sociais.

27. a) Resposta: 98

Resposta: 987

ILUSTRAÇÕES: RAFAEL L. GAION/ ARQUIVO DA EDITORA



HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

27. b) Sugestões de resposta: Língua Brasileira de Sinais (Libras); Língua de Sinais Kaapor Brasileira; Sistema de Símbolos Bliss; Sistema Rebus; Pictogram Ideogram Communication System (PIC); Picture Communication Symbols (PCS); LMBrain.

Você acha que Mariana concorda com essa mensagem? E você, concorda? Justifique sua resposta. 27. f) Resposta pessoal.

- A atividade **27** apresenta o sistema braile, um código de leitura tátil e escrita simbólica amplamente utilizado pelos cegos e por pessoas com deficiência visual, desenvolvendo o tema contemporâneo transversal **Educação em direitos humanos**. Comente com os estudantes que aprender esses códigos é importante para todos, por promover a inclusão. Além disso, ao tratar do uso de diferentes linguagens com o intuito de compartilhar experiências e informações, são contempladas as **Competências gerais 4** e **7**.

Incentive os estudantes a desenvolverem a **leitura inferencial**. Para isso, faça questionamentos, como os apresentados, relacionando o texto aos seus possíveis conhecimentos prévios. Permita a eles que troquem opiniões e exercitem sua capacidade de **argumentação**. Se necessário, disponibilize outros textos sobre o assunto, para que possam aprofundar seus conhecimentos e ter mais subsídios para se posicionar perante os colegas. Ao final, peça-lhes que registrem no caderno os argumentos utilizados.

No item **e**, ao pedir a opinião dos estudantes sobre o assunto, converse com eles a respeito do pluralismo de ideias e da importância de buscar dados científicos para saber mais a respeito de determinado tema. Incentive-os a expor suas opiniões e a respeitar as dos demais, exercitando a empatia e o diálogo. Desse modo, promove-se a **Competência geral 9**.

No item **f**, verifique se eles notaram que a mensagem recebida por Mariana trata-se de uma *fake news*, já que o sistema braile auxilia os cegos e as pessoas com deficiência visual a serem menos dependentes e não o contrário. Converse com eles ressaltando a importância da análise crítica nessas situações. Explique-lhes que devem consultar a fonte da informação, o lugar onde está publicada e quem a escreveu ou disse; conversar com outras pessoas e profissionais que entendem do assunto para verificar se as notícias são atuais; procurar outras fontes e analisar se as informações coincidem. Desse modo, eles desenvolvem a criticidade.

• A atividade **28** está relacionada com o tema contemporâneo transversal **Ciência e tecnologia**, pois mostra equipamentos tecnológicos de grande importância no desenvolvimento da humanidade. Além disso, estabelece uma interdisciplinaridade com o componente curricular de **História** ao abordar o conteúdo por meio da observação de datas de algumas invenções e descobertas importantes, representadas em uma reta numérica.

Metodologias ativas

Para desenvolver o trabalho com a atividade **28**, avalie a possibilidade de utilizar a metodologia ativa **Caminhada na galeria**. Obtenha informações sobre essa metodologia no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

• A atividade **29** pode ser realizada na prática com os estudantes. Para isso, providencie com antecedência fichas e envelopes semelhantes aos que aparecem na atividade. Entregue a cada estudante 5 fichas e, em seguida, organize os envelopes sobre uma mesa.

Cada estudante, na sua vez, deve ir até a mesa em que estão os envelopes, classificar os números das fichas de acordo com as indicações de cada um deles e guardar consigo aquelas cujos números não são classificados com as indicações dos envelopes. Quando todos tiverem classificado suas fichas, chame aqueles que ficaram com as que sobraram, ou seja, as que não puderam ser classificadas e, com o restante dos estudantes, classifique os números delas em par ou ímpar. Por último, pegue os envelopes e verifique com eles se os números das fichas foram classificados corretamente. Caso algum número tenha sido categorizado incorretamente, reclassifique-o para colocá-lo no envelope correto.

• Para tirar melhor proveito da atividade **30**, realize-a na prática com os estudantes, providenciando, antecipadamente, palitos de sorvete suficientes para a turma ou para grupos de estudantes. Peça-lhes que montem cada figura da sequência utilizando-os e respondam aos itens **a** e **b**. Pergunte também se a quantidade de palitos necessária para representar as quatro primeiras figuras é par ou ímpar e, se possível, solicite a eles que montem com palitos a 6ª figura da sequência.

28. Algumas invenções e descobertas importantes que ocorreram ao longo da História estão apresentadas a seguir.

Imagens não proporcionais entre si.

SSPL/UIG/BRIDGEMAN IMAGES/EASYPIX – MUSEU DA CIÊNCIA, LONDRES, INGLATERRA

O telefone foi inventado em 1876 pelo escocês Alexander Graham Bell.

GIANCARLO COSTA/ BRIDGEMAN IMAGES/EASYPIX – MUSEU NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA LEONARDO DA VINCI, MILÃO, ITÁLIA

Em 1624, o francês Blaise Pascal criou a primeira máquina de adições.

SCIENCE AND SOCIETY PICTURE LIBRARY/ BRIDGEMAN IMAGES/ EASYPIX – MUSEU NACIONAL DE CIÊNCIA E MEIOS DE COMUNICAÇÃO, BRADFORD, INGLATERRA

Em 1888, o estadunidense George Eastman inventou a primeira máquina fotográfica portátil.

Na reta numérica a seguir, cada letra está associada a um dos anos citados. Escreva no caderno o ano representado em cada letra. 28. Resposta: *A*: 1624; *B*: 1876; *C*: 1888.

RAFAEL L. GAION/ ARQUIVO DA EDITORA

29. Analise os números nas fichas e os envelopes em que elas serão guardadas.

143	92	80	95	2	129	64
47	158	71	15	81	24	56

A. Números pares menores do que 60

B. Números ímpares menores do que 80

C. Números pares entre 60 e 100

D. Números ímpares entre 80 e 130

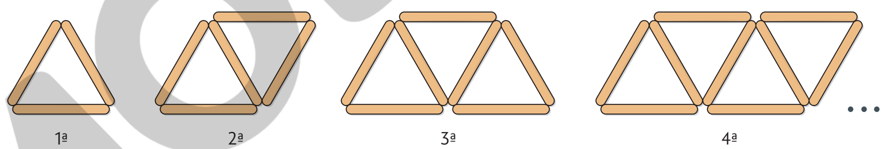
ILUSTRAÇÕES: RAFAEL L. GAION/ ARQUIVO DA EDITORA

a) Escreva no caderno os números das fichas que devem ser guardadas em cada envelope de acordo com as indicações.

b) Há fichas que não foram guardadas em nenhum envelope. Quais são os números representados nessas fichas? 29. b) Resposta: 143 e 158.

29. a) Respostas: A. 2, 24 e 56; B. 15, 47 e 71; C. 64, 80 e 92; D. 81, 95 e 129.

30. Considere a sequência de figuras representadas por palitos.



ILUSTRAÇÕES: RAFAEL L. GAION/ ARQUIVO DA EDITORA

Sabendo que a regularidade na quantidade de palitos utilizada para representar cada figura da sequência será mantida, ou seja, cada figura, a partir da 2ª, será representada com 2 palitos a mais do que a anterior, responda às questões.

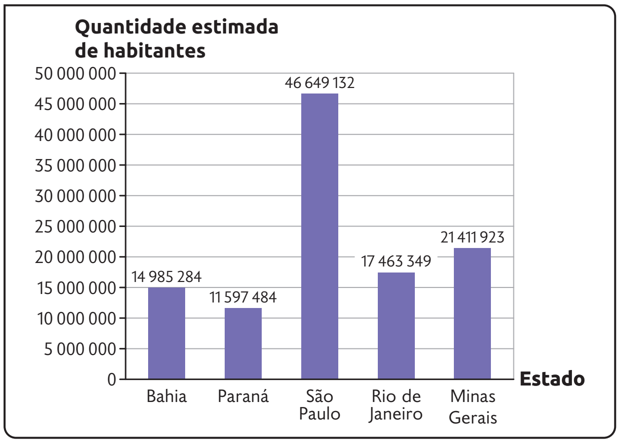
a) Quantos palitos são necessários para representar a 5ª figura dessa sequência? 30. a) Resposta: 11 palitos.

b) O número que representa a quantidade de palitos utilizados para representar a 5ª figura dessa sequência é par ou ímpar? 30. b) Resposta: Ímpar.

Arredondamento

No gráfico está representada a população estimada dos cinco estados mais populosos do Brasil em 2021.

Estados brasileiros mais populosos em 2021

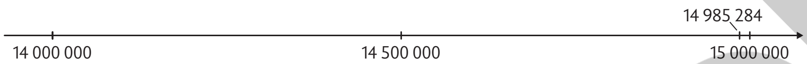


Fonte de pesquisa: IBGE Cidades. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/. Acesso em: 10 fev. 2022.

Para facilitar a leitura e a interpretação desses números com muitos algarismos, fazemos um **arredondamento** de cada número para a unidade de milhão mais próxima.

Assim, podemos dizer que a população do estado da Bahia era de aproximadamente 15 000 000 de habitantes em 2021. Já o Rio de Janeiro tinha uma população de aproximadamente 17 000 000 de habitantes nesse mesmo ano.

A quantidade de habitantes na Bahia foi arredondada para 15 000 000, pois 14 985 284 está mais próximo desse número do que de 14 000 000.



ILUSTRAÇÕES: RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA

De modo geral, para fazer arredondamentos, observamos o algarismo à direita da ordem que queremos arredondar. Se ele for 0, 1, 2, 3 ou 4, mantemos a ordem; se ele for 5, 6, 7, 8 ou 9, adicionamos uma ordem.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

31. Copie o quadro em seu caderno e, em seguida, complete a segunda e a terceira coluna fazendo arredondamentos para a centena e para a unidade de milhar mais próximas.

Número	Número arredondado para a centena mais próxima	Número arredondado para a unidade de milhar mais próxima
1617		
4950		
2198		
6243		
3444		

31. Resposta na seção **Respostas** e na seção **Resoluções**.

- Explique aos estudantes que arredondamentos são importantes no cotidiano. No gráfico apresentado, por exemplo, há muitos números grandes e arredondá-los pode facilitar os cálculos que os envolvem. Para obter mais informações sobre os estados populosos do Brasil, acesse o *site* indicado na fonte do gráfico.
- A atividade **31** solicita aos estudantes que arredondem os números apresentados no gráfico para a centena e para a unidade de milhar mais próxima. Explique-lhes que, na prática, uma maneira de arredondar pode ser mais interessante que a outra e, por isso, é válido conhecer técnicas diferentes de arredondamento.

Metodologias ativas

Ao final do trabalho com as atividades desta unidade, avalie a possibilidade de utilizar a metodologia ativa **Escrita rápida**. Obtenha informações sobre essa metodologia no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

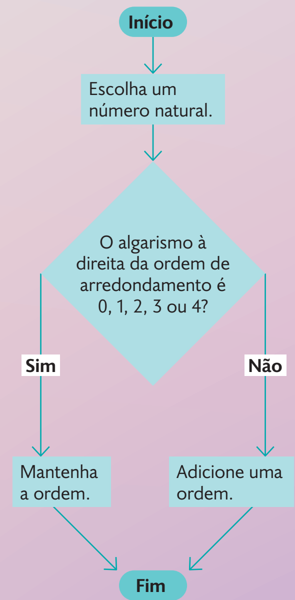
Atividade a mais

Após trabalhar com a técnica do arredondamento explicada nesta página, proponha aos estudantes a atividade a seguir.

- Construa um fluxograma para representar a técnica do arredondamento.

Resolução e comentários

Construindo o fluxograma, temos:



1. Objetivo

- Avaliar se os estudantes reconhecem, compreendem e escrevem números usando os sistemas de numeração egípcio e romano.

Como proceder

- Caso os estudantes demonstrem dificuldades na resolução desta atividade, questione-os sobre as diferenças entre esses dois sistemas de numeração e qual deles mais se assemelha ao atual. Se necessário, retome as resoluções das atividades das páginas **15** e **17**.

2 e 3. Objetivo

- Conferir se os estudantes compreendem o valor posicional dos algarismos e suas decomposições decimais.

Como proceder

- Caso os estudantes demonstrem dificuldades na realização destas atividades, faça coletivamente cada etapa na lousa, para que possam acompanhá-las e esclarecer possíveis dúvidas.

4. Objetivo

- Averiguar se os estudantes relacionam e comparam os números com suas respectivas classes, ordens e valor posicional.

Como proceder

- Caso os estudantes demonstrem dificuldades, apresente exemplos na lousa e explique as etapas. Se achar necessário, retome com eles o quadro de ordens e classes da página **20**.

5 e 6. Objetivo

- Avaliar se os estudantes comparam, ordenam e arredondam números naturais de diferentes ordens e classes.

Como proceder

- Caso os estudantes demonstrem dificuldades na realização desta atividade, reúna-os em grupos a fim de que compartilhem suas ideias e estratégias.

O que eu estudei?

Faça as atividades em uma folha de papel avulsa.

1. a) Respostas: , XXXVIII.

1. Escreva em uma folha de papel avulsa, utilizando numerais egípcios e romanos, os números indicados a seguir.

1. d) Respostas: , $\overline{\text{IV}}$CCLXII.

a) 38 **c)** 2 003

1. b) Respostas: , DVII.

b) 507 **d)** 4 262

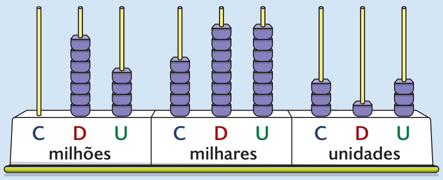
1. c) Respostas: , MMIII.

ILUSTRAÇÕES: SERGIO LIMA

2. Escreva em uma folha de papel avulsa, com algarismos e por extenso, o número representado em cada ábaco.

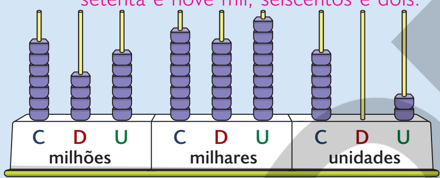
2. A. Respostas: 74 588 313; setenta e quatro milhões, quinhentos e oitenta e oito mil, trezentos e treze.

A.



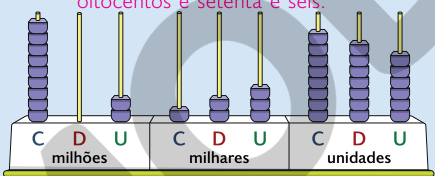
2. B. Respostas: 746 879 602; setecentos e quarenta e seis milhões, oitocentos e setenta e nove mil, seiscentos e dois.

B.



2. C. Respostas: 902 123 876; novecentos e dois milhões, cento e vinte e três mil, oitocentos e setenta e seis.

C.



ILUSTRAÇÕES: SERGIO LIMA/ARQUIVO DA EDITORA

3. Determine o valor posicional de cada algarismo dos números a seguir.

a) 134 **d)** 91 050
b) 3 201 **e)** 709 055
c) 7 220 **f)** 4 381 896

3. Respostas na seção **Respostas** e na seção **Resoluções**.

4. Resposta: 246 088: **B**, **D** e **E**; 1 356 152: **A**, **B** e **E**; 24 955: **C**; 4 886 002: **A**, **B** e **E**; 96 294 000: **C** e **E**.

4. Associe cada número apresentado a uma ou mais informações a seguir.

246 088	1 356 152	96 294 000	24 955	4 886 002

A. É composto de 7 ordens.
B. Tem o algarismo 6 na classe dos milhares.
C. O valor posicional do algarismo 4 é 4 000.
D. Está entre 100 000 e 1 000 000.
E. Seu antecessor é um número ímpar.

5. Em cada item, determine o valor das letras *A* e *B*, sabendo que *A* é o menor número natural possível com algarismos diferentes e *B* é o maior número natural possível com algarismos diferentes.

5. Respostas:
a) *A*: 2 e *B*: 9;
b) *A*: 102 e *B*: 987;
c) *A*: 1023 e *B*: 9876;
d) *A*: 102 345 e *B*: 987654.

a) $1 < A < B < 10$
b) $100 < A < B < 1000$
c) $1000 < A < B < 10\,000$
d) $100\,000 < A < B < 1\,000\,000$

6. Em uma folha de papel avulsa, escreva quatro números de seis algarismos diferentes. Depois, arredonde cada um dos números que você escreveu para:

a) a dezena mais próxima.
b) a centena mais próxima.
c) a dezena de milhar mais próxima.

6. Respostas na seção **Resoluções**.

UNIDADE

2 Operações com números naturais e igualdades

VIEW POINT/ALAMY/FOTOAREA

Pessoa fazendo uso de um soroban para efetuar cálculos por meio do manuseio de suas contas móveis em hastes fixas.

Agora vamos estudar...

- adição;
- subtração;
- multiplicação;
- divisão;
- potenciação;
- expressões numéricas;
- igualdades.

- A página de abertura apresenta o soroban como instrumento para efetuar cálculos. Explique aos estudantes que essa ferramenta de origem chinesa é derivada do ábaco e conhecida por auxiliar na aprendizagem de cálculos. Por ser um material manipulável, ele é muito útil para ensinar estudantes cegos ou com baixa visão.

Verifique a possibilidade de levar alguns sorobans para a sala de aula e peça aos estudantes que, em grupos, efetuem algumas operações aritméticas fundamentais utilizando-os.

- Se achar conveniente, apresente algumas situações familiares em que as operações com números naturais são utilizadas, como ao calcular o troco de uma compra. Nesse sentido, proponha perguntas como as apresentadas a seguir.

a) Você sabe o que é o troco de uma compra?

b) Você já realizou uma compra em que tenha recebido troco?

c) Como você calculou esse valor?

Metodologias ativas

Para desenvolver o trabalho com esta página de abertura e introduzir os conteúdos que serão estudados nesta unidade, é possível usar a metodologia ativa **Abordagem por pares**. Para isso, peça aos estudantes que pesquisem em casa problemas envolvendo operações e igualdades entre números naturais, inteirando-se das linhas gerais do assunto. Informações sobre essa metodologia podem ser encontradas no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

Sugestão de avaliação

A fim de avaliar o conhecimento prévio dos estudantes a respeito dos conteúdos que serão estudados nesta unidade, proponha a atividade a seguir, que envolve operações com números naturais.

Alice comprou 3 cartelas de adesivos iguais e pagou 5 reais em cada uma.

a) Qual foi o valor total da compra?

b) Se Alice pagou a compra com uma cédula de 50 reais, qual foi o troco que ela recebeu?

Resoluções e comentários

a) Ao comprar 3 cartelas de adesivos iguais por 5 reais cada, podemos fazer a multiplicação $3 \cdot 5 = 15$.

Portanto, a compra de Alice custou 15 reais.

b) Para calcular o troco que Alice recebeu, fazemos $50 - 15 = 35$.

Portanto, ela recebeu 35 reais de troco.

- Mais informações sobre avaliações diagnósticas podem ser encontradas no tópico **Avaliação**, nas orientações gerais deste manual.

Objetivos da unidade

- Resolver e elaborar situações-problema utilizando adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação de números naturais.
- Utilizar as propriedades da adição e da multiplicação para resolver situações-problema.
- Resolver expressões numéricas envolvendo adições, subtrações e multiplicações.
- Escrever o produto de fatores iguais como uma potência.
- Representar e calcular o valor de uma potência.
- 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 matemática para determinar valores desconhecidos na resolução de problemas.

Justificativas

Os conteúdos abordados nesta unidade são relevantes para que os estudantes aprimorem os cálculos envolvendo operações, além de aprofundar o conhecimento sobre as propriedades que envolvem esses conceitos e que podem ser utilizadas na resolução de situações-problema, a fim de facilitar e agilizar cálculos e processos.

Espera-se capacitá-los para interpretar e resolver problemas e expressões envolvendo as quatro operações básicas da matemática mencionadas anteriormente, bem como introduzir conceitos de potência, que serão a base para que eles consigam entender novas propriedades sobre o assunto durante os próximos anos escolares. Por fim, também é importante o aprendizado da relação de igualdade para determinar valores desconhecidos, já que esse conteúdo será fundamental nos anos seguintes ao estudar equações com incógnitas e variáveis.

Adição

Os Jogos Olímpicos são competições poliesportivas que ocorrem de 4 em 4 anos desde 1896. Nesses jogos, participam atletas de vários países. Na edição de 2012, o Brasil conquistou 17 medalhas, na edição de 2016, 19 medalhas e na edição de 2020, que ocorreu em 2021, 21 medalhas.

Ana Marcela Cunha recebendo a medalha de ouro, na prova dos 10 km da maratona aquática, nos Jogos Olímpicos de Tóquio, em 2021.

Poliesportivo: que envolve várias práticas esportivas.

Questão 1. Professor, professora: Espera-se que os estudantes respondam adição.

Questão 1. Que cálculo você faria para obter o total de medalhas conquistadas pelo Brasil nas edições de 2012, 2016 e 2020?

Para obter o total de medalhas conquistadas pelo Brasil nessas edições, adicionamos as quantidades de medalhas conquistadas em cada uma delas.

$17 + 19 + 21 = 57$ ou

$$\begin{array}{r l} \overset{1}{1}\,7 & \\ 1\,9 & \text{parcelas} \\ +\;2\,1 & \\ \hline 5\,7 & \text{soma} \end{array}$$

Portanto, o Brasil conquistou, ao todo, 57 medalhas nessas três edições.

Instrumentos e *softwares*

Utilizando a calculadora para obter somas

Efetuar cálculos, realizar medições e desenhar figuras são atividades que realizamos em outros componentes curriculares além da Matemática e em diversas situações, como no trabalho, em casa e no supermercado. Existem alguns instrumentos que podem nos auxiliar na realização dessas tarefas. Entre eles, podemos destacar a calculadora, que é um instrumento utilizado para efetuar cálculos. Analise como podemos efetuar 5 206 + 478 utilizando esse instrumento.

1º Com a calculadora ligada, digite as teclas 5 2 0 6 e, em seguida, a tecla +.

2º Digite as teclas 4 7 8.

3º Por fim, digite a tecla =. Deste modo, obtém-se o resultado da adição.

Para efetuar essa adição com o aplicativo **calculadora** do *smartphone*, realizamos os mesmos procedimentos anteriores.

Visor de uma calculadora apresentando o resultado de 5 206 + 478.

- Verifique a possibilidade de propor aos estudantes que respondam à questão **1** apresentada nesta página antes de abordá-la no livro, a fim de que, em duplas, eles tentem calcular a quantidade de medalhas conquistadas antes da explicação teórica. Depois, apresente as justificativas que constam no livro.
- Na questão **1**, escreva na lousa outros exemplos de cálculos envolvendo adição para que os estudantes os resolvam no caderno, de modo a reforçar o aprendizado dessa operação.

Metodologias ativas

Ao desenvolver o trabalho com a seção **Instrumentos e *softwares***, avalie a possibilidade de utilizar a metodologia ativa **Tiras de classificação**. Obtenha informações sobre essa metodologia no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

2. Respostas: 1228 + 4281 = 5509; 1228 + 3090 = 4318; 1228 + 998 = 2226; 4281 + 3090 = 7371; 4281 + 998 = 5279; 3090 + 998 = 4088.

1. Efetue os cálculos usando uma calculadora.

a) 54321 + 28421
b) 654321 + 345499
c) 7654352 + 1029104

1. Respostas: a) 82742; b) 999820; c) 8683456.

2. **Junte-se** a um colega e, utilizando os números apresentados, escrevam no caderno todas as adições possíveis com duas parcelas diferentes. Em seguida, resolvam-nas.

1228	3090	4281	998

3. Um quadrado mágico recebe esse nome porque a soma dos números de cada linha, coluna ou diagonal é sempre a mesma. Essa soma é chamada **constante mágica.** Analise um exemplo.

coluna — diagonal — linha

72	57	78
75	69	63
60	81	66

a) Efetue os cálculos e verifique qual é a constante mágica desse quadrado mágico. 3. a) Resposta: 207.

b) Se adicionarmos 45 unidades a cada número do quadrado mágico mostrado anteriormente, ele continuará sendo mágico? Se sim, determine sua constante mágica.

c) Realize uma pesquisa a respeito da origem dos quadrados mágicos.

3. c) Resposta nas **orientações ao professor**.

Atenção!

A pesquisa proposta no item **c** pode ser feita em livros, revistas e *sites*. Mas cuidado! Devemos nos certificar de que as informações sejam pesquisadas em fontes atuais e confiáveis. Para encerrar, uma dica: confira as informações obtidas comparando-as com outras fontes.

3. b) Respostas: Sim. A constante mágica do novo quadrado é 342.

4. Elias mora em Fortaleza (CE) e decidiu fazer uma viagem. O esquema a seguir apresenta o trajeto que ele fez e as medidas das distâncias que percorreu.

GUSTAVO CONTI/ARQUIVO DA EDITORA

- No 1º dia de viagem, Elias saiu de Fortaleza (CE) e foi até Recife (PE), passando por Natal (RN). No 2º dia, saindo de Recife, ele passou por Maceió (AL) e foi até Aracaju (SE). Por fim, no 3º dia de viagem, Elias foi até Salvador (BA).

a) Quantos quilômetros Elias percorreu no 1º dia de viagem? E no 2º dia?

b) Qual é, em quilômetros, a medida da distância percorrida por Elias de Fortaleza até Salvador?

4. Respostas: a) 834 km; 579 km; b) 1769 km.

5. Arredonde cada número à unidade de milhar mais próxima. Depois, efetue os cálculos **mentalmente**.

a) 20582 + 36418
5. a) Resposta: 21000 + 36000 = 57000.
b) 19602 + 15903
5. b) Resposta: 20000 + 16000 = 36000.
c) 179389 + 51164
5. c) Resposta: 179000 + 51000 = 230000.

6. Efetue os cálculos exatos da atividade anterior da maneira que preferir e compare-os com os resultados aproximados.

6. Respostas: a) 57000; b) 35505; c) 230553.

- Nesta unidade, os estudantes serão incentivados a resolver e elaborar problemas que envolvam cálculos com números naturais por meio de estratégias variadas, com compreensão dos processos neles envolvidos com e sem o uso de calculadora, desenvolvendo a habilidade **EF06MA03**.
- Na atividade **1**, o uso da calculadora deve ser orientado de maneira que os estudantes não insiram, simplesmente, os cálculos das parcelas na calculadora e obtenham resultado automático. Proponha-lhes que montem os cálculos em algoritmos e peça que usem o quadro de ordens para efetuarem as operações ordem a ordem na calculadora, enquanto registram no algoritmo os resultados, a fim de tirar melhor proveito da atividade.
- Para aprimorar o trabalho com a atividade **2**, monte com eles todas as adições possíveis e, em seguida, peça-lhes que as resolvam.
- A resolução da atividade **3** requer um **raciocínio lógico-matemático** para descobrir a constante mágica no item **a** e também os números do quadrado mágico do item **b**. Desse modo, abordam-se as **Competências específicas de Matemática 2** e **8**.

Complemente o item **c** da atividade **3**, se necessário, apresentando aos estudantes mais informações sobre a origem dos quadrados mágicos. Para isso, acesse o *site* disponível em: http://www.mat.uc.pt/~mat0717/public_html/Cadeiras/1Semestre/O%20que%20%C3%A9%20um%20quadrado%20m%C3%A1gico.pdf. Acesso em: 9 maio 2022.

Resposta

3. c) Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes concluam que há muitas versões entre os historiadores para a origem dos quadrados mágicos, mas que possivelmente eles tenham surgido na China e na Índia há cerca de 3000 anos.

- Na atividade **4**, se julgar pertinente, apresente outras cidades mais próximas de onde os estudantes moram e peça que realizem os cálculos das medidas das distâncias com base em alguns trechos de valores conhecidos.
- Na atividade **5**, a fim de aproveitá-la bem, escreva na lousa alguns exemplos com números diferentes dos apresentados. Desse modo, abordam-se aspectos da habilidade **EF06MA12** ao incentivar os estudantes a fazer estimativas por meio de aproximação para a unidade de milhar que está mais perto, ou seja, arredondar números para múltiplos da potência de 10 mais próxima.
- A atividade **6** complementa a atividade anterior e propõe aos estudantes que realizem os cálculos das adições, dessa vez, de maneira exata e, em seguida, comparem os resultados com os obtidos nos cálculos dos números arredondados. Após a resolução desta atividade, aproveite para complementá-la com outros exemplos de aproximação.

- Converse com os estudantes sobre a importância das propriedades nas resoluções de determinados cálculos, explicando seu significado e a relevância de cada uma. Diga a eles que tais propriedades podem ajudar e facilitar cálculos em diferentes situações e expressões.
- Na questão **2,** o objetivo é que os estudantes concluam, por meio de investigação e dedução, que a ordem dos fatores de uma adição não altera o resultado, conforme a propriedade comutativa da adição.

Metodologias ativas

Ao trabalhar com as atividades desta unidade, avalie a possibilidade de utilizar a metodologia ativa **Pensar-conversar-compartilhar**. Obtenha informações sobre essa metodologia no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

Propriedades da adição

Agora, vamos estudar as propriedades da adição. Essas propriedades nos auxiliarão em alguns cálculos.

Propriedade comutativa

Henrique e Luciana pesquisaram o preço de alguns produtos em um *site*.

Imagens não proporcionais entre si.

VITOR LANDO/SHUTTERSTOCK

Videogame
R$ 749,00

SIAM SK/SHUTTERSTOCK

Notebook
R$ 2690,00

MTKANG/SHUTTERSTOCK

Televisão
R$ 1950,00

RS PLANETA/SHUTTERSTOCK

Smartphone
R$ 1250,00

Em seguida, eles calcularam a quantia que vão gastar caso comprem o *videogame* e a televisão.

Henrique

$$\begin{array}{r} 749 \\ +\overset{1}{1}950 \\ \hline 2699 \end{array}$$

Luciana

$$\begin{array}{r} \overset{1}{1}950 \\ +\ 749 \\ \hline 2699 \end{array}$$

Como a adição tem a propriedade comutativa, ao trocar a ordem das parcelas, a soma não se altera.

Em uma adição, ao trocar a ordem das parcelas, o resultado permanece o mesmo. Essa é a **propriedade comutativa da adição**.

Questão 2. a) Resposta: R$ 3200,00 (1950 + 1250; 1250 + 1950).

Questão 2. Escreva no caderno duas adições que possibilitem determinar o preço total dos seguintes produtos. Depois, efetue-as.

a) Televisão e *smartphone*.
b) *Videogame* e *notebook*.
c) *Notebook* e *smartphone*.
d) *Smartphone* e *videogame*.

Questão 2. b) Resposta: R$ 3439,00 (749 + 2690; 2690 + 749).

Propriedade associativa

No quadro ao lado está indicada a quantidade de pontos que Fernando e seus amigos fizeram em três rodadas de um jogo.

Rodada / Jogador	1ª	2ª	3ª
Fernando	70	35	42
Ivo	48	80	30
Gilberto	60	47	18

Questão 2. c) Resposta: R$ 3940,00 (2690 + 1250; 1250 + 2690).
Questão 2. d) Resposta: R$ 1999,00 (1250 + 749; 749 + 1250).

A seguir são apresentadas três maneiras diferentes de calcular o total de pontos de Fernando.

(70 + 35) + 42	70 + (35 + 42)	70 + 35 + 42
105 + 42	70 + 77	112 + 35
147	147	147

Como a adição tem a propriedade associativa, ao associar as parcelas de maneiras diferentes, a soma não se altera.

Em uma adição de três ou mais parcelas, ao associá-las de maneiras diferentes, o resultado permanece o mesmo. Essa é a **propriedade associativa da adição**.

Questão 3. Calcule em seu caderno a quantidade total de pontos de Ivo e de Gilberto associando as parcelas de duas maneiras diferentes.

Questão 3. Respostas: Ivo: 158 pontos; Gilberto: 125 pontos.

Propriedade do elemento neutro

Janaina efetuou as seguintes adições.

$72 + 0 = 72$
$0 + 72 = 72$

$451 + 0 = 451$
$0 + 451 = 451$

Como a adição tem a propriedade do elemento neutro, quando uma das parcelas é igual a zero, a soma é igual à outra parcela.

Ao adicionar um número a zero, o resultado é igual ao próprio número. Por isso, dizemos que o zero é o **elemento neutro da adição**.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

7. Efetue os cálculos **mentalmente** e associe as fichas cujos cálculos têm resultados iguais. Para isso, escreva os pares de letras correspondentes.

7. Resposta: A-G; B-E; C-H; D-F.

A. 45 + 24 **B.** 50 + 83 **C.** 21 + 13 **D.** 37 + 10

E. 83 + 50 **F.** 10 + 37 **G.** 24 + 45 **H.** 13 + 21

8. Efetue os cálculos da atividade anterior da maneira que preferir e verifique se suas associações estão corretas. 8. Respostas: A. 69; B. 133; C. 34; D. 47; E. 133; F. 47; G. 69; H. 34.

- O objetivo da questão **3** é fazer os estudantes concluírem, por meio de investigação e dedução, que, em uma adição, independentemente dos termos associados com os parênteses, de dois a dois, ao final, o resultado será sempre o mesmo. Dessa maneira, eles perceberão na prática a propriedade associativa da adição.
- Nas atividades **7** e **8**, os estudantes devem identificar mentalmente os cálculos que apresentam o mesmo resultado e depois efetuá-los por escrito ou com uma calculadora. Essas atividades ajudam na aprendizagem da propriedade associativa da adição. Auxilie-os caso ainda haja dúvidas sobre essa propriedade.

• A atividade **9** trata do emprego da adição na resolução de problemas do cotidiano dos estudantes. Leia o enunciado da atividade com eles, verificando se há dúvidas quanto à interpretação. Para tirar melhor proveito, oriente-os a resolvê-la utilizando o cálculo mental e a propriedade associativa da adição e, durante a correção da atividade, proponha que eles compartilhem com os colegas a resolução.

• Na atividade **10**, de maneira semelhante à atividade anterior, oriente os estudantes a resolver as adições utilizando a propriedade associativa da adição, mas efetuando o cálculo mental. Para tirar melhor proveito, organize-os em duplas, de modo que possam compartilhar suas estratégias.

• Na atividade **11**, a fim de tirar melhor proveito, solicite aos estudantes que se organizem em duplas para efetuar a correção do problema desenvolvido. Nesta atividade, eles devem elaborar problemas que envolvam cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados) com números naturais, desenvolvendo, assim, aspectos da habilidade **EF06MA03**.

• Com a questão **12**, os estudantes vão confirmar, na prática, por meio da dedução e da resolução das adições, a propriedade do elemento neutro da adição. Para complementar esse trabalho, elabore outros itens e escreva-os na lousa a fim de que possam copiar no caderno.

9. Analise o preço de alguns itens em uma loja.

Imagens não proporcionais entre si.


PINK BLUE STUDIO/SHUTTERSTOCK

Cinto
R$ 54,00


AN EDUARD/SHUTTERSTOCK

Bolsa
R$ 67,00


QINGQING/SHUTTERSTOCK

Par de sapatos
R$ 86,00

Marilda comprou a bolsa e o par de sapatos, e calculou **mentalmente** o valor total de sua compra.

67 + 86

60 + 80 + 7 + 6

140 + 13 = 153


KENNETH MAN/SHUTTERSTOCK

Marilda.

Assim como Marilda calcule **mentalmente** quantos reais uma pessoa vai gastar se comprar os produtos mostrados em cada item.

Imagens não proporcionais entre si.

A.


AN EDUARD/SHUTTERSTOCK; PINK BLUE STUDIO/SHUTTERSTOCK

B.


PINK BLUE STUDIO/SHUTTERSTOCK; QINGQING/SHUTTERSTOCK

9. Respostas A. R$ 121,00; B. R$ 140,00.

10. Roberta calculou **mentalmente** 85 + 7 + 15 + 13.


PROSTOCK-STUDIO/SHUTTERSTOCK

Para facilitar o cálculo, vou associar as parcelas de modo que os resultados sejam números terminados em zero.

85 + 7 + 15 + 13

100 + 20 = 120

Roberta.

De maneira semelhante ao pensamento de Roberta, calcule as adições.

a) 92 + 15 + 8 + 15
b) 75 + 36 + 25 + 14
c) 38 + 21 + 12 + 9
d) 57 + 33 + 45 + 35
e) 72 + 8 + 63 + 17
f) 29 + 21 + 32 + 18

10. Respostas: a) 130; b) 150; c) 80; d) 170; e) 160; f) 100.

11. Elabore e escreva em seu caderno o enunciado de um problema cuja solução pode ser obtida pelo cálculo a seguir. Depois, mostre a um colega o problema que você escreveu para que ele o resolva. Verifique se a resposta obtida está correta. 11. Resposta pessoal.

$\boxed{101 + 213 + 329}$

12. Copie as adições a seguir no caderno e substitua cada ■ pelo número adequado.

a) 15 + 0 = ■ 12. a) Resposta: 15 + 0 = 15.
b) 0 + 798 = ■ 12. b) Resposta: 0 + 798 = 798.
c) ■ + 0 = 315 12. c) Resposta: 315 + 0 = 315.
d) ■ + 0 = ■ 12. d) Sugestão de resposta: 25 + 0 = 25.
e) 218 + 394 + 0 = ■ 12. e) Resposta: 218 + 394 + 0 = 612.
f) 210 + ■ + 412 = 622 12. f) Resposta: 210 + 0 + 412 = 622.

Subtração

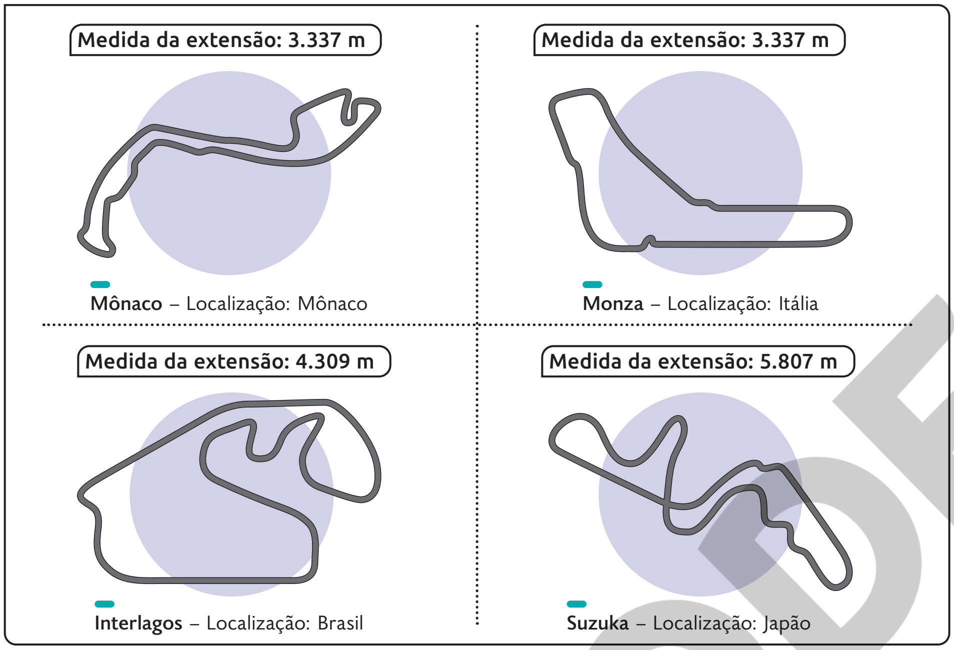
Entre os esportes automobilísticos, a Fórmula 1 é uma das modalidades mais conhecidas e tradicionais.

Em 2021, foram realizadas 22 corridas pelo Grande Prêmio (GP), e o piloto neerlandês Max Verstappen conquistou o Campeonato mundial nesse ano.

AMANDA PEROBELLI/REUTERS/FOTOARENA

Grande Prêmio de Fórmula 1, no autódromo de Interlagos (SP), em 2021.

Representação de alguns dos circuitos dos GPs de Fórmula 1 em 2021.



Mônaco – Localização: Mônaco

Monza – Localização: Itália

Interlagos – Localização: Brasil

Suzuka – Localização: Japão

ILUSTRAÇÕES: HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

Fonte de pesquisa: LEWIS, Neil. *The Grand Prix Cookbook*: Cook The World Of Grand Prix Racing. *Lulu*, 2018. Disponível em: https://www.lulu.com/shop/neil-lewis/the-grand-prix-cook-book/paperback/product-23435816.html?page=1&pageSize=4. Acesso em: 4 fev. 2022.

Qual é a diferença, em metros, entre a medida de extensão do circuito de Interlagos e a do circuito de Mônaco?

Para responder a esta pergunta, precisamos calcular 4 309 – 3 337.

4 309 – 3 337 = 972 ou

$$\begin{array}{rl} \overset{3}{\cancel{4}}\,\overset{12}{\cancel{3}}\,{}^{1}0\;9 & \text{— minuendo} \\ -\;3\;3\;3\;7 & \text{— subtraendo} \\ \hline 0\;9\;7\;2 & \text{— diferença} \end{array}$$

Portanto, a diferença entre as medidas de extensão desses circuitos é 972 m.

- Verifique a possibilidade de propor aos estudantes a situação apresentada nesta página antes de abordá-la no livro, a fim de que, em duplas, eles tentem calcular a diferença entre a extensão do circuito de Interlagos e a do circuito de Mônaco. Para isso, escreva na lousa as extensões deles, apresentadas na página. Depois, considerando as estratégias e resoluções propostas e desenvolvidas pelos estudantes, apresente as explicações encontradas no livro.
- Ao desenvolver o conteúdo desta página, se achar conveniente, diga aos estudantes que a pista do Autódromo de Interlagos foi completamente redesenhada em 1990, ao completar 50 anos. Nesse ano, ganhou a formatação atual: deixou de ter os 7 823 m que tinha anteriormente e passou a contar com trechos que se tornaram mundialmente populares, graças à Fórmula 1, como a "Curva do S".
- Verifique com a direção da escola a possibilidade de levar os estudantes ao autódromo, caso exista na sua cidade. Se possível, realize esse passeio, previamente planejado e autorizado pelos pais dos estudantes, para que eles conheçam mais assuntos ligados ao automobilismo. Outra possibilidade é levá-los ao laboratório de informática, a fim de que acessem o *site* do Autódromo de Interlagos , a fim de que analisem outras fotos e conheçam mais o lugar. Disponível em: https://autodromodeinterlagos.com.br/conheca-interlagos/. Acesso em: 13 maio 2022.

- Retome os conteúdos trabalhados até o momento, com ênfase na subtração, de modo a complementar os estudos sobre a extensão de circuitos automobilísticos apresentados nesta página.
- As atividades deste tópico buscam 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 o uso de calculadora, desenvolvendo assim a habilidade **EF06MA03**.

- Na atividade **13**, leia o enunciado da atividade com os estudantes e verifique se há dúvidas quanto à interpretação. A fim de tirar melhor proveito, relembre-os do significado da palavra “diferença” em matemática.
- Para aprimorar o trabalho com a atividade **14**, realize coletivamente cada etapa do enunciado, organizando com os estudantes os dados, a fim de acompanhá-los durante a resolução e esclarecer possíveis dúvidas.
- Na atividade **15**, incentive os estudantes a trocar opiniões e exercitar a capacidade de **argumentação**. Se necessário, disponibilize textos referentes ao assunto para que eles possam aprofundar seus conhecimentos e obtenham mais subsídios para se posicionarem perante os colegas.

Esta atividade desenvolve o tema contemporâneo transversal **Diversidade cultural** ao incentivar o interesse dos estudantes por museus, de maneira que eles aprendam mais sobre a realidade. Além disso, aborda as **Competências gerais 1**, **3** e **9**, ao valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, além de manifestações culturais. Por fim, desenvolve aspectos da **Competência específica de Matemática 8**, ao propor a realização de pesquisas para responder a questionamentos.

- A resolução da atividade **16** requer um raciocínio lógico para descobrir a constante mágica do quadrado mágico e, em seguida, descobrir os valores desconhecidos. Para tirar melhor proveito, organize os estudantes em duplas ou trios, e incentive-os a compartilharem as estratégias.
- A fim de complementar a atividade **17**, elabore outros cálculos parecidos com os apresentados, para que os estudantes reforcem o uso da calculadora.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

13. De acordo com as informações da página anterior, determine a diferença, em metros, entre as medidas de extensão dos seguintes circuitos.

a) Suzuka e Mônaco.

b) Monza e Interlagos.

c) Monza e Mônaco.

d) Suzuka e Interlagos.

13. Respostas: a) 2 470 m; b) 1484 m; c) 2 456 m; d) 1498 m.

14. No caderno, escreva e calcule o resultado de uma subtração em que o minuendo seja o maior número de três algarismos diferentes e o subtraendo seja o menor número de três algarismos iguais. 14. Resposta: 987 − 111 = 876.

15. Os museus são fundamentais no processo de preservação e conexão entre diferentes períodos históricos e culturais. De acordo com o Instituto Brasileiro de Museus (Ibram), em 2021 havia 3 891 museus no Brasil.

a) Sabendo que em 2014 havia 3 118 museus no Brasil, quantos foram construídos de 2014 a 2021? 15. a) Resposta: 773 museus.

b) Em sua opinião é importante visitar museus? 15. b) Resposta pessoal.

c) Faça uma pesquisa sobre a importância dos museus e quais são os principais do Brasil. 15. c) Resposta nas orientações ao professor.

d) Após a pesquisa no item **c** sua opinião sobre a importância dos museus mudou? Justifique sua resposta. 15. d) Resposta pessoal.

e) Você sabia que é possível visitar um museu de maneira virtual? Sim, é possível! Visite um museu virtualmente e compartilhe essa experiência com os colegas e o professor. 15. e) Resposta pessoal.

Atenção!

A visita virtual pode ser feita por meio do *site* *Vila360*. Disponível em: https://www.vila360.com.br/museu-virtual-360-graus/. Acesso em: 27 abr. 2022.

16. Determine o número referente a cada letra no quadrado mágico a seguir.

19	*A*	*B*	55
C	28	*D*	13
52	*E*	37	*F*
10	43	*G*	46

Atenção!

Inicialmente, determine a constante mágica do quadrado.

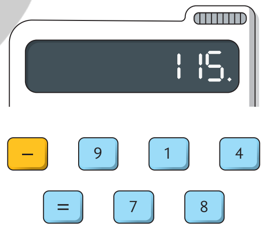
16. Respostas: *A*: 34; *B*: 22; *C*: 49; *D*: 40; *E*: 25; *F*: 16; *G*: 31.

17. Usando apenas uma vez os números e sinais matemáticos representados em cada item, obtenha o número indicado no visor da calculadora em cada um.

Atenção!

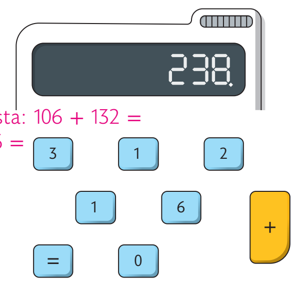
Para efetuar subtrações em uma calculadora, repita os procedimentos da seção **Instrumentos e *softwares*** da página **32**, porém utilizando a tecla − em vez da tecla +.

A.



17. A. Resposta: 189 − 74 =

B.



17. B. Resposta: 106 + 132 = ou 102 + 136 =

ILUSTRAÇÕES: SERGIO LIMA/ARQUIVO DA EDITORA

Metodologias ativas

- Para desenvolver o trabalho com a atividade **15**, avalie a possibilidade de utilizar a metodologia ativa **Caminhada na galeria**. Além disso, ao desenvolver o trabalho com a atividade **17**, avalie a possibilidade de utilizar a metodologia ativa **Pensamento do *design***. Obtenha informações a respeito dessas metodologias no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

Resposta

15. c) Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes concluam que os museus são espaços de valorização da História, Cultura, Arte, Ciência etc.

Eles podem citar o Museu Imperial, o Museu Inhotim e o Museu Oscar Niemeyer como alguns dos principais museus do Brasil.

18. Carlos faz fretes em seu caminhão. As imagens a seguir apresentam a quilometragem que o hodômetro do caminhão estava marcando ao fim de três dias de trabalho.

Frete: carregamento ou carga transportada, mediante pagamento, em qualquer meio de transporte.

Hodômetro: instrumento que indica medidas de distâncias percorridas por pedestres ou por veículos.

a) Quantos quilômetros Carlos percorreu com seu caminhão do início do dia 2 até o fim do dia 12 de janeiro?

b) Quantos quilômetros Carlos percorreu ao todo do início do dia 2 até o fim do dia 23 de janeiro?

c) Carlos percorreu mais 1645 km desde o início do dia 24 até o fim do dia 31 de janeiro. Que quilometragem seu caminhão estava marcando ao fim do dia 31 de janeiro?

18. Respostas: a) 1818 km; b) 4412 km; c) 37386 km.

19. Lúcio calculou **mentalmente** o resultado de 67 − 32.

67 − 32

67 − 30 − 2

37 − 2 = 35

20. Respostas:
12 − 1 = 11;
123 − 12 = 111;
1234 − 123 = 1111;
12345 − 1234 = 11111.

De maneira semelhante, calcule **mentalmente** os resultados dos cálculos a seguir. 19. Respostas: a) 65; b) 71; c) 52; d) 26; e) 61; f) 64.

a) 90 − 25

b) 94 − 23

c) 73 − 21

d) 59 − 33

e) 78 − 17

f) 112 − 48

20. **Junte-se** a um colega e obtenham, da maneira que preferirem, os resultados dos seguintes cálculos.

12 − 1 | 123 − 12 | 1234 − 123 | 12345 − 1234

a) O que podemos perceber em relação ao minuendo, ao subtraendo e ao resultado de cada cálculo?

b) Agora, sem efetuar os cálculos por escrito ou em uma calculadora, determinem os resultados a seguir.

123456 − 12345 | 1234567 − 123456

20. b) Respostas: 123456 − 12345 = 111111 e 1234567 − 123456 = 1111111.

Expressões numéricas envolvendo adição e subtração

Márcio saiu de sua casa com R$ 168,00. Dessa quantia, ele gastou R$ 68,00 na compra de uma calça e R$ 14,00 em um restaurante. Quando estava voltando para casa, Márcio encontrou um amigo que lhe pagou R$ 25,00 que havia emprestado dele anteriormente.

Após comprar a calça, pagar o restaurante e receber o dinheiro emprestado, com quantos reais Márcio ficou?

Podemos responder a esta questão resolvendo a **expressão numérica** ao lado.

168 − 68 − 14 + 25

100 − 14 + 25

86 + 25

111

Portanto, Márcio ficou com R$ 111,00.

20. a) Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes percebam que os valores absolutos dos algarismos do minuendo e do subtraendo são números consecutivos, em ordem crescente, da esquerda para a direita, sempre começando do 1. O minuendo tem sempre um algarismo a mais do que o subtraendo, e o resultado é formado apenas por algarismos 1.

- Durante a resolução da atividade **18**, verifique as interpretações feitas pelos estudantes. Atividades como essa, que apresentam enunciado mais extenso do que a maioria das outras, podem confundi-los durante a leitura. Para tirar melhor proveito, proponha a eles que resolvam o item **a**, faça a correção e, na sequência, solicite que resolvam o item seguinte. Siga o mesmo processo até que a atividade seja concluída.
- O objetivo da atividade **19** é fazer os estudantes expressarem e calcularem, mentalmente, subtrações utilizando agrupamentos e aproximações. Para tirar melhor proveito, alerte-os com relação à propriedade associativa da adição dizendo que, no caso da subtração, associar termos pode interferir e alterar o resultado dela.
- Aproveite o fato de a atividade **20** ser em dupla e oriente os estudantes sobre a importância da empatia, do respeito, da boa convivência social, da não existência de preconceitos e da compreensão e aceitação das necessidades e limitações dos outros, de modo a promover a saúde mental e a cultura de paz. Se achar conveniente, converse com eles sobre o combate aos diversos tipos de violência, especialmente o *bullying*. Desse modo, aborda-se a **Competência geral 9**.

Obtenha mais informações a respeito desse assunto no tópico **Cultura de paz e combate ao *bullying*** nas orientações gerais deste manual.

• Na atividade **21**, os estudantes vão reconhecer expressões numéricas por meio de situações-problema. Espera-se, com esse trabalho, ampliar a capacidade de recorrer ao **raciocínio lógico-matemático**, uma vez que atividades como essa instigam a intuição e a análise crítica, à medida que eles selecionam procedimentos e verificam sua adequação à situação apresentada.

A fim de tirar melhor proveito do trabalho com esta atividade, peça aos estudantes que expliquem aos demais da turma quais estratégias utilizaram para associar cada problema à expressão numérica que o representa.

• Verifique se os estudantes apresentam dificuldade na resolução das atividades **22** e **23** e, se achar necessário, retome a situação-problema da página anterior, escrevendo na lousa a expressão numérica e resolvendo, passo a passo, junto com eles.

• A resolução da atividade **24** requer o uso do **raciocínio lógico-matemático** para descobrir a quantidade de estudantes do 6º ano **B**. Para tirar melhor proveito e sanar possíveis dúvidas, escreva a expressão numérica junto com eles na lousa, resolvendo-a passo a passo, para que não fiquem com dúvidas.

• Nas atividades **25** e **26**, os estudantes vão reconhecer, escrever e calcular expressões numéricas levando em conta uma situação-problema. Para complementar o trabalho, peça a eles que verifiquem os resultados obtidos com uma calculadora.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

21. No caderno, associe os problemas a seguir à expressão numérica que os representa. Depois, resolva as expressões e determine a resposta.

21. Resposta: **a** - Expressão **2**; **b** - Expressão **1**.

a) Jair comprou 280 latas de suco para vender em sua lanchonete. Ele vendeu 82 dessas latas no sábado e 120 no domingo. Quantas latas sobraram?

21. a) Resposta: 78 latas.

b) Em sua coleção, Maria tem 120 cartões-postais de cidades do Brasil e 280 de cidades de outros países. Do total de seus cartões-postais, 82 são repetidos. Sem contar os cartões repetidos, quantos cartões-postais Maria tem em sua coleção?

21. b) Resposta: 318 cartões-postais.

Expressão **1**
$120 + 280 - 82$

Expressão **2**
$280 - 82 - 120$

22. Efetue os cálculos e determine o número natural correspondente a cada letra.

a) $200 - A + B - C$

$150 + B - C$

$185 - C$

170

b) $600 + D - 200 + 75$

$900 - E + F$

$G + F$

775

22. Respostas:
a) A: 50;
B: 35;
C: 15;
b) D: 300;
E: 200;
F: 75;
G: 700.

24. Resposta: $115 - (25 + 29 + 32) = 29$ ou $115 - 25 - 29 - 32 = 29$.

23. Resolva no caderno as expressões numéricas a seguir.

Atenção!
Nas expressões numéricas com parênteses, efetuamos primeiro os cálculos que estão entre eles.

a) $211 + (11 - 8) - 4$

b) $1543 - 486 + 127 - 682$

c) $(267 + 385) - 528 + 152$

d) $1936 - (2857 - 1736) + 374$

23. Respostas: a) 210; b) 502; c) 276; d) 1189.

24. Na escola em que Silas estuda, os 115 estudantes matriculados no 6º ano estão distribuídos em 4 turmas e o quadro a seguir apresenta a quantidade de estudantes de 3 dessas turmas.

6º ano	A	B	C	D
Quantidade de estudantes	25		29	32

Escreva e resolva uma expressão numérica que possibilita determinar a quantidade de estudantes do 6º ano **B**.

25. **Junte-se** a um colega e escrevam no caderno uma expressão numérica para o problema a seguir. Depois, resolvam-na.

• Mário registrou o número 725 em uma calculadora e subtraiu 456 dele. Por fim, adicionou 356 ao resultado obtido. Qual número Mário visualizou na calculadora ao final das operações?

25. Resposta: $725 - 456 + 356 = 625$; 625.

26. Considere os seguintes números.

45 | 20 | 85 | 50

Junte-se a um colega e copiem no caderno a expressão numérica a seguir, substituindo cada ■ pelos números dessas fichas, de maneira que o resultado seja verdadeiro.

$$■ - (■ - ■) + ■ = 110$$

26. Resposta: $50 - (45 - 20) + 85$ ou $85 - (45 - 20) + 50$.

Metodologias ativas

Para desenvolver o trabalho com a atividade **26**, avalie a possibilidade de utilizar a metodologia ativa **Pensamento do *design***. Obtenha informações sobre essa metodologia no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

• Além disso, por se tratar de atividades que devem ser realizadas em dupla, converse com os estudantes a respeito da importância de ouvir o que o colega tem a dizer e do respeito ao próximo, abordando, assim, a **Competência geral 9** e a **Competência específica de Matemática 8**.

Operações inversas: adição e subtração

Tiago tinha certa quantidade de selos em sua coleção. Ele ganhou 32 selos de sua tia e ficou com 78. Quantos selos Tiago tinha inicialmente em sua coleção?

Vamos resolver este problema! Para isso, representamos a quantidade de selos que Tiago tinha por ■ e construímos um esquema.

$$\blacksquare \underset{-32}{\overset{+32}{\rightleftarrows}} 78$$

Subtraindo 32 de 78 obtemos o valor de ■.

$78 - 32 = 46$ ou

$$\begin{array}{r} 78 \\ -\ 32 \\ \hline 46 \end{array}$$

Logo, Tiago tinha inicialmente 46 selos em sua coleção.

Podemos perceber que ao adicionarmos 32 a 46 obtemos 78 e ao subtrair 32 de 78 obtemos 46, ou seja, a quantidade de selos que Tiago tinha inicialmente.

$$46 + 32 = 78, \text{ ou seja, } 78 - 32 = 46$$

Isso é possível porque a adição e a subtração são **operações inversas**.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

27. De maneira semelhante à resolução do problema de Tiago, construa no caderno um esquema para resolver o problema a seguir. 27. Resposta nas **orientações ao professor**.

- Nair comprou um par de sapatos por R$ 94,00 e ainda ficou com R$ 345,00. Quantos reais Nair tinha antes dessa compra?

28. Copie os esquemas no caderno e complete-os, substituindo cada ■ ou ◆ pelo número adequado. 28. Respostas: A. ■: 235; B. ■: 29 e ◆: 122; C. ■: 148; D. ■: 21 e ◆: 128.

A. $217 \underset{-18}{\overset{+18}{\rightleftarrows}} \blacksquare$

C. $\blacksquare \underset{-35}{\overset{+35}{\rightleftarrows}} 183$

B. $93 \underset{-\blacksquare}{\overset{+29}{\rightleftarrows}} \blacklozenge$

D. $107 \underset{-21}{\overset{+\blacksquare}{\rightleftarrows}} \blacklozenge$

- Verifique a possibilidade de propor aos estudantes a situação apresentada nesta página antes de abordá-la no livro, a fim de que, em duplas, eles tentem calcular quantos selos Tiago tinha inicialmente em sua coleção. Para isso, escreva na lousa o enunciado do problema. Depois, considerando as estratégias e resoluções propostas e desenvolvidas por eles, apresente as explicações do livro.
- Na atividade **27**, o valor gasto representa uma subtração da quantia total e, para obter a resposta para o problema, os estudantes devem efetuar uma adição. Aprimore o trabalho com esta atividade explicando a eles que as operações de adição e subtração, por serem inversas entre si, muitas vezes podem ser usadas para resolver o mesmo problema.
- A atividade **28** reforça o raciocínio usado na atividade anterior, possibilitando o entendimento de que as duas operações são inversas. Para aproveitá-la bem, elabore e escreva outros itens na lousa e peça aos estudantes que os copiem e os resolvam no caderno.

Resposta

27. $345 \underset{-94}{\overset{+94}{\rightleftarrows}} \blacksquare$

$345 + 94 = 439$

Nair tinha, antes de comprar os sapatos, R$ 439,00.

• O objetivo da atividade **29** é ampliar a compreensão do significado da operação inversa por meio de expressões com números ocultos que induzem e direcionam os estudantes, por meio de setas, a realizar o cálculo da operação inversa de cada adição. Oriente-os em caso de dúvida nesse processo e, se achar necessário, organize-os em grupos, para que possam compartilhar as estratégias utilizadas.

• Na atividade **30**, incentive-os a trocar opiniões e a exercitar a capacidade de **argumentação**. Se necessário, disponibilize textos sobre o assunto, para que eles possam aprofundar seus conhecimentos e obtenham mais subsídios para se posicionar perante os colegas. Ao final, peça-lhes que registrem no caderno os argumentos utilizados.

Esta atividade aborda o tema contemporâneo transversal **Educação ambiental** ao favorecer que os estudantes reflitam sobre a preservação ambiental, como ações de melhoria e conhecimento de pontos turísticos na cidade de Bonito (MS).

Se possível, converse com o professor do componente curricular de **Geografia** e, em conjunto, levem os estudantes à sala de informática para que pesquisem alguns pontos turísticos na região em que moram e a situação de preservação ambiental deles atualmente. Proponha a eles a confecção de um cartaz informativo com os resultados da pesquisa, que poderá ser exposto para as demais turmas.

Metodologias ativas

Para desenvolver o trabalho com atividade **30**, avalie a possibilidade de utilizar a metodologia ativa **Caminhada na galeria**. Obtenha informações sobre essa metodologia no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

29. Determine nos esquemas o número que substitui cada ■ adequadamente.
29. Respostas: A. 405; B. 782.

A.

257 + 148 = ■ → ■ − 148 = 257
257 + 148 = ■ → ■ − 257 = 148

B.

453 + 329 = ■ → ■ − 329 = 453
453 + 329 = ■ → ■ − 453 = 329

30. O município de Bonito, no Mato Grosso do Sul, foi fundado em meados do século passado, em 1948. Em razão da beleza e da quantidade de pontos turísticos, Bonito é considerado um dos principais destinos de ecoturismo e turismo de aventura do Brasil.

DANIELLA CRONEMBERGER/SHUTTERSTOCK

Gruta do Lago Azul, em Bonito, MS, em 2019.

a) De acordo com o Censo de 2010 do IBGE, o município de Bonito tinha 19 587 habitantes, entre os quais 9 878 eram homens. Qual era a quantidade de mulheres em Bonito nesse ano? 30. a) Resposta: 9 709 mulheres.

b) Em sua opinião, quais são as possíveis ações para ajudar na preservação ambiental de pontos turísticos, como o município de Bonito?

30. b) Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam, por exemplo, que podemos destinar os resíduos corretamente.

31. Resolva os problemas a seguir.

a) Agnaldo é 27 anos mais novo do que seu pai. Sabendo que seu pai tem 56 anos, qual é a idade de Agnaldo?

b) Do total de figurinhas que tinha, Rubens deu 48 para seu irmão e ficou com 237. Quantas figurinhas Rubens tinha inicialmente?

31. Respostas: a) 29 anos; b) 285 figurinhas.

32. Efetue os cálculos e responda.
32. Respostas: A. 200; B. 466; C. 247.

A.

Pensei em um número, subtraí 57 unidades e obtive 143 como resultado. Em que número pensei?


MICHAE ALLEN/SHUTTERSTOCK
Aline.

B.


ANATOLIY KARLYUK/SHUTTERSTOCK
Mário.

Subtraí 85 unidades de um número e obtive 381 como resultado. Qual é esse número?

C.

Adicionei 242 unidades a um número e obtive 489 como resultado. Qual é esse número?


ANURAK PONGPATIMET/SHUTTERSTOCK
Lara.

33. Em seu caderno, **elabore** um problema envolvendo cálculos com operações inversas. Depois, peça a um colega que o resolva. Ao final, verifique se ele resolveu corretamente. 33. Resposta pessoal.

42

• As atividades **31** e **32** exploram de modo informal o pensamento algébrico. Para aproveitar melhor o trabalho com estas atividades, organize os estudantes em duplas, para que conversem e troquem ideias sobre os procedimentos que utilizaram para resolvê-las.

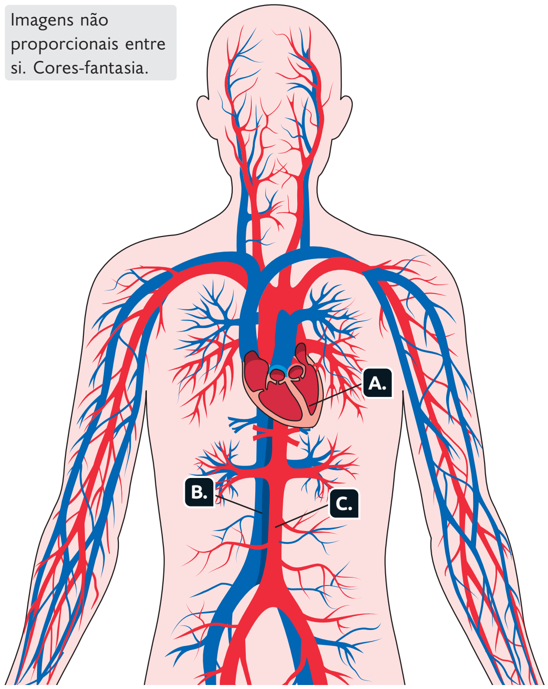
• Na atividade **33**, os estudantes vão elaborar um problema envolvendo cálculos com operações inversas, abordando a habilidade **EF06MA03**.

• Para avaliar o aprendizado deles com relação aos conteúdos estudados nesta unidade até o momento, proponha a atividade do boxe **Sugestão de avaliação**, que se encontra no rodapé da página seguinte.

Multiplicação

O coração é o órgão responsável pelo bombeamento do sangue no corpo humano. Os primeiros batimentos do coração iniciam quando ainda somos fetos no útero da mãe, por volta da 4ª semana de gestação, e esse órgão continua a bater por toda nossa vida.

Imagens não proporcionais entre si. Cores-fantasia.



HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

A. Ventrículo esquerdo

Possui a pressão sanguínea mais alta dentro do coração, pois é responsável pelo bombeamento do sangue arterial para todo o corpo.

B. Veia cava inferior

É a maior veia, cuja função é coletar sangue desoxigenado da parte inferior do corpo.

C. Artéria aorta

É a maior artéria, cuja função é levar sangue oxigenado para o corpo.

Atenção!

A frequência cardíaca de um adulto em repouso é aproximadamente 70 batimentos por minuto.

Em um intervalo de 15 minutos, aproximadamente quantas vezes bate o coração de um adulto em repouso?

Podemos responder a esta pergunta pelo resultado de uma adição de parcelas iguais.

$$\underbrace{70 + 70 + 70 + 70 + 70 + 70 + 70 + 70 + 70 + 70 + 70 + 70 + 70 + 70 + 70}_{\text{15 vezes}} = 1050$$

Essa adição tem 15 parcelas iguais a 70. Podemos indicá-la pela seguinte **multiplicação**.

$$15 \cdot 70 = 1050 \quad \text{ou} \quad \begin{array}{r} 7\,0 \\ \times \quad 1\,5 \\ \hline 3\,5\,0 \\ +\,7\,0 \\ \hline 1\,0\,5\,0 \end{array}$$

fatores

produto

Logo, o coração de um adulto em repouso bate aproximadamente 1050 vezes em 15 minutos.

- Ao abordar o conteúdo proposto nesta página, peça aos estudantes que, em duplas e sem consultar o livro, respondam à questão proposta. Para isso, faça a pergunta oralmente ou escreva-a na lousa. Depois, considerando as estratégias e resoluções propostas e desenvolvidas por eles, apresente as explicações do livro.
- A situação apresentada permite realizar um trabalho interdisciplinar com o componente curricular de **Ciências** ao explorar os batimentos cardíacos do corpo humano.
- Ressalte a importância da realização de exames periódicos de saúde para prevenir ou diagnosticar doenças cardíacas precocemente. Aproveite essa integração para verificar o conhecimento prévio deles a respeito da profissão de médico e de sua importância para as comunidades. Pergunte se há pessoas que exercem essa profissão entre os adultos do convívio dos estudantes e se estão habituados a realizar exames periódicos de saúde.
- Motive também a curiosidade deles sobre o nome de alguns especialistas, como o cardiologista, que trata das doenças do coração e de outros componentes do sistema circulatório; o gastroenterologista, que trata do sistema digestório etc. Se necessário, solicite uma pesquisa complementar sobre o assunto.

Sugestão de avaliação

- Nas adições a seguir, cada letra representa um algarismo. Efetue os cálculos e determine o algarismo correspondente a cada letra.

a) $\begin{array}{r} A\,B\,C \\ +\,4\,7\,8 \\ \hline 9\,7\,4 \end{array}$ **b)** $\begin{array}{r} D\,E\,F \\ +\,3\,5\,2 \\ \hline 8\,8\,3 \end{array}$

Resoluções e comentários

a) Como a subtração é a operação inversa da adição, podemos utilizá-la para obter a primeira parcela da adição e os algarismos desconhecidos das letras *A*, *B* e *C*.

974 − 478 = 496

Substituindo cada algarismo do resultado pela letra correspondente, temos: *A*: 4; *B*: 9 e *C*: 6.

b) Como a subtração é a operação inversa da adição, podemos utilizá-la para obter a primeira parcela da adição e os algarismos desconhecidos das letras *D*, *E* e *F*.

883 − 352 = 531

Substituindo cada algarismo do resultado pela letra correspondente, temos: *D*: 5; *E*: 3 e *F*: 1.

Obtenha mais informações sobre avaliações no tópico **Avaliação** nas orientações gerais deste manual.

• As atividades deste tópico permitem resolver e elaborar problemas que envolvam cálculos de multiplicação com números naturais, abordando aspectos da habilidade **EF06MA03**.

• Na atividade **34**, avalie a necessidade de retomar a situação da página **43** e relembrar com os estudantes a explicação do algoritmo da multiplicação.

• Na atividade **35**, espera-se que os estudantes consigam transformar adições de parcelas iguais em uma multiplicação. Para tirar melhor proveito, oriente-os a verificar as respostas com uma calculadora.

• A atividade **36** objetiva que os estudantes exercitem o algoritmo da multiplicação. Se julgar pertinente, resolva com eles o item **a** na lousa, tirando possíveis dúvidas durante os passos do algoritmo.

• A resolução da atividade **37** requer um **raciocínio lógico-matemático** dedutivo para descobrir os valores desconhecidos dos algarismos representados pelas letras nos algoritmos em cada item. Se possível, organize os estudantes em duplas e os oriente a resolver a atividade por tentativa e erro até que encontrem cada algarismo correto.

• Na atividade **38**, faça a leitura do enunciado da atividade com os estudantes, verificando se há dúvidas quanto à interpretação.

Nesta atividade, é abordado o tema contemporâneo transversal **Alimentação e nutrição**, ao relatar consequências positivas para a saúde de ter uma alimentação saudável. Além disso, aborda também a **Competência geral 8** ao mencionar elementos relacionados à importância de apreciar-se e cuidar de sua saúde física.

• Após a atividade **38**, avalie a possibilidade de desenvolver o trabalho com a seção **Projeto em ação** que se encontra na página **279**.

Metodologias ativas

Para desenvolver o trabalho com a atividade **38**, avalie a possibilidade de utilizar a metodologia ativa **Caminhada na galeria**. Obtenha informações sobre essa metodologia no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

34. De acordo com a informação da página anterior, efetue uma multiplicação para calcular a quantidade aproximada de vezes que o coração de uma pessoa adulta em repouso bate em: 34. Respostas: a) 630 vezes; b) 2870 vezes; c) 700 vezes; d) 1540 vezes.

a) 9 minutos;
b) 41 minutos;
c) 10 minutos;
d) 22 minutos.

35. Copie as expressões numéricas no caderno e complete-as substituindo cada ■ pelo número adequado.

a) $412 + 412 + 412 = 3 \cdot ■ = ■$ 35. a) Resposta: $412 + 412 + 412 = 3 \cdot 412 = 1236$.

b) $78 + 78 + ■ + ■ = 4 \cdot ■ = ■$ 35. b) Resposta: $78 + 78 + 78 + 78 = 4 \cdot 78 = 312$.

c) $101 + ■ + ■ + ■ + ■ = ■ \cdot ■ = ■$

35. c) Resposta: $101 + 101 + 101 + 101 + 101 = 5 \cdot 101 = 505$.

36. Efetue os seguintes cálculos. 36. Respostas: a) 1288; b) 1095; c) 1946; d) 3048.

a) $7 \cdot 184$
b) $5 \cdot 219$
c) $2 \cdot 973$
d) $6 \cdot 508$

37. Copie os algoritmos no caderno e substitua cada uma das letras pelo algarismo adequado.

A.

$$\begin{array}{r} 2\,A\,7 \\ \times \quad B\,2 \\ \hline C\,9\,4 \\ +\,1\,2\,3\,5 \\ \hline 1\,2\,D\,E\,4 \end{array}$$

B.

$$\begin{array}{r} F\,2\,4 \\ \times \quad 3\,G \\ \hline 1\,3\,4\,4 \\ +\,6\,7\,H \\ \hline I\,J\,K\,4 \end{array}$$

37. Respostas: a) *A*: 4; *B*: 5; *C*: 4; *D*: 8; *E*: 4; b) *F*: 2; *G*: 6; *H*: 2; *I*: 8; *J*: 0; *K*: 6.

38. Ter uma alimentação saudável contribui para fortalecer o coração e combater tanto o colesterol ruim quanto algumas doenças, como câncer e diabetes. Para incentivar os funcionários de uma empresa a adquirir bons hábitos alimentares, a diretoria da empresa decidiu servir, no horário do almoço, 2 frutas a cada um de seus 62 funcionários.

a) Diariamente, quantas frutas serão servidas aos funcionários dessa empresa?

b) Quantas frutas essa empresa vai servir a seus funcionários no horário do almoço durante 12 dias? E durante 20 dias?

38. Respostas: a) 124 frutas; b) 1488 frutas; 2480 frutas.

39. Em certo momento de um campeonato de futebol, o time de Gustavo fez o triplo dos pontos do time de Pedro. Considerando que os dois times juntos fizeram 32 pontos, qual foi a pontuação de cada um nesse momento?

39. Resposta: Nesse momento, o time de Gustavo fez 24 pontos e o time de Pedro fez 8 pontos.

40. Em seu caderno, **elabore** um problema que envolva uma multiplicação. Em seguida, entregue-o a um colega para que ele o resolva. Depois, confira se ele solucionou corretamente. 40. Resposta pessoal.

• Na resolução da atividade **39**, organize os estudantes em duplas, para que conversem e compartilhem os procedimentos utilizados na resolução do problema.

• Na atividade **40**, eles devem elaborar um problema que envolva a multiplicação, abordando aspectos da habilidade **EF06MA03**.

Para um melhor aproveitamento desta atividade, mostre a eles uma sugestão de problema a ser elaborado: Em uma plataforma digital, uma série tem 7 temporadas com 15 episódios cada. Quantos episódios, no total, essa série tem?

Espera-se que os estudantes efetuem:

$7 \cdot 15 = 105$

Portanto obtenham a resposta que a série tem 105 episódios no total.

41. O hotel JW Marriott Marquis, situado nos Emirados Árabes Unidos, é um dos mais altos do mundo. É composto de duas torres gêmeas e tem 72 andares e 1608 quartos. Sua altura mede o equivalente a nove vezes a medida da altura do Cristo Redentor.

Hotel JW Marriott Marquis, nos Emirados Árabes Unidos, em 2020.

De acordo com a imagem, qual é a medida da altura aproximada desse hotel?

41. Resposta: 342 m.

42. **Junte-se** a um colega para efetuarem os cálculos a seguir da maneira que preferirem.

a) 34 · 1001 **c)** 44 · 1001
b) 72 · 1001

- O que vocês podem concluir em relação aos resultados dos cálculos?

42. Respostas nas **orientações ao professor**.

43. Considerando o que foi concluído na atividade anterior, determinem o resultado dos cálculos a seguir sem efetuá-los por escrito.

a) 25 · 1001 **d)** 51 · 1001
b) 68 · 1001 **e)** 83 · 1001
c) 39 · 1001 **f)** 94 · 1001

43. Respostas: a) 25 025; b) 68 068; c) 39 039; d) 51 051; e) 83 083; f) 94 094.

44. Com uma calculadora, obtenha os resultados das seguintes multiplicações.

44. Respostas: a) 84 366; b) 180 000; c) 559 120; d) 129 042.

Atenção!

Para efetuar multiplicações em uma calculadora, repita os procedimentos da seção **Instrumentos e *softwares*** da página **32**, porém utilizando a tecla $\boxed{\times}$ em vez da tecla $\boxed{+}$.

a) 86 · 981 **c)** 580 · 964
b) 300 · 600 **d)** 402 · 321

45. Para obter o resultado aproximado de 68 · 81 e 124 · 69, podemos arredondar os fatores à dezena mais próxima.

68 · 81
70 · 80 = 5 600

124 · 69
120 · 70 = 8 400

De maneira semelhante, obtenha o resultado aproximado dos cálculos a seguir. Depois, efetue os cálculos exatos para conferir se os resultados realmente eram próximos deles.

a) 51 · 103 **d)** 34 · 151
b) 139 · 197 **e)** 182 · 41
c) 77 · 302 **f)** 219 · 401

Atenção!

Confira os cálculos usando uma calculadora.

45. Respostas: a) 5 000; 5 253; b) 28 000; 27 383; c) 24 000; 23 254; d) 4 500; 5 134; e) 7 200; 7 462; f) 88 000; 87 819.

- Avalie a compreensão dos estudantes acerca da interpretação do enunciado da atividade **41**, verificando as principais dificuldades manifestadas por eles e fazendo as devidas intervenções. Caso apresentem dificuldades, oriente-os a fazer a contagem das estátuas do Cristo Redentor uma a uma.

Para complementar esta atividade, leve os estudantes ao laboratório de informática e proponha uma pesquisa sobre os maiores prédios e monumentos do mundo.

- Nas atividades **42** e **43**, proponha aos estudantes que compartilhem com os colegas a maneira que resolveram a multiplicação. Analise as ideias apresentadas por eles e, se necessário, faça intervenções, tanto para parabenizá-los, em caso de acerto, como para corrigi-los, caso a estratégia usada contenha erros.
- Na atividade **44**, aproveite para sugerir a atividade do boxe **Atividade a mais** a seguir, pedindo aos estudantes que a resolvam com uma calculadora.
- Durante a execução da atividade **45**, verifique se todos conseguiram compreender os arredondamentos feitos. Caso haja necessidade, realize coletivamente um ou dois itens para que possam acompanhá-los e esclarecer possíveis dúvidas e, em seguida, peça que resolvam o restante da atividade.

Atividade a mais

Pedro quer digitar o número 35 em sua calculadora, mas constatou que a tecla que contém o algarismo 3 está quebrada. Quais teclas ele precisa apertar na calculadora para que apareça o número 35 no visor?

Resolução e comentários

Sugestão de resposta: Teclas com o número 7, com o símbolo da multiplicação, com o número 5 e com o símbolo de igual, respectivamente (7 · 5 = 35).

Respostas

42. Respostas: **a)** 34 034; **b)** 72 072; **c)** 44 044; Questão: Resposta pessoal. Espera-se que eles tenham percebido que, ao multiplicar um número de dois algarismos por 1001, o resultado é formado por esses mesmos algarismos seguidos do zero e dos mesmos algarismos novamente.

• Verifique a possibilidade de propor aos estudantes a situação apresentada nesta página antes de abordá-la no livro, a fim de que, em duplas, eles tentem calcular quantos quadradinhos Júlia pintou. Para isso, escreva na lousa o enunciado do problema. Depois, considerando as estratégias e resoluções propostas e desenvolvidas por eles, apresente as explicações encontradas no livro.

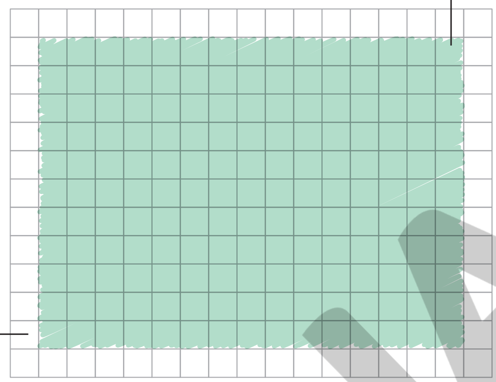
Propriedades da multiplicação

Agora, vamos estudar as propriedades da multiplicação, as quais nos auxiliarão em alguns cálculos.

Propriedade comutativa

Júlia pintou alguns quadradinhos na malha quadriculada representada ao lado.

Quantos quadradinhos Júlia pintou ao todo?



RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA

Podemos calcular a quantidade de quadradinhos de duas maneiras diferentes.

- Multiplicando a quantidade de linhas pela quantidade de quadradinhos em cada uma delas.

$$\begin{array}{r} 15 \\ \times\ 11 \\ \hline 15 \\ +\ 15\ \ \\ \hline 165 \end{array}$$

- Multiplicando a quantidade de colunas pela quantidade de quadradinhos em cada uma delas.

$$\begin{array}{r} 11 \\ \times\ 15 \\ \hline 55 \\ +\ 11\ \ \\ \hline 165 \end{array}$$

Logo, Júlia pintou 165 quadradinhos.

Como a multiplicação tem a propriedade comutativa, ao mudar a ordem dos fatores, o resultado não se altera.

Em uma multiplicação, ao mudar a ordem dos fatores, o resultado não se altera. Essa é a **propriedade comutativa da multiplicação.**

Propriedade do elemento neutro

Fernanda efetuou as seguintes multiplicações.

$80 \cdot 1 = 80$	$1 \cdot 186 = 186$	$1 \cdot 1250 = 1250$	$6893 \cdot 1 = 6893$

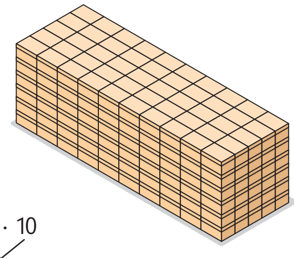
Ela percebeu que em todas as multiplicações um dos fatores era igual a 1.

Como a multiplicação tem a propriedade do elemento neutro, se um dos fatores é igual a 1, o produto é igual ao outro fator.

Ao multiplicar um número por 1, o resultado é igual ao próprio número. Por isso, dizemos que o 1 é o **elemento neutro da multiplicação**.

Propriedade associativa

Marcos trabalha em uma sapataria e empilhou algumas caixas de sapato, conforme apresentado ao lado.



Para saber a quantidade de caixas de sapatos dessa pilha, sem contá-las uma a uma, podemos efetuar um dos três cálculos apresentados a seguir.

$5 \cdot 6 \cdot 10$
$30 \cdot 10$
300

$5 \cdot 6 \cdot 10$
$5 \cdot 60$
300

$5 \cdot 6 \cdot 10$
$50 \cdot 6$
300

Como a multiplicação tem a propriedade associativa, ao associar os fatores de maneiras diferentes, o produto permanece o mesmo.

Em uma multiplicação de três ou mais fatores, ao associá-los de maneiras diferentes, o resultado permanece o mesmo. Essa é a **propriedade associativa da multiplicação**.

Propriedade distributiva

Murilo preparou uma festa de aniversário para seu filho. Para isso, ele comprou 15 embalagens com 6 latas de suco de uva em cada uma e 13 embalagens com 6 latas de suco de laranja em cada uma.

ILUSTRAÇÕES: HELOÍSA PINTARELLI/ ARQUIVO DA EDITORA

Podemos calcular de duas maneiras diferentes a quantidade de latas de suco que Murilo comprou ao todo.

$$\underbrace{(6 \cdot 15)}_{\text{quantidade de latas de suco de uva}} + \underbrace{(6 \cdot 13)}_{\text{quantidade de latas de suco de laranja}} = 90 + 78 = \overbrace{168}^{\text{total de latas de suco}}$$

$$\underbrace{6}_{\text{quantidade de latas de suco em cada embalagem}} \cdot \overbrace{(15 + 13)}^{\text{quantidade de embalagens de suco de cada sabor}} = 6 \cdot 28 = \underbrace{168}_{\text{total de latas de suco}}$$

Portanto, Murilo comprou 168 latas de suco ao todo.

- Verifique a possibilidade de propor aos estudantes cada uma das situações apresentadas nesta página antes de abordá-las no livro, a fim de que, em duplas, eles tentem calcular a quantidade de sapatos da pilha e quantas latas de suco Murilo comprou ao todo para a festa de seu filho. Para isso, escreva na lousa cada um dos enunciados. Depois, considerando as estratégias e resoluções propostas e desenvolvidas por eles, apresente as explicações encontradas no livro para cada situação.
- A propriedade distributiva é um dos melhores exemplos de como uma propriedade pode servir de recurso e ferramenta para facilitar a resolução de um cálculo ou de um problema, já que é muito utilizada tanto na aritmética como na álgebra. Por isso, é essencial que os estudantes explorem e reconheçam essa propriedade, pois será muito utilizada por eles durante os próximos anos.

- Na questão **4**, leia o enunciado da atividade com os estudantes e verifique se há dúvidas quanto à interpretação. Oriente-os a resolvê-la utilizando a estratégia que desejarem, porém, na correção, mostre as duas sugestões de respostas apresentadas no livro, com o objetivo de que verifiquem a aplicação da propriedade distributiva.
- Antes de iniciar a atividade **46**, retome os conteúdos trabalhados até o momento, neste tópico, para complementar os estudos das propriedades da multiplicação. Em seguida, durante a atividade, verifique se os estudantes percebem que, pela propriedade associativa da multiplicação, seja qual for a associação de fatores que escolherem, o produto será sempre o mesmo.
- O objetivo da atividade **47** é os estudantes expressarem e calcularem, sem contar um a um, o total de quadradinhos da figura. A configuração retangular determina os fatores da multiplicação para obter o total de quadradinhos. Se possível, apresente a eles outras figuras retangulares em malha quadriculada, com diferentes quantidades de quadradinhos, e peça que escrevam as multiplicações e obtenham o total de quadradinhos de cada figura.
- Na atividade **48**, se julgar pertinente, verifique a possibilidade de disponibilizar calculadoras para que os estudantes possam testar quais fatores da multiplicação, quando associados, resultam em produtos que terminam em zero.

Para multiplicar um número natural por uma adição (ou subtração) com dois ou mais termos, podemos multiplicar esse número pelos termos da adição (ou da subtração) e adicionar (ou subtrair) os resultados obtidos. Exemplos:

a) $7 \cdot (15 + 10 + 18) = 7 \cdot 15 + 7 \cdot 10 + 7 \cdot 18 = 105 + 70 + 126 = 301$

b) $9 \cdot (30 - 12) = 9 \cdot 30 - 9 \cdot 12 = 270 - 108 = 162$

Essa é a **propriedade distributiva da multiplicação**.

Questão 4. Sabendo que Murilo pagou R$ 18,00 em cada embalagem, quantos reais ele gastou na compra dos sucos? Responda a esta pergunta efetuando os cálculos no caderno de duas maneiras diferentes. Questão 4. Resposta: $18 \cdot (15 + 13) = 18 \cdot 28 = 504$; $(18 \cdot 15) + (18 \cdot 13) = 270 + 234 = 504$; R$ 504,00.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

46. Efetue os seguintes cálculos associando os fatores da maneira que preferir.

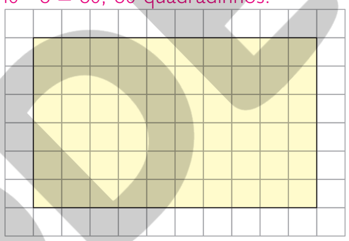
a) $6 \cdot 7 \cdot 30$ **c)** $4 \cdot 7 \cdot 13$ **e)** $18 \cdot 10 \cdot 6$

b) $4 \cdot 12 \cdot 15$ **d)** $14 \cdot 7 \cdot 10$ **f)** $16 \cdot 2 \cdot 31$

46. Respostas: a) 1260; b) 720; c) 364; d) 980; e) 1080; f) 992.

47. Usando duas multiplicações diferentes, calcule quantos quadradinhos foram pintados de amarelo na malha quadriculada a seguir.

47. Resposta: $6 \cdot 10 = 60$ e $10 \cdot 6 = 60$; 60 quadradinhos.



RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA

48. Para calcular **mentalmente** o valor de $4 \cdot 7 \cdot 25$, Estela escolheu a associação de dois dos fatores que resultavam em um número terminado em zero.

$4 \cdot 7 \cdot 25$

$100 \cdot 7$

700

De maneira parecida, efetue **mentalmente** os seguintes cálculos.

a) $11 \cdot 4 \cdot 25$ **c)** $5 \cdot 8 \cdot 20$ **e)** $50 \cdot 9 \cdot 6$

b) $2 \cdot 13 \cdot 50$ **d)** $8 \cdot 10 \cdot 50$ **f)** $60 \cdot 18 \cdot 5$

48. Respostas: a) 1100; b) 1300; c) 800; d) 4000; e) 2700; f) 5400.

49. O quadro apresenta as diferentes opções de planos de internet e de quantidades de minutos para ligações que uma empresa de telefonia oferece.

Medida da velocidade de internet (em MB)	Quantidade de minutos para ligações			
	1 500	2 000	4 500	7000
10	1 500 min/10 MB	2 000 min/10 MB	4 500 min/10 MB	7 000 min/10 MB
100	1 500 min/100 MB	2 000 min/100 MB	4 500 min/100 MB	7 000 min/100 MB
200	1 500 min/200 MB	2 000 min/200 MB	4 500 min/200 MB	7 000 min/200 MB

a) Com 3 tipos de planos de internet e 4 de telefone, temos as possibilidades indicadas no quadro. Copie no caderno a multiplicação a seguir substituindo o ■ pelo número adequado, de modo que represente o total de possibilidades indicadas.

$$3 \cdot ■ = ■$$

b) Suponha que essa empresa passe a oferecer 4 planos de internet e 5 de telefone. Nesse caso, quantas possibilidades uma pessoa teria ao escolher 1 plano de internet e 1 de telefone? 49. Respostas: a) $3 \cdot 4 = 12$; b) 20 possibilidades.

50. Certa loja expôs em sua *vitrine* as seguintes roupas.

Se uma pessoa deseja comprar dessa *vitrine* 1 camiseta, 1 bermuda e 1 boné, quantas possibilidades diferentes de compra ela teria?
50. Resposta: 30 possibilidades.

Atenção!
Ao efetuar os cálculos, considere a quantidade de cada tipo de peça de roupa.

HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

51. Copie os itens no caderno e substitua cada ■ pelo número adequado.

a) $6 \cdot (11 + 3) = (6 \cdot ■) + (6 \cdot ■) = ■ + ■ = ■$
51. a) Resposta: $6 \cdot (11 + 3) = (6 \cdot 11) + (6 \cdot 3) = 66 + 18 = 84$.

b) $8 \cdot (■ + 14) = (8 \cdot 26) + (■ \cdot ■) = ■ + ■ = ■$
51. b) Resposta: $8 \cdot (26 + 14) = (8 \cdot 26) + (8 \cdot 14) = 208 + 112 = 320$.

c) $■ \cdot (20 + ■) = (9 \cdot ■) + (■ \cdot 30) = ■ + ■ = ■$
51. c) Resposta: $9 \cdot (20 + 30) = (9 \cdot 20) + (9 \cdot 30) = 180 + 270 = 450$.

52. Uma fábrica utiliza 26 parafusos na montagem de uma bicicleta. Diariamente são montadas 53 bicicletas nessa fábrica.

a) Qual é a quantidade de parafusos utilizada diariamente na montagem de bicicletas?
52. a) Resposta: 1378 parafusos.

b) Quantos parafusos a mais serão utilizados caso sejam produzidas diariamente 76 bicicletas? 52. b) Resposta: 598 parafusos.

- A situação apresentada na atividade **49** pode ser relacionada ao tema contemporâneo transversal **Ciência e tecnologia**, por interagir de forma ativa com a vida social e com o mundo do qual os estudantes fazem parte. A incorporação desses assuntos em atividades contribui para que os conteúdos científicos (também essenciais) sejam integrados aos sociais e políticos, além da possibilidade de problematizar situações do cotidiano dos estudantes, fazendo-os refletir sobre esses assuntos e se aprofundar neles.

Metodologias ativas

Para desenvolver o trabalho com a atividade **49**, avalie a possibilidade de utilizar a metodologia ativa **Caminhada na galeria**. Obtenha informações sobre essa metodologia no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

- O objetivo da atividade **50** é fazer os estudantes expressarem e calcularem multiplicações com base em uma situação-problema que envolve possibilidades. Questione-os durante a correção, alterando as quantidades de cada objeto e pedindo que calculem as possibilidades de acordo com as novas quantidades.
- Aproveite a atividade **51** para retomar os conceitos sobre a propriedade distributiva da multiplicação. Durante a resolução, faça questionamentos para que os estudantes descubram os termos desconhecidos.
- Na atividade **52**, os estudantes devem reconhecer e realizar cálculos de multiplicação por meio de situações de seu cotidiano. Fique atento ao processo de interpretação do enunciado pelos estudantes e, caso perceba dificuldades no seu entendimento, leia-o com eles, evidenciando aspectos dele e direcionando-os para a organização correta dos dados.

- Ao abordar o conteúdo proposto nesta página, peça aos estudantes que verifiquem a imagem e leiam as informações apresentadas no texto. Depois, solicite que, em duplas e sem consultar o livro, respondam à questão proposta. Para isso, faça a pergunta oralmente ou escreva-a na lousa. Depois, apresente as explicações do livro.
- O objetivo da questão **5** é fazer os estudantes se expressarem e calcularem, sem contar um a um, o valor total arrecadado na apresentação, utilizando cálculos de multiplicação, adição e subtração por meio de uma expressão numérica que deverá ser montada com base na interpretação dos dados do enunciado.
- Acompanhe os estudantes durante a resolução da atividade **53**, anotando as dificuldades que apresentarem para depois realizar a correção. É importante relembrá-los da importância de seguir a ordem correta das operações para resolver expressões numéricas.

Para tirar melhor proveito, elabore outros itens e escreva-os na lousa para que os estudantes possam copiar no caderno e resolvê-los.

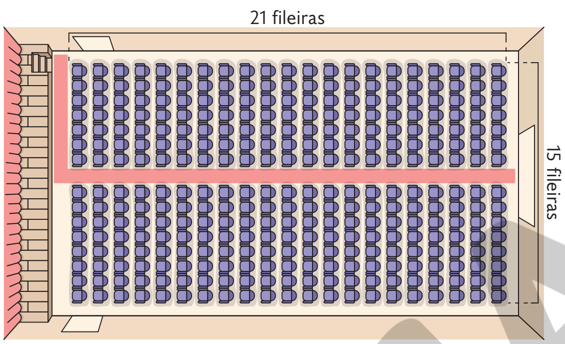
- Na resolução da atividade **54**, verifique se os estudantes têm dificuldade para interpretar os dados apresentados. Além disso, auxilie-os na escrita da expressão numérica. Para um melhor aproveitamento, organize-os em duplas e peça que compartilhem as estratégias utilizadas.
- Antes de pedir aos estudantes que façam a atividade **55**, retome os conteúdos trabalhados até o momento de modo a complementar e reforçar os principais conceitos de adição, subtração e multiplicação, além das expressões numéricas.

Expressões numéricas com multiplicação

Em certo teatro, as cadeiras estão dispostas como mostra a imagem ao lado.

Nele foi apresentada uma peça teatral cujo ingresso custava R$ 34,00. Na 1ª apresentação foram vendidos 25 ingressos a menos do que a lotação máxima do teatro.

Quantos reais foram arrecadados nessa apresentação?



HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

Podemos responder a esta pergunta resolvendo a seguinte expressão numérica.

$$(\underbrace{15 \cdot 21}_{\text{lotação máxima do teatro}} - 25) \cdot 34$$

lotação máxima do teatro

arrecadação com a venda dos ingressos

total de ingressos vendidos

$(15 \cdot 21 - 25) \cdot 34$

$(315 - 25) \cdot 34$

$290 \cdot 34$

$9\,860$

Atenção!

Essa expressão numérica envolve as operações de subtração e multiplicação.
Em expressões desse tipo, efetuamos primeiro as multiplicações e, em seguida, as adições e as subtrações, na ordem em que aparecem. Se houver parênteses, as operações que estão dentro deles devem ser realizadas primeiro.

Logo, foram arrecadados R$ 9860,00 na 1ª apresentação da peça.

Questão 5. Em outra apresentação foram vendidos todos os ingressos, dos quais 35 estavam em promoção a R$ 20,00 cada um deles. Quantos reais foram arrecadados dessa vez? Para responder a esta pergunta, escreva no caderno uma expressão numérica e resolva-a.
Questão 5. Resposta: $(315 - 35) \cdot 34 + 35 \cdot 20 = 10\,220$; R$ 10 220,00.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

53. Obtenha os resultados das seguintes expressões numéricas.

a) $2 \cdot 4 - 5$
b) $6 \cdot 1 + 2 - 4$
c) $10 + 7 \cdot 2 - 15$
d) $3 + 5 \cdot (1 + 2)$
e) $2 + 30 - 5 \cdot (8 - 3)$
f) $12 \cdot 5 - 3 \cdot (1 + 7)$

53. Respostas: a) 3; b) 4; c) 9; d) 18; e) 7; f) 36.

54. Fernando comprou 3 camisetas, 2 bermudas e 1 boné.
- Sabendo que ele pagou R$ 33,00 em cada bermuda, R$ 28,00 em cada camiseta e R$ 19,00 no boné, escreva no caderno uma expressão numérica que represente a quantia gasta por Fernando nessa compra. Quantos reais ele gastou?

54. Respostas: $3 \cdot 28 + 2 \cdot 33 + 19$; R$ 169,00.

55. Copie no caderno os itens a seguir, substituindo cada ■ por +, − ou ·.

a) 8 ■ 3 ■ 5 = 19 55. a) Resposta: $8 \cdot 3 - 5 = 19$.
b) 9 ■ 2 ■ 7 = 11 55. b) Resposta: $9 \cdot 2 - 7 = 11$.
c) 2 ■ 10 = 2 ■ 6 55. c) Resposta: $2 + 10 = 2 \cdot 6$.
d) 35 ■ 3 ■ 7 = 7 ■ 7 55. d) Resposta: $35 - 3 \cdot 7 = 7 + 7$.

Divisão

A reciclagem de materiais é uma atividade que gera muitos benefícios à sociedade. Uma das principais vantagens em reciclar metais, por exemplo, é a economia de energia.

Um dos metais recicláveis mais comuns é o alumínio, facilmente encontrado em latas de bebidas. Sabendo que é possível obter 1 kg de alumínio reciclado com cerca de 75 latas, aproximadamente quantos quilogramas desse metal é possível obter com 1695 latas?

Podemos responder a esta pergunta dividindo 1695 (quantidade total de latas) por 75 (quantidade de latas para obter 1 kg de alumínio reciclado).

AWE INSPIRING IMAGES/SHUTTERSTOCK

Latas de alumínio prensadas.

```
dividendo (D) ——   1 6 9 5 | 7 5   —— divisor (d)
                 − 1 5 0     2 2   —— quociente (q)
                   0 1 9 5
                 −   1 5 0
                     0 4 5
resto (r) ——
```

Portanto, com 1695 latas é possível obter aproximadamente 22 kg de alumínio reciclado.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

56. De acordo com os dados do texto acima, calcule aproximadamente quantos quilogramas de alumínio reciclado é possível obter com:

a) 1580 latas;
b) 2045 latas;
c) 3119 latas;
d) 5346 latas;
e) 6902 latas;
f) 8555 latas;
g) 11412 latas;
h) 15003 latas.

56. Respostas: a) 21 kg; b) 27 kg; c) 41 kg; d) 71 kg; e) 92 kg; f) 114 kg; g) 152 kg; h) 200 kg.

57. Com uma calculadora, efetue as divisões a seguir.

a) 1107 : 9
b) 2160 : 12
c) 5000 : 8
d) 7290 : 15

Atenção!

Para efetuar divisões em uma calculadora, repita os procedimentos da seção **Instrumentos e *softwares*** da página 32, porém utilizando a tecla ÷ em vez da tecla +.

57. Respostas: a) 123; b) 180; c) 625; d) 486.

- Ao abordar o conteúdo proposto nesta página, peça aos estudantes que leiam as informações apresentadas no texto. Para isso, faça a pergunta oralmente ou escreva-a na lousa. Depois, considerando as estratégias e resoluções propostas e desenvolvidas por eles, apresente as explicações do livro.
- Realize uma retomada oral dos conteúdos trabalhados até o momento e peça aos estudantes que anotem suas dúvidas. Em seguida, retome na lousa o algoritmo da divisão, explicando passo a passo cada etapa.
- A atividade **56** busca praticar de forma direta o algoritmo da divisão. Assim, sugira aos estudantes que sigam o mesmo passo utilizado durante a resolução apresentada na situação anterior desta página, alterando apenas os valores do dividendo em cada item. Aproveite para praticar com eles o algoritmo da divisão e sanar dúvidas do processo.
- Durante a resolução da atividade **57**, avalie a compreensão dos estudantes acerca do algoritmo da divisão, verificando as principais dificuldades manifestadas por eles e fazendo as devidas intervenções. Caso apresentem dificuldades, reúna-os em grupos para que compartilhem suas ideias e resoluções.

- As atividades deste tópico visam preparar os estudantes para resolver e elaborar problemas que envolvam cálculos com números naturais, por meio de estratégias variadas, contemplando aspectos da habilidade **EF06MA03**. Além disso, estas atividades buscam sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens, como tabelas, além de descrever diferentes algoritmos ligados a outras áreas da Matemática, abordando assim a **Competência específica de Matemática 6**.
- Aproveite as atividades **58** e **59** para fazer um breve resumo sobre o algoritmo da divisão e o nome dado aos seus termos. Peça aos estudantes que montem um esquema no caderno, anotando o nome de cada termo e sua localização no algoritmo da divisão, como mostrado a seguir.

$$\begin{array}{l|l} \text{Dividendo} & \text{Divisor} \\ \cline{2-2} \downarrow & \text{Quociente} \\ \text{Resto} & \end{array}$$

- A atividade **60** trabalha a estatística por meio do cálculo de média aritmética, relacionando-a ao conteúdo de operações com números naturais, com o objetivo de evidenciar a importância desta última, em razão de seu uso na sociedade e em outros assuntos da Matemática e da Ciência. A atividade utiliza tais conceitos para resolver um problema do cotidiano dos estudantes, o que faz com que a aprendizagem desses assuntos seja mais lúdica e aprofundada partindo de um exemplo prático. Faça a leitura do enunciado da atividade com eles, verificando se há dúvidas quanto à interpretação.

Oriente-os a resolver o problema utilizando o algoritmo para o cálculo da média aritmética utilizando os dados da tabela. Se possível, reserve alguns minutos da aula para uma explicação na lousa sobre conceitos envolvendo tabelas e os passos para o cálculo da média aritmética.

- Na atividade **61**, se necessário, leia o enunciado da atividade com os estudantes e peça que grifem as palavras "metade" e "restante", questionando-os sobre quais operações podem se relacionar a eles.

58. Responda às questões.

a) Em uma divisão, o quociente é 53, o divisor é 64 e o resto é 23. Qual é o dividendo?

b) Em uma divisão, o dividendo é 242 e o divisor é a metade do dividendo. Qual é o quociente? 58. Respostas: a) 3415; b) 2.

59. Na divisão a seguir, o resto é zero. Com números naturais, quando isso ocorre, temos uma **divisão exata.**

$$\begin{array}{r|l} 3\,5\,0 & 7\,0 \\ \cline{2-2} -\,3\,5\,0 & 5 \\ \cline{1-1} 0\,0\,0 & \end{array}$$

59. a) Sugestão de resposta: 252 : 12 = 21, 375 : 25 = 15.
59. b) Sugestão de resposta: 1200 : 2 = 600, 1400 : 20 = 70.

Escreva no caderno duas divisões exatas com números naturais em que:

a) o dividendo tenha três algarismos e o divisor, dois algarismos;

b) o dividendo esteja entre 1000 e 1500 e o divisor seja um número par.

60. Eliane é dona de um quiosque que vende sanduíches naturais. A tabela a seguir apresenta a quantidade de sanduíches que ela vendeu em 5 dias de uma semana em 2023.

Sanduíches naturais vendidos por Eliane — 11/09/2023 a 15/09/2023

Dia da semana	Quantidade de sanduíches
Segunda-feira	39
Terça-feira	41
Quarta-feira	35
Quinta-feira	42
Sexta-feira	58

Fonte de pesquisa: anotações de Eliane.

a) Para calcular quantos sanduíches naturais Eliane vendeu em média por dia, da segunda à sexta-feira dessa semana, precisamos calcular a **média aritmética** da quantidade total vendida. Para isso, adicionamos as quantidades diárias que foram vendidas e dividimos o resultado pela quantidade de dias.

Determine o número correspondente a cada letra no esquema a seguir.

60. a) Resposta: *C*: 215, *D*: 5, *E*: 43.

$$(39 + 41 + 35 + 42 + 58) : 5$$

$$C : D = E$$

Atenção!
Eliane vendeu *E* sanduíches em média por dia.

60. b) Resposta: 73 sanduíches.

b) No sábado, Eliane vendeu 30 sanduíches naturais a mais do que a média desde a segunda à sexta-feira. Quantos sanduíches Eliane vendeu no sábado?

c) Qual foi a média de sanduíches vendidos diariamente desde a segunda-feira até o sábado dessa semana? 60. c) Resposta: 48 sanduíches.

61. Jandira comprou 28 m de fita e usou a metade para confeccionar alguns laços. O restante foi usado para enfeitar 7 caixas de presente.

a) Com quantos metros de fita Jandira confeccionou os laços?

b) Sabendo que Jandira enfeitou cada caixa de presente com a mesma medida de comprimento de fita, quantos metros foram usados em cada uma?

61. Respostas: a) 14 m; b) 2 m.

- Os dados apresentados na tabela desta página são fictícios.

62. Em cada item a seguir, somente um número natural substitui o ■ corretamente. Efetue os cálculos **mentalmente** e copie no caderno os respectivos números.

a) Uma máquina produz 8 200 peças em 2 horas. Portanto, nesse ritmo ela produz ■ peças em 1 hora.

3 600	4 200	4 100	3 500

b) Uma escola comprou 3 computadores iguais por R$ 9900,00. O preço de cada computador foi ■.

R$ 3 300,00	R$ 2 600,00	R$ 2 100,00	R$ 2 200,00

62. Respostas: a) 4100; b) R$ 3 300,00.

63. Adriane e Diego viajaram para conhecer o Marco Zero do Equador, construído exatamente onde passa a linha imaginária do Equador, dividindo o planeta em dois hemisférios, e onde há outras atrações turísticas de Macapá, no estado do Amapá.

PAULO O. DE ALMEIDA/FUTURA PRESS

Marco Zero do Equador, em Macapá (AP), em 2015.

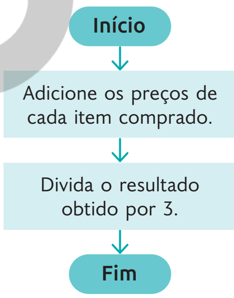
O quadro apresenta a quantia que eles gastaram com alimentação nos cinco primeiros dias.

Dia	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira	Sábado	Domingo
Quantia gasta (R$)	85,00	97,00	107,00	131,00	80,00

a) Nesse período, quantos reais, em média, os dois gastaram diariamente com alimentação?

b) Sabendo que eles têm R$ 270,00 para os gastos com alimentação dos próximos três dias de viagem, e que pretendem gastar a mesma quantia diária, quanto eles podem gastar por dia? 63. Respostas: a) R$ 100,00; b) R$ 90,00.

64. Em uma loja, André comprou uma camiseta por R$ 63,00, uma calça por R$ 120,00 e uma bermuda por R$ 87,00, parcelando o total dessa compra em 3 vezes iguais. Utilizando o fluxograma ao lado, ele determinou o valor de cada parcela dessa compra.



a) Qual é o valor de cada prestação dessa compra?
64. a) Resposta: R$ 90,00.

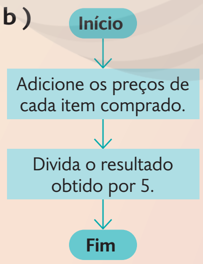
b) Construa um fluxograma para determinar o valor de cada prestação caso André dividisse a compra em 5 parcelas iguais. 64. b) Resposta nas **orientações ao professor**.

53

- As atividades **62** e **63** iniciam, informalmente, o estudo de proporção, que será aprofundado nos próximos anos, relacionando-a à divisão de números naturais. Oriente-os, se julgar pertinente, quanto à relação de assuntos matemáticos, como proporção e múltiplos e divisores, e situações-problemas envolvendo cálculos monetários, com o conteúdo de divisão de números naturais. Após a correção dessas atividades, pergunte em quais situações reais eles acreditam ser necessário o cálculo da divisão, complementando as respostas, se necessário.
- A atividade **64** desenvolve aspectos da habilidade **EF06MA34** ao fazer os estudantes interpretarem e desenvolverem fluxogramas simples, identificando as relações entre os objetos representados. Aspectos da **Competência geral 4** e da **Competência específica de Matemática 6** também são desenvolvidos nesta atividade ao abordar diferentes linguagens em seu contexto, entre elas, a linguagem Matemática, fluxogramas e a linguagem escrita.
- Além disso, esta atividade incentiva os estudantes a interpretarem diferentes informações, como tabelas e dados contidos nos textos do enunciado, além de expressarem seu próprio raciocínio por meio de fluxogramas, como já mencionado. Por fim, o trabalho com fluxograma também permite o desenvolvimento do **pensamento computacional**, o qual amplia a capacidade dos estudantes de recorrer ao pensamento organizado.
- Obtenha mais informações a respeito desse assunto no tópico **Pensamento computacional**, nas orientações gerais deste manual.

Resposta

64. b)



- Verifique a possibilidade de propor aos estudantes a situação apresentada nesta página antes de abordá-la no livro, a fim de que, em duplas, eles tentem calcular quantas fotos Juliana tem. Para isso, escreva na lousa o enunciado do problema. Depois, considerando as estratégias e resoluções propostas e desenvolvidas por eles, apresente as explicações encontradas no livro.
- As atividades **65** e **66** permitem aos estudantes deduzir que a multiplicação e a divisão são operações inversas entre si. Se possível, durante a correção da atividade, peça a eles que utilizem a calculadora para verificar os resultados obtidos em cada item.
- Na atividade **67**, leia os enunciados de cada item da atividade com os estudantes, verificando se há dúvidas quanto à interpretação. Oriente-os a resolver utilizando a estratégia que desejarem, mas alerte-os sobre a necessidade de transformar os dados em uma expressão numérica. Novamente, se achar pertinente, peça que utilizem a calculadora para verificar os resultados obtidos em cada item.

Operações inversas: multiplicação e divisão

Juliana tem certa quantidade de fotos e vai distribuí-las igualmente em 4 álbuns, colando 38 fotos em cada um deles.

Quantas fotos Juliana tem?

Para resolver esse problema podemos representar a quantidade de fotos que Juliana tem por ■ e construir o esquema a seguir.

$$\begin{tikzcd} \blacksquare \arrow[r, bend left, ": 4"] & 38 \arrow[l, bend left, "\cdot 4"] \end{tikzcd}$$

Então, para saber a quantidade de fotos que Juliana tem multiplicamos 38 por 4 e obtemos a resposta.

$$38 \cdot 4 = 152 \qquad \text{ou} \qquad \begin{array}{r} 3\ 8 \\ \times \quad 4 \\ \hline 1\ 5\ 2 \end{array}$$

Podemos concluir que, ao multiplicar 38 por 4, obtemos 152 e que, ao dividir 152 por 4, obtemos 38, que se refere à quantidade de fotos em cada álbum.

$$152 : 4 = 38 \text{ e } 38 \cdot 4 = 152$$

Isso é possível porque a multiplicação e a divisão são **operações inversas**.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

65. Determine nos esquemas o número que substitui cada ■ ou ◆ adequadamente.

A.
$$\begin{tikzcd} 320 \arrow[r, bend left, "\cdot 3"] & \blacksquare \arrow[l, bend left, ": 3"] \end{tikzcd}$$

B.
$$\begin{tikzcd} \blacksquare \arrow[r, bend left, "\cdot 5"] & 130 \arrow[l, bend left, ": 5"] \end{tikzcd}$$

C.
$$\begin{tikzcd} 137 \arrow[r, bend left, "\cdot 4"] & \blacklozenge \arrow[l, bend left, ": \blacksquare"] \end{tikzcd}$$

65. Respostas:
A. ■: 960;
B. ■: 26;
C. ■: 4 e ◆: 548.

66. Determine nos esquemas o número que substitui cada ■ adequadamente.

A. $5 \cdot 125 = \blacksquare$ → $\blacksquare : 5 = 125$; $\blacksquare : 125 = 5$

B. $24 \cdot 32 = \blacksquare$ → $\blacksquare : 24 = 32$; $\blacksquare : 32 = 24$

66. Respostas: A. ■: 625; B. ■: 768.

67. Resolva os seguintes problemas.

a) Pensei em um número e o dividi por 8, obtendo 64 como resultado. Em que número pensei?

b) O produto de um número por 23 é igual a 1104. Qual é esse número?

67. Respostas: a) 512; b) 48.

Expressões numéricas com divisão

Jamil e Lurdes foram a uma loja comprar móveis e se depararam com os seguintes preços.

Imagens não proporcionais entre si.


ZURBAGAN/SHUTTERSTOCK

Cama de solteiro.

R$ 360,00


KOSTENKO MAXIM/ SHUTTERSTOCK

Cadeira.

R$ 72,00


DONATAS 1205/ SHUTTERSTOCK

Mesa.

R$ 380,00


APO GAPO/SHUTTERSTOCK

Poltrona.

R$ 426,00


COOL PHOTO GIRL/ SHUTTERSTOCK

Sofá de 3 lugares.

R$ 974,00

Jamil comprou 1 cama, 6 cadeiras e 1 mesa. Sabendo que ele vai pagar a compra em 4 parcelas iguais, sem juro, qual será o valor de cada prestação?

Podemos responder a esta pergunta usando uma expressão numérica.

Questão 6. Efetue os cálculos necessários no caderno e determine o número que substitui cada letra corretamente.

Questão 6. Respostas: *A*: 360; *B*: 432; *C*: 380; *D*: 4; *E*: 1 172; *F*: 293; O valor de cada prestação é R$ 293,00.

$(360 + 6 \cdot 72 + 380) : 4$

$(A + B + C) : D$

$E : D$

F

Atenção!

Em expressões desse tipo, efetuamos primeiro as multiplicações e as divisões na ordem em que aparecem e, depois, as adições e as subtrações, também na ordem em que aparecem. Se houver parênteses, as operações que estão dentro deles devem ser realizadas primeiro.

De acordo com os cálculos que você efetuou, qual é o valor de cada prestação?

Questão 7. Lurdes comprou 1 sofá, 2 poltronas e 4 cadeiras. Para pagar a compra, ela deu uma entrada de R$ 499,00 e pagará o restante em 5 parcelas iguais, sem juro. Calcule no caderno quantos reais Lurdes vai pagar em cada prestação.

Questão 7. Resposta: $(974 + 2 \cdot 426 + 4 \cdot 72 - 499) : 5 = 323$; R$ 323,00

Atividades

Faça as atividades no caderno.

68. Resolva as expressões numéricas.

a) $150 - (7 \cdot 4 + 246 : 6)$

b) $147 : (28 \cdot 3 - 11 \cdot 7)$

c) $(23 + 488 : 4) : (741 : 3 - 242)$

68. Respostas: a) 81; b) 21; c) 29.

69. Efetue os cálculos a seguir da maneira que preferir.

a) $(203 + 302) : (3 + 2)$

b) $(701 + 107) : (1 + 7)$

c) $(402 + 204) : (2 + 4)$

d) $(303 + 303) : (3 + 3)$

69. Respostas: a) 101; b) 101; c) 101; d) 101.

70. De acordo com os resultados obtidos na atividade anterior, determine o resultado dos cálculos sem efetuá-los por escrito ou em uma calculadora.

a) $(502 + 205) : (2 + 5)$

b) $(101 + 101) : (1 + 1)$

c) $(109 + 901) : (9 + 1)$

d) $(405 + 504) : (5 + 4)$

70. Respostas: a) 101; b) 101; c) 101; d) 101.

71. Efetue os cálculos da atividade anterior da maneira que preferir, depois confira se as respostas estão corretas.

71. Resposta pessoal.

- Os conteúdos desta página têm o objetivo de ampliar a compreensão das operações por meio das expressões numéricas, trazendo situações reais. Por isso, é possível relacionar os conteúdos desta página ao tema contemporâneo transversal **Educação financeira**, o qual tem o propósito de capacitar as crianças e jovens para estabelecer julgamentos, tomar decisões e atuar de forma crítica e reflexiva em relação aos problemas e possíveis soluções, impostos pela vida econômica na sociedade.

Pergunte aos estudantes o que entendem a respeito da expressão "sem juro", que podem ter presenciado em situações do cotidiano. Explique a eles que é comum o acréscimo de juro ao pagar um produto em prestações, como forma de compensação, uma vez que quem vende o produto não recebeu seu valor no ato da compra.

Metodologias ativas

Para desenvolver o trabalho com o conteúdo da teoria desta página, avalie a possibilidade de utilizar a metodologia ativa **Caminhada na galeria**. Obtenha informações sobre essa metodologia no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

- Antes de iniciar a questão **6**, retome os passos para a resolução de uma expressão numérica e as principais propriedades estudadas, comentando a importância de saber a ordem correta de resolução das operações.
- A questão **7** trabalha o conceito de expressão numérica partindo da interpretação de texto e coleta de dados do enunciado, relacionando-a a uma situação financeira, com o objetivo de evidenciar a importância do cálculo de uma expressão numérica, em razão de seu uso atual na sociedade.
- A atividade **68** desta página tem por objetivo fazer os estudantes praticarem a resolução de expressões numéricas variadas. Fique atento aos cálculos realizados por eles e interfira para corrigi-los, mesmo enquanto estiverem resolvendo a atividade.
- Atente, durante a resolução das atividades **69** e **70**, às interpretações feitas pelos estudantes. Se necessário, esclareça que eles deverão analisar o resultado obtido nos itens da primeira, bem como descobrir se há uma regra ou relação entre os resultados de cada item. Assim, poderão obter a resposta da segunda sem utilizar cálculos ou calculadora.
- Na atividade **71**, para tirar melhor proveito, sugira que confiram os cálculos realizados com uma calculadora.

• Nas atividades **72** e **73**, inicialmente, deixe que os estudantes as resolvam utilizando a estratégia que desejarem. Depois, corrija cada uma coletivamente, na lousa, mostrando a eles a estratégia esperada para a resolução e pedindo que comentem seu método escolhido com a turma, dizendo ainda se é semelhante ao que foi feito na correção, além de comentar se o resultado obtido está correto.

• Durante a atividade **74**, realize uma retomada dos principais conceitos e propriedades que envolvem as quatro operações estudadas até esse momento. Além disso, peça aos estudantes que se lembrem da ordem de resolução das operações em uma expressão numérica.

• As atividades **75** e **76** desenvolvem a habilidade **EF06MA15**, que visa fazer os estudantes resolverem e elaborarem problemas que envolvam a partilha de uma quantidade em partes desiguais e relações aditivas e multiplicativas.

• Atente, durante a resolução da atividade **75**, às interpretações feitas pelos estudantes. Se necessário, resolva um item na lousa, para que, então, em seguida, eles possam resolver os outros itens com base na explicação do primeiro.

Metodologias ativas

Para desenvolver o trabalho com atividade **74**, avalie a possibilidade de utilizar a metodologia ativa **Pensamento do *design***. Obtenha informações sobre essa metodologia no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

72. Jaqueline gastou R$ 87,00 na compra de 5 cadernos iguais e 1 mochila. Sabendo que a mochila custou R$ 52,00, copie no caderno, entre as expressões numéricas abaixo, aquela que permite calcular o preço de 1 caderno. Depois resolva a expressão que você copiou e obtenha o preço de cada caderno.

72. Resposta: (87 − 52) : 5 = 7; R$ 7,00.

87 − 52 : 5	(87 − 52) : 5
87 · 5 + 52	87 − (52 : 5)

73. Flávio fez uma viagem com três amigos e gastou R$ 376,00 com pedágio e combustível, R$ 55,00 com alimentação e R$ 63,00 com outras despesas. Sabendo que ele dividiu igualmente com seus amigos a despesa com pedágio e combustível, escreva uma expressão numérica e determine quantos reais Flávio gastou nessa viagem.

73. Resposta: 376 : 4 + 55 + 63 = 212; R$ 212,00.

74. Copie no caderno os itens a seguir, substituindo cada ■ por +, −, · ou :.

A.

15 ■ 3 ■ 12 ■ 2
5 ■ 6
11

B.

32 ■ 12 ■ 3 ■ 4
32 ■ 36 ■ 4
32 ■ 9
23

74. Respostas nas orientações ao professor.

75. Quando pensamos em divisão, imaginamos uma situação envolvendo a partilha de uma quantidade em partes iguais. Porém, há situações de partilha em partes desiguais. Vamos analisar e resolver o exemplo a seguir.

Para um *show* beneficente, Rafael e Ana venderam juntos 33 ingressos. Sabendo que Ana vendeu o dobro de ingressos de Rafael, quantos ingressos cada um deles vendeu?

Atenção!

Lembre-se: para calcular o dobro de uma quantidade, basta multiplicá-la por 2.

Resolução: Analisando essa situação, podemos afirmar que Rafael vendeu 1 parte do total de ingressos, enquanto Ana vendeu 2 partes. Dividindo o total de ingressos em 3 partes iguais, temos:

75. a) Resposta: João economizou R$ 80,00 e Marcela, R$ 100,00.

33 : 3 = 11

Portanto, Rafael vendeu 11 ingressos e Ana, 22, que corresponde a (2 · 11).

Agora é com você! As atividades a seguir envolvem a partilha de uma quantidade em duas partes desiguais. **Junte-se** a um colega e as resolvam.

a) Marcela e João economizaram dinheiro para comprar um presente a um familiar. Sabendo que ao todo eles economizaram R$ 180,00 e que Marcela economizou R$ 20,00 a mais que João, quantos reais cada um deles economizou?

b) Em um jogo de tabuleiro, Thaís e Gustavo fizeram 200 pontos ao todo. Sabendo que Gustavo fez o triplo da quantidade de pontos de Thaís, quantos pontos cada um deles fez nesse jogo? 75. b) Resposta: Gustavo fez 150 pontos e Thaís, 50.

76. Em seu caderno, **elabore** duas situações-problema envolvendo a partilha de uma quantidade em duas partes desiguais: uma semelhante ao item **a** e outra semelhante ao item **b** da atividade anterior. Em seguida, dê essas situações para um colega resolver e, ao final, confira se ele as solucionou corretamente.

76. Resposta pessoal.

56

• Na atividade **76**, espera-se que os estudantes utilizem a criatividade para elaborar situações-problema envolvendo partilhas de uma quantidade em duas partes desiguais. Por esse motivo, esta atividade desenvolve aspectos da habilidade **EF06MA03**.

• Após realizar o trabalho com as atividades desta página, proponha aos estudantes a atividade do boxe **Atividade a mais**, que se encontra na página seguinte.

Respostas

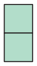
74. A. 15 : 3 + 12 : 2
5 + 6
11

B. 32 − 12 · 3 : 4
32 − 36 : 4
32 − 9
23

Potências

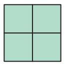
A cada figura a seguir, a quantidade de quadradinhos dobra.

Figura 1



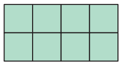
2

Figura 2



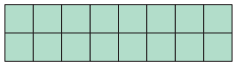
$2 \cdot 2 = 4$

Figura 3



$2 \cdot 4 = 8$ ou
$2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$

Figura 4



$2 \cdot 8 = 16$ ou
$2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 16$

ILUSTRAÇÕES: RAFAEL L. GAION/ ARQUIVO DA EDITORA

A partir da Figura **2**, a quantidade de quadradinhos pode ser calculada por uma multiplicação de fatores iguais, os quais podem ser representados por uma **potência**. Exemplos:

Figura 2

2 fatores iguais

$$4 = 2 \cdot 2 = 2^2$$

Potência: 2^2

(lê-se: dois elevado à segunda potência)

Figura 4

4 fatores iguais

$$16 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^4$$

Potência: 2^4

(lê-se: dois elevado à quarta potência)

Figura 3

3 fatores iguais

$$8 = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^3$$

Potência: 2^3

(lê-se: dois elevado à terceira potência)

Atenção!

A potenciação é utilizada para representar uma multiplicação de fatores iguais, enquanto a multiplicação é usada para representar uma adição de parcelas iguais. Por exemplo:

$$\underbrace{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2}_{\text{4 fatores iguais}} = 2^4 = 16$$

$$\underbrace{2 + 2 + 2 + 2}_{\text{4 parcelas iguais}} = 4 \cdot 2 = 8$$

Questão 8. Qual é a relação entre o número da figura e a quantidade de fatores iguais nas multiplicações acima? Questão 8. Resposta: São iguais.

Questão 9. Calcule no caderno a quantidade de quadradinhos da Figura 5 dessa sequência com uma multiplicação de fatores iguais. Depois escreva a potência correspondente.
Questão 9. Resposta: $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 32$; 2^5.

A operação que calcula o valor de uma potência é a **potenciação**. Por exemplo:

$2^2 = 4$ $\quad$ $2^3 = 8$ $\quad$ $2^4 = 16$

57

- Antes de apresentar o conteúdo desta página, verifique se os estudantes já conhecem o conceito de potência. Deixe que eles conversem entre si, tendo a oportunidade de resgatar o conhecimento prévio sobre o assunto e tornar o estudo mais significativo.
- Nas questões **8** e **9**, os estudantes vão relacionar figuras de uma sequência de quadrados com o expoente da potência de base 2. Se julgar conveniente, realize com eles a situação apresentada, explicando essa relação entre sequência de figuras e potências, apresentando, inclusive, outros exemplos antes de abordá-la no livro.

Atividade a mais

- Fernanda está economizando dinheiro para comprar uma televisão. No quadro a seguir, são apresentadas as quantias acumuladas que ela economizou em 4 semanas seguidas.

Semana	Quantia (R$)
1ª semana	3
2ª semana	9
3ª semana	27
4ª semana	81

a) No caderno, escreva com potências de mesma base a quantia que Fernanda acumulou em cada semana.

b) Suponha que a quantia economizada semanalmente por Fernanda continue a aumentar como nas primeiras 4 semanas. Quantos reais ela terá acumulado até a 5ª semana? E até a 6ª semana?

c) A televisão que Fernanda quer comprar custa R$ 1529,00. Se ela continuar economizando dinheiro, em qual semana conseguirá comprá-la?

Resoluções e comentários

a) A potenciação representa uma multiplicação de valores iguais. Além disso, é possível perceber que as quantias relacionadas a cada semana seguem uma sequência lógica, com valores correspondentes a potências de base 3. Assim, na 1ª semana temos: $3^1 = 3$; na 2ª semana: $3^2 = 3 \cdot 3 = 9$; na 3ª semana: $3^3 = 3 \cdot 3 \cdot 3 = 27$; na 4ª semana, temos: $3^4 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 81$.

b) Seguindo o mesmo raciocínio do item **a**, temos:

> na 5ª semana: $3^5 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 243$

> na 6ª semana: $3^6 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 729$

Resposta: R$ 243,00; R$ 729,00.

c) A quantia economizada semanalmente por Fernanda continua a aumentar como nas primeiras 4 semanas, ou seja, formam uma sequência com valores sequenciais da potência de 3. Assim, basta continuarmos o raciocínio até que o valor de R$ 1529,00 apareça como resposta. Desse modo, na 7ª semana, temos: $3^7 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 1529$.

• Se não houver calculadora para todos os estudantes, reúna-os em grupos para que possam realizar o trabalho com a seção **Instrumentos e *softwares***.

Metodologias ativas

Ao desenvolver o trabalho com a seção **Instrumentos e *softwares***, avalie a possibilidade de utilizar a metodologia ativa **Tiras de classificação**. Obtenha informações sobre essa metodologia no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

Analise os nomes dos elementos de uma potenciação.

$$2^4 = 16$$

Potência

Expoente: indica quantas vezes o fator se repete na multiplicação.

resultado da potenciação

Base: é o fator que se repete na multiplicação.

Atenção!

As potências de expoente 2 e de expoente 3 também podem ser lidas de outra maneira.
3^2: três elevado ao quadrado.
6^3: seis elevado ao cubo.

Instrumentos e *softwares*

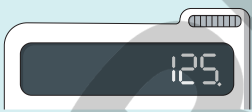
Cálculo de potenciação na calculadora

Para calcular 5^3 em uma calculadora, efetuamos uma multiplicação de fatores iguais, conforme as etapas apresentadas a seguir.

1º Digite as teclas:

[5] [×] [5] [×] [5] [=]

O número exibido é o resultado de 5^3.



Visor de uma calculadora apresentando o resultado de $5 \cdot 5 \cdot 5$.

Por outro lado, na maioria das calculadoras, a tecla [=] não serve apenas para exibir o resultado das operações, ela também repete a última operação a cada vez que é digitada. Utilizando esse recurso, vamos obter, por exemplo, potências do número 7.

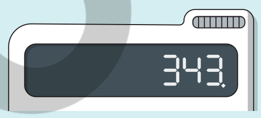
1º Digite as teclas [7] [×] [7] [=].

O número exibido é o resultado de 7^2.

Visor de uma calculadora apresentando o resultado de $7 \cdot 7$.

2º Digite novamente a tecla [=].

O número exibido é o resultado de 7^3.



Visor de uma calculadora apresentando o resultado de $49 \cdot 7$.

ILUSTRAÇÕES: SERGIO LIMA/ARQUIVO DA EDITORA

Ao digitarmos mais vezes a tecla [=], obtemos o resultado de 7^4, 7^5, 7^6, ..., nessa ordem. Ou seja, para determinar a potência do número, essa tecla deve ser digitada uma vez a menos que o valor do expoente.

De modo geral, o procedimento para o cálculo pode ser diferente em algumas calculadoras, como a do aplicativo **calculadora** do *smartphone*.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

77. Respostas: a) 256; b) 3125; c) 729; d) 2401; e) 20736; f) 531441; g) 3375; h) 160000.

77. Calcule as potências a seguir em uma calculadora.

a) 2^8
b) 5^5
c) 3^6
d) 7^4
e) 12^4
f) 9^6
g) 15^3
h) 20^4

78. No caderno, escreva os produtos de fatores iguais com uma potência, como no exemplo a seguir. Depois calcule seu valor. 78. Respostas: a) $8^2 = 64$; b) $5^3 = 125$; c) $6^4 = 1296$; d) $10^3 = 1000$.

$$\boxed{4 \cdot 4 = 4^2 = 16}$$

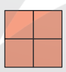
a) $8 \cdot 8$
b) $5 \cdot 5 \cdot 5$
c) $6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6$
d) $10 \cdot 10 \cdot 10$

79. Determine a potência ou o produto de fatores iguais correspondente a cada letra.

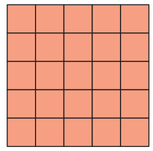
Base	Expoente	Potência	Produto de fatores iguais
3	2	3^2	$3 \cdot 3$
5	7	*A*	*B*
7	5	*C*	*D*
28	4	*E*	*F*
12	3	*G*	*H*

80. No caderno, represente com uma potência a quantidade de quadradinhos de cada figura. Em seguida, calcule seu valor.

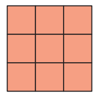
A.



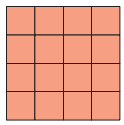
B.



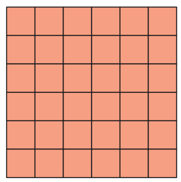
C.



D.



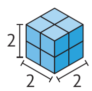
E.



ILUSTRAÇÕES: RAFAEL L. GAION/ ARQUIVO DA EDITORA

80. Respostas:
A. $2^2 = 4$;
B. $5^2 = 25$;
C. $3^2 = 9$;
D. $4^2 = 16$;
E. $6^2 = 36$.

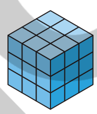
81. Analise como podemos determinar a quantidade de cubos da pilha.



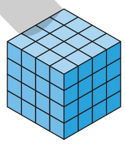
$$\underbrace{2 \cdot 2 \cdot 2}_{2^3 = 8} = 8$$

Utilizando uma potência, determine a quantidade de cubos em cada pilha a seguir.

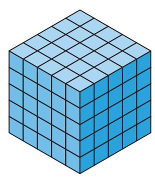
A.



B.



C.



ILUSTRAÇÕES: RAFAEL L. GAION/ ARQUIVO DA EDITORA

81. Respostas:
A. $3^3 = 27$; B. $4^3 = 64$; C. $5^3 = 125$.

79. Respostas: *A*: 5^7; *B*: $5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5$; *C*: 7^5; *D*: $7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7$; *E*: 28^4; *F*: $28 \cdot 28 \cdot 28 \cdot 28$; *G*: 12^3; *H*: $12 \cdot 12 \cdot 12$.

- Na atividade **77**, a fim de tirar melhor proveito, solicite aos estudantes que se organizem em duplas para utilizar a calculadora e escrevam no caderno outras potências para que o colega calcule. Peça que escrevam as respostas do colega no caderno e, ao final, corrijam os resultados com sua própria calculadora. Depois, solicite que invertam as funções da atividade: o estudante que elaborou as potências passa a responder às elaboradas pelo colega.
- Com as atividades **78** e **79**, os estudantes vão se aprofundar no cálculo da potenciação. Se julgar necessário, auxilie-os na atividade e, durante a correção, fique atento a possíveis dúvidas.
- O objetivo da atividade **80** é levar os estudantes a expressar e calcular potências com base em figuras quadradas formadas por quadradinhos menores e, assim, identificar, por meio da investigação, que as potências com expoente 2 são obtidas pelo total de quadradinhos contidos em cada figura. Ao final da atividade, comente com eles que os resultados dessas potências com expoente 2, que podem ser representadas por figuras quadradas, são chamadas quadrados perfeitos. Apresente outros quadrados perfeitos a eles e peça que desenhem a figura que representa cada um desses números no caderno.
- De maneira semelhante à atividade anterior, na atividade **81**, objetiva-se que os estudantes verifiquem que as potências com o expoente 3 são obtidas pelo total de cubinhos contidos em cada cubo maior. Assim, oriente-os a descobrir a quantidade total de cubinhos levando em conta a quantidade de divisões de cada aresta do cubo maior, ou seja, conforme a quantidade de cubinhos contidos em cada aresta. Por exemplo, o cubo mostrado na figura do item **A** tem 3 cubinhos em cada aresta. Portanto, deve-se fazer 3^3 (três elevado ao cubo) para obter a quantidade total de cubinhos, que é 27, repetindo o mesmo processo para os itens **B** e **C**.

• Na atividade **82**, espera-se que os estudantes sigam o mesmo raciocínio da atividade **81**, descobrindo a relação entre um termo e o seu consecutivo na sequência de números formados pelas potências com expoente 3. Se julgar necessário, organize-os em duplas para que possam compartilhar as estratégias utilizadas.

• O objetivo da atividade **83**, além da contextualização, é ampliar a compreensão do significado de potências por meio de possibilidades. Mostre aos estudantes que, nesse caso, para poder representar o total de possibilidades por meio de uma potência, é necessário ter a mesma quantidade de cada item mencionado na situação do problema. Nesse caso, são 4 camisetas, 4 bermudas e 4 pares de meias, que podem ser representados por uma potência de base 4, ou seja, 4^3, resultando em 64 maneiras ou possibilidades diferentes de compor o uniforme.

• A habilidade **EF06MA34** leva o estudante a 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.), aspectos desenvolvidos nas atividades **84** e **85** desta página.

Ainda sobre as atividades **84** e **85**, pode-se verificar a necessidade de um **raciocínio lógico-matemático** para descobrir a relação entre potências e organogramas. Se possível, explore as imagens, escrevendo as potências relacionadas a cada fase do organograma, e peça aos estudantes que anotem-nas no caderno.

82. As potências que você obteve nos itens **A**, **B** e **C** da atividade anterior formam uma sequência de potências de expoente 3. No caderno, escreva a próxima potência e calcule quantos cubos terá a pilha correspondente.
82. Resposta: $6^3 = 216$.

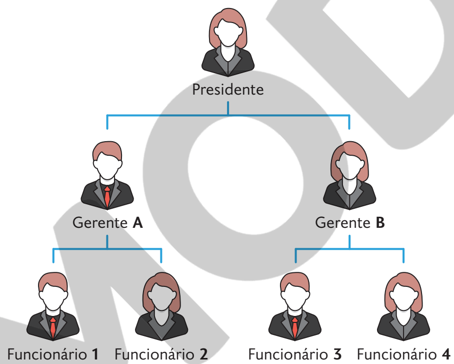
83. Gilberto joga em um time de voleibol e, para compor o uniforme, dispõe das seguintes opções.


HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

Usando 1 camiseta, 1 bermuda e 1 par de meias, de quantas maneiras diferentes Gilberto pode compor o uniforme de seu time?
83. Resposta: $4 \cdot 4 \cdot 4 = 4^3 = 64$; de 64 maneiras.

Atenção!
Resolva esse problema utilizando uma potência.

84. O esquema a seguir, chamado organograma, representa a hierarquia dos funcionários de uma empresa.



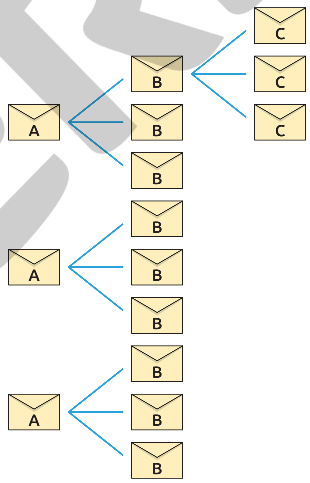
HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

a) De acordo com esse organograma, quantos funcionários são subordinados a cada gerente?
84. a) Resposta: 2 funcionários.

b) Se nessa empresa houver 2 assistentes subordinados a cada funcionário, quantos assistentes haverá ao todo? Resolva este problema utilizando uma potência.
84. b) Resposta: $2^3 = 8$; 8 assistentes.

85. Na escola em que Mariana estuda foi feita uma dinâmica, na qual Mariana escreveu 3 cartas e enviou para 3 estudantes da mesma escola. Em cada envelope ela escreveu a letra **A**. Os estudantes que receberam essas cartas escreveram, cada um deles, 3 cartas semelhantes, registraram a letra **B** nos envelopes e encaminharam essas correspondências para outros 3 estudantes.

Esse procedimento se repetiu com todos que receberam uma carta, de modo que a letra registrada no envelope a ser enviado seguiu a ordem alfabética.



HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

a) No caderno, escreva na forma de potência para calcular quantas cartas foram enviadas com a letra **C** registrada no envelope.

b) Faça o mesmo procedimento no caderno para descobrir quantas cartas foram enviadas com a letra **D** registrada no envelope.
85. Respostas: a) $3^3 = 27$; b) $3^4 = 81$.

Potências de expoente 1 e de expoente 0

Jonas escreveu as sequências **A** e **B** a seguir.

Na sequência **A**, o número que ocupa cada posição, a partir do segundo, foi obtido dividindo o número da posição anterior por 2.

Na sequência **B**, os números são obtidos de maneira semelhante, mas dividindo o número da posição anterior por 3.

Representando com potência os números dessas sequências, podemos escrever os seguintes esquemas.

A. 16, 8, 4, 2, 1.

$$\boxed{16} \xrightarrow{:2} \boxed{8} \xrightarrow{:2} \boxed{4} \xrightarrow{:2} \boxed{2} \xrightarrow{:2} \boxed{1}$$

$$2^4 \quad 2^3 \quad 2^2 \quad 2^1 \quad 2^0$$

B. 81, 27, 9, 3, 1.

$$\boxed{81} \xrightarrow{:3} \boxed{27} \xrightarrow{:3} \boxed{9} \xrightarrow{:3} \boxed{3} \xrightarrow{:3} \boxed{1}$$

$$3^4 \quad 3^3 \quad 3^2 \quad 3^1 \quad 3^0$$

Na sequência **A**, note que $2^1 = 2$ e $2^0 = 1$, e na sequência **B**, $3^1 = 3$ e $3^0 = 1$.

> Em potências cuja base é um número qualquer e expoente igual a 1, o resultado é igual ao próprio número.
>
> Já as potências cuja base é um número diferente de zero e expoente igual a 0, o resultado é igual a 1.

Questão 10. Descubra a regra da sequência a seguir. Depois, no caderno, represente com potências todos os termos dessa sequência. Questão 10. Resposta: Para obter um termo nessa sequência, a partir do segundo, dividimos o termo anterior por 5; 5^4, 5^3, 5^2, 5^1, 5^0.

625, 125, 25, 5, 1.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

86. Calcule o valor de cada potência a seguir.

a) 8^1 b) 9^3 c) 7^4 d) 11^0

86. Respostas: a) 8; b) 729; c) 2401; d) 1.

87. Copie os itens no caderno substituindo cada ■ pelo número adequado.

a) $5 \cdot 10^{■} = 5$ 87. a) Resposta: $5 \cdot 10^0 = 5$.

b) $8 \cdot 9^{■} = 72$ 87. b) Resposta: $8 \cdot 9^1 = 72$.

c) $■ \cdot 10^0 = 50$ 87. c) Resposta: $50 \cdot 10^0 = 50$.

d) $7 \cdot ■^{■} = 35$ 87. d) Resposta: $7 \cdot 5^1 = 35$.

e) $■ \cdot 10^{■} = 30$ 87. e) Sugestão de resposta: $3 \cdot 10^1 = 30$.

f) $■ \cdot ■^{■} = 80$ 87. f) Sugestão de resposta: $5 \cdot 4^2 = 80$.

- Na questão **10** desta página, os estudantes são levados a reconhecer uma sequência decrescente formada por potências de base 5. Para tirar melhor proveito, solicite aos estudantes que exponham suas estratégias aos colegas, dizendo qual raciocínio utilizaram para descobrir a lógica da sequência.
- As atividades **86** e **87** visam aprimorar e aprofundar o conhecimento dos estudantes sobre o cálculo de potências. Durante a execução da atividade, verifique se todos conseguiram compreendê-la. Caso haja necessidade, realize coletivamente um dos itens de cada uma das atividades para que possam acompanhá-las e esclarecer possíveis dúvidas.

Algo a mais

- Nas plataformas Windows e Android, está disponível, gratuitamente, o seguinte jogo, que pode ser usado em atividades em sala de aula, para que os estudantes pratiquem as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão:

Matemática – Somar, Subtrair, Multiplicar, Divisão. Miami: RV AppStudios, 2021. 1 jogo eletrônico.

Disponível em: https://www.microsoft.com/pt-br/p/matematica-somar-subtrair-multiplicar-divisao/9n762gz8mhqh?activetab=pivot:overviewtab. Acesso em: 17 maio 2022.

• Se achar conveniente, antes de explicar aos estudantes como calcular rapidamente uma potência de base 10, aborde a regularidade em relação aos expoentes e aos resultados.

Potências de base 10

Aline escreveu algumas potências em seu caderno.

Potência	Base	Expoente	Produto de fatores iguais	Resultado
10^1	10	1	10	10
10^2	10	2	$10 \cdot 10$	100
10^3	10	3	$10 \cdot 10 \cdot 10$	1000
10^4	10	4	$10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10$	10 000

KEITHY MOSTACHI/ARQUIVO DA EDITORA

Para calcular rapidamente uma potência de base 10, basta acrescentar à direita do algarismo 1 a quantidade de zeros correspondente ao expoente dessa potência. Por exemplo, para calcular 10^5, basta acrescentar 5 zeros à direita do algarismo 1.

$$10^5 = 100\,000$$

Do mesmo modo, podemos escrever um número com uma potência de base 10 simplificando sua escrita. Por exemplo:

$$1\,000\,000\,000 = 10^9$$

Comumente, em informações com números "muito grandes", usamos essa forma de escrita. Por exemplo: a Terra tem aproximadamente 8 000 000 000 de habitantes em 2022.

Fonte de pesquisa: *UNdata*. Disponível em: https://data.un.org/Data.aspx?q=population+world&d=PopDiv&f=variableID%3a12%3bcrID%3a900. Acesso em: 7 mar. 2022.

O dado numérico nessa informação pode ser representado da seguinte maneira.

$$8\,000\,000\,000 = 8 \cdot 1\,000\,000\,000 = 8 \cdot 10^9$$

As potências de base 10 também podem ser usadas na decomposição dos números. Por isso, dizemos que nosso sistema de numeração é decimal, ou seja, de base 10.

Analise algumas maneiras de decompor, por exemplo, o número 243 781.

$$243\,781 = 200\,000 + 40\,000 + 3\,000 + 700 + 80 + 1$$

ou

$$243\,781 = 2 \cdot 100\,000 + 4 \cdot 10\,000 + 3 \cdot 1000 + 7 \cdot 100 + 8 \cdot 10 + 1$$

ou

$$\underbrace{243\,781 = 2 \cdot 10^5 + 4 \cdot 10^4 + 3 \cdot 10^3 + 7 \cdot 10^2 + 8 \cdot 10^1 + 1}_{\text{decomposição utilizando potências de base 10}}$$

Atividades

Faça as atividades no caderno.

88. Leia as informações a seguir e, usando potência de base 10, escreva no caderno o número apresentado em cada item.

A. A área do Brasil mede aproximadamente 8 500 000 km².

B. No Brasil havia cerca de 213 000 000 de habitantes em 2021.

88. Respostas: a) $85 \cdot 10^5$; b) $213 \cdot 10^6$.

Mapa do Brasil

GUSTAVO CONTI/ARQUIVO DA EDITORA

Fonte de pesquisa: ATLAS geográfico escolar. 8. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2018.

89. Calcule **mentalmente**.

a) 10^5
b) 10^8
c) 10^7
d) 10^6
e) 10^{10}
f) 10^9

89. Respostas: a) 100 000; b) 100 000 000; c) 10 000 000; d) 1 000 000; e) 10 000 000 000; f) 1 000 000 000.

90. Escreva os números a seguir no caderno usando potências de base 10.

a) 538 000
b) 2 300 000
c) 74 000 000
d) 957 000 000
e) 63 000 000 000
f) 12 500 000 000 000

90. Respostas: a) $538 \cdot 10^3$; b) $23 \cdot 10^5$; c) $74 \cdot 10^6$; d) $957 \cdot 10^6$; e) $63 \cdot 10^9$; f) $125 \cdot 10^{11}$.

91. Efetue os cálculos e registre no caderno o valor correspondente a cada letra.

Base	Expoente	Resultado da potenciação
10	4	*A*
10	*B*	100 000
10	*C*	1000
10	11	*D*

91. Respostas: *A*: 10 000; *B*: 5; *C*: 3; *D*: 100 000 000 000.

92. Determine nos itens a potência de base 10 que substitui cada ■ corretamente.

a) 987 · ■ = 987 000
b) 4 · ■ = 40 000
c) 312 · ■ = 312 000 000
d) 25 · ■ = 2 500 000
e) 14 · ■ = 140 000 000
f) 7 · ■ = 700 000 000

92. Respostas: a) 10^3; b) 10^4; c) 10^6; d) 10^5; e) 10^7; f) 10^8.

- A atividade **88** permite um trabalho interdisciplinar com o componente curricular de **Geografia**. A **cartografia** é um importante instrumento no ensino desse componente curricular, proporcionando aos estudantes uma análise sobre direção, orientação e distância do espaço geográfico. Desse modo, torna-se interessante formular atividades que contemplem desenhos e construções de mapas. Uma sugestão de grande relevância é propor que os estudantes desenhem seu próprio mapa. Sendo assim, com o objetivo de complementar esta atividade, converse com o professor responsável e analise a possibilidade de elaborar o trabalho em conjunto.

Uma sugestão é pedir aos estudantes que desenhem o mapa do Brasil em uma folha de papel, com suas respectivas divisões entre os estados, contornando, em seguida, no mesmo mapa, a cidade na qual moram, anotando o número de habitantes do país, do seu estado e de sua cidade nos lugares correspondentes a essas regiões, ou até mesmo construindo uma legenda, com base em uma pesquisa sobre essas informações, a qual pode ser realizada no laboratório de informática, se possível. Para esse trabalho, os materiais necessários são: folha de papel, régua, lápis e borracha. Ao final, peça que apresentem aos colegas o desenho, compartilhando as informações pesquisadas. Se achar pertinente, faça uma exposição com os trabalhos produzidos pelos estudantes.

- As atividades **89** e **90** contemplam cálculos básicos de potências de base 10. Verifique e anote as dificuldades apresentadas por eles para, depois, realizar uma retomada desse conceito, se necessário.

- As atividades **91** e **92** também trabalham potências de base 10, porém, utilizando uma linguagem diferente das anteriores. Nesse caso, atente, durante a resolução dessas atividades, para as interpretações feitas pelos estudantes em relação à utilização da tabela, na atividade **91**, e de símbolos, na atividade **92**. Se necessário, efetue com eles na lousa um item de cada atividade para que possam esclarecer dúvidas e então consigam resolver os outros itens.

- Analise o desempenho dos estudantes durante o trabalho com as atividades **93** e **94** e, caso apresentem dificuldades, proponha um trabalho em grupos previamente determinados, sanando possíveis dúvidas com o colega. Se julgar pertinente, durante a realização da atividade **94**, retome os conceitos sobre decomposição de números utilizando potências de base 10.
- Na resolução da atividade **95**, verifique se os estudantes têm dificuldade para interpretar dados apresentados em quadros e tabelas, auxiliando-os na obtenção dos dados.
- Na atividade **96**, faça uma revisão de conceitos sobre transformações de unidade de medida de comprimento, a fim de que façam a conversão adequada dos valores. Se achar conveniente, proponha que anotem no caderno a seguinte relação:

$$1\text{ km} \Rightarrow 1000\text{ m} = 1 \cdot 10^3\text{ m}$$

Metodologias ativas

Para desenvolver o trabalho com atividade **97**, avalie a conveniência de utilizar a metodologia ativa **Pensamento do *design***. Obtenha informações sobre essa metodologia no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

- A atividade **97** desafia os estudantes a aprimorar seu **raciocínio lógico-matemático** com base em detalhes estudados sobre potência de base 10. Eles deverão recordar que potências de base 10, independentemente do expoente, sempre são formadas pelo algarismo 1 seguido de algarismos 0. Nesse caso, a soma dos algarismos de qualquer potência de base 10 sempre será 1.

93. No caderno, escreva com uma potência de base 10 o número indicado em cada item.

a) Cem mil	**d)** Dez milhões	**g)** Cem milhões
b) 1 000 000	**e)** Um bilhão	**h)** 1 000 000 000 000
c) 100 000 000 000	**f)** 10 000	**i)** Dez bilhões

93. Respostas: a) 10^5; b) 10^6; c) 10^{11}; d) 10^7; e) 10^9; f) 10^4; g) 10^8; h) 10^{12}; i) 10^{10}.

94. Decomponha os números utilizando potências de base 10.

a) 1 230 **b)** 32 419 **c)** 389 725 **d)** 2 236 451

94. a) Resposta: $1 \cdot 10^3 + 2 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10^1 + 0 \cdot 10^0$. 94. b) Resposta: $3 \cdot 10^4 + 2 \cdot 10^3 + 4 \cdot 10^2 + 1 \cdot 10^1 + 9 \cdot 10^0$.

95. Na tabela está indicada a medida da distância média entre cada planeta do Sistema Solar e o Sol.

94. c) Resposta: $3 \cdot 10^5 + 8 \cdot 10^4 + 9 \cdot 10^3 + 7 \cdot 10^2 + 2 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0$.
94. d) Resposta: $2 \cdot 10^6 + 2 \cdot 10^5 + 3 \cdot 10^4 + 6 \cdot 10^3 + 4 \cdot 10^2 + 5 \cdot 10^1 + 1 \cdot 10^0$.

Medida da distância média entre cada planeta do Sistema Solar e o Sol

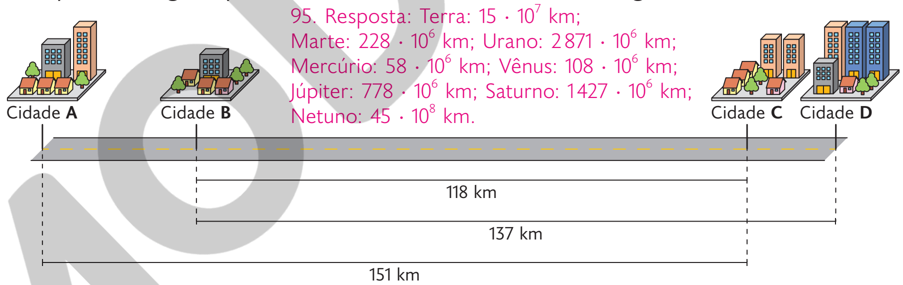
Planeta	Medida da distância média (em km)
Terra	149 600 000
Marte	227 940 000
Urano	2 870 990 000
Mercúrio	57 910 000
Vênus	108 210 000
Júpiter	778 340 000
Saturno	1 426 700 000
Netuno	4 500 400 000

Fonte de pesquisa: NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION (NASA). *Solar System Exploration*. Disponível em: https://solarsystem.nasa.gov/planets/overview/. Acesso em: 23 fev. 2022.

No caderno, arredonde essas medidas de distância à unidade de milhão mais próxima. Depois, escreva-as utilizando potências de base 10.

96. O esquema a seguir apresenta a medida da distância entre algumas cidades.

95. Resposta: Terra: $15 \cdot 10^7$ km; Marte: $228 \cdot 10^6$ km; Urano: $2871 \cdot 10^6$ km; Mercúrio: $58 \cdot 10^6$ km; Vênus: $108 \cdot 10^6$ km; Júpiter: $778 \cdot 10^6$ km; Saturno: $1427 \cdot 10^6$ km; Netuno: $45 \cdot 10^8$ km.



HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

Qual é a medida da distância, em metros, entre a cidade **A** e a cidade **D**?

a) $17 \cdot 10^5$ **b)** $17 \cdot 10^2$ **c)** $17 \cdot 10^4$ **d)** $27 \cdot 10^4$ **e)** $27 \cdot 10^3$

96. Resposta: Alternativa **c**.

97. (OBMEP-2006) Qual é a soma dos algarismos do número $10^{1500} + 10^{1792} + 10^{1822} + 10^{1888} + 10^{1889}$?

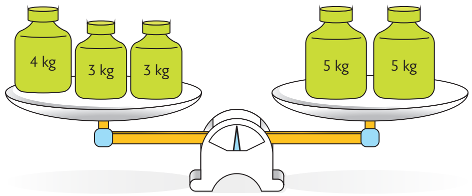
a) 1 **b)** 5 **c)** 10 **d)** 1889 **e)** 1890

97. Resposta: Alternativa **b**.

64

Igualdades

A balança de dois pratos representada a seguir está em equilíbrio.



Atenção!

Uma balança de dois pratos está em equilíbrio quando as massas em cada um deles têm a mesma medida.

Podemos representar esse equilíbrio por meio da seguinte sentença matemática.

$$\overbrace{\underbrace{4}_{4\text{ kg}} + \underbrace{3}_{3\text{ kg}} + \underbrace{3}_{3\text{ kg}}}^{10\text{ kg}} = \overbrace{\underbrace{5}_{5\text{ kg}} + \underbrace{5}_{5\text{ kg}}}^{10\text{ kg}}$$

Dizemos que essa sentença é uma **igualdade**, pois temos o sinal de igual (=).

Uma **sentença matemática** que apresenta o sinal de igual (=) é chamada **igualdade**. Em uma igualdade, chamamos a expressão à esquerda do sinal de **1º membro** e a expressão à direita de **2º membro**.

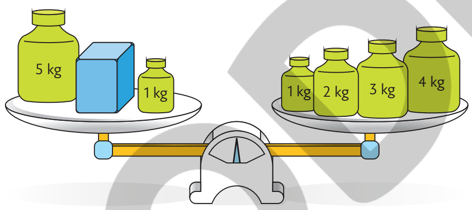
$$\overbrace{4 + 3 + 3}^{1^{\underline{o}}\text{ membro}} = \overbrace{5 + 5}^{2^{\underline{o}}\text{ membro}}$$

Em uma igualdade, o valor da expressão do 1º membro deve ser igual ao valor da expressão do 2º membro. Caso contrário, dizemos que a sentença matemática é falsa.

Agora, analise a situação a seguir e como Carol pensou para determinar a medida da massa da caixa azul.

Atenção!

A balança ao lado está em equilíbrio.



ILUSTRAÇÕES: SERGIO LIMA/ ARQUIVO DA EDITORA

Inicialmente usei o $\blacksquare$ para representar a medida da massa da caixa azul. Depois, escrevi uma sentença com as medidas das massas dos pratos da balança por meio da seguinte igualdade:

$\blacksquare + 5 + 1 = 3 + 2 + 4 + 1$

RODRIGO CORDEIRO/ ARQUIVO DA EDITORA

Para determinar a medida da massa da caixa azul, podemos retirar 6 kg de cada um dos pratos. Também podemos subtrair 6 de cada membro da igualdade e descobrir que a massa da caixa azul mede 4 kg.

$$\blacksquare + 5 + 1 - 6 = 3 + 2 + 4 + 1 - 6$$
$$\blacksquare + 6 - 6 = 10 - 6$$
$$\blacksquare = 4$$

- Se achar conveniente, verifique a possibilidade de propor aos estudantes a situação apresentada nesta página antes de abordá-la no livro. Faça a leitura da situação com eles, verificando se há dúvidas quanto à interpretação. Oriente-os a resolver o desafio utilizando a estratégia que desejarem, propondo que compartilhem com os colegas a maneira que utilizaram para solucionar o problema. Explore cada estratégia na lousa, de modo que os estudantes possam reconhecer os diferentes raciocínios e métodos para a resolução de uma mesma situação. Aproveite o momento para introduzir a apresentação do conteúdo.
- O tópico de igualdades, iniciado nesta página, propicia que os estudantes, entre outras habilidades e competências, reconheçam que a relação de igualdade matemática não se altera ao adicionar, subtrair, multiplicar ou dividir os seus dois membros por um mesmo número. Além disso, permite que utilizem essa noção para determinar valores desconhecidos na resolução de problemas, o que contempla a habilidade **EF06MA14** da BNCC.

- Quando adicionamos ou subtraímos o mesmo número natural aos dois membros de uma igualdade, a relação de igualdade se mantém.

$7 + 5 = 3 + 9$ $7 + 5 + 8 = 3 + 9 + 8$	Ao adicionar 8 unidades em ambos os membros, a relação de igualdade se mantém.
$8 + 15 = 19 + 4$ $8 + 15 - 5 = 19 + 4 - 5$	Ao subtrair 5 unidades em ambos os membros, a relação de igualdade se mantém.

- Quando multiplicamos os dois membros de uma igualdade por um mesmo número natural ou quando dividimos os dois membros de uma igualdade por um número natural diferente de zero, a relação de igualdade se mantém.

$2 + 3 = 5$ $(2 + 3) \cdot 3 = 5 \cdot 3$	Ao multiplicar ambos os membros por 3, a relação de igualdade se mantém.
$24 = 12 + 12$ $24 : 12 = (12 + 12) : 12$	Ao dividir ambos os membros por 12, a relação de igualdade se mantém.

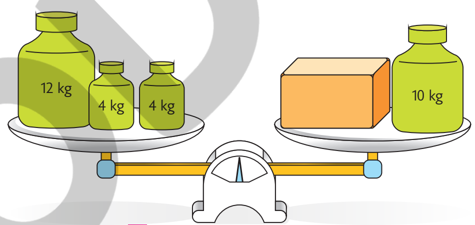
Questão 11. Em uma igualdade, se adicionarmos o número 4 ao 1º membro, quanto devemos adicionar ao 2º membro para que permaneça uma relação de igualdade?
Questão 11. Resposta: 4.

Questão 12. Em uma igualdade, se dividirmos o 1º membro por 5, como devemos proceder com o 2º membro para que permaneça uma relação de igualdade?
Questão 12. Resposta: Dividir por 5.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

98. A balança a seguir está em equilíbrio.



SERGIO LIMA/ARQUIVO DA EDITORA

98. a) Resposta: 4 + 4 + 12 = ■ + 10.

a) Usando um ■ para representar a medida da massa da caixa laranja escreva no caderno uma igualdade que represente o equilíbrio da balança.

b) Calcule no caderno a medida da massa da caixa laranja. 98. b) Resposta: 10 kg.

c) Em seu caderno, desenhe uma balança em equilíbrio parecida com a desta atividade, acrescentando uma caixa e peças com medidas de massa diferentes em cada um dos pratos. Em seguida, dê para um colega resolver e, ao final, confira se ele solucionou corretamente. 98. c) Resposta pessoal.

66

- Nas questões **11** e **12**, espera-se que os estudantes verifiquem, por investigação, que uma igualdade matemática não se altera ao adicionar, subtrair, multiplicar ou dividir os seus dois membros por um mesmo número.

Para melhor aproveitamento desta atividade, organize-os em duplas durante a resolução, para que possam compartilhar as estratégias utilizadas.

- Na atividade **98**, realize uma retomada dos conteúdos que envolvem igualdades, trabalhados até o momento, buscando aprofundar seu entendimento e relacioná-los com situações-problemas com balanças, como a apresentada nesta atividade. Aproveite o item **c** para analisar os conhecimentos deles a respeito de igualdades e valores desconhecidos. Ao final, faça uma exposição com os desenhos das balanças feitos pelos estudantes.

Sugestão de avaliação

Para avaliar o aprendizado dos estudantes a respeito dos conteúdos estudados nessa unidade, proponha a atividade seguir.

- A expressão escrita por Rui para resolver o problema a seguir foi (564 + 117) – (564 + 117) : 3 – 75. Determine o número que substitui cada símbolo adequadamente no enunciado do problema. Depois, resolva a expressão e obtenha a resposta.

Antônio tinha R$ ■,00 em sua conta bancária e fez um depósito de R$ ◆,00. Três dias depois, ele retirou um terço do dinheiro para pagar algumas contas e R$ ▲,00 para comprar alguns livros. Com quantos reais Antônio ficou em sua conta após o depósito e as retiradas?

Resolução e comentários

Seguindo a ordem dos dados apresentados na situação escrita no quadro e levando em conta o significado matemático de alguns termos contidos no texto (depósito remete a uma adição, um terço indica uma divisão por 3 (:3) e retirou indica uma subtração), temos:

Antônio tinha R$ 564,00 em sua conta bancária e fez um depósito de R$ 117,00. Três dias depois, ele retirou um terço do dinheiro para pagar algumas contas e R$ 75,00 para comprar alguns livros. Com quantos reais Antônio ficou em sua conta após o depósito e as retiradas?

Sendo assim, os valores correspondentes a cada símbolo são ■: 564, ◆: 117 e ▲: 75.

Resolvendo a expressão, temos:

$$(564 + 117) - (564 + 117) : 3 - 75 =$$
$$= 681 - 681 : 3 - 75 =$$
$$= 681 - 227 - 75 =$$
$$= 454 - 75 = 379$$

Portanto, Antônio ficou com R$ 379,00.

Obtenha mais informações sobre avaliações no tópico **Avaliação**, nas orientações gerais deste manual.

99. Em cada expressão, determine o número que substitui o ■ para que a sentença seja uma igualdade.

a) 15 − 5 = ■ + 2

b) ■ + 9 = 25

c) 2 · ■ + 4 = 20

d) ■ + 2 · (8 + 2) = 40

e) 3 · ■ + 5 = (43 − 3) : 2

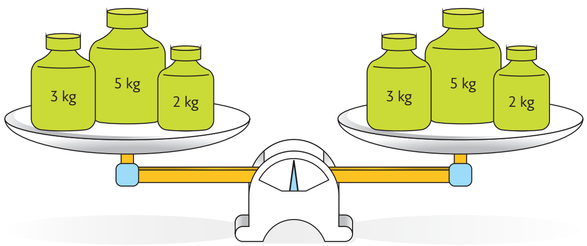
f) ■ − 1 · (10) = 35 : 5

99. Respostas: a) 8; b) 16; c) 8; d) 20; e) 5; f) 17.

Atenção!

Para determinar o valor do ■ no item **c**, subtraímos 4 aos dois membros da igualdade. Depois, dividimos ambos os membros por 2. Com isso, a igualdade não se altera.

100. A balança representada a seguir está em equilíbrio



SERGIO LIMA/ARQUIVO DA EDITORA

a) Para manter essa balança em equilíbrio, o que devemos fazer se colocarmos, em um dos seus pratos, 3 caixas com massa medindo 2 kg cada uma?

100. a) Resposta: Devemos acrescentar a mesma medida de massa no outro prato, ou seja, 6 kg.

b) Se dobrarmos a medida de massa em um dos pratos, o que devemos fazer para manter a balança em equilíbrio? 100. b) Resposta: Devemos dobrar a medida de massa do outro prato.

c) Renata trocou a peça de 3 kg do prato da direita por uma peça de 5 kg. O que ela deve fazer no prato da esquerda para manter o equilíbrio da balança?

100. c) Sugestão de resposta: Deve acrescentar uma peça com medida de massa de 2 kg.

101. Após ganhar R$ 12,00 de seu pai, Daniela ficou com R$ 25,00.

Para calcular a quantia que tinha antes, ela escreveu a seguinte expressão.

■ + 12 = 25

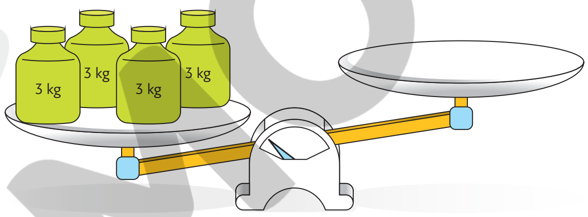
KEITHY MOSTACHI/ARQUIVO DA EDITORA

Calcule no caderno a quantia que Daniela tinha antes de ganhar R$ 12,00 de seu pai.

101. Resposta: Daniela tinha 13 reais.

102. A balança a seguir não está em equilíbrio.

Gabriel quer deixar a balança em equilíbrio, mas só dispõe de peças com medida de massa igual a 2 kg cada uma. Quantas dessas peças ele precisa colocar no outro prato para deixar a balança em equilíbrio? 102. Resposta: 6 peças.



SERGIO LIMA/ARQUIVO DA EDITORA

103. Em seu caderno, **elabore** um problema envolvendo igualdade. Depois, entregue para um colega resolver. Ao final, verifique se ele solucionou corretamente.

103. Resposta pessoal.

Metodologias ativas

Ao final do trabalho com as atividades desta unidade, avalie a possibilidade de utilizar a metodologia ativa **Escrita rápida**. Obtenha informações sobre essa metodologia no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

- A resolução da atividade **99** requer um raciocínio lógico para descobrir os valores desconhecidos. Oriente os estudantes a resolverem os termos da expressão que já são conhecidos e possíveis de resolver. Isso aumentará o repertório de novas estratégias durante a realização do cálculo.
- A atividade **100** trata do emprego da igualdade na resolução de problemas do cotidiano dos estudantes. Leia o enunciado da atividade com eles, explicando passo a passo e verificando se há dúvidas quanto à interpretação. Oriente-os a resolver com a estratégia que desejarem e, se necessário, inicie o cálculo do primeiro item na lousa para facilitar o entendimento e permitir que continuem os cálculos dos próximos itens sozinhos. Oriente-os a revisar as explicações realizadas nas atividades anteriores, caso ainda haja dúvidas.
- Após a resolução da atividade **101**, aproveite para complementá-la propondo outras questões semelhantes, ampliando os conhecimentos deles a respeito da montagem de expressões para calcular valores desconhecidos.
- Durante a execução da atividade **102**, verifique se todos conseguiram compreendê-la. Anote as dificuldades apresentadas por eles para depois realizar uma retomada dos conceitos já estudados, se necessário.
- Organize os estudantes em duplas ou em trios para resolverem a atividade **103**. Se possível, realize uma apresentação coletiva dos problemas elaborados por eles, fazendo comentários pertinentes sobre o que criaram.

Ao elaborar um problema, o estudante desenvolve aspectos da habilidade **EF06MA03**, como mencionado anteriormente.

- Avalie a conveniência de resolver as atividades desta página utilizando resolução de problemas. Mais informações sobre esse assunto podem ser encontradas no tópico **A resolução de problemas**, nas orientações gerais deste manual.

1 e 2. Objetivo

- Avaliar se os estudantes resolvem expressões numéricas efetuando os cálculos na ordem de resolução correta.

Como proceder

- Caso os estudantes apresentem dificuldades, retome as explicações da unidade mostrando na lousa um exemplo de resolução de expressão numérica.

3. Objetivo

- Avaliar se os estudantes efetuam potenciação com números naturais.

Como proceder

- Caso os estudantes tenham dificuldade, retome as explicações apresentadas nesta unidade a respeito do cálculo de potenciação.

4. Objetivo

- Avaliar se os estudantes determinam um número desconhecido em uma relação de igualdade.

Como proceder

- Caso os estudantes apresentem dificuldades nos itens **a** e **b**, retome com eles a propriedade comutativa da adição. No item **c**, oriente-os a utilizar operações inversas para determinar o número desconhecido.

O que eu estudei?

Faça as atividades em uma folha de papel avulsa.

1. Resolva as expressões numéricas em uma folha de papel avulsa.

a) $10 + 23 - 5 + 2$
b) $3 \cdot 31 + 43 - 15 \cdot 4$
c) $(12 - 8) \cdot 25 - 56 : (5 + 3)$
d) $(128 - 16) : 8 + (99 + 280) \cdot 3 - 85$

1. Respostas: a) 30; b) 76; c) 93; d)1066.

2. Carla economizou dinheiro durante três meses. No 1º mês, ela economizou R$ 182,00. No 2º mês, o dobro da quantia que economizou no 1º mês e, no 3º mês, R$ 56,00 a mais que no 2º mês.

a) Qual foi a quantia total economizada por Carla ao final do 3º mês?

b) Amanda também economizou dinheiro durante três meses e obteve a mesma quantia de Carla. Porém, a quantia economizada por ela em cada um dos meses foi igual. Quantos reais Amanda economizou por mês?

2. Respostas: a) R$ 966,00; b) R$ 322,00.

3. Efetue as potenciações.

a) 9^2 **b)** 10^3 **c)** 15^4 **d)** 20^2 **e)** 2^9 **f)** 57^0

3. Respostas: a) 81; b) 1000; c) 50625; d) 400; e) 512; f) 1.

4. Na adição a seguir, cada figura representa um número natural.

$$\blacktriangle + \blacksquare + \blacklozenge = 180$$

a) Qual é o valor de $\blacktriangle + \blacklozenge + \blacksquare$?

b) Qual é o valor de $\blacksquare + \blacktriangle + \blacklozenge$?

c) Se $\blacklozenge$ representa o número 90 e $\blacksquare$ o número 30, então $\blacktriangle$ representa qual número?

4. Respostas: a) 180; b) 180; c) 60.

5. a) Resposta: Norte: 18 900 000; Nordeste: 57 700 000; Sudeste: 89 600 000; Sul: 30 400 000; Centro-Oeste: 16 700 000.

5. Na tabela está indicada a população estimada das cinco regiões do Brasil, em 2021.

a) Arredonde a população estimada de cada região à centena de milhar mais próxima.

b) Agora, escreva em uma folha de papel avulsa os números obtidos no item anterior, utilizando potências de base 10.

c) Utilizando uma calculadora, determine qual era a população brasileira estimada em 2021.

5. c) Resposta: 213 317 639 habitantes.

População brasileira estimada por região – 2021

Região	População estimada
Norte	18 906 962
Nordeste	57 667 842
Sudeste	89 632 912
Sul	30 402 587
Centro-Oeste	16 707 336

Fonte de pesquisa: AGÊNCIA IBGE NOTÍCIAS. *População estimada do país chega a 213,3 milhões de habitantes em 2021.* Disponível em: https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/31458-populacao-estimada-do-pais-chega-a-213-3-milhoes-de-habitantes-em-2021. Acesso em: 29 jun. 2022.

6. Determine o número que substitui cada $\blacksquare$ adequadamente, de modo que as sentenças sejam uma igualdade.

6. Respostas: a) 13; b) 5; c) 28; d) 12; e) 3.

a) $15 + \blacksquare = 28$
b) $25 + 10 - \blacksquare = 22 + 8$
c) $5 \cdot \blacksquare - 12 = 128$
d) $3 \cdot \blacksquare - 32 = 28 : 7$
e) $(18 + 7) - 4 = \blacksquare \cdot (6 + 1)$

5. b) Sugestão de resposta: Norte: $189 \cdot 10^5$; Nordeste: $577 \cdot 10^5$; Sudeste: $896 \cdot 10^5$; Sul: $304 \cdot 10^5$; Centro-Oeste: $167 \cdot 10^5$.

68

5. Objetivo

- Avaliar se os estudantes interpretam dados em tabelas, realizam arredondamentos e escrevem números utilizando potência de base 10.

Como proceder

- Caso os estudantes tenham dúvidas, retome as explicações a respeito de potências de base 10 da página **62** e organize-os em duplas para que possam compartilhar as estratégias utilizadas.

6. Objetivo

- Avaliar se os estudantes compreenderam a relação de igualdade em uma sentença matemática para determinar um número desconhecido.

Como proceder

- Caso os estudantes apresentem dificuldades, utilize o exemplo da balança da página **65** para explicar que ao adicionar, subtrair, multiplicar ou dividir o mesmo número natural aos dois membros de uma igualdade, a relação de igualdade se mantém.

UNIDADE

3 Múltiplos e divisores


NICO EL NINO/SHUTTERSTOCK

Representação esquemática de um modelo de criptografia sendo codificado por meio de números primos para segurança de dados virtuais.

Agora vamos estudar...

- os múltiplos de um número natural;
- os divisores de um número natural;
- os critérios de divisibilidade;
- os números primos e os números compostos;
- a decomposição de números compostos em fatores primos.

• A fim de introduzir os conteúdos que serão estudados nesta unidade e relacionar com a foto da abertura, explique aos estudantes que a criptografia é uma prática muito utilizada em meios virtuais, como aplicativos de mensagens de texto e transações bancárias.

Comente que uma possibilidade de criptografia é "disfarçar" as informações transformando-as em um código numérico e criar uma "chave" que decodifica a mensagem. Essa "chave" é composta pelo produto de dois números primos que resulta no código numérico, tão grande que é praticamente impossível de fatorar para determinar quais fatores primos o compõem, mesmo com os computadores mais potentes.

• Proponha aos estudantes que analisem a foto da página de abertura e respondam à seguinte pergunta:

Qual é a utilidade prática da criptografia no dia a dia?

Diga a eles que pesquisem em revistas, livros e *sites* a fim de obter informações para responder a esse questionamento.

Metodologias ativas

Para desenvolver o trabalho com esta página de abertura e introduzir os conteúdos que serão estudados nesta unidade, avalie a conveniência de usar a metodologia ativa **Abordagem por pares**. Para isso, peça aos estudantes que antecipadamente pesquisem problemas envolvendo múltiplos e divisores.

Informações a respeito dessa metodologia podem ser encontradas no tópico **Metodologias e estratégias ativas,** nas orientações gerais deste manual.

Sugestão de avaliação

Com o objetivo de avaliar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre os conteúdos desta unidade, proponha-lhes que resolvam a atividade a seguir.

• Uma empresa é composta de dois setores: **A** e **B**. O setor **A** tem 10 funcionários, e o setor **B**, 15. Com a finalidade de realizar uma integração entre os setores, a empresa propôs a divisão do total de funcionários em algumas equipes. Quantos profissionais cada equipe pode ter?

Resolução e comentários

• Devemos analisar quais são os divisores comuns entre 10 e 15. Os divisores de 10 são 1, 2, 5 e 10, e os divisores de 15 são 1, 3, 5 e 15.

Portanto, cada equipe pode ter 1 ou 5 funcionários.

• Mais informações a respeito de avaliações diagnósticas podem ser encontradas no tópico **Avaliação**, nas orientações gerais deste manual.

Objetivos da unidade

- Identificar e determinar os múltiplos, os divisores e os fatores de um número natural.
- Identificar e determinar múltiplos comuns de dois números naturais.
- Identificar e determinar o mínimo múltiplo comum de dois números naturais.
- Resolver e elaborar problemas relacionados a múltiplos e a divisores.
- Estabelecer critérios de divisibilidade por 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 100 e 1000.
- Classificar números naturais em primos ou compostos.
- Compreender a decomposição de números naturais em fatores primos.

Justificativas

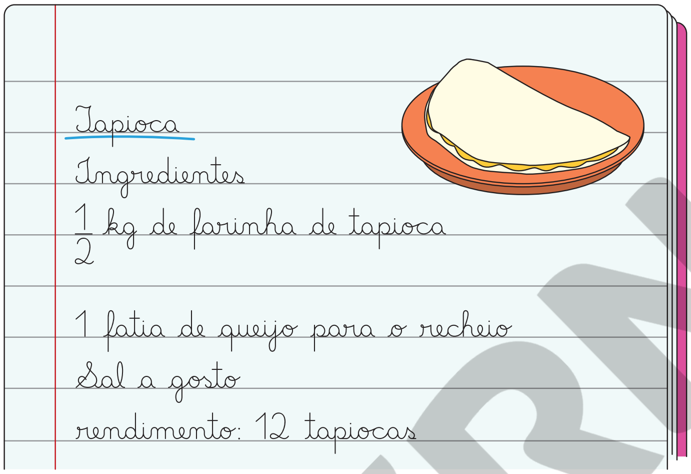
Os conteúdos abordados nesta unidade são relevantes, pois visam levar os estudantes a obter os múltiplos e os divisores de números naturais por meio de atividades diversificadas e de situações-problema, sem prendê-los a procedimentos mecânicos. Embora as ideias de múltiplos e divisores de números naturais estejam interligadas, optamos, nesta unidade, por discuti-las separadamente, a fim de dar ênfase às particularidades de cada um desses conceitos.

Os conceitos de "múltiplo" e de "divisor" de um número natural não precisam ser tratados como assuntos novos e podem ser abordados como uma ampliação do campo multiplicativo, que já vinha sendo estudado em anos anteriores. O trabalho com mínimo múltiplo comum não pode se resumir apenas à apresentação de diferentes técnicas ou dispositivos mecânicos, mas deve incluir sua relação com situações-problema que ele permite resolver.

O trabalho com números primos visa desenvolver nos estudantes a compreensão dos conceitos de número primo e de número composto e a identificação dos números primos entre os números naturais.

Múltiplos

As receitas culinárias geralmente apresentam os ingredientes e o modo de preparo de um alimento para determinada quantidade de porções. Analise os ingredientes e o rendimento de uma receita de tapioca que Ana está preparando.



HELOÍSA PINTARELLI E SERGIO LIMA/ARQUIVO DA EDITORA

Se desejar uma quantidade maior de tapiocas, Ana terá de preparar mais de uma receita. No preparo de:

- 2 receitas, obtêm-se 24 tapiocas, pois $2 \cdot 12 = 24$;
- 3 receitas, obtêm-se 36 tapiocas, pois $3 \cdot 12 = 36$;
- 4 receitas, obtêm-se 48 tapiocas, pois $4 \cdot 12 = 48$;
- 5 receitas, obtêm-se 60 tapiocas, pois $5 \cdot 12 = 60$.

Os números 24, 36, 48 e 60 são **múltiplos** de 12, pois podem ser representados pela multiplicação de um número natural por 12. Por exemplo:

$24 = 12 \cdot 2$
24 é múltiplo de 12.
24 também é múltiplo de 2, pois podemos escrever $24 = 2 \cdot 12$.

$60 = 12 \cdot 5$
60 é múltiplo de 12.
60 também é múltiplo de 5, pois podemos escrever $60 = 5 \cdot 12$.

Atenção!

Todo número natural é múltiplo dele mesmo.
O número zero é múltiplo de qualquer número natural.

- Antes de apresentar o conteúdo desta página, verifique o conhecimento dos estudantes relacionado a múltiplos. Para isso, escreva na lousa a receita da tapioca conforme apresentada na página. A seguir, questione-os: No preparo de duas receitas, obtêm-se quantas tapiocas? E de três receitas? E de quatro receitas? E de cinco receitas? Depois disso, questione também: Na opinião de vocês, o que representa a quantidade de tapiocas obtidas conforme a quantidade de receitas? Deixe que eles deem suas explicações e conversem entre si, tendo a oportunidade de resgatar o conhecimento prévio a respeito do assunto e de tornar o estudo mais significativo. Depois, considerando as estratégias e resoluções propostas e desenvolvidas por eles, apresente as explicações encontradas no livro.

3. a) Possíveis respostas: Se $A = 2$, $B = 9$; se $A = 9$, $B = 2$; se $A = 3$, $B = 6$; se $A = 6$, $B = 3$; se $A = 1$, $B = 18$; se $A = 18$, $B = 1$.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

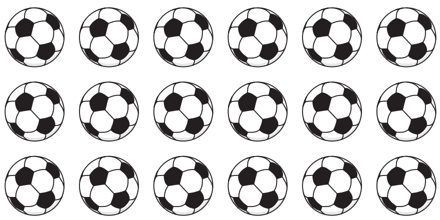
1. Respostas: Os múltiplos de 8 são os números 88, 160, 120, 96 e 240; $11 \cdot 8 = 88$, $20 \cdot 8 = 160$, $15 \cdot 8 = 120$, $12 \cdot 8 = 96$ e $30 \cdot 8 = 240$.

1. Entre os números a seguir, quais são múltiplos de 8? Em seu caderno, represente esses números com uma multiplicação de um número natural por 8.

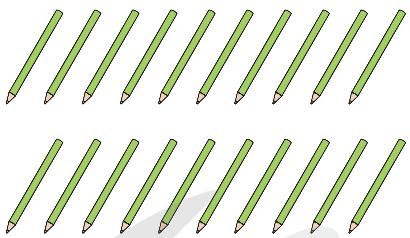
88	162	94
160	100	247
120	96	240

2. Em seu caderno, escreva multiplicações para representar a quantidade total de objetos em cada item.

A. 2. A. Resposta: $3 \cdot 6 = 18$ ou $6 \cdot 3 = 18$.



B.



2. B. Resposta: $2 \cdot 10 = 20$ ou $10 \cdot 2 = 20$.

3. Determine o número natural que substitui corretamente as letras em cada item.

a) 18 é múltiplo de A e de B, pois $A \cdot B = 18$.

b) 20 é múltiplo de A e de B, pois $A \cdot B = 20$.

3. b) Possíveis respostas: Se $A = 2$, $B = 10$; se $A = 10$, $B = 2$; se $A = 4$, $B = 5$; se $A = 5$, $B = 4$; se $A = 1$, $B = 20$; se $A = 20$, $B = 1$.

4. Descubra o que há em comum nos números de cada conjunto a seguir.

Conjunto 1

2, 4, 8, 14, 22, 28, 34

Conjunto 2

3, 9, 27

4. Resposta: Os números do conjunto **1** são múltiplos de 2; os números do conjunto **2** são múltiplos de 3; os números do conjunto **3** são múltiplos de 5.

Conjunto 3

5, 25

5. a) Sugestão de resposta: Conjunto **1**: 38 e 44; Conjunto **2**: 33 e 39; Conjunto **3**: 35 e 55.

5. Considere o padrão nos números de cada conjunto da atividade anterior.

a) Mantendo esse padrão, escreva em seu caderno mais 2 números que poderiam estar em cada conjunto.

b) O número 100 pode estar em quais conjuntos? 5. b) Resposta: Conjunto **1** e conjunto **3**.

6. Considere os 6 primeiros múltiplos do número 12.

0, 12, 24, 36, 48 e 60

Agora, escreva no caderno os 10 primeiros múltiplos de cada número indicado.

a) Múltiplos de 2.

6. a) Resposta: 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18.

b) Múltiplos de 3.

6. b) Resposta: 0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27.

c) Múltiplos de 5.

6. c) Resposta: 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45.

d) Múltiplos de 7.

6. d) Resposta: 0, 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56, 63.

- As atividades deste tópico possibilitam estabelecer relações entre números, expressas pelo termo “é múltiplo de”, abordando aspectos da habilidade **EF06MA05.**
- Na atividade **1**, para tirar melhor proveito, pergunte aos estudantes quais, entre os números apresentados, são múltiplos de 2 e verifique se todos concluíram que são os números pares. Depois, peça a eles que representem esses números com uma multiplicação de um número natural por 2, como $47 \cdot 2 = 94$.

Se julgar conveniente, dê continuidade perguntando a eles qual dos números apresentados é múltiplo de 3 e verifique se todos concluíram que são os números 162, 120, 96 e 240. Da mesma maneira, peça a eles que representem-nos com uma multiplicação de um número natural por 3, como $54 \cdot 3 = 162$.

- Durante a atividade **2**, chame a atenção dos estudantes para a disposição dos objetos em cada item. Verifique se eles percebem que a ideia de configuração retangular explora a leitura de linha por coluna ou vice-versa. Para tornar mais significativa essa questão, desenhe na lousa as 18 bolas do item **A**, porém, de maneira desorganizada. Depois, questione-os: De qual maneira é mais fácil representar a quantidade total de objetos usando uma multiplicação?

- Analise se os estudantes notaram que a atividade **3** reporta às multiplicações da atividade anterior, ou seja, indica que é possível determinar o número natural conforme as multiplicações que representam a quantidade total de objetos de cada item.
- As atividades **4** a **6** possibilitam diagnosticar o entendimento dos estudantes em relação aos múltiplos de um número natural, além de permitir que eles exercitem o conteúdo. Avalie a possibilidade de aprimorar o trabalho organizando-os em grupos com cinco integrantes e orientando-os a compartilhar suas estratégias.

Para melhor proveito da atividade **6**, pergunte aos estudantes qual é o primeiro múltiplo de todos os números apresentados na atividade. Leve-os a concluir que o zero é múltiplo de qualquer número natural, assim como todo número natural é múltiplo dele mesmo.

Metodologias ativas

Ao trabalhar com as atividades desta unidade, avalie a possibilidade de utilizar a metodologia ativa **Pensar-conversar-compartilhar**. Obtenha informações relacionadas a essa metodologia no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

• As atividades **7** e **8** possibilitam diagnosticar o entendimento dos estudantes em relação aos múltiplos de um número e à multiplicação com dois fatores naturais, exercitando e formalizando o conhecimento sobre os múltiplos de um número natural.

Para tirar melhor proveito, elabore mais itens com outros múltiplos de 6 e organize os estudantes em grupos para resolvê-los.

• Na atividade **9**, ao solicitar que os estudantes elaborem um problema, peçam a um colega que o resolva e depois verifiquem se a resolução está correta, incentiva-se o pensamento crítico e criativo e a formulação e resolução de problemas, além de abordar a **Competência geral 2** e a habilidade **EF06MA06**.

Para tirar melhor proveito, escolha alguns dos problemas elaborados por eles e resolva-os na lousa, junto com os estudantes.

• Na atividade **10**, proponha uma pesquisa extraclasse de uma receita culinária tradicional da região e apresente situações de multiplicação em sala de aula. Além disso, explore a relação com o componente curricular de **Língua Portuguesa**, planejando uma aula em conjunto com o professor responsável por ele, a fim de explorar a leitura de outras tirinhas e desenvolver a **leitura inferencial**. Explique aos estudantes que, ao realizar leituras, aumentamos nosso vocabulário e desenvolvemos o senso crítico.

Nesta atividade, ao pedir aos estudantes que leiam e interpretem a tirinha com um colega e posteriormente respondam aos itens de **a** a **c**, promove-se a interação com pares de modo cooperativo, trabalhando coletivamente para resolver as questões propostas 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, abordando assim a **Competência geral 9** e a **Competência específica de Matemática 8**.

• A atividade **11** possibilita diagnosticar o entendimento dos estudantes em relação aos múltiplos de 4 e 5 e, na sequência, aos múltiplos comuns de 4 e 5, exercitando e formalizando o conhecimento sobre os múltiplos de um número natural. Para um melhor aproveitamento da atividade, pergunte aos estudantes quais dos números apresentados são também múltiplos de 2 e verifique se eles percebem que todos os números são múltiplos de 2, pois todos são pares.

7. Escreva no caderno, quando possível, uma multiplicação com 2 fatores naturais, sendo um deles o número 6 e cujo resultado seja:

a) 42 7. a) Resposta: 6 · 7 = 42 ou 7 · 6 = 42.
b) 18 7. b) Resposta: 6 · 3 = 18 ou 3 · 6 = 18.
c) 24 7. c) Resposta: 6 · 4 = 24 ou 4 · 6 = 24.
d) 54 7. d) Resposta: 6 · 9 = 54 ou 9 · 6 = 54.
e) 16 7. e) Resposta: Não é possível.
f) 72 7. f) Resposta: 6 · 12 = 72 ou 12 · 6 = 72.

8. Quais dos números indicados nos itens da atividade anterior são múltiplos de 6?
8. Resposta: 42, 18, 24, 54 e 72.

9. Elabore um problema envolvendo três entre os múltiplos de 7 a seguir e peça a um colega que o resolva. Depois, verifique se a resolução está correta. 9. Resposta pessoal.

14	21	28	35	42

10. Junte-se a um colega e leiam a tirinha a seguir.

SOUSA, Mauricio de. Magali. São Paulo: Globo, n. 235, jun. 1998.

a) Qual é o assunto de cada livro que as mães estão lendo?
10. a) Resposta: As histórias "Os três porquinhos" e "Chapeuzinho Vermelho" e um livro de receitas.

b) Qual é o ingrediente citado na tirinha? Qual é a quantidade desse ingrediente?
10. b) Respostas: Açúcar mascavo; 2 colheres.

c) Suponha que a receita da tirinha rendesse 3 porções. Se fossem utilizadas 8 colheres de açúcar mascavo, a receita renderia quantas porções?
10. c) Resposta: 12 porções.

11. Responda às questões de acordo com os números indicados a seguir.

20	24	64	16
10	48	30	50
60	36	28	72

a) Quais desses números são múltiplos de 4? 11. a) Resposta: 16, 20, 24, 28, 36, 48, 60, 64 e 72.

b) Quais deles são múltiplos de 5? 11. b) Resposta: 10, 20, 30, 50 e 60.

c) Quais são múltiplos de 4 e também de 5? 11. c) Resposta: 20 e 60.

12. Considere a sequência dos 12 primeiros múltiplos de 2.

0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22

Agora, considere a sequência dos 10 primeiros múltiplos de 3.

0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27

Em seu caderno, escreva os números que aparecem tanto na sequência dos 12 primeiros múltiplos de 2 como na dos 12 primeiros múltiplos de 3.
12. Resposta: 0, 6, 12 e 18.

Atenção!

Os números que você escreveu são alguns dos **múltiplos comuns** de 2 e 3.
O menor múltiplo comum de 2 e 3, diferente de zero, é o 6. Esse número é chamado **mínimo múltiplo comum** de 2 e 3 e pode ser indicado da seguinte maneira:
$$\text{mmc}(2,3) = 6$$

13. Nos quadros a seguir estão representadas as sequências dos 12 primeiros múltiplos de 4, de 6 e de 9.

Múltiplos de 4

0, 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40, 44

Múltiplos de 6

0, 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54, 60, 66

Múltiplos de 9

0, 9, 18, 27, 36, 45, 54, 63, 72, 81, 90, 99

a) Entre esses números, quais são os múltiplos comuns de 4 e 6?
13. a) Resposta: 0, 12, 24 e 36.

b) Qual é o mínimo múltiplo comum de:
13. b) Respostas: 4 e 6: 12; 4 e 9: 36; 6 e 9: 18.

- 4 e 6?
- 4 e 9?
- 6 e 9?

14. Heitor está fazendo um tratamento médico no qual deve tomar dois medicamentos, sendo um de 8 em 8 horas e outro de 6 em 6 horas. Ele tomou os medicamentos juntos às 8h da manhã. Após quantas horas Heitor tomará novamente os dois medicamentos juntos?
14. Resposta: Após 24 horas.

Atenção!

Nunca tome medicamentos sem orientação médica, pois isso pode causar graves danos à saúde.

15. (OBMEP–2019) No Planeta Pemob as semanas têm 5 dias: Aba, Eba, Iba, Oba e Uba, nessa ordem. Os anos são divididos em 6 meses com 27 dias cada um. Se o primeiro dia de um certo ano foi Eba, qual foi o último dia desse ano?
15. Resposta: Alternativa **c**.

REPRODUÇÃO/OBMEP

a) Aba.
b) Eba.
c) Iba.
d) Oba.
e) Uba.

- Para um melhor proveito das atividades **12** e **13**, desenvolva com os estudantes uma atividade prática, a fim de elaborar e construir significados do conceito de múltiplos de um número natural. Para isso, escreva na lousa a sequência dos números naturais, começando pelo número 1 e no lugar dos múltiplos de 4, por exemplo, escreva a palavra **PIM**. Assim: 1, 2, 3, PIM, 5, 6, 7, PIM, 9, 10, 11, PIM, 13, 14, 15, PIM, 17, 18, 19, PIM. Depois, pergunte aos estudantes quais números foram substituídos pela palavra **PIM**. Verifique se eles percebem que os números substituídos, nesse caso, são múltiplos não nulos de 4.
- A atividade **14** possibilita o desenvolvimento do tema contemporâneo transversal **Saúde**. Reforce para os estudantes que o ato de tomar remédios por conta própria, sem orientação médica, pode trazer consequências muito mais graves do que se imagina. Pode acarretar o agravamento de uma doença, uma vez que sua utilização inadequada pode esconder determinados sintomas. Se o remédio for antibiótico, a atenção deve ser sempre redobrada, pois o uso abusivo desses produtos pode facilitar o aumento da resistência de microrganismos, o que compromete a eficácia dos tratamentos. O uso incorreto de medicações pode trazer consequências como alergia, dependência e até morte.
- Avalie a possibilidade de tirar melhor proveito da atividade **15** propondo aos estudantes que se organizem em grupos com quatro ou cinco integrantes e conversem sobre as estratégias que utilizaram para resolvê-la.

Metodologias ativas

- Para desenvolver o trabalho com a atividade **14**, avalie a possibilidade de utilizar a metodologia ativa **Caminhada na galeria**. Já para desenvolver o trabalho com a atividade **15**, avalie a possibilidade de utilizar a metodologia ativa **Pensamento do *design***. Obtenha informações sobre essas metodologias no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

• Antes de apresentar o conteúdo desta página, verifique o conhecimento dos estudantes relacionado a divisores. Para isso, proponha a eles a situação apresentada antes de abordá-la no livro, a fim de que, em grupos, eles tentem resolvê-la.

Escreva na lousa o enunciado do problema e deixe-lhes que deem suas explicações e conversem entre si, tendo a oportunidade de resgatar o conhecimento prévio a respeito do assunto e tornar o estudo mais significativo. Depois, considerando as estratégias e resoluções propostas e desenvolvidas por eles, apresente as explicações encontradas no livro.

Divisores

Bianca fez 16 bombons para vender. Ela pode embalar esses bombons de diferentes maneiras, de modo que todas as embalagens fiquem completas, com a mesma quantidade de bombons, e nenhum bombom fique sem ser embalado.

• Embalar cada bombom separadamente.

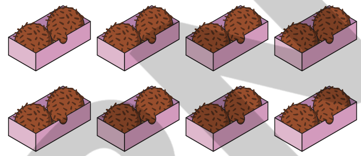
$\boxed{16 : 1 = 16}$

Serão necessárias 16 embalagens para embalar todos os bombons.

• Embalar em caixas em que caibam 2 bombons em cada uma.

$\boxed{16 : 2 = 8}$

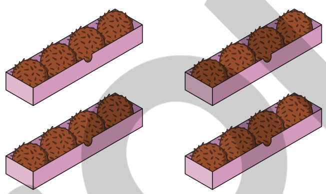
Nesse caso, serão necessárias 8 caixas para embalar todos os bombons.



• Embalar em caixas em que caibam 4 bombons em cada uma.

$\boxed{16 : 4 = 4}$

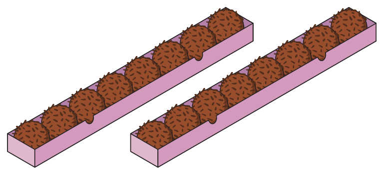
Utilizando 4 caixas, será possível embalar todos os bombons.



• Embalar em caixas em que caibam 8 bombons em cada uma.

$\boxed{16 : 8 = 2}$

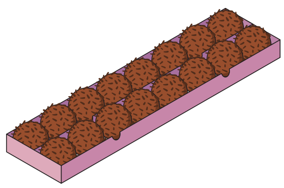
Serão necessárias 2 caixas para embalar todos os bombons.



• Embalar em uma caixa em que caibam 16 bombons.

$\boxed{16 : 16 = 1}$

Nesse caso, 1 caixa será suficiente para embalar todos os bombons.



ILUSTRAÇÕES: HELOÍSA PINTARELLI/ ARQUIVO DA EDITORA

Atividade a mais

• Verifique se as seguintes afirmações são verdadeiras ou falsas. Depois, reescreva as falsas, tornando-as verdadeiras.

a) 124 não é divisível por 3.

b) 6 é divisor de 58.

Resoluções e comentários

a) Dividindo 124 por 3, obtemos quociente 41 e resto 1. Assim, como essa divisão não é exata, 124 não é divisível por 3 e, portanto, a afirmação é verdadeira.

b) Dividindo 58 por 6, obtemos quociente 9 e resto 4. Assim, como essa divisão não é exata, 6 não é divisor de 58 e, portanto, a afirmação é falsa. Sugestão de correção: 6 não é divisor de 58.

Na página anterior, vimos que 16 bombons podem ser embalados em caixas com 1, 2, 4, 8 ou 16 bombons em cada uma, de modo que nenhum bombom fique sem ser embalado.

Como as divisões de 16 por 1, 2, 4, 8 e 16 são divisões exatas, podemos dizer que:

16 é **divisível** por 1, por 2, por 4, por 8 e por 16.

Assim:

1, 2, 4, 8 e 16 são os **divisores** naturais de 16.

Questão 1. É possível embalar 16 bombons em caixas com 5 unidades em cada uma sem que fiquem bombons sem ser embalados? Por quê?
Questão 1. Resposta: Não, pois a divisão de 16 por 5 não é exata.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

16. Arnaldo empilhou 24 livros de modo que todas as pilhas ficassem com a mesma quantidade de livros.


HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

Escreva em seu caderno outras 3 maneiras de empilhar esses livros de modo que as pilhas fiquem com a mesma quantidade de livros.
16. Resposta nas **orientações ao professor**.

17. Analise as divisões a seguir.

```
 1 6 8 |5          1 5 6 |3
– 1 5    3 3      – 1 5    5 2
  0 1 8             0 0 6
–   1 5           –     6
    0 3                 0
```

a) 168 é divisível por 5? Por quê?
17. a) Resposta: Não; Porque a divisão de 168 por 5 não é exata.

b) Por que 3 é divisor de 156?
17. b) Resposta: Porque a divisão de 156 por 3 é exata.

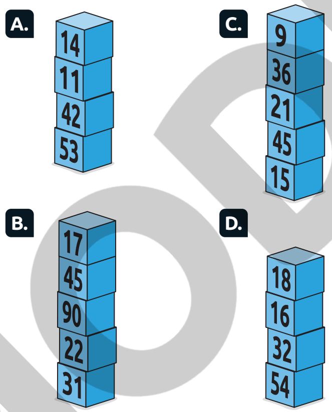
18. **Junte-se** a um colega, efetuem os cálculos e verifiquem se as seguintes afirmações são verdadeiras ou falsas. Depois, reescrevam as afirmações falsas no caderno, tornando-as verdadeiras.

a) 3 é divisor de 42. 18. a) Resposta: Verdadeira.

b) 8 é divisor de 26.

18. b) Resposta: Falsa. Sugestão de resposta: 26 não é divisível por 8 porque a divisão de 26 por 8 não é exata.

19. Nas imagens a seguir, aparecem algumas pilhas de blocos numerados.



ILUSTRAÇÕES: HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

a) Em seu caderno, escreva todos os divisores naturais do maior número da pilha **B**.
19. a) Resposta: 1, 2, 3, 5, 6, 9, 10, 15, 18, 30, 45 e 90.

b) Em qual pilha há dois números que têm o 4 e o 6 como seus divisores?
19. b) Resposta: Pilha **D**.

Sugestão de avaliação

• Em qual dos itens a seguir há somente números divisíveis por 4?

a) 14, 11, 42, 53.

b) 17, 45, 90, 22, 31.

c) 8, 36, 40, 48, 60.

d) 18, 16, 32, 54.

Resolução e comentários

Efetuando a divisão dos números de cada item por 4, verificamos que apenas no item **c** todas as divisões são exatas. Portanto, a resposta é o item **c**.

• Mais informações sobre avaliações podem ser encontradas no tópico **Avaliação**, nas orientações gerais deste manual.

• Sugira aos estudantes na questão **1** que, usando desenhos, tentem dividir 16 bombons em caixas em que caibam cinco bombons em cada uma. Assim eles perceberão que não será possível dividi-los dessa maneira.

• Para tirar melhor proveito da atividade **16**, organize os estudantes em trios para que conversem e compartilhem as estratégias utilizadas.

Resposta

16. Algumas possíveis respostas: 1 pilha com 24 livros; 2 pilhas com 12 livros cada uma; 3 pilhas com 8 livros cada uma; 4 pilhas com 6 livros cada uma; 6 pilhas com 4 livros cada uma; 8 pilhas com 3 livros cada uma; 12 pilhas com 2 livros cada uma; ou 24 pilhas com 1 livro cada uma. A possibilidade de 3 pilhas com 8 livros cada uma é a distribuição apresentada por Arnaldo.

• A atividade **17** possibilita diagnosticar o entendimento dos estudantes em relação a divisões exatas e não exatas de um número. Para um melhor proveito da atividade, pergunte a eles se 168 é divisível por 2, por 3 e por 4. Espera-se que eles respondam que sim, pois a divisão de 168 por 2, por 3 e por 4 é exata.

• Na atividade **18**, ao pedir aos estudantes que se juntem a um colega, eles interagem com seus pares de maneira cooperativa, trabalhando coletivamente para responder às questões propostas 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, abordando, assim, a **Competência geral 9** e a **Competência específica de Matemática 8**.

• Para tirar melhor proveito da atividade **19**, pergunte aos estudantes em qual das pilhas todos os números são divisíveis por 3. Espera-se que eles respondam que se trata da pilha **C**.

• Avalie o aprendizado dos estudantes com relação aos conteúdos desta unidade estudados até o momento, propondo a atividade do boxe **Sugestão de avaliação**, que se encontra no rodapé dessa página.

- Antes de apresentar o conteúdo desta página, verifique o conhecimento dos estudantes relacionado a divisores. Para isso, proponha-lhes a situação apresentada nesta página antes de abordá-la no livro, a fim de que, em duplas ou em trios, eles resolvam a questão proposta. Para isso, escreva na lousa o enunciado do problema, deixe que eles deem suas explicações e conversem entre si, tendo a oportunidade de resgatar o conhecimento prévio a respeito do assunto e tornar o estudo mais significativo. Depois, considerando as estratégias e resoluções propostas e desenvolvidas por eles, apresente as explicações encontradas no livro.
- Os conteúdos do tópico **Critérios de divisibilidade** levam os estudantes a estabelecer, por meio de investigações, critérios de divisibilidades por 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 100 e 1000, abordando aspectos da habilidade **EF06MA05.**
- Para um melhor proveito das questões **2**, **3**, **4** e **5** desta página, escreva na lousa as seguintes sequências**:**

A) 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, ...

B) 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 16, 17**,** 19, ...

- Em seguida, questione os estudantes a respeito do resto da divisão desses números por 2. Espera-se que eles respondam que o resto da divisão dos números pares por 2 é zero, e o dos ímpares por 2 é 1**.**

Critérios de divisibilidade

Para embalar uma produção de 987 kg de uva, Paulo pode utilizar embalagens de 2 kg ou de 3 kg. Que tipo de embalagem ele deverá utilizar para que todas tenham a mesma medida de massa?

Podemos determinar o tipo de embalagem que Paulo vai utilizar verificando se 987 é divisível por 2 e por 3.

$$\begin{array}{rrr|l} 9 & 8 & 7 & 2 \\ \cline{4-4} -8 & & & 4\ 9\ 3 \\ \cline{1-1} 1 & 8 & & \\ -1 & 8 & & \\ \cline{1-2} & 0 & 7 & \\ & - & 6 & \\ \cline{2-3} & & 1 & \end{array}$$

- Se Paulo utilizar embalagens de 2 kg, uma delas terá massa diferente das demais, pois 987 : 2 é uma **divisão não exata**. Ou seja, 987 não é divisível por 2.

$$\begin{array}{rrr|l} 9 & 8 & 7 & 3 \\ \cline{4-4} -9 & & & 3\ 2\ 9 \\ \cline{1-1} 0 & 8 & & \\ - & 6 & & \\ \cline{1-2} & 2 & 7 & \\ & -2 & 7 & \\ \cline{2-3} & & 0 & \end{array}$$

- Se utilizar embalagens com 3 kg, todas as embalagens terão a mesma massa, pois 987 : 3 é uma **divisão exata**. Ou seja, 987 é divisível por 3.

Para verificar se um número natural é divisível por outro, podemos utilizar os **critérios de divisibilidade**.

Divisibilidade por 2

Considere as sequências de números a seguir.

A. 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, ...

B. 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, ...

Questão 2. Os números da sequência **A** são pares ou ímpares? E os da sequência **B**?

Questão 2. Respostas: Pares; Ímpares.

Questão 3. Ao dividir os números da sequência **A** e da sequência **B** por 2, o que podemos perceber com relação aos restos das divisões? Faça os cálculos no caderno.

Questão 3. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam que os resultados obtidos sugerem que o resto da divisão por 2 dos números da sequência **A** é 0 e dos números da sequência **B** é 1.

Questão 4. O que os números divisíveis por 2 têm em comum?

Questão 4. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam que são números pares, ou seja, o algarismo das unidades é 0, 2, 4, 6 ou 8.

Questão 5. Copie a frase a seguir no caderno substituindo as letras *A*, *B*, *C*, *D* e *E* pelos algarismos corretos.

> Um número natural é divisível por **2** quando é par. Desse modo, um número divisível por 2 tem o algarismo da unidade igual a *A*, *B*, *C*, *D* ou *E*.

Questão 5. Resposta: Um número natural é divisível por 2 quando é par. Desse modo, um número divisível por 2 tem o algarismo da unidade igual a 0, 2, 4, 6 ou 8.

Divisibilidade por 3

Considere as divisões de alguns números naturais por 3.

$$\begin{array}{rl} 42 & \underline{|3\quad} \\ \underline{-3\ \ } & 14 \\ 12 & \\ \underline{-12} & \\ 0 & \end{array} \qquad \begin{array}{rl} 261 & \underline{|3\quad} \\ \underline{-24\ \ } & 87 \\ 21 & \\ \underline{-\ \ 21} & \\ 0 & \end{array} \qquad \begin{array}{rl} 986 & \underline{|3\quad} \\ \underline{-9\ \ \ \ } & 328 \\ 08\ & \\ \underline{-\ \ 6\ } & \\ 26 & \\ \underline{-24} & \\ 2 & \end{array} \qquad \begin{array}{rl} 2361 & \underline{|3\quad} \\ \underline{-21\ \ \ \ } & 787 \\ 26\ & \\ \underline{-24\ } & \\ 21 & \\ \underline{-21} & \\ 0 & \end{array}$$

Questão 6. Resposta: Os números 42, 261 e 2 361 são divisíveis por 3, pois as divisões são exatas. Já o número 986 não é divisível por 3, pois a divisão não é exata.

Questão 6. Os números 42, 261, 986 e 2 361 são divisíveis por 3? Justifique sua resposta.

Questão 7. No caderno, adicione os valores correspondentes aos algarismos dos números divisíveis por 3 da questão anterior. O que essas somas têm em comum? Questão 7. Resposta: 6, 9 e 12; Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam que são múltiplos de 3.

Questão 8. A característica dos números da questão anterior é uma condição necessária para que um número seja divisível por 3. Agora, copie no caderno a frase a seguir substituindo a letra *A* pelos números adequados.

> Um número natural é divisível por **3** quando a soma dos valores correspondentes de seus algarismos for um número divisível por *A*.

Questão 8. Resposta: Um número natural é divisível por 3 quando a soma dos valores correspondentes de seus algarismos for um número divisível por 3.

Divisibilidade por 6

Considere os números das fichas a seguir.

84 | 108 | 132 | 92 | 423 | 378

Atenção!

Utilize os critérios de divisibilidade já estudados para verificar se esses números são divisíveis por 2 e por 3.

Questão 9. Quais desses números são divisíveis por 2? E por 3?
Questão 9. Respostas: 84, 92, 108, 132 e 378; 84, 108, 423, 132 e 378.

Questão 10. Quais desses números são divisíveis, simultaneamente, por 2 e por 3?
Questão 10. Resposta: 84, 108, 132 e 378.

Questão 11. Com auxílio de uma calculadora, verifique se esses números são divisíveis também por 6. Questão 11. Resposta pessoal. Professor, professora: Espera-se que os estudantes verifiquem que os números 84, 108, 132 e 378 também são divisíveis por 6.

- Antes de propor as questões **12** e **13** da próxima página, e para um melhor proveito das questões de **6** a **11** desta página, proponha aos estudantes o seguinte questionamento:

Que relação vocês percebem entre os números divisíveis simultaneamente por 2, 3 e 6?

Espera-se que eles notem que, para um número ser divisível por 6, é necessário que seja divisível por 2 e por 3 simultaneamente e, para que isso aconteça, o número precisa ser par (divisível por 2) e a soma dos algarismos precisa ser divisível por 3.

Se achar conveniente, escreva outros números aleatórios na lousa, incluindo alguns que sejam divisíveis por 3 e por 6, e avalie a aprendizagem dos estudantes com relação aos critérios de divisibilidade por esses números.

77

• Para tirar melhor proveito das questões **14** a **21** desta página, organize os estudantes em grupos e peça-lhes que anotem no caderno as estratégias e argumentos que utilizaram para obter as respostas. Nesse momento, aproveite para conversar a respeito da importância da empatia, do respeito, da boa convivência social, da não existência de preconceitos e da compreensão e aceitação das necessidades e limitações dos outros, de modo a promover a saúde mental e a cultura de paz. Se achar conveniente, converse com eles acerca do combate aos diversos tipos de violência, especialmente o *bullying*. Obtenha mais informações a respeito desse assunto no tópico **Cultura de paz e combate ao *bullying***, nas orientações gerais deste manual.

Se achar conveniente, escreva outros números aleatórios na lousa, incluindo alguns que sejam divisíveis por 9 e por 5, e avalie a aprendizagem dos estudantes com relação aos critérios de divisibilidade por esses números.

Questão 12. O que podemos perceber com relação aos números que são divisíveis simultaneamente por 2 e por 3 e os que são divisíveis por 6? Questão 12. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam que são os mesmos números.

Questão 13. Copie no caderno a frase a seguir substituindo as letras *A* e *B* pelos algarismos corretos.

> Um número natural é divisível por **6** quando for divisível, simultaneamente, por *A* e por *B*.

Questão 13. Resposta: Um número natural é divisível por 6 quando for divisível, simultaneamente, por 2 e por 3.

Divisibilidade por 9

Considere os números a seguir. Questão 15. Resposta: 9, 18, 9 e 27; Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam que também são divisíveis por 9.

72 | 417 | 684 | 243 | 3987

Questão 14. Com auxílio de uma calculadora, verifique quais desses números são divisíveis por 9 e anote-os no caderno. Questão 14. Resposta: 72, 684, 243 e 3987.

Questão 15. No caderno, adicione os valores correspondentes aos algarismos dos números divisíveis por 9. O que podemos perceber com relação ao resultado obtido?

Questão 16. No caderno, adicione os valores correspondentes aos algarismos do número 417. A soma obtida tem as mesmas características da questão anterior? Justifique sua resposta.

Questão 17. Agora, copie no caderno e complete a frase a seguir substituindo a letra *A* pelo número adequado. Questão 17. Resposta: Um número natural é divisível por 9 quando a soma dos valores correspondentes aos seus algarismos for um número divisível por 9.

> Um número natural é divisível por **9** quando a soma dos valores correspondentes aos seus algarismos for um número divisível por *A*.

Questão 16. Resposta: A soma obtida é 12. Não, pois 12 é múltiplo de 3, mas não é múltiplo de 9.

Divisibilidade por 5

Considere a sequência a seguir dos múltiplos naturais de 5.

0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, ...

Questão 18. Escreva no caderno os próximos três números dessa sequência. Questão 18. Resposta: 50, 55 e 60.

Questão 19. Os números 95 e 100 pertencem a essa sequência? E o número 108? Justifique sua resposta. Questão 19. Respostas: Sim, pois as divisões de 95 e de 100 por 5 são exatas. Não, pois a divisão de 108 por 5 não é exata.

Questão 20. O que podemos perceber em relação ao algarismo das unidades dos números dessa sequência? Questão 20: Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam que é sempre 0 ou 5.

Questão 21. Copie no caderno e complete a frase a seguir substituindo as letras *A* e *B* pelos algarismos corretos.

> Um número natural é divisível por **5** quando o algarismo da unidade for *A* ou *B*.

Questão 21. Resposta: Um número natural será divisível por 5 quando o algarismo da unidade for 0 ou 5.

Divisibilidade por 10

Considere a sequência numérica a seguir dos múltiplos naturais de 10.

0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, ...

Questão 22. Qual é o próximo número dessa sequência? Questão 22. Resposta: 110.

Questão 23. Escreva no caderno um número que pertence a essa sequência e outro que não pertence a ela. Questão 23. Sugestão de resposta: 120; 131.

Questão 24. Escreva no caderno algumas multiplicações de um número natural por 10. Questão 24. Sugestões de resposta: $6 \cdot 10 = 60$; $8 \cdot 10 = 80$; $13 \cdot 10 = 130$.

Questão 25. Todos os resultados dessas multiplicações são divisíveis por um mesmo número natural. Que número é esse? Questão 25. Resposta: 10.

Questão 26. O que podemos perceber em relação ao algarismo das unidades dos múltiplos de 10?

Questão 27. Copie no caderno a frase a seguir substituindo a letra *A* pelo algarismo correto.

Questão 26. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam que o algarismo das unidades é sempre 0.

Um número natural é divisível por **10** quando o algarismo da unidade for *A*.

Questão 27. Resposta: Um número natural é divisível por 10 quando o algarismo da unidade for 0.

Divisibilidade por 100

Considere a sequência dos múltiplos de 100 entre 1 e 1000.

100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900

Questão 28. Escreva no caderno a sequência dos múltiplos de 100 entre 900 e 1500. Questão 28. Resposta: 1000, 1100, 1200, 1300, 1400.

Questão 29. O número 3200 é um múltiplo de 100? E 3250? Questão 29. Respostas: Sim; Não, pois não termina em 00.

Questão 30. O que podemos perceber em relação aos algarismos da dezena e da unidade de um múltiplo de 100 maior do que 1? Questão 30. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam que ambos são 0.

Questão 31. Copie no caderno a frase a seguir substituindo a letra *A* pelo algarismo correto.

Um número natural é divisível por **100** quando os algarismos da dezena e da unidade forem, simultaneamente, *A*.

Questão 31. Resposta: Um número natural é divisível por 100 quando os algarismos da dezena e da unidade forem, simultaneamente, 0.

Divisibilidade por 1000

Considere a sequência numérica dos múltiplos naturais de 1000.

0, 1000, 2000, 3000, 4000, 5000, ...

Questão 32. Escreva no caderno o próximo número dessa sequência. Questão 32. Resposta: 6000.

Questão 33. O número 10000 pertence a essa sequência? E o número 10200? Justifique sua resposta. Questão 33. Respostas: Sim; Não, pois 10200 não é um múltiplo do número 1000.

Questão 34. O que podemos perceber em relação aos algarismos da centena, da dezena e da unidade dos números dessa sequência? Questão 34. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam que são todos iguais a 0.

• Para um melhor proveito das questões **22** a **35**, da próxima página incentive os estudantes a utilizarem o cálculo mental, reforçando que deve ser visto como uma estratégia que ressalta a observação. Com esse procedimento, verifique se eles percebem que, nesses casos, os algarismos das unidades, das dezenas e das centenas são todos iguais a zero.

Se achar conveniente, escreva outros números aleatórios na lousa, incluindo alguns que sejam divisíveis por 10, 100 e 1000, e avalie a aprendizagem dos estudantes com relação aos critérios de divisibilidade por esses números.

• Para tirar melhor proveito das questões **36** a **41**, incentive o uso da calculadora ao efetuar as divisões por 4, pois o objetivo maior é compreender o critério de divisibilidade e não os procedimentos dos cálculos.

Se achar conveniente, escreva outros números aleatórios na lousa, incluindo alguns que sejam divisíveis por 4, e avalie a aprendizagem dos estudantes com relação ao critério de divisibilidade por esse número.

Questão 35. Resposta: Um número natural é divisível por 1000 quando seus três últimos algarismos forem, simultaneamente, 0.

Questão 35. Agora, copie no caderno a frase a seguir substituindo a letra *A* pelo algarismo correto.

> Um número natural é divisível por **1000** quando seus três últimos algarismos forem, simultaneamente, *A*.

Divisibilidade por 4

Questão 39. Respostas: Não, pois 110, por exemplo, é divisível por 10 e não é divisível por 4, já que 10 : 4 não é uma divisão exata; Sim, pois 100 : 4 é uma divisão exata e, portanto, todo número divisível por 100 pode ser escrito como um produto de 4 por qualquer outro número natural.

Considere os números apresentados a seguir.

| 320 | 501 | 316 | 2000 | 2048 | 4225 |

Questão 36. Faça os cálculos no caderno e escreva quais desses números são divisíveis por 4.
Questão 36. Resposta: 320, 316, 2000 e 2048.

Questão 37. Entre os números divisíveis por 4 apresentados, escreva no caderno aqueles cujos números formados pelos algarismos da dezena e da unidade também sejam divisíveis por 4.
Questão 37. Resposta: 320, 316 e 2048.

Questão 38. Entre os números divisíveis por 4 apresentados, há também múltiplos de 10? E de 100? Questão 38. Respostas: Sim, 320 e 2000 são múltiplos de 10; Sim, 2000 é múltiplo de 100.

Questão 39. Todo número divisível por 10 também é divisível por 4? E todo número divisível por 100? Justifique sua resposta com exemplos.

Questão 40. O número formado pelos dois últimos algarismos de 316 é um múltiplo de 4 e é par. Ser par é condição suficiente para que um número seja divisível por 4? Justifique sua resposta com um exemplo. Questão 40. Resposta: Não, porque o número 314, por exemplo, é par e não é divisível por 4.

Questão 41. Copie no caderno a frase a seguir substituindo as letras *A* e *B* pelos números adequados.

> Um número natural com mais de dois algarismos é divisível por **4** quando seus dois últimos algarismos forem, simultaneamente, *A* ou formarem, na ordem em que aparecem, um número divisível por *B*.

Questão 41. Resposta: Um número natural com mais de dois algarismos é divisível por 4 quando seus dois últimos algarismos forem, simultaneamente, 0 ou formarem, na ordem em que aparecem, um número divisível por 4.

Divisibilidade por 8

Considere os números a seguir.

| 4984 | 3256 | 1152 |

Agora, analise as decomposições desses números.

$4984 = 4000 + 984$ $\quad$ $3256 = 3000 + 256$ $\quad$ $1152 = 1000 + 152$

Atenção!

> Todo número natural múltiplo de 1000 é também múltiplo de 8, pois $1000 = 8 \cdot 125$.
> Todo número natural com mais de três algarismos pode ser decomposto em uma adição de duas parcelas em que uma delas é um múltiplo de 1000.

80

Questão 42. Os números 4000, 3000 e 1000 são divisíveis por 8? Por quê?
Questão 42. Resposta: Sim, pois são múltiplos de 1000.

Questão 43. Se 4000, 3000 e 1000 são divisíveis por 8, qual é a condição para que os números 4984, 3256 e 1152 também sejam divisíveis por 8? Questão 43. Resposta: Que os números 984, 256 e 152 devem ser divisíveis por 8.

Questão 44. Utilize o algoritmo da divisão no caderno para verificar se os números 984, 256 e 152 são divisíveis por 8. Questão 44. Resposta: São divisíveis.

Questão 45. Com o auxílio de uma calculadora, verifique se os números 4984, 3256 e 1152 são divisíveis por 8. Questão 45. Resposta: São divisíveis.

Questão 46. Agora, copie no caderno a frase a seguir substituindo as letras *A* e *B* pelos números adequados.

> Um número natural com mais de três algarismos é divisível por **8** quando seus três últimos algarismos forem, simultaneamente, *A* ou formarem, na ordem em que aparecem, um número divisível por *B*.

Questão 46. Resposta: Um número natural com mais de três algarismos é divisível por 8 quando seus três últimos algarismos forem, simultaneamente, 0 ou formarem, na ordem em que aparecem, um número divisível por 8.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

20. Verifique se os seguintes números são divisíveis, simultaneamente, por 2, por 3, por 6 e por 9.

a) 193 20. a) Resposta: Não é divisível.
b) 252 20. b) Resposta: É divisível por 2, 3, 6 e 9.
c) 276 20. c) Resposta: É divisível por 2, 3 e 6.
d) 567 20. d) Resposta: É divisível por 3 e 9.
e) 386 20. e) Resposta: É divisível por 2.
f) 795 20. f) Resposta: É divisível por 3.
g) 541 20. g) Resposta: Não é divisível.
h) 2968 20. h) Resposta: É divisível por 2.
i) 978 20. i) Resposta: É divisível por 2, 3 e 6.

21. Um algarismo do número a seguir está oculto.

2 3 ●

a) Se esse número for divisível por 3, então qual pode ser esse algarismo oculto?
21. a) Possíveis respostas: 1, 4 ou 7.
b) Qual algarismo pode estar oculto para o número ser divisível por 2?
21. b) Possíveis respostas: 0, 2, 4, 6 ou 8.
c) Para que esse número seja divisível por 6, qual algarismo está oculto?
21. c) Resposta: 4.
d) Se esse número for divisível por 9, então qual algarismo está oculto?
21. d) Resposta: 4.

22. Uma turma tem 32 estudantes. É possível formar grupos com 3 estudantes, sem que nenhum deles fique sem grupo? Justifique sua resposta.
22. Resposta: Não. Porque o número 32 não é divisível por 3.

23. Determine o maior número de três algarismos divisível por: 23. Respostas: a) 998; b) 999; c) 996; d) 999.

a) 2
b) 3
c) 6
d) 9

• Para um melhor proveito das questões **42** a **46**, explique aos estudantes que, se um número é divisível por 8, ele também é por 2 e por 4, simultaneamente. No entanto, nem todo número divisível por 2 e por 4 também é por 8. Por exemplo, o número 68 é divisível por 2 e por 4, mas não é por 8.

Se achar conveniente, escreva outros números aleatórios na lousa, incluindo alguns que sejam divisíveis por 8, e avalie a aprendizagem dos estudantes com relação ao critério de divisibilidade por esse número.

• Na atividade **20**, ao pedir aos estudantes que verifiquem se os números são divisíveis, simultaneamente, por 2, 3, 6 e 9, abordam-se aspectos da habilidade **EF06MA05**. Para tirar melhor proveito desta atividade, peça aos estudantes que verifiquem também quais dos números apresentados são divisíveis por 4, 5, 8 e 10.

• A atividade **21** oportuniza o desenvolvimento do **raciocínio lógico-matemático**, uma vez que instiga os estudantes a descobrirem, por meio dos itens que a atividade apresenta, um algarismo de um número que está oculto. Esse tipo de atividade possibilita verificar nos estudantes o espírito de investigação e o desenvolvimento do pensamento algébrico, recorrendo aos conteúdos matemáticos trabalhados até aqui, abordando assim a **Competência específica de Matemática 2**.

• As atividades **22** e **23** possibilitam diagnosticar o aprendizado dos estudantes em relação aos critérios de divisibilidade por 2, 3, 6 e 9, com o objetivo de que eles percebam que o conhecimento desses critérios facilita na resolução de alguns cálculos, como os sugeridos nas atividades.

• As atividades **24** e **25** possibilitam diagnosticar o entendimento dos estudantes em relação aos critérios de divisibilidade. Além disso, exercitam e formalizam o conhecimento que permite dizer se um número natural é divisível por outro sem efetuar muitos cálculos.

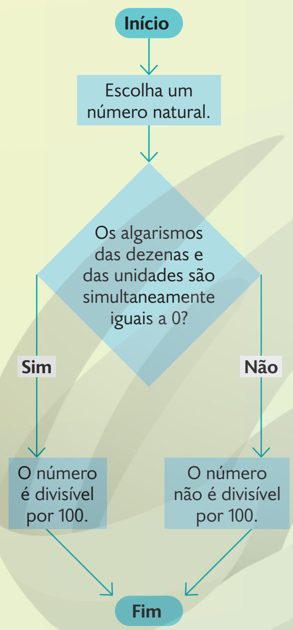
Para tirar melhor proveito, organize os estudantes em grupos e peça-lhes que compartilhem as estratégias que utilizaram.

• A atividade **26** permite verificar se os estudantes constroem algoritmos em linguagem natural e se os representam por meio de fluxogramas para resolver problemas simples, contemplando assim a habilidade **EF06MA04**. Além disso, ao permitir expressar respostas e sintetizar conclusões, utilizando variados tipos de registros e linguagens, como fluxogramas e texto escrito, aborda-se a **Competência específica de Matemática 6**.

Para complementar o trabalho com a atividade, peça aos estudantes que construam fluxogramas com os outros critérios de divisibilidade estudados nesta unidade.

Resposta

26.



24. Considere os seguintes números.

40 36 42 60 80 35

a) Quais desses números são divisíveis por 4?

b) Quais não são divisíveis por 3?

c) Quais são divisíveis por 4 e 5, simultaneamente?

d) Quais são divisíveis por 20?

24. Respostas: a) 40, 36, 60 e 80; b) 40, 80 e 35; c) 40, 60 e 80; d) 40, 60 e 80.

25. Considere os números a seguir.

1734 3627 1224 1412 2518

Quais deles são divisíveis:

a) por 4?

b) por 6?

c) por 8?

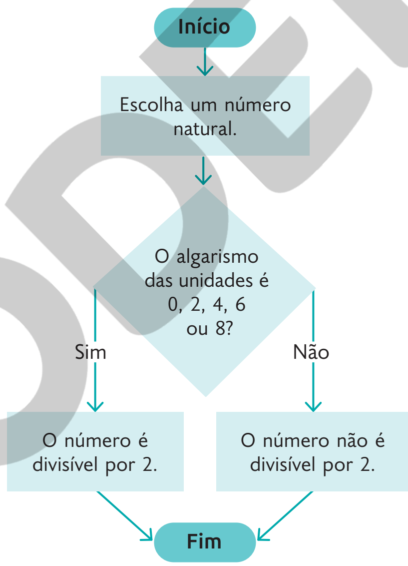
d) por 9?

e) por 4, 6, 8 e 9, simultaneamente?

f) por nenhum deles?

25. Respostas: a) 1224 e 1412; b) 1734 e 1224; c) 1224; d) 3627 e 1224; e) 1224; f) 2518.

26. Utilizando o fluxograma apesentado a seguir, podemos verificar se um número natural é divisível por 2.



Agora, construa no caderno um fluxograma que possibilite verificar se um número natural é divisível por 100. 26. Resposta nas **orientações ao professor**.

Números primos e números compostos

Considere a sequência dos números naturais de 1 a 10.

1, **2**, **3**, 4, **5**, 6, **7**, 8, 9, 10

Agora, vamos escrever os divisores de cada um desses números.

- Divisores de 1: 1
- **Divisores de 2: 1 e 2**
- **Divisores de 3: 1 e 3**
- Divisores de 4: 1, 2 e 4
- **Divisores de 5: 1 e 5**
- Divisores de 6: 1, 2, 3 e 6
- **Divisores de 7: 1 e 7**
- Divisores de 8: 1, 2, 4 e 8
- Divisores de 9: 1, 3 e 9
- Divisores de 10: 1, 2, 5 e 10

Os números que estão em destaque na sequência dos números naturais de 1 a 10 têm apenas 2 divisores naturais: o número 1 e o próprio número. Esses números são chamados **números primos**.

Os outros números dessa sequência, com exceção do 1, têm mais de 2 divisores. Esses números são chamados **números compostos**.

Atenção!

Números primos são os números naturais que têm apenas 2 divisores naturais, o número 1 e o próprio número.
Números compostos são os números naturais maiores do que 1 que têm mais de 2 divisores.

Os números primos sempre despertaram grande interesse entre os matemáticos. Entre eles, podemos destacar o matemático grego Eratóstenes (276 a.C.-194 a.C.), que criou um método para determinar se um número era primo ou não. Esse método ficou conhecido como **crivo de Eratóstenes**.

Questão 47. **Junte-se a um colega e façam uma pesquisa sobre Eratóstenes e outras de suas contribuições para a Matemática anotando no caderno.** Questão 47. Resposta nas orientações ao professor.

Atenção!

A pesquisa proposta na questão **47** pode ser feita em livros, revistas e *sites*. Mas cuidado! Devemos nos certificar de que as informações sejam pesquisadas em fontes atuais e confiáveis. Para encerrar, uma dica: confira as informações obtidas comparando-as com outras fontes.

A seguir é apresentado como determinar os números primos da sequência dos números naturais de 1 a 50, utilizando o crivo de Eratóstenes.

- Escrevemos a sequência dos números naturais de 1 a 50 e riscamos o número 1, pois esse número não é primo. Em seguida, contornamos o número 2, que é o próximo da sequência e é o primeiro número primo. Depois, riscamos os **múltiplos** de 2, pois esses não são primos.

~~1~~	2	3	~~4~~	5	~~6~~	7	~~8~~	9	~~10~~
11	~~12~~	13	~~14~~	15	~~16~~	17	~~18~~	19	~~20~~
21	~~22~~	23	~~24~~	25	~~26~~	27	~~28~~	29	~~30~~
31	~~32~~	33	~~34~~	35	~~36~~	37	~~38~~	39	~~40~~
41	~~42~~	43	~~44~~	45	~~46~~	47	~~48~~	49	~~50~~

SERGIO LIMA/ARQUIVO DA EDITORA

- Antes de apresentar o conteúdo desta página, verifique o conhecimento dos estudantes relacionado a números primos e números compostos. Deixe-lhes conversar entre si, tendo a oportunidade de resgatar o conhecimento prévio a respeito do assunto e tornar o estudo mais significativo. Se necessário, relembre-os quanto ao conceito de divisores estudado anteriormente.
- Ao trabalhar com o boxe **Atenção!**, se achar conveniente, escreva alguns exemplos de números primos e de números compostos na lousa para os estudantes.
- Ao apresentar aos estudantes o crivo de Eratóstenes, se possível, escreva na lousa a sequência dos números naturais de 1 a 50 e realize com os estudantes cada passo apresentado do crivo de Eratóstenes. Posteriormente, reúna-os em grupos e peça a eles que escrevam em uma cartolina os números naturais de 1 a 120 na sequência. Depois, sigam os procedimentos apresentados nas páginas **83** e **84**. É importante salientar aos estudantes que, apesar de ser eficiente, esse método pode ser excessivamente trabalhoso quando queremos determinar se um número grande é primo.
- Na questão **47**, ao propor aos estudantes que se juntem a um colega para fazer uma pesquisa a respeito de Eratóstenes, eles interagem com seus pares de modo cooperativo, trabalhando coletivamente, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles, abordando, assim, a **Competência geral 9** e a **Competência específica de Matemática 8**. Além disso, o ato de comunicar-se, acessar e produzir conhecimentos por meio da pesquisa contribui também para o desenvolvimento da **Competência geral 5.**

Resposta

Questão 47. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes constatem em sua pesquisa, além de outras informações, que Eratóstenes usou conceitos matemáticos importantes e calculou a medida da circunferência da Terra e também seu eixo de inclinação.

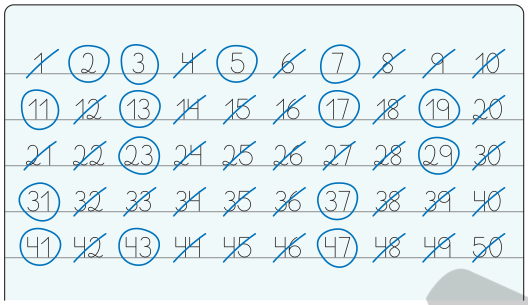
Desde moço, Eratóstenes interessou-se por diversas áreas do conhecimento, como Filosofia, História, Gramática, Poesia, Geografia e Matemática, e escreveu trabalhos de grande valor relacionados a elas. Tornou-se muito famoso em seu tempo, e o faraó do Egito, Ptolomeu III, convidou-o para dirigir a famosa Biblioteca de Alexandria.

• Nesta página, é apresentada uma situação na qual os estudantes verificam se o número 127 é primo realizando algumas divisões. Diga a eles que também podemos utilizar os critérios de divisibilidade para verificar se um número é primo sem efetuar muitos cálculos. Se necessário, revise com eles esses critérios.

• Para um melhor proveito das atividades **27** e **28**, escreva na lousa a sequência dos números naturais de 1 até 100 e determine com os estudantes os números primos compreendidos entre 51 e 100 utilizando o crivo de Eratóstenes.

• A atividade **29** solicita aos estudantes que classifiquem números naturais em primo ou composto, abordando a habilidade **EF06MA05**. Verifique se eles utilizam as estratégias explicadas para classificar um número em primo ou composto. Caso apliquem outra estratégia, peça-lhes que compartilhem com a turma.

- Agora contornamos o próximo número da sequência que não foi riscado, o 3, pois ele é um número primo. Em seguida, riscamos os múltiplos de 3, pois esses números não são primos.
- Esse procedimento deve ser seguido com os próximos números da sequência que não foram riscados, até não existir mais números a serem contornados ou riscados.



SERGIO LIMA/ARQUIVO DA EDITORA

Ao final, podemos verificar que os números contornados são os números primos da sequência dos números naturais de 1 a 50.

Podemos também verificar se um número é primo realizando algumas divisões. Por exemplo: O número 127 é primo?

Para resolver esta questão, podemos dividir esse número pelos números primos menores do que ele, em ordem crescente, até obter um quociente menor do que o divisor ou igual a ele.

Se alguma das divisões for uma divisão exata, então o número não é primo, pois tem mais de 2 divisores.

$$\begin{array}{r|l} 127 & 2 \\ \hline 07 & 63 \\ 1 & \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 127 & 3 \\ \hline 07 & 42 \\ 1 & \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 127 & 5 \\ \hline 27 & 25 \\ 2 & \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 127 & 7 \\ \hline 57 & 18 \\ 1 & \end{array}$$

Atenção!

Essas divisões não são exatas e os quocientes são maiores do que os divisores. Portanto, devemos continuar efetuando divisões até obter um quociente menor do que o divisor ou igual a ele.

$$\begin{array}{r|l} 127 & 11 \\ \hline 17 & 11 \\ 6 & \end{array}$$

Essa foi a última divisão realizada, pois obtivemos um quociente igual ao divisor.

Caso continuássemos as divisões, os quocientes seriam cada vez menores. Porém, já testamos os primos menores do que 11 e não obtivemos uma divisão exata. Portanto, 127 é um número primo.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

27. Quais são os números primos entre 1 e 50? 27. Resposta: 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43 e 47.

28. Quais são os números primos entre 51 e 100? 28. Resposta: 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89 e 97.

29. Classifique os números a seguir em primo ou composto.

a) 159 **b)** 247 **c)** 269 **d)** 301 **e)** 331 **f)** 541

29. Respostas: a) Composto; b) Composto; c) Primo; d) Composto; e) Primo; f) Primo.

Algo a mais

• Caso considere relevante, complemente o estudo dos números primos com informações relacionadas ao maior número primo já descoberto e a aplicações dos números primos no dia a dia consultando o *site* do Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA). Disponível em: https://impa.br/noticias/por-que-a-descoberta-do-maior-numero-primo-importa/. Acesso em: 2 maio 2022.

30. **Junte-se** a um colega e respondam às questões.

a) Por que o número 1 não é primo? 30. a) Resposta: Porque tem apenas um divisor: ele mesmo.

b) Qual é o único número natural par que é primo? Por que ele é primo? 30. b) Respostas: 2; Porque ele tem apenas dois divisores: 1 e ele mesmo.

c) Qual é o menor número ímpar que seja primo? 30. c) Resposta: 3.

d) O número 112 é primo? Por quê? 30. d) Respostas: Não. Porque ele tem mais de dois divisores: 1, 2, 4, 7, 8, 14, 16, 28, 56 e 112.

e) Quantos números primos há entre 1 e 100? 30. e) Resposta: 25 números primos.

f) O número 17 é primo? Por quê? 30. f) Respostas: Sim. Porque ele é divisível apenas por 1 e por ele mesmo.

g) Qual é o maior número primo de dois algarismos? 30. g) Resposta: 97.

31. (OBMEP–2015) Um quadro com linhas e colunas numeradas de 1 a 100 foi preenchido da seguinte forma:

- na linha 1, todas as casas foram preenchidas com 1;
- na linha 2, as casas pertencentes a colunas de número par foram preenchidas com 1 e as demais, com 0;
- na linha 3, as casas pertencentes a colunas múltiplas de três foram preenchidas com 1 e as demais, com 0;
- continuando, cada uma das demais linhas do quadro foi preenchida com o algarismo 1 nas casas de colunas múltiplas do número correspondente à linha, e com 0 nas demais.

COLUNAS / LINHAS	1	2	3	4	5	6	...	99	100
1	1	1	1	1	1	1	...	1	1
2	0	1	0	1	0	1	...	0	1
3	0	0	1	0	0	1	...	1	0
4	0	0	0	1	0	0	...	0	1
5	0	0	0	0	1	0	...	0	1
6	0	0	0	0	0	1	...	0	0
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋱	⋮	⋮
99	0	0	0	0	0	0	...	1	0
100	0	0	0	0	0	0	...	0	1

a) Qual é o algarismo que foi escrito na linha 7 e coluna 21? 31. a) Resposta: O algarismo 1, pois 21 é múltiplo de 7.

b) Qual é a soma dos algarismos da linha 23? Por quê?

31. b) Respostas: 4. Porque entre 1 e 100 existem exatamente 4 múltiplos do número 23: 23, 46, 69 e 92.

32. Utilizando as informações da atividade anterior, responda: qual é a soma dos algarismos da coluna 29? 32. Resposta: 2, pois o número 29 é primo e por isso possui apenas dois divisores: 1 e ele mesmo. Logo, há apenas dois algarismos iguais a 1 na coluna 29.

33. Escreva no caderno todos os divisores naturais do número 72 e, em seguida, contorne os que são números primos. 33. Resposta: 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 12, 18, 24, 36, 72. Os divisores primos são 2 e 3.

- Na atividade **30**, ao propor aos estudantes que se juntem a um colega para responder às questões, eles interagem com seus pares de maneira cooperativa, trabalhando coletivamente, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles, abordando, assim, a **Competência geral 9** e a **Competência específica de Matemática 8**. Além disso, o ato de comunicar-se para justificar tais indagações propostas nas questões exercita a curiosidade intelectual, produzindo conhecimentos por meio do pensamento científico, crítico e criativo, contribuindo também para o desenvolvimento da **Competência geral 2.**

Ademais, dialogue com os estudantes acerca da importância da empatia, do respeito, da boa convivência social, da não existência de preconceitos e da compreensão e aceitação das necessidades e limitações dos outros, de modo a promover a saúde mental e a cultura de paz. Se achar conveniente, converse com eles a respeito do combate aos diversos tipos de violência, especialmente o *bullying*. Obtenha mais informações a respeito desse assunto no tópico **Cultura de paz e combate ao *bullying*** nas orientações gerais deste manual.

Metodologias ativas

Para desenvolver o trabalho com a atividade **31**, avalie a possibilidade de utilizar a metodologia ativa **Pensamento do *design***. Obtenha informações relacionadas a essa metodologia no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

- Para tirar melhor proveito do trabalho com as atividades **31** e **32**, avalie a possibilidade de organizar os estudantes em grupos para que possam compartilhar as estratégias utilizadas.
- A atividade **33** permite diagnosticar o entendimento dos estudantes em relação aos divisores naturais de um número, além de exercitar e formalizar o conhecimento sobre os números primos. Para um melhor proveito da atividade, escreva na lousa outros números naturais e peça a alguns estudantes que complementem a atividade resolvendo-os, tornando a aula mais interessante e desafiadora para a turma, além de possibilitar uma interação entre eles.

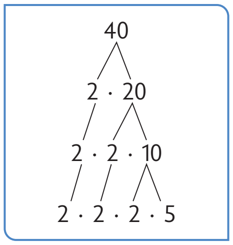
• Verifique a possibilidade de propor aos estudantes a situação apresentada nesta página antes de abordá-la no livro, a fim de que, em grupos, eles tentem decompor, de três maneiras diferentes, o número 40 em fatores primos. Depois, considerando as estratégias e resoluções propostas e desenvolvidas por eles, apresente as explicações encontradas no livro.

Decomposição em fatores primos

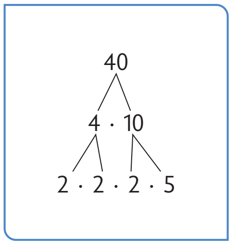
Decompor um número em fatores primos significa escrever esse número como um produto de números primos.

A seguir são apresentadas 3 maneiras diferentes de decompor o número 40 em um produto de fatores primos.

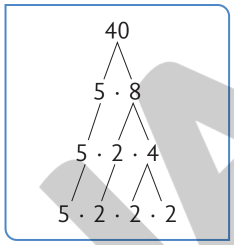
A.



B.



C.



Atenção!

A decomposição de um número composto, diferente de zero, em fatores primos é única, diferenciando-se apenas pela ordem dos fatores.

Para qualquer uma das decomposições, obtemos o mesmo produto de fatores primos.

A. $40 = 2 \cdot 20 = 2 \cdot 2 \cdot 10 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5$

B. $40 = 4 \cdot 10 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5$

C. $40 = 5 \cdot 8 = 5 \cdot 2 \cdot 4 = 5 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5$

Assim, $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5$ é a decomposição em fatores primos do número 40. Também podemos decompor um número em fatores primos usando uma regra prática. Analise a decomposição do número 40.

• Inicialmente dividimos o número 40 por um de seus divisores primos. Nesse caso, vamos começar pelo menor número primo possível, o 2. O resultado 20 da divisão é escrito logo abaixo do 40.

$$\begin{array}{r|l} 40 & 2 \\ 20 & \end{array}$$

• Dividimos o quociente obtido (20) por um de seus divisores primos, e assim sucessivamente, até obtermos o quociente 1.

$$\begin{array}{r|l} 40 & 2 \\ 20 & 2 \\ 10 & 2 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}$$

Assim: $40 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5$.

Também poderíamos decompor o número 40 em fatores primos das seguintes maneiras.

$$\begin{array}{r|l} 40 & 2 \\ 20 & 2 \\ 10 & 5 \\ 2 & 2 \\ 1 & \end{array} \quad \text{ou} \quad \begin{array}{r|l} 40 & 2 \\ 20 & 5 \\ 4 & 2 \\ 2 & 2 \\ 1 & \end{array} \quad \text{ou} \quad \begin{array}{r|l} 40 & 5 \\ 8 & 2 \\ 4 & 2 \\ 2 & 2 \\ 1 & \end{array}$$

$2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 2$ $\qquad$ $2 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 2$ $\qquad$ $5 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$

Note que o resultado final é o mesmo em todas as maneiras.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

34. Decomponha no caderno os seguintes números em fatores primos sem usar a regra prática.

a) 12 **c)** 55 **e)** 196

b) 20 **d)** 150 **f)** 210

34. Respostas: a) $2 \cdot 2 \cdot 3$; b) $2 \cdot 2 \cdot 5$; c) $5 \cdot 11$; d) $2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5$; e) $2 \cdot 2 \cdot 7 \cdot 7$; f) $2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7$.

35. Agora, decomponha no caderno os seguintes números em fatores primos usando a regra prática.

35. Respostas: a) $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5$; b) $3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7$; c) $2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 11$; d) $2 \cdot 2 \cdot 13 \cdot 13$; e) $2 \cdot 5 \cdot 43$; f) $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5$.

a) 200 **c)** 550 **e)** 430

b) 315 **d)** 676 **f)** 720

36. Em cada item, determine o número representado pelo produto de fatores primos.

a) $2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5$ **e)** $5 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 13$

b) $2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 7$ **f)** $5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 11$

c) $3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7$ **g)** $2 \cdot 2 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 17$

d) $3 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 11$ **h)** $3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 13$

36. Respostas: a) 60; b) 378; c) 945; d) 1617; e) 22 295; f) 48 125; g) 23 324; h) 257 985.

37. Qual é o número cuja decomposição em fatores primos é o produto de todos os números primos de um algarismo? 37. Resposta: 210.

38. A idade atual de meu avô é um número entre 70 e 80. Descubra a idade dele, sabendo que ela pode ser representada pelo produto de 2 números primos consecutivos.

38. Resposta: $7 \cdot 11 = 77$. 77 anos.

39. **Junte-se** a um colega, leiam as afirmações a seguir e copiem no caderno apenas as verdadeiras. Depois, reescrevam as afirmações falsas, tornando-as verdadeiras.

a) A decomposição em fatores primos de 180 é $2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5$. 39. a) Resposta: Verdadeira.

b) A decomposição em fatores primos de 50 é $2 \cdot 2 \cdot 5$.

39. b) Resposta: Falsa. Sugestão de resposta: A decomposição em fatores primos de 50 é $2 \cdot 5 \cdot 5$.

c) A decomposição em fatores primos de 44 é $3 \cdot 3 \cdot 5$.

39. c) Resposta: Falsa. Sugestão de resposta: A decomposição em fatores primos de 44 é $2 \cdot 2 \cdot 11$.

d) A decomposição em fatores primos de 350 é $2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 7$.

39. d) Resposta: Verdadeira.

- As atividades **34**, **35** e **36** possibilitam aos estudantes atuarem de maneira autônoma, incentivando-os a criar suas próprias maneiras de decompor os números em fatores primos para posteriormente decomporem usando a regra prática e, por fim, determinarem um número representado pelo produto de fatores primos, promovendo um desenvolvimento cognitivo na escolha de melhores práticas na resolução das atividades propostas.

Metodologias ativas

- Para desenvolver o trabalho com a atividade **37**, avalie a possibilidade de utilizar a metodologia ativa **Pensamento do *design***. Além disso, ao final do trabalho com as atividades desta unidade, avalie a possibilidade de utilizar a metodologia ativa **Escrita rápida**. Obtenha informações sobre essas metodologias no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.
- A atividade **38** oportuniza o desenvolvimento do **raciocínio lógico-matemático**, uma vez que instiga os estudantes a descobrir qual é a idade atual de um avô, a qual está entre os números 70 e 80, com uma dica de representação por meio do produto de dois números primos consecutivos. Esse tipo de atividade possibilita verificar nos estudantes o espírito de investigação e a capacidade de argumentação, recorrendo aos conhecimentos matemáticos trabalhados até aqui e contemplando assim a **Competência específica de Matemática 2.**
- A atividade **39**, ao propor aos estudantes que se juntem a um colega para ler as afirmações e reescrever as afirmações falsas, tornando-as verdadeiras, promove a interação entre eles de modo cooperativo, trabalhando coletivamente, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles, abordando, assim, a **Competência geral 9** e a **Competência específica de Matemática 8**.

Além disso, o ato de comunicar-se para justificar que tal afirmação é falsa e reescrevê-la tornando-a verdadeira exercita a curiosidade intelectual, produzindo conhecimentos por meio do pensamento científico, crítico e criativo, contribuindo também para o desenvolvimento da **Competência geral 2.**

1. Objetivo

• Avaliar se os estudantes aplicam os conceitos de múltiplos e de divisores para resolver uma situação-problema envolvendo medidas de capacidade.

Como proceder

• Caso os estudantes tenham dificuldades em interpretar o problema, oriente-os a calcular separadamente as três medidas de dimensões, de modo que a razão entre as medidas do comprimento do lado da caixa e as do lado da embalagem de leite sejam números naturais. Explique-lhes que isso acontece quando existe uma relação de múltiplo e divisor entre as medidas das dimensões.

2 e 3. Objetivo

• Avaliar se os estudantes reconhecem os múltiplos e divisores de números naturais.

Como proceder

• Avalie a compreensão dos estudantes acerca de múltiplos e divisores verificando as principais dificuldades manifestadas por eles e fazendo as devidas intervenções. Caso apresentem dificuldades, reúna-os em grupos para que compartilhem suas ideias e estratégias.

4. Objetivo

• Avaliar se os estudantes aplicam os critérios de divisibilidade.

Como proceder

• Caso os estudantes apresentem dificuldades nesta atividade, retome a página **77** na seção divisibilidade por 6, a fim de retomar os critérios de divisibilidade por 6.

5. Objetivo

• Avaliar se os estudantes reconhecem e aplicam a composição e decomposição de um número natural em fatores primos.

Como proceder

• Analise os procedimentos dos estudantes durante a execução da atividade e verifique se todos conseguiram compreendê-la. Caso haja necessidade, realize coletivamente todas as etapas para que eles possam acompanhá-las e esclarecer possíveis dúvidas.

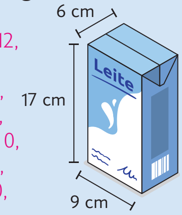
O que eu estudei?

Faça as atividades em uma folha de papel avulsa.

4. Resposta: Não, pois 2 + 3 + 4 + 5 = 14, que não é divisível por 3.

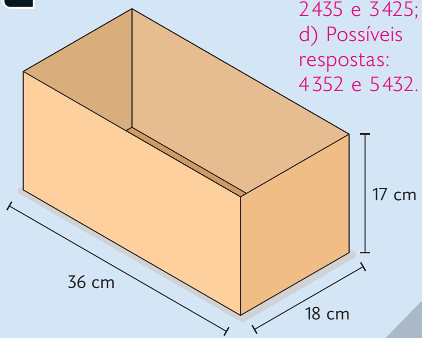
1. Considere as medidas das dimensões da embalagem de leite e das caixas **A** e **B** a seguir.

2. Respostas: a) 0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27; b) 0, 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56, 63; c) 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90.

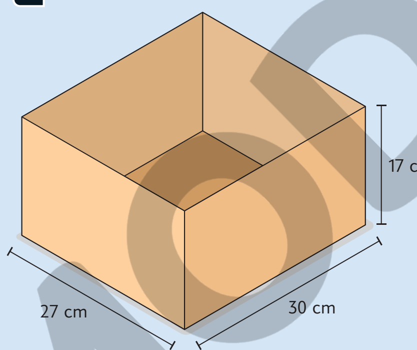


3. a) Sugestões de resposta: 3452 e 2534; b) Sugestões de resposta: 3524 e 4352; c) Sugestões de resposta: 2435 e 3425; d) Possíveis respostas: 4352 e 5432.

A.



B.



ILUSTRAÇÕES: HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

Atenção!

As medidas indicadas correspondem às dimensões internas das caixas.

a) Colocando as embalagens de leite em pé dentro das caixas, no máximo quantas embalagens cabem em cada caixa? 1. a) Resposta: Caixa **A**: 12 embalagens; caixa **B**: 15 embalagens.

b) Em alguma das caixas sobra espaço ao colocar a maior quantidade possível de embalagens de leite? 1. b) Resposta: Não.

2. Em uma folha de papel avulsa, escreva os 10 primeiros múltiplos de:

a) 3 **b)** 7 **c)** 10

3. Com os algarismos 2, 3, 4 e 5, forme um número natural com quatro algarismos, sem repeti-los, divisível por:

a) 2 **b)** 4 **c)** 5 **d)** 8

4. Utilizando os algarismos da atividade anterior, sem repetir, é possível formar um número natural com quatro algarismos que seja divisível por 6? Justifique sua resposta.

5. Cada letra representa um fator primo da decomposição de um número. Copie as sentenças em uma folha de papel avulsa substituindo cada letra pelo fator primo adequado.

a) $3 \cdot 3 \cdot A = 45$ 5. a) Resposta: $3 \cdot 3 \cdot 5 = 45$.

b) $2 \cdot 2 \cdot B \cdot C \cdot D = 72$ 5. b) Resposta: $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 = 72$.

c) $E \cdot F \cdot G = 105$ 5. c) Resposta: $3 \cdot 5 \cdot 7 = 105$.

d) $H \cdot I \cdot J \cdot K = 308$ 5. d) Resposta: $2 \cdot 2 \cdot 7 \cdot 11 = 308$.

6. Verifique se os números a seguir são divisíveis por 9 e por 10.

a) 4708 6. a) Resposta: Não é divisível por 9 e não é divisível por 10.

b) 11260 6. b) Resposta: É divisível por 10.

c) 3591 6. c) Resposta: É divisível por 9.

d) 96480 6. d) Resposta: É divisível por 9 e por 10.

7. Um número de 5 algarismos é ímpar. É possível que ele seja divisível por 100? Justifique sua resposta.

7. Resposta: Não, pois, se o número é ímpar, o algarismo das unidades pode ser 1, 3, 5, 7 ou 9. E para que um número seja divisível por 100, os algarismos da dezena e da unidade devem ser, simultaneamente, 0.

88

---

6 e 7. Objetivo

• Avaliar se os estudantes aplicam os critérios de divisibilidade por 9, 10 e 100.

Como proceder

• Caso os estudantes apresentem dificuldades, peça-lhes que escrevam os 10 primeiros múltiplos de 9 em uma folha avulsa e depois somem os algarismos. Oriente-os a observar que o resultado é sempre 9. Elabore mais alguns múltiplos de 9, por exemplo, 333, 819 e 1026.

UNIDADE

4 Figuras geométricas espaciais

NICK BRUNDLE/ALAMY/FOTOARENA

Grande pirâmide de Gizé, no Egito, em 2022, cujo formato é semelhante a uma pirâmide de base quadrada.

Agora vamos estudar...

- o paralelepípedo reto retângulo;
- os prismas;
- as pirâmides.

• Ao trabalhar com a página de abertura, converse com os estudantes a fim de que eles estabeleçam relação entre a construção da foto e o conteúdo referente a figuras geométricas espaciais. Questione-os, por exemplo, sobre o formato dessa construção, solicitando que o descrevam. Em seguida, peça-lhes que citem outras construções ou monumentos com esse formato. Por fim, pergunte-lhes o nome das figuras geométricas espaciais que conhecem e de construções que os fazem lembrar delas.

Metodologias ativas

Para desenvolver o trabalho com esta página de abertura, avalie a possibilidade de utilizar a metodologia ativa **Abordagem por pares**. Para isso, obtenha informações no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

Algo a mais

Para mais informações sobre as Pirâmides do Egito, acesse o *site* do Educa Mais Brasil, disponível em: https://www.educamaisbrasil.com.br/enem/artes/piramides-do-egito. Acesso em: 3 maio 2022. Nele, você encontrará informações sobre as pirâmides do Egito, tais como sua função e uma hipótese de como elas foram construídas, proposta por físicos da Universidade de Amsterdã, na Holanda.

Sugestão de avaliação

A fim de avaliar o conhecimento prévio dos estudantes acerca de geometria espacial, leve para a sala de aula, se possível, algumas representações de prismas e pirâmides. Em seguida, peça-lhes que as nomeiem e desafie-os a identificar e quantificar seus elementos (vértices, arestas e faces).

Resolução e comentários

As respostas desta atividade dependem das representações trabalhadas em sala de aula. Para melhor organização das informações, oriente a construção de um quadro, conforme apresentado a seguir.

Figura	Quantidade de vértices	Quantidade de arestas	Quantidade de faces

Mais informações sobre avaliações diagnósticas podem ser encontradas no tópico **Avaliação**, nas orientações gerais deste manual.

Objetivos da unidade

- Reconhecer a planificação de um paralelepípedo.
- Reconhecer as planificações de prismas e de pirâmides.
- Quantificar vértices, arestas e faces de prismas e de pirâmides.

Justificativas

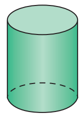
Os conteúdos abordados nesta unidade são relevantes para que os estudantes consigam verificar e identificar prismas e pirâmides, bem como suas respectivas planificações. Além disso, são essenciais para os futuros estudos envolvendo a temática.

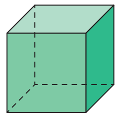
Nesse momento, é importante propor as construções sugeridas, pois, assim, a percepção dos estudantes sobre as características e propriedades de cada figura geométrica espacial é facilitada. Esse é um dos fatores que caracterizam a geometria experimental, em que a aquisição dos conceitos está associada à experimentação e à observação de elementos da realidade e do espaço físico.

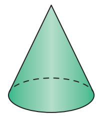
- Se achar conveniente, nomeie, com ajuda dos estudantes, as figuras geométricas espaciais apresentadas nesta página. **A**: cilindro; **B**: pirâmide de base quadrada; **C**: cubo; **D**: paralelepípedo; **E**: cone; **F**: esfera; **G**: prisma de base triangular; **H**: pirâmide de base hexagonal.
- Caso os estudantes apresentem dificuldades na questão **1**, identifique com eles as superfícies planas e as não planas na figura **A**. Na sequência, deixe que a resolvam. Por fim, solicite a alguns deles que apresentem suas soluções para a turma.
- Para aprimorar o trabalho com a questão **2**, peça aos estudantes que identifiquem quais figuras geométricas espaciais se parecem com alguns dos outros objetos apresentados na página.

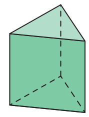
Estudando figuras geométricas espaciais

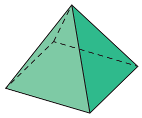
Nas imagens a seguir, estão representadas algumas figuras geométricas espaciais que você provavelmente já estudou em anos anteriores.

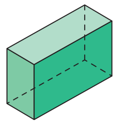
A. 

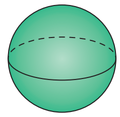
C. 

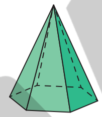
E. 

G. 

B. 

D. 

F. 

H. 

ILUSTRAÇÕES: RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA

Questão 1. Quais dessas figuras geométricas espaciais têm apenas superfícies planas?
Questão 1. Resposta: Alternativas **B**, **C**, **D**, **G** e **H**.

Além das construções, muitos objetos e embalagens do dia a dia lembram figuras geométricas espaciais. Considere alguns exemplos.

Imagens não proporcionais entre si.


HSN PHOTOGRAPHY/ SHUTTERSTOCK
Lata de alumínio.


TOMEQS/SHUTTERSTOCK
Brinquedo pyraminx.

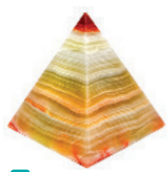

IRIN-K/SHUTTERSTOCK
Bola de futebol.


GOLUBKA 57/ SHUTTERSTOCK
Caixa de fósforos.


DAVID STUART PRODUCTIONS/ SHUTTERSTOCK
Dado.


DENIS M ART/ SHUTTERSTOCK
Caixa de chocolate.


HOLIDAY.PHOTO.TOP/ SHUTTERSTOCK
Chapéu festivo.


AERODIM/ SHUTTERSTOCK
Enfeite de mesa.


LEONIDAS SANTANA/ SHUTTERSTOCK
Caixa para *pizza*.

Questão 2. Qual desses objetos ou embalagens se parece com a figura espacial representada pela imagem **C**? E pela imagem **F**? Questão 2. Respostas: Dado; Bola de futebol.

Paralelepípedo reto retângulo

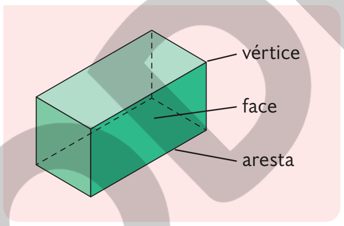
Na foto a seguir é apresentado o edifício do Banco Nacional do Desenvolvimento Social (BNDES), cujo formato lembra um **paralelepípedo reto retângulo**, também conhecido como **bloco retangular**.

A.PAES/SHUTTERSTOCK

Edifício do BNDES, no Rio de Janeiro, em 2017.

Agora considere alguns elementos que podemos destacar no paralelepípedo reto retângulo representado a seguir.

- As partes planas chamam-se **faces**.
- O encontro de duas faces recebe o nome de **aresta**.
- O encontro de três ou mais arestas recebe o nome de **vértice**.



RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA

Atenção!

O cubo é um paralelepípedo reto retângulo que tem todas as arestas com medidas de comprimento iguais. As seis faces do cubo são quadrados.

Todo paralelepípedo reto retângulo tem 8 vértices, 6 faces e 12 arestas, e todas as faces são retângulos.

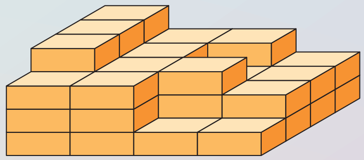
Questão 3. O comprimento de todas as arestas de um cubo mede 108 cm. Determine em seu caderno a medida de comprimento, em centímetro, de cada aresta desse cubo.
Questão 3. Resposta: 9 cm.

- Se achar conveniente, apresente aos estudantes os elementos do paralelepípedo reto retângulo (face, vértice e aresta) em uma representação física dessa figura.
- Durante o desenvolvimento da questão **3**, faça questionamentos como: “Quantas são as arestas de um cubo?”; “As arestas de um cubo têm medidas de comprimento iguais ou diferentes?”. Com isso, espera-se que os estudantes percebam que, para obter a solução desta questão, basta dividir 108 cm por 12, pois o cubo tem 12 arestas com mesma medida de comprimento.

Atividade a mais

Complemente o trabalho com esta página, propondo aos estudantes a atividade a seguir. Para isso, reproduza-a na lousa, peça-lhes que efetuem os cálculos no caderno e, ao final, avalie se resolveram corretamente.

- Andreia precisa empilhar caixas iguais em 4 camadas com 16 caixas em cada uma. A imagem a seguir apresenta as que ela já empilhou.



GUSTAVO CONTI/ARQUIVO DA EDITORA

a) Quantas caixas ainda faltam para ela terminar a pilha?

b) Quais são as medidas das dimensões de cada caixa, sabendo que o comprimento, a largura e a altura da pilha medem, respectivamente, 72 cm, 48 cm e 24 cm?

Resoluções e comentários

a) Inicialmente, determinamos a quantidade de caixas que Andreia vai empilhar. Para isso, efetuamos: $4 \cdot 16 = 64$. Logo, ela empilhará 64 caixas. Em seguida, calculamos a diferença entre o total de caixas e a quantidade das que já foram empilhadas, ou seja:

$64 - 43 = 21$

Portanto, faltam 21 caixas para Andreia terminar a pilha.

b) Como o comprimento, a largura e a altura da pilha medem, respectivamente, 72 cm, 48 cm e 24 cm, fazemos:

- 72 cm : 4 = 18 cm;
- 48 cm : 4 = 12 cm;
- 24 cm : 4 = 6 cm.

Portanto, as dimensões de cada uma das caixas medem 18 cm, 12 cm e 6 cm.

Metodologias ativas

Ao trabalhar com as atividades desta unidade, avalie a conveniência de utilizar a metodologia ativa **Pensar-conversar-compartilhar**. Para isso, obtenha informações no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

- Ao trabalhar com a atividade **1**, leve os estudantes a perceber que a diferença entre os moldes apresentados está apenas na posição das abas que colam as "faces". Se julgar pertinente, organize-os em grupos e disponibilize os moldes apresentados na atividade. Desse modo, eles terão a oportunidade de montá-los e verificar com qual deles é possível obter um paralelepípedo.
- Antes de propor aos estudantes as atividades **2** e **3**, leve para a sala de aula representações de paralelepípedos retos retângulos e peça-lhes que identifiquem os vértices, as arestas, as faces e as faces opostas dessas figuras.
- Durante o desenvolvimento da atividade **3**, leia as afirmações com os estudantes e questione-os acerca da veracidade de cada uma delas. No caso das afirmações falsas, solicite um contraexemplo.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

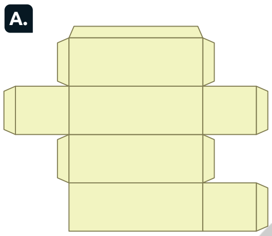
1. Roberto está desmontando uma caixa que tem formato de um paralelepípedo reto retângulo. Considere três momentos diferentes.

Momento 1 Momento 2 Momento 3

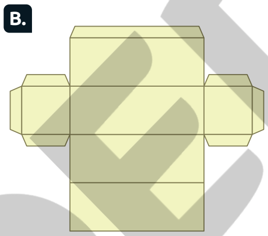
ILUSTRAÇÕES: GUILHERME RODRIGUES/ARQUIVO DA EDITORA

Qual das imagens a seguir representa essa caixa totalmente desmontada? 1. Resposta: Alternativa **B**.

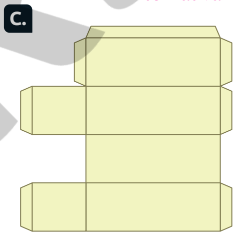
A.



B.

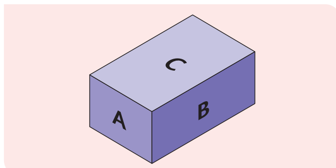


C.



ILUSTRAÇÕES: RAFAEL L. GAION/ ARQUIVO DA EDITORA

2. Nas faces opostas do paralelepípedo reto retângulo ao lado aparecem as mesmas letras.



RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA

a) Quantas são as faces com a letra **A**?
2. a) Resposta: 2 faces.

b) E quantas são as faces com a letra **C**?
2. b) Resposta: 2 faces.

3. Resposta: Afirmações verdadeiras **c** e **e**; Sugestão de respostas: a) Todo paralelepípedo reto retângulo tem 6 faces; b) Um paralelepípedo reto retângulo tem 12 vértices; d) Nem todo paralelepípedo reto retângulo tem faces quadradas e retangulares; f) Um paralelepípedo reto retângulo pode ter duas faces quadradas.

3. Analise as afirmações a seguir e determine quais são verdadeiras.

a) Todo paralelepípedo reto retângulo tem 8 faces.

b) Um paralelepípedo reto retângulo pode ter 12 vértices.

c) Todo paralelepípedo reto retângulo tem 12 arestas.

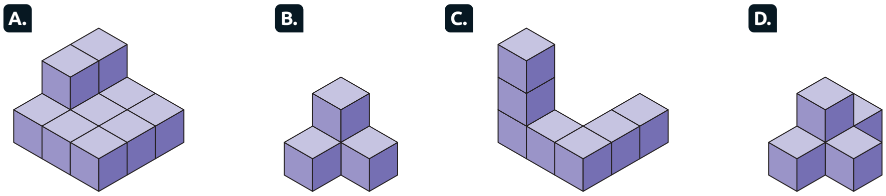
d) Todo paralelepípedo reto retângulo tem faces quadradas e retangulares.

e) Um paralelepípedo reto retângulo pode ter faces quadradas.

f) Todo paralelepípedo reto retângulo tem exatamente duas faces quadradas.

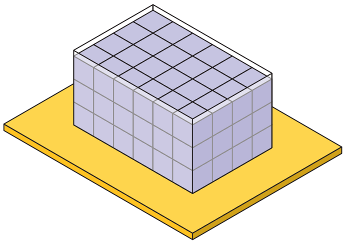
Agora, reescreva as afirmações falsas em seu caderno corrigindo-as.

4. Cada pilha a seguir é formada por cubos iguais, ou seja, com arestas de mesma medida de comprimento. No mínimo, quantos cubos devem ser acrescentados em cada pilha para que ela tenha o formato de um cubo? 4. Respostas: A. 16; B. 4; C. 20; D. 22.

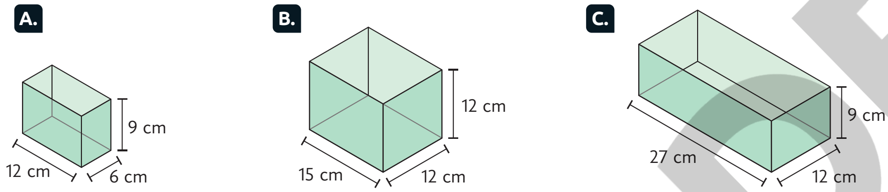


ILUSTRAÇÕES: RAFAEL L. GAION/ ARQUIVO DA EDITORA

5. Na caixa representada a seguir há 72 cubos iguais com o comprimento da aresta medindo 3 cm.

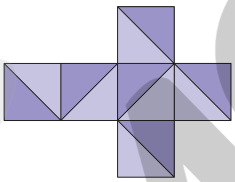


No máximo, quantos cubos iguais aos apresentados podem ser colocados em cada caixa representada a seguir? 5. Respostas: A. 24; B. 80; C. 108.

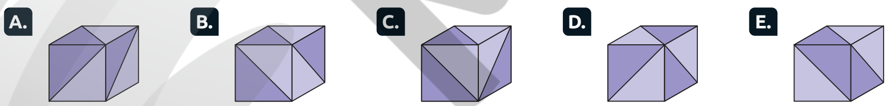


ILUSTRAÇÕES: RAFAEL L. GAION/ ARQUIVO DA EDITORA

6. Luísa construiu a planificação de um cubo e a pintou de acordo com a imagem a seguir.



Qual imagem a seguir representa o cubo construído por Luísa? 6. Resposta: Alternativa B.



ILUSTRAÇÕES: RAFAEL L. GAION/ ARQUIVO DA EDITORA

- Se os estudantes apresentarem dificuldades na atividade **4**, faça alguns questionamentos, como: "A pilha **A** tem uma camada com 9 cubos. Quantas dessas camadas são necessárias para obter o formato de um cubo?". Nesse momento, espera-se que eles identifiquem a necessidade de 3 dessas camadas, ou seja, 27 cubos. Como na pilha há 11 cubos, devemos acrescentar no mínimo 16 para que, ela tenha o formato cúbico. Nos outros itens, chame a atenção deles para o fato de que não há uma camada "pronta" e que, nesse caso, inicialmente, eles devem determinar a menor camada possível para, na sequência, fazer uma análise semelhante à apresentada no item **A**.
- Com o trabalho proposto nas atividades **5** e **6**, espera-se ampliar a capacidade dos estudantes de recorrer ao pensamento lógico e ao conhecimento adquirido para resolver situações-problema, uma vez que atividades como estas instigam a intuição e a busca por conhecimento, à medida que eles selecionam procedimentos e verificam sua adequação à situação apresentada. Aproveite a ocasião para solicitar a alguns dos estudantes que exponham suas soluções para a turma, explicando os procedimentos utilizados.

Sugestão de avaliação

Para avaliar como os estudantes estão lidando com os conteúdos estudados, reproduza na lousa a atividade a seguir para copiarem no caderno.

- Quantos cubos cujo comprimento das arestas mede 7 cm cabem em uma caixa com largura interna, comprimento interno e altura interna medindo, respectivamente, 21 cm, 28 cm e 14 cm?

Resolução e comentários

Para solucionarmos esse problema, devemos determinar, inicialmente, a quantidade de vezes que o comprimento da aresta do cubo cabe na largura, comprimento e altura internos da caixa. Sendo assim, dividimos:

- a medida da largura interna pela medida da largura do cubo: 21 cm : 7 cm = 3.
- a medida do comprimento interno pela medida do comprimento do cubo: 28 cm : 7 cm = 4.
- a medida da altura interna pela medida da altura do cubo: 14 cm : 7 cm = 2.

Portanto, nessa caixa, cabem 2 camadas com 3 vezes 4 cubos (ou seja, 12 cubos) cujo comprimento das arestas mede 7 cm, ou seja, 2 vezes 12 cubos, que é igual a 24 cubos.

Mais informações sobre avaliações podem ser encontradas no tópico **Avaliação**, nas orientações gerais deste manual.

• A atividade **7** possibilita que os estudantes interajam de modo cooperativo na busca de soluções para o problema proposto, conforme orienta a **Competência específica de Matemática 8**. Enfatize a importância de respeitar o modo de pensar dos colegas e também a possibilidade de aprender com eles, uma vez que na busca de soluções surgem opiniões que podem ser consensuais ou não.

Após as duplas solucionarem o problema, peça a algumas delas que exponham suas resoluções para a turma.

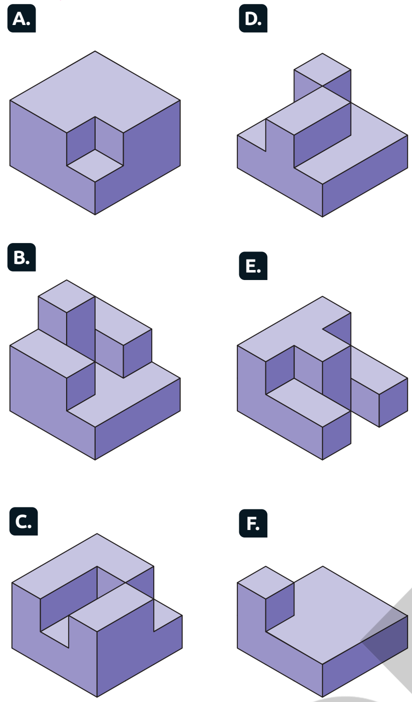
• Ao trabalhar com as atividades **8** e **9**, verifique se os estudantes compreenderam que, para solucionar a primeira, é necessário efetuar multiplicações e, para resolver a segunda, divisões. Após todos resolverem estas atividades, sorteie dois estudantes para apresentar suas soluções à turma e justificar os procedimentos utilizados.

• Na atividade **9**, comente com os estudantes que a palavra "paralelepípedo" é utilizada para indicar a figura geométrica espacial e também a pedra cujo formato lembra a figura, utilizada em pavimentações ou nos calçamentos de ruas. Questione-os, por exemplo, sobre a pavimentação da cidade em que moram e se sabem qual é o tipo de material usado na construção das ruas. Esse bate-papo levará os estudantes a relacionar o real e o abstrato, à medida que comparam a pedra de calçamento da rua com a figura geométrica espacial.

Ao trabalhar com essa atividade, desenvolvem-se o tema contemporâneo transversal **Diversidade cultural**, as **Competências gerais 1**, **3** e **9** e a **Competência específica de Matemática 1**, uma vez que se valorizam o multiculturalismo nas matrizes históricas e culturais brasileiras, as diversas manifestações culturais, a diversidade de indivíduos e de grupos sociais e mobiliza-se conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social e cultural.

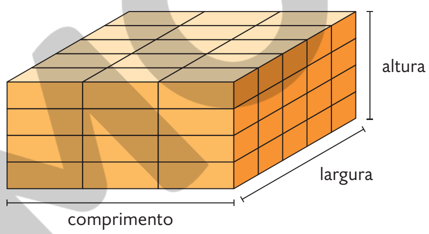
• O contexto apresentado na atividade **9** possibilita uma interação com o componente curricular de **História**. Converse com o professor do componente a fim de proporem juntos uma aula sobre a origem da pavimentação com paralelepípedos e o motivo de serem usadas pedras cujo formato lembra essa figura geométrica espacial.

7. Junte-se a um colega e escrevam no caderno os pares de peças que, ao serem encaixadas, formam um cubo.
7. Resposta: **A**-**F**; **B**-**E**; **C**-**D**.



ILUSTRAÇÕES: RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA

8. Em um depósito foram empilhadas 60 caixas em formato de paralelepípedo reto retângulo, como mostra a imagem a seguir. As medidas das dimensões de cada caixa são as seguintes: 34 cm de comprimento, 19 cm de largura e 12 cm de altura.



RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA

Determine, em centímetros, as medidas das dimensões dessa pilha.
8. Respostas: Comprimento: 102 cm; largura: 95 cm; altura: 48 cm.

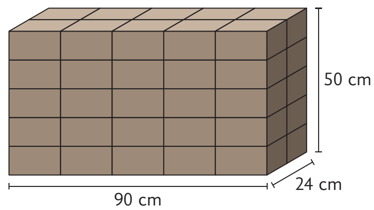
9. Leia abaixo algumas das vantagens da pavimentação com paralelepípedos.

- Possibilita a infiltração da água das chuvas, diminuindo a ocorrência de enchentes.
- Absorve calor, contribuindo para amenizar a temperatura.
- É resistente e tem alta durabilidade, o que a torna ecologicamente correta.

LUIS WAR/SHUTTERSTOCK

Ruas construídas com paralelepípedos em torno da igreja de Nossa Senhora do Rosário dos Homens Pretos em Ouro Preto, MG, 2020.

Para pavimentar parte de uma rua serão comprados blocos de pedra cujo formato lembra um paralelepípedo reto retângulo, como os da pilha a seguir.

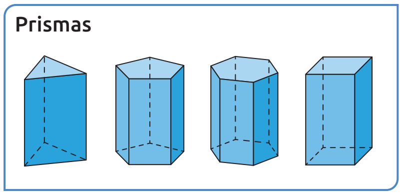


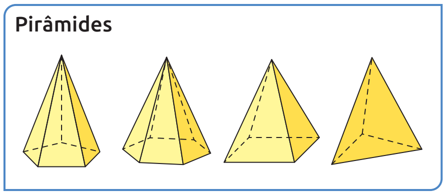
RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA

Sabendo que esses paralelepípedos retos retângulos têm dimensões com medidas aproximadamente iguais, calcule as medidas das dimensões aproximadas de cada um deles.
9. Respostas: Comprimento: 18 cm; largura: 12 cm; altura: 10 cm.

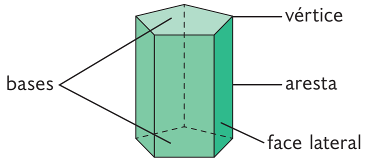
Prisma e pirâmide

Alguns prismas e pirâmides estão representados a seguir.





Considere alguns elementos que podemos destacar em um prisma.

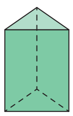


Prisma de base pentagonal.

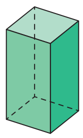
Os **prismas** têm duas faces, chamadas **bases**, que são paralelas e idênticas entre si. As outras faces são chamadas **faces laterais**. As arestas laterais também são paralelas entre si.

No prisma anterior, as bases são pentágonos. Portanto, ele é nomeado **prisma de base pentagonal**.

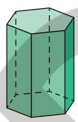
Analise a seguir outros prismas cujas bases não são pentágonos.



Prisma de base triangular.

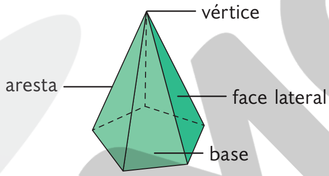


Prisma de base quadrada.



Prisma de base hexagonal.

Agora, considere alguns elementos que podemos destacar em uma pirâmide.



Pirâmide de base pentagonal.

ILUSTRAÇÕES: RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA

As **pirâmides** têm apenas uma face chamada **base**. As outras faces são chamadas **faces laterais**, que são triângulos e possuem um vértice em comum.

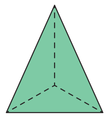
Metodologias ativas

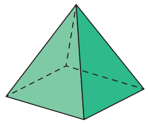
Na atividade **9**, avalie a possibilidade de aplicar as metodologias ativas **Caminhada na galeria** e **Pensamento do *design***. Para isso, obtenha informações no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

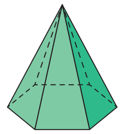
- Ao trabalhar com a questão **4**, leve para a sala de aula representações de prismas e de pirâmides. Na sequência, oriente os estudantes a separarem essas representações em dois grupos: **PRISMAS** e **PIRÂMIDES**. Por fim, questione-os a respeito das características das representações de cada grupo e as registre na lousa. Isso pode auxiliar os estudantes no desenvolvimento da atividade **10**.
- A fim de complementar o trabalho com a atividade **10**, peça-lhes que nomeiem os poliedros apresentados.

Na pirâmide apresentada anteriormente, a base é um pentágono. Assim, ela é nomeada **pirâmide de base pentagonal**.

Assim como os prismas, as pirâmides também recebem nomes relacionados ao polígono de sua base. Considere outras pirâmides.

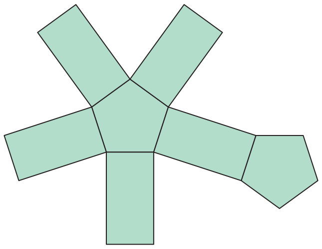

Pirâmide de base triangular.

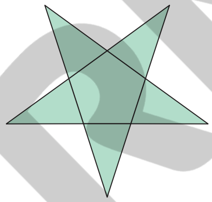

Pirâmide de base quadrada.


Pirâmide de base hexagonal.

Analise as planificações de um prisma e de uma pirâmide, ambas de base pentagonal.

ILUSTRAÇÕES: RAFAEL L. GAION/ ARQUIVO DA EDITORA


Planificação de um prisma de base pentagonal.


Planificação de uma pirâmide de base pentagonal.

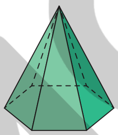
Questão 4. **Junte-se** a um colega e escrevam, no caderno, uma diferença entre os prismas e as pirâmides. Questão 4. Resposta pessoal. Sugestão de resposta: Prismas têm duas bases e as pirâmides têm somente uma.

Atividades

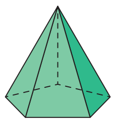
Faça as atividades no caderno.

10. A seguir estão representados prismas e pirâmides. Identifique quais são os prismas e quais são as pirâmides. 10. Resposta: Prismas: alternativas B, D e F; Pirâmides: alternativas A, C e E.

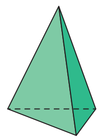
A.



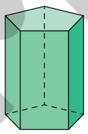
C.



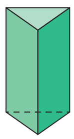
E.



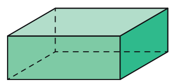
B.



D.



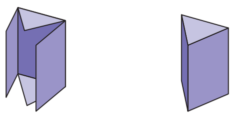
F.



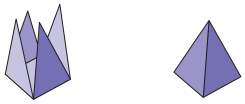
ILUSTRAÇÕES: RAFAEL L. GAION/ ARQUIVO DA EDITORA

11. Utilizando cartolina, foram construídas três representações de figuras geométricas espaciais.

A. Etapa **1** Etapa **2**



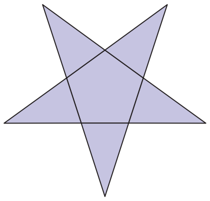
B. Etapa **1** Etapa **2**



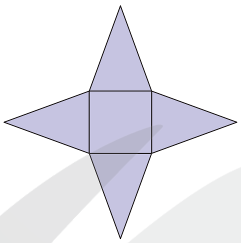
C. Etapa **1** Etapa **2**

No caderno, associe cada planificação a seguir a uma dessas figuras geométricas espaciais. 11. Resposta: **A-3**; **B-2**; **C-1**.

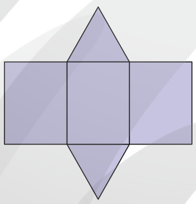
1.



2.

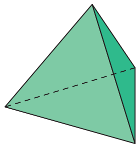


3.



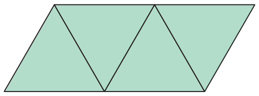
ILUSTRAÇÕES: RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA

12. Na imagem está representada uma pirâmide de base triangular.

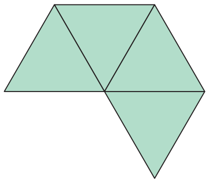


Quais imagens a seguir representam a planificação dessa pirâmide? 12. Resposta: Alternativas **A** e **C**.

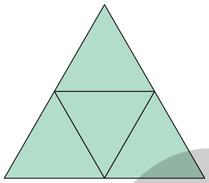
A.



B.



C.

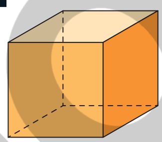


13. Respostas: A. 6 faces, 8 vértices e 12 arestas; B. 8 faces, 8 vértices e 14 arestas; C. 9 faces, 9 vértices e 16 arestas; D. 10 faces, 16 vértices e 24 arestas.

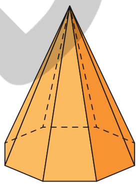
ILUSTRAÇÕES: RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA

13. Escreva no caderno quantas faces, vértices e arestas tem cada figura geométrica a seguir.

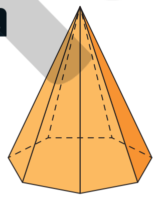
A.



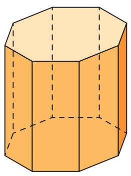
C.



B.



D.



ILUSTRAÇÕES: RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA

- Com o trabalho das atividades **11** e **12**, espera-se que os estudantes ampliem sua capacidade de recorrer ao pensamento lógico e à criatividade para resolver problemas. Atividades como estas instigam a intuição e o senso espacial. Aproveite-as para solicitar a alguns estudantes que exponham suas estratégias de resolução para a turma.
- A análise das etapas de construção proposta na atividade **11** contribui para o desenvolvimento do **pensamento computacional**.
- A atividade **13** desenvolve aspectos da habilidade **EF06MA17**, uma vez que os estudantes são levados a quantificar vértices, arestas e faces de prismas e de pirâmides. Caso apresentem dificuldade em identificar esses elementos, retome o trabalho com a página **95**.

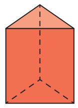
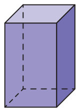
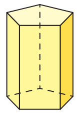
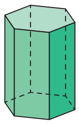
• Na atividade **14**, os estudantes são desafiados a estabelecer relação entre a quantidade de arestas e de lados do polígono da base de prismas e pirâmides, desenvolvendo, assim, a habilidade **EF06MA17**. Aproveite os quadros apresentados para fazer questionamentos como: "Ao analisar a quantidade de faces dos prismas e de lados do polígono de sua base, o que você percebe? E no caso das pirâmides?"; "Ao analisar a quantidade de vértices dos prismas e de lados do polígono de sua base, o que você verifica? E no caso das pirâmides?".

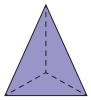
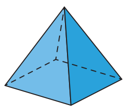
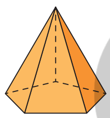
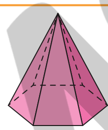
Nesse momento, com o auxílio dos estudantes, conclua que:

> nos prismas, a quantidade de faces é igual à quantidade de lados do polígono da base mais 2, e a quantidade de vértices é igual ao dobro da quantidade de lados do polígono da base.

> nas pirâmides, a quantidade de faces e de vértices é igual à quantidade de lados do polígono da base mais 1.

14. Escreva no caderno o número correspondente a cada letra apresentada nos quadros.

Prisma	Quantidade de lados do polígono da base	Quantidade de faces	Quantidade de arestas	Quantidade de vértices
	3	5	*A*	6
	*B*	*C*	12	*D*
	*E*	7	*F*	*G*
	6	*H*	*I*	*J*

Pirâmide	Quantidade de lados do polígono da base	Quantidade de faces	Quantidade de arestas	Quantidade de vértices
	3	*K*	6	4
	*L*	*M*	8	*N*
	5	6	*O*	*P*
	*Q*	7	12	*R*

ILUSTRAÇÕES: RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA

14. Resposta: *A*: 9; *B*: 4; *C*: 6; *D*: 8; *E*: 5; *F*: 15; *G*: 10; *H*: 8; *I*: 18; *J*: 12; *K*: 4; *L*: 4; *M*: 5; *N*: 5; *O*: 10; *P*: 6; *Q*: 6; *R*: 7.

a) Quanto aos prismas nesse quadro, o que é possível concluir em relação à quantidade de lados do polígono da base e à quantidade de arestas? E em relação às pirâmides?

b) Quantos vértices tem um prisma cuja base é um dodecágono? E quantos vértices tem uma pirâmide com essa mesma base? 14. b) Respostas: 24 vértices; 13 vértices.

14. a) Respostas: A quantidade de arestas é igual ao triplo da quantidade de lados do polígono da base. A quantidade de arestas é igual ao dobro da quantidade de lados do polígono da base.

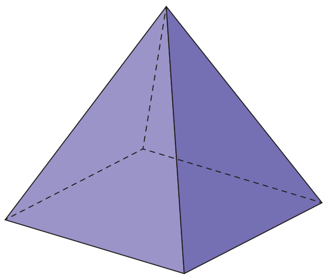
98

Metodologias ativas

• Para desenvolver o trabalho com a atividade **17**, avalie a possibilidade de aplicar a metodologia ativa **Pensamento do *design***. Para isso, obtenha informações no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

• Ao final do trabalho com as atividades desta unidade, avalie a possibilidade de aplicar a metodologia ativa **Escrita rápida**. Para isso, obtenha informações no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

15. Considere uma pirâmide de base quadrada, como a representada a seguir.

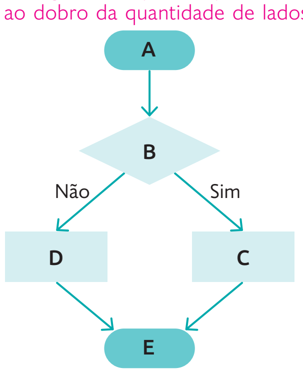


RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA

Pirâmide de base quadrada.

Compare a quantidade de faces dessa pirâmide com a quantidade de vértices. O que é possível concluir? 15. Resposta: São iguais.

16. O fluxograma abaixo possibilita identificar uma característica em relação à quantidade de lados do polígono da base, tanto de um prisma quanto de uma pirâmide, e à quantidade de arestas. Para que esse fluxograma fique completo, associe cada letra indicada nele com a informação correspondente. 16. Resposta: A: Início; B: É um prisma?; C: A quantidade de arestas é igual ao triplo da quantidade de lados do polígono da base; D: A quantidade de arestas é igual ao dobro da quantidade de lados do polígono da base; E: Fim.



Informações

- A quantidade de arestas é igual ao triplo da quantidade de lados do polígono da base.
- É um prisma?
- Fim
- A quantidade de arestas é igual ao dobro da quantidade de lados do polígono da base.
- Início

Agora, usando o fluxograma, determine a quantidade de arestas de:

a) uma pirâmide cuja base é um polígono com 20 lados.
16. a) Resposta: 40 arestas.

b) um prisma cuja base é um polígono com 16 lados.
16. b) Resposta: 48 arestas.

17. Flávio vai construir um prisma e uma pirâmide para um trabalho da escola. O prisma terá 9 faces e a pirâmide terá 11 faces. Os polígonos da base dessas figuras geométricas espaciais serão respectivamente: 17. Resposta: Alternativa b.

a) octógono e eneágono.
b) heptágono e decágono.
c) heptágono e eneágono.
d) octógono e decágono.
e) eneágono e undecágono.

- As atividades desta página desenvolvem aspectos da habilidade **EF06MA17**.
- Para complementar a atividade **15**, peça aos estudantes que representem outras pirâmides (ou utilizem as apresentadas na unidade) e verifique se a relação que fizeram antes também é válida nelas.
- A atividade **16** desenvolve o **pensamento computacional**, a **Competência geral 4** e a **Competência específica de Matemática 6**, uma vez que trabalha com fluxogramas na resolução de problemas de Geometria. Faça a leitura do enunciado da atividade com eles e organize as ideias coletivamente. Por fim, sorteie um estudante para expor sua solução à turma, justificando os procedimentos utilizados.
- Caso os estudantes apresentem dificuldades na atividade **17**, retome a discussão proposta na atividade **14** da página anterior. Nessa ocasião, espera-se que eles relacionem a quantidade de faces com a quantidade de lados do polígono da base de prismas e de pirâmides.

Sugestão de avaliação

A fim de avaliar o aprendizado dos estudantes em relação a alguns conteúdos estudados nesta unidade, proponha-lhes que resolvam a atividade a seguir.

- Em seu caderno, escreva a quantidade de vértices, arestas e faces de um prisma de base triangular e de uma pirâmide de base heptagonal.

Resolução e comentários

Inicialmente, analisaremos o prisma de base triangular. Como a base do prisma é um triângulo, para determinar a quantidade de:

- vértices, fazemos: $2 \cdot 3 = 6$.
- arestas, fazemos: $3 \cdot 3 = 9$.
- faces, fazemos: $3 + 2 = 5$.

Portanto, o prisma de base triangular tem 6 vértices, 9 arestas e 5 faces.

Agora, analisaremos a pirâmide de base heptagonal. Como a base dela é um heptágono, para determinar a quantidade de:

- vértices, fazemos: $7 + 1 = 8$.
- arestas, fazemos: $2 \cdot 7 = 14$.
- faces, fazemos: $7 + 1 = 8$.

Portanto, a pirâmide de base heptagonal tem 8 vértices, 14 arestas e 8 faces.

Mais informações sobre avaliações podem ser encontradas no tópico **Avaliação**, nas orientações gerais deste manual.

1 e 2. Objetivo

- Avaliar se os estudantes relacionam a planificação à figura geométrica espacial correspondente.

Como proceder

- Na atividade **1**, caso julgue necessário, leve os estudantes a identificar a necessidade de comparar os elementos das "faces" das torres com o desenho de Pedro, principalmente a posição das linhas. Se for preciso, oriente-os a reproduzir o desenho e construir a torre. Já na atividade **2**, se apresentarem dificuldades, reproduza as planificações de cada item e entregue a eles. Desse modo, eles poderão montá-las, percebendo a impossibilidade de o item **D** representar a planificação de um cubo.

3. Objetivo

- Verificar se os estudantes estabelecem relação entre a quantidade de arestas laterais de prismas e de pirâmides e o polígono de sua base.

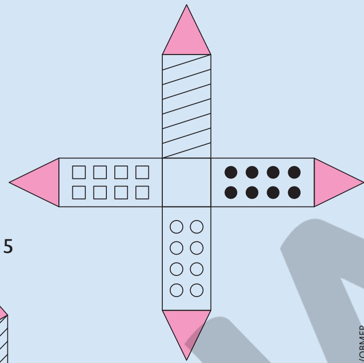
Como proceder

- Caso os estudantes apresentem dificuldades em quantificar as arestas laterais do prisma e da pirâmide, leve-os a perceber que, de cada um dos vértices do polígono da base, parte uma aresta lateral. Consequentemente, a quantidade de arestas laterais é igual à de vértices do polígono da base.

O que eu estudei?

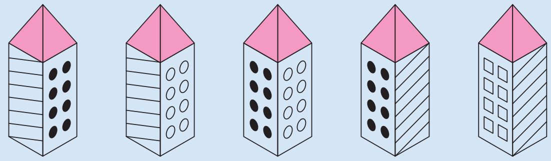
Faça as atividades em uma folha de papel avulsa.

1. (OBMEP-2017) Em um dos lados de uma folha de papel grosso, Pedro desenhou a figura ao lado. Depois, recortou-a e montou uma torre em miniatura. Das cinco imagens abaixo, quais podem representar a torre montada por Pedro? 1. Resposta: Alternativa **a**.



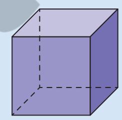
REPRODUÇÃO/OBMEP

Imagem 1 Imagem 2 Imagem 3 Imagem 4 Imagem 5

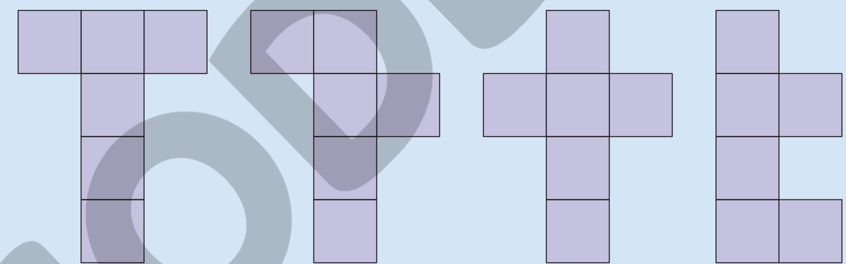


a) Imagens 1, 3 e 5.
b) Imagens 1, 4 e 5.
c) Imagens 1, 2 e 3.
d) Imagens 2, 3 e 4.
e) Imagens 3, 4 e 5.

2. A professora de Carlos escolheu três estudantes da turma e pediu que desmontassem caixas com formato de cubo, como a apresentada ao lado, e recortassem as abas que as fixavam. Ao desmontar as caixas, cada aluno obteve uma planificação diferente. Entre as figuras abaixo, apenas uma não pode representar uma planificação obtida pelos alunos. Qual é essa figura? 2. Resposta: Alternativa **D**.



A. **B.** **C.** **D.**



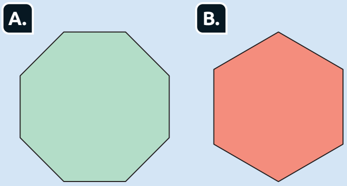
ILUSTRAÇÕES: JACQUELINE AMADIO/ARQUIVO DA EDITORA

3. A figura **A** representa a base de um prisma e a **B**, a base de uma pirâmide.

a) Quantas faces laterais tem esse prisma? E quantas faces laterais tem a pirâmide? 3. a) Respostas: 8; 6.

b) Qual é o nome de cada uma dessas figuras geométricas espaciais? 3. b) Resposta: prisma de base octogonal; pirâmide de base hexagonal.

A. **B.**



JACQUELINE AMADIO/ARQUIVO DA EDITORA

100

UNIDADE

5 Frações

MAREN WINTER/SHUTTERSTOCK

Ourives dando acabamento em um anel de ouro, metal cuja pureza é dada pela escala quilate, que pode ser expressa por uma fração.

Agora vamos estudar...

- as ideias de frações;
- frações próprias e frações impróprias;
- frações equivalentes;
- simplificação de frações;
- comparação de frações;
- frações decimais e porcentagens;
- adição e subtração de frações.

• A página de abertura apresenta um ourives trabalhando em um anel de ouro. Informe os estudantes de que essa profissão é muito antiga, de acordo com peças de ouro de aproximadamente 2500 a.C., encontradas em sítios arqueológicos. Um ourives não só fabrica peças de ouro ou prata, mas também realiza ajustes e consertos.

O ouro utilizado na fabricação de joias pode ter diversos graus de pureza. A unidade de medida chamada quilate indica a quantidade de ouro puro adicionado a outros metais. A proporção de ouro puro é representada por uma fração em que o denominador é sempre 24, ou seja, 24 quilates. Por exemplo, sendo um ouro de 12 quilates, sabemos que 12 partes de ouro puro foram adicionadas a outros metais, ou seja, a peça tem 50% de ouro puro.

• Antes de iniciar o trabalho com os tópicos da unidade – ou no decorrer dele –, instigue os estudantes a analisar a foto desta abertura e conjecturar exemplos de conexões entre ela e os conteúdos. Se necessário, faça perguntas que direcionem o olhar deles para os aspectos desejados.

Metodologias ativas

Para desenvolver o trabalho com esta página de abertura, avalie a possibilidade de aplicar a metodologia ativa **Abordagem por pares**. Informações sobre essa metodologia podem ser encontradas no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

Sugestão de avaliação

A fim de avaliar os conhecimentos prévios dos estudantes a respeito dos conteúdos estudados nesta unidade, proponha uma situação-problema a eles envolvendo a noção de fração.

• João comprou uma joia para presentear sua mãe. Sabendo que ele escolheu um anel de 18 quilates, responda às questões.

a) Em relação ao total de metais que constituem o anel, quantas partes correspondem ao ouro?

b) Quantas partes correspondem a outros metais?

c) Represente os números dos itens **a** e **b** em forma de fração.

Resoluções e comentários

a) Como 24 quilates correspondem a ouro puro, 18 quilates correspondem a 18 partes de 24.

b) Fazendo $24 - 18 = 6$, concluímos que os outros metais correspondem a 6 partes de 24.

c) $\frac{18}{24}$ e $\frac{6}{24}$.

Mais informações sobre avaliações diagnósticas podem ser encontradas no tópico **Avaliação**, nas orientações gerais deste manual.

Objetivos da unidade

- Comparar e ordenar frações com o mesmo denominador ou com os denominadores diferentes.
- Resolver e elaborar problemas que envolvam frações e operações com frações.
- Representar frações na reta numérica.
- Identificar frações que representem a parte de um todo.
- Representar por extenso uma fração escrita com algarismos.
- Calcular a fração de uma quantidade.
- Identificar quando uma fração é própria, imprópria ou aparente.
- Escrever frações aparentes que representem um número.
- Escrever frações como um número misto.
- Representar um número misto usando figuras.
- Identificar frações equivalentes e usá-las para efetuar cálculos.
- Escrever uma fração decimal em forma de porcentagem.

Justificativas

Os conteúdos desta unidade são relevantes porque levam os estudantes a identificar situações do cotidiano em que se aplicam as frações. Com estas atividades, eles compreenderão os assuntos tratados de modo gradativo, pois a maioria delas apresenta imagens ou situações que auxiliam na resolução.

Os conteúdos de frações equivalentes, números mistos, comparação de frações são igualmente importantes nesse estudo, pois estabelecem uma base de cálculo que será essencial durante a resolução de situações-problema.

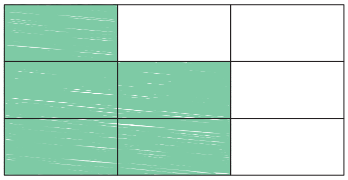
- Peça aos estudantes que resolvam, em duplas, as questões **1** e **2** desta página antes de abordá-las no livro. Para isso, desenhe a figura e escreva as questões na lousa. Em seguida, oriente-os a copiá-las no caderno.
- Explique aos estudantes que, nas situações que representam frações com as figuras divididas em partes pintadas, considera-se que tais partes são iguais, exceto quando for dito o contrário.

Estudando frações

Fração como parte de um inteiro

A figura a seguir está dividida em 9 partes iguais, das quais João pintou 5 de verde. Considerando essa figura como o inteiro, podemos representar as partes pintadas de verde pela **fração** $\frac{5}{9}$.

HELOÍSA PINTARELLI/ ARQUIVO DA EDITORA



quantidade de partes pintadas de verde → 5 ← numerador

quantidade de partes iguais em que a figura foi dividida → 9 ← denominador

Nesse exemplo, a fração $\frac{5}{9}$ indica **parte de um inteiro**.

Questão 1. Escreva no caderno a fração da figura que indica as partes não pintadas de verde. Questão 1. Resposta: $\frac{4}{9}$.

Questão 2. Se toda a figura fosse pintada de verde, que fração da figura poderia corresponder à parte pintada? Questão 2. Resposta: $\frac{9}{9}$.

Leitura de fração

Na leitura de uma fração, lemos o numerador seguido do denominador. De acordo com o denominador, as frações recebem nomes específicos. Considere alguns exemplos.

Denominador menor do que 10

- $\frac{1}{2}$: um meio
- $\frac{4}{7}$: quatro sétimos
- $\frac{2}{9}$: dois nonos
- $\frac{3}{4}$: três quartos
- $\frac{2}{3}$: dois terços
- $\frac{4}{5}$: quatro quintos

Denominador igual a 10, 100, 1000, ...

- $\frac{1}{10}$: um décimo
- $\frac{87}{100}$: oitenta e sete centésimos
- $\frac{517}{1000}$: quinhentos e dezessete milésimos

Atenção!

As frações com denominador igual a 10, 100, 1000, ... são chamadas **frações decimais**.

Denominador maior do que 10 e diferente de 100, 1000, 10000, ...

- $\frac{4}{12}$: quatro doze avos
- $\frac{10}{20}$: dez vinte avos
- $\frac{15}{71}$: quinze setenta e um avos
- $\frac{49}{300}$: quarenta e nove trezentos avos

Atenção!

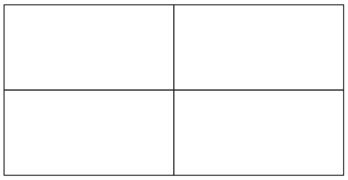
O termo "avos" tem origem na palavra *octavus* (em latim, "oitavo"), que passou a ser escrito "oit'avos" para representar uma fração. Assim, a terminação "avo" passou a ser usada.

Fração como quociente de uma divisão

A fração também pode ser relacionada ao **quociente de uma divisão**. Vamos analisar um exemplo.

A figura apresentada abaixo está dividida em quatro partes iguais. Se pintarmos 4 dessas partes, então pintaremos a figura toda, ou seja, $\frac{4}{4} = 1$. Como $4 : 4 = 1$, temos:

$$\frac{4}{4} = 4 : 4 = 1$$



HELOÍSA PINTARELLI/ ARQUIVO DA EDITORA

Atenção!

O traço da fração indica divisão.

Fração como razão

Em um curso de informática há 12 estudantes, dos quais 7 são mulheres.

GUILHERME RODRIGUES/ ARQUIVO DA EDITORA

Nesse caso, podemos dizer que **7 em 12** estudantes são mulheres ou que $\frac{7}{12}$ (sete doze avos) dos estudantes são mulheres.

$$\underset{\text{quantidade de mulheres}}{7} \over \underset{\text{total de estudantes}}{12}$$

Nesse caso, a fração representa uma **razão**.

Questão 3. Escreva no caderno uma fração que represente a razão entre a quantidade de homens e o total de estudantes desse curso de informática. Questão 3. Resposta: $\frac{5}{12}$.

- Na questão **3**, os estudantes são levados a reconhecer frações e razões de forma contextualizada, por meio de uma situação do cotidiano. Caso tenham dificuldade para perceber que 7 estudantes são mulheres, leve-os a identificar que 5 deles são homens. Para isso, eles podem fazer uma subtração ou simplesmente contar as figuras que representam homens e mulheres.

• O contexto apresentado nesta página aborda o tema contemporâneo transversal **Diversidade cultural**, pois os *mangás* são histórias em quadrinhos de origem japonesa, gênero literário apreciado diariamente por muitas pessoas no mundo todo. Além disso, podemos relacionar o tema com a **Competência geral 3**, por valorizar as diversas manifestações artísticas e culturais. A questão **4** da próxima página também abordará esse assunto, podendo ser relacionada à **Competência geral 4**, já que o contexto apresentado aplica uma linguagem não verbal, além de trazer aspectos de conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica com o intuito de expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.

Obtenha informações a respeito desse assunto no tópico **Cultura de paz e combate ao *bullying***, nas orientações gerais deste manual.

Metodologias ativas

Para desenvolver o trabalho com o conteúdo desta página, avalie a possibilidade de aplicar a metodologia ativa **Caminhada na galeria**. Para isso, obtenha informações no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

Fração de uma quantidade

Rosana tem 24 mangás e vai organizar $\frac{5}{6}$ deles em uma estante. O restante será lido durante uma viagem. Para saber quantos *mangás* serão organizados na estante, precisamos calcular $\frac{5}{6}$ de 24. A seguir é apresentado como efetuar esse cálculo.

***Mangá*:** nome dado às histórias em quadrinhos de origem japonesa, em que a leitura é feita da direita para a esquerda.

- Inicialmente, separamos os 24 *mangás* em 6 grupos, cada um com a mesma quantidade, pois o denominador da fração $\frac{5}{6}$ é 6.

$\frac{1}{6}$

Em cada grupo há 4 *mangás*. Assim, $\frac{1}{6}$ de 24 é igual a 4.

- Em seguida, para obter $\frac{5}{6}$ do total de *mangás*, consideramos 5 desses grupos.

$\frac{5}{6}$

ILUSTRAÇÕES: GUILHERME RODRIGUES/ ARQUIVO DA EDITORA

$\frac{5}{6}$ de 24 é igual a 20.

Portanto, Rosana vai organizar 20 *mangás* na estante.

De maneira simplificada, podemos resolver esse problema de acordo com o procedimento apresentado a seguir.

1º Dividimos a quantidade de *mangás* (24) pelo denominador da fração (6).

$$24 : 6 = 4$$

2º Multiplicamos o resultado obtido pelo numerador da fração (5).

$$4 \cdot 5 = 20$$

Portanto, Rosana vai organizar na estante 20 dos 24 *mangás*.

Questão 4. Quantos *mangás* Rosana vai ler durante a viagem?
Questão 4. Resposta: 4 *mangás*.

Questão 5. Algumas civilizações antigas, como a egípcia, aplicam a ideia de fração em seu sistema de numeração. Baseado nessas civilizações, pesquise a respeito dos tipos de fração e de seus respectivos símbolos. Por fim, escreva no caderno algumas frações com esses símbolos. Questão 5. Resposta nas **orientações ao professor**.

Atenção!

A pesquisa proposta na questão **5** pode ser feita em livros, revistas e *sites*. Mas cuidado! Devemos nos certificar de que as informações sejam pesquisadas em fontes atuais e confiáveis. Para encerrar, uma dica: confira as informações obtidas comparando-as com outras fontes.

Instrumentos e *softwares*

Frações de uma quantidade na calculadora

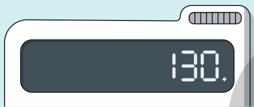
Verifique como podemos calcular $\frac{2}{9}$ de 585, utilizando uma calculadora.

1º Registre o número 585 digitando as teclas **5**, **8** e **5**, nessa ordem.

2º Em seguida, divida 585 pelo denominador da fração (9). Para isso, digite as teclas ÷ 9 =, nessa ordem.

3º Na sequência, multiplique o resultado obtido pelo numerador da fração (2). Para isso, digite as teclas × 2, nessa ordem.

4º Por fim, digite a tecla =.



Visor da calculadora exibindo $\frac{2}{9}$ de 585.

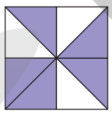
SERGIO LIMA/ARQUIVO DA EDITORA

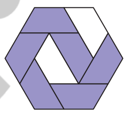
Atividades

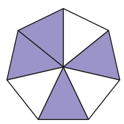
Faça as atividades no caderno.

1. Cada figura foi dividida em partes iguais. Que fração de cada figura corresponde às partes pintadas de roxo?

A.


B.


C.


D.


ILUSTRAÇÕES: HELOÍSA PINTARELLI/ ARQUIVO DA EDITORA

1. Respostas: A. $\frac{4}{5}$; B. $\frac{5}{8}$; C. $\frac{6}{8}$; D. $\frac{4}{7}$.

- A questão **5**, ao propor uma pesquisa sobre as civilizações antigas que usavam a ideia de fração em seu sistema de numeração, aborda a **Competência específica de Matemática 1**, pois leva ao reconhecimento da Matemática como ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em variados momentos históricos, e também a **Competência específica de Matemática 5**, por mencionar processos e ferramentas matemáticas para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas do conhecimento. Além disso, o ato de comunicar, acessar e produzir conhecimentos por meio da pesquisa contribui para o desenvolvimento da **Competência geral 5**.

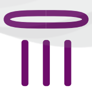
Metodologias ativas

- Ao desenvolver o trabalho com a seção **Instrumentos e *softwares***, avalie a possibilidade de aplicar a metodologia ativa **Tiras de classificação**. Para isso, obtenha informações no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.
- Ao explorar as atividades desta unidade, avalie a possibilidade de aplicar a metodologia ativa **Pensar-conversar-compartilhar**. Para isso, obtenha informações no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

- Para tirar melhor proveito do trabalho com a atividade **1**, pergunte aos estudantes que fração representa as partes em branco em cada figura.

Resposta

Questão 5. Segundo Boyer (1974), os egípcios conheciam apenas frações unitárias. Os escribas egípcios representavam-nas colocando sobre a notação de um número inteiro um sinal oval alongado. Acompanhe os exemplos.

Escrita egípcia	Nossa escrita
	$\frac{1}{3}$
	$\frac{1}{12}$

Escrita egípcia	Nossa escrita
	$\frac{1}{21}$

ILUSTRAÇÕES: SERGIO LIMA/ ARQUIVO DA EDITORA

Fonte de pesquisa: BOYER, Carl Benjamin. *História da matemática*. Tradução: Elza F. Gomide. São Paulo: Edgard Blücher, 1974.

- O objetivo das atividades **2**, **3** e **4** é levar os estudantes a obter as frações relacionadas às partes de cada cor na figura, inclusive fazendo comparações (atividade **2**) para identificar a cor referente à maior medida de área. Lembre-os de verificar em quantas partes cada figura foi dividida ao montarem as frações.
- As atividades **5** e **6** são complementares uma da outra. Na primeira, os estudantes devem escrever as frações com algarismos, com base na escrita por extenso, e na segunda devem grafá-las por extenso, tomando como base as representações com algarismos.

Avalie a possibilidade de aproveitar estas atividades para escrever algumas delas na lousa (com algarismos e por extenso), a fim de que os estudantes façam as respectivas representações no caderno com figuras.

- A atividade **7**, bem como as atividades **8** e **9** da próxima página, tratam do emprego das frações envolvendo o conceito de razão. Faça a leitura dos enunciados das atividades com eles, passo a passo, anotando na lousa os dados conhecidos.

Na atividade **7**, verifique se os estudantes percebem que podem responder ao item **b** com frações equivalentes a $\frac{10}{60}$ e, com a ajuda deles, escreva algumas delas na lousa.

Respostas

6.

a) Três nonos.

b) Oitenta e seis centésimos.

c) Dezenove quatrocentos e um avos.

d) Trinta e cinco trinta e seis avos.

e) Seiscentos e vinte e três milésimos.

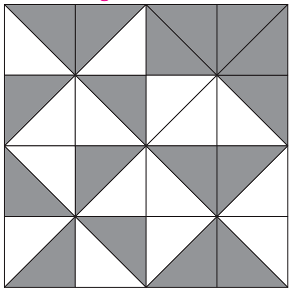
f) Vinte e dois centésimos.

g) Quarenta e nove décimos.

h) Quarenta e sete centésimos.

2. O quadrado a seguir foi dividido em triângulos iguais. Qual das regiões tem maior medida de área: a branca ou a cinza? Que fração do quadrado representa a região cinza? E a região branca?

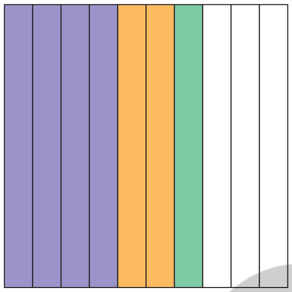
2. Respostas: Cinza; região cinza: $\frac{17}{32}$; região branca: $\frac{15}{32}$.



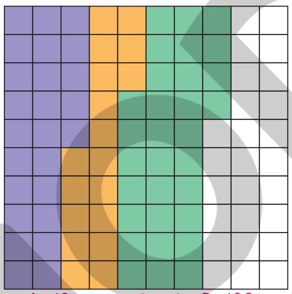
HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

3. Cada figura a seguir foi dividida em partes iguais.

A.



B.



ILUSTRAÇÕES: HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

3. a) Respostas: A: 10 partes iguais; B: 100 partes iguais.

a) Em quantas partes iguais foi dividida a figura **A**? E a figura **B**?

b) Que fração da figura **A** representa as partes pintadas:

- de roxo?
- de laranja?
- de verde?

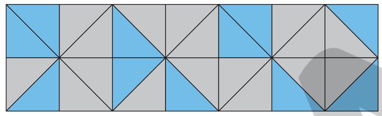
3. b) Respostas: Roxo: $\frac{4}{10}$; Verde: $\frac{1}{10}$; Laranja: $\frac{2}{10}$.

c) Que fração da figura **B** representa as partes pintadas:

- de roxo?
- de laranja?
- de verde?

3. c) Respostas: Roxo: $\frac{25}{100}$; Verde: $\frac{31}{100}$; Laranja: $\frac{18}{100}$.

4. O retângulo foi dividido em partes iguais.



HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

Que fração do retângulo representa as partes pintadas de azul? 4. Resposta: $\frac{11}{28}$.

5. No caderno, escreva com algarismos cada uma das frações. 5. Respostas: a) $\frac{4}{5}$; b) $\frac{7}{9}$; c) $\frac{8}{13}$; d) $\frac{14}{100}$; e) $\frac{33}{1000}$.

a) Quatro quintos.

b) Sete nonos.

c) Oito treze avos.

d) Quatorze centésimos.

e) Trinta e três milésimos.

6. Escreva no caderno como se lê cada fração a seguir. 6. Respostas nas **orientações ao professor**.

a) $\frac{3}{9}$ **d)** $\frac{35}{36}$ **g)** $\frac{49}{10}$

b) $\frac{86}{100}$ **e)** $\frac{623}{1000}$ **h)** $\frac{47}{100}$

c) $\frac{19}{401}$ **f)** $\frac{22}{100}$

7. Em uma prova de concurso com 60 questões, havia 20 questões de Ciências, 30 de Matemática e o restante, de Língua Portuguesa.

a) Quantas eram as questões de Língua Portuguesa? 7. a) Resposta: 10 questões.

b) Escreva uma razão que represente a quantidade de questões de Língua Portuguesa em relação ao total de questões da prova. 7. b) Sugestão de resposta: $\frac{10}{60}$.

c) Escreva uma razão que represente a quantidade de questões de Ciências em relação à quantidade de questões de Matemática. 7. c) Sugestão de resposta: $\frac{20}{30}$.

13. Respostas: a) 1000 L; b) 90 mL; c) 300 m; d) 225 min; e) 350 cm; f) 415 h; g) 740 km; h) 1206 mm.

8. Em uma turma de 6º ano há 36 estudantes. Nessa turma, a quantidade de meninas é igual ao dobro da quantidade de meninos. Escreva uma razão que represente a quantidade de:

a) meninas em relação à quantidade total de estudantes;

b) meninos em relação à quantidade total de estudantes.

8. Respostas: a) $\frac{24}{36}$; b) $\frac{12}{36}$.

9. Certa pesquisa realizada em uma escola mostrou que, para cada 5 estudantes de inglês, há 2 de francês.

a) Escreva a razão entre a quantidade de estudantes de francês e a quantidade de estudantes de inglês.

b) Nessa escola, é possível que haja 20 estudantes de francês a cada 100 estudantes de inglês? Justifique sua resposta. 9. a) Resposta: $\frac{2}{5}$.

10. A Região Nordeste do Brasil tem cerca de 1800 municípios. Tendo quase $\frac{7}{30}$ deles, a Bahia é o estado com mais municípios dessa região. Quantos municípios aproximadamente tem o estado da Bahia? 10. Resposta: Aproximadamente 420 municípios.

11. Érica tem uma loja de roupas. Ela comprou um lote com 60 blusas, das quais $\frac{2}{3}$ eram vermelhas. Quantas blusas eram vermelhas? E quantas não eram vermelhas?

11. Respostas: 40 blusas; 20 blusas.

12. Quantos minutos há em:

a) $\frac{1}{3}$ de 1 h?

b) $\frac{1}{4}$ de 2 h?

c) $\frac{3}{4}$ de 3 h?

d) $\frac{2}{6}$ de 4 h?

12. Respostas: a) 20 min; b) 30 min; c) 135 min; d) 80 min.

Atenção!

Lembre-se de que 1 h equivale a 60 min.

13. Com uma calculadora, calcule os seguintes valores.

a) $\frac{2}{5}$ de 2500 L

b) $\frac{3}{7}$ de 210 mL

c) $\frac{1}{4}$ de 1200 m

d) $\frac{3}{8}$ de 600 min

e) $\frac{2}{3}$ de 525 cm

f) $\frac{5}{6}$ de 498 h

g) $\frac{4}{9}$ de 1665 km

h) $\frac{6}{7}$ de 1407 mm

14. Marcela repartiu em partes desiguais 36 figurinhas entre os seus netos Hugo, Igor e Júlio. Nessa partilha, Hugo recebeu $\frac{1}{2}$ da quantidade total de figurinhas, Igor recebeu $\frac{1}{3}$ e Júlio, $\frac{1}{6}$. Quantas figurinhas cada um dos netos de Marcela recebeu? 14. Resposta: Hugo: 18 figurinhas; Igor: 12 figurinhas; Júlio: 6 figurinhas.

15. Uma pessoa adulta dorme cerca de $\frac{1}{3}$ das horas de 1 dia. Quantos dias são necessários para dormir o equivalente às horas de 2 dias inteiros?

15. Resposta: 6 dias.

16. Anderson tem uma coleção de gibis. Sabendo que $\frac{2}{5}$ de sua coleção correspondem a 40 gibis, calcule quantos ele tem. 16. Resposta: 100 gibis.

Atenção!

Determine inicialmente a quantidade de gibis que representa $\frac{1}{5}$ da coleção.

17. Resposta pessoal.

17. André tem 140 figurinhas e vai distribuir $\frac{4}{7}$ delas entre seus 4 colegas.

De acordo com essa informação, **elabore** em seu caderno duas ou mais perguntas em relação à quantidade de figurinhas de André envolvendo a partilha delas em duas partes desiguais e a ideia de razão. Depois, dê as perguntas que elaborou para um colega resolver e, por fim, verifique se as respostas dele estão corretas.

9. b) Resposta: Não, pois, separando os 100 estudantes em 5 partes iguais, cada parte terá 20 estudantes. Assim, tomando duas dessas partes, obtém-se 40, o que não se refere à quantidade dos que estudam francês.

- As atividades **10** a **17** desta página desenvolvem a habilidade **EF06MA09**, pois os estudantes deverão resolver e elaborar problemas, com e sem calculadora, que envolvam o cálculo da fração de uma quantidade cujo resultado seja um número natural.

Além disso, as atividades **14** e **17** abordam a habilidade **EF06MA15**, ao solicitar que resolvam e elaborem problemas que englobem a partilha de uma quantidade em duas partes desiguais, envolvendo a razão entre as partes e entre uma delas e o todo.

- Nas atividades **10** e **11**, a fim de ter um melhor aproveitamento e sanar possíveis dificuldades, realize com os estudantes cada passo dos cálculos e verifique se eles acompanham e compreendem os procedimentos.

Na atividade **10**, verifique se os estudantes sabem quais são os estados da Região Nordeste do Brasil. Se julgar pertinente, prepare uma aula a respeito desse assunto com o professor do componente curricular de **Geografia**. Para isso, providenciem mapas aos estudantes ou leve-os ao laboratório de informática, a fim de identificarem os estados dessa e de outras regiões, questionando, por exemplo, qual delas tem mais e qual tem menos estados.

- Para complementar o trabalho com as atividades **12** e **13**, organize os estudantes em duplas e incentive-os a comparar os resultados obtidos e a compartilhar as estratégias que utilizaram.

- Na atividade **14**, verifique se os estudantes relacionam as frações $\frac{1}{2}$ e $\frac{1}{3}$ às expressões “metade” e “um terço”. A fim de tirar melhor proveito desta atividade proponha que elaborem uma situação-problema envolvendo uma delas e troquem com um colega para resolver. Ao final, oriente-os a conferir as respostas dos colegas.

- Aproveite as atividades **15**, **16** e **17** para organizar os estudantes em grupos, de modo a compartilharem as estratégias utilizadas. Além disso, resolva-as na lousa para acompanharem as resoluções e sanar possíveis dúvidas.

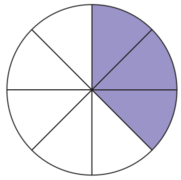
Metodologias ativas

Para desenvolver o trabalho com as atividades **8**, **9** e **16**, avalie a possibilidade de aplicar a metodologia ativa **Pensamento do *design***. É possível obter informações a esse respeito no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

• Antes de apresentar a situação proposta nesta página, verifique os conhecimentos prévios dos estudantes com relação às frações próprias e impróprias. Deixe que exponham suas explicações e conversem entre si, tornando o estudo mais significativo. Depois, mostre a eles as explicações apresentadas no livro.

Frações próprias e frações impróprias

Até agora, estudamos frações que representam parte de uma unidade, de um inteiro ou de uma quantidade, ou seja, aquelas em que o numerador é menor do que o denominador, como $\frac{3}{8}$. Frações com essa característica são chamadas **frações próprias**.



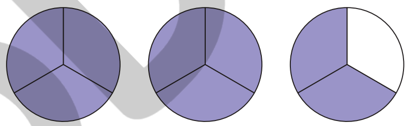
quantidade de partes pintadas de roxo

$\frac{3}{8}$ ← numerador / ← denominador

quantidade de partes iguais em que a figura foi dividida

Uma **fração própria** representa parte de um inteiro, ou seja, uma quantidade maior do que zero e menor do que 1. Em frações com essa característica o numerador é menor do que o denominador.

Quanto às frações em que o numerador é maior do que o denominador ou igual a ele, como a chamamos? Por exemplo, a fração $\frac{8}{3}$. Frações com essa característica são chamadas **frações impróprias**. Nesse caso, o numerador representa a quantidade de partes que estão sendo consideradas e o denominador indica em quantas partes iguais cada unidade foi dividida.



quantidade de partes pintadas de roxo

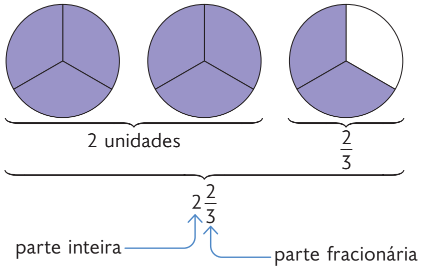
$\frac{8}{3}$ ← numerador / ← denominador

quantidade de partes iguais de cada figura dividida

ILUSTRAÇÕES: HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

Uma **fração imprópria** representa uma quantidade igual ou maior do que 1 unidade. Em frações com essa característica, o numerador é maior ou igual ao denominador.

Uma fração imprópria também pode ser escrita como um **número na forma mista**. Verifique, por exemplo, como representar a fração $\frac{8}{3}$.

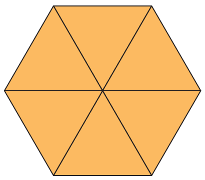


Portanto, as partes pintadas de roxo correspondem a $\frac{8}{3}$ ou $2\frac{2}{3}$.

O número $2\frac{2}{3}$ é chamado número na forma mista. Lê-se: dois inteiros e dois terços.

Frações aparentes

A figura a seguir foi dividida em 6 partes iguais e todas foram pintadas.



ILUSTRAÇÕES: HELOÍSA PINTARELLI/ ARQUIVO DA EDITORA

A fração $\frac{6}{6}$ corresponde às partes dessa figura pintadas de laranja, o que representa 1 unidade.

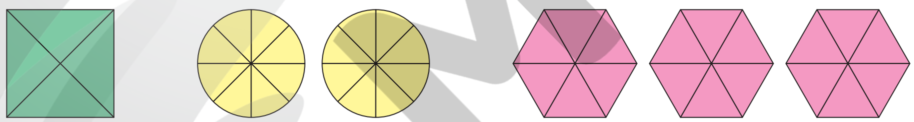
$$\frac{6}{6} = 6 : 6 = 1$$

Frações impróprias que representam números naturais, e cujo numerador é múltiplo do denominador, são chamadas **frações aparentes**.

A fração aparente é um caso particular de fração imprópria.

Portanto, a fração $\frac{6}{6}$ é uma fração aparente.

Considere outros exemplos.



$\frac{4}{4} = 4 : 4 = 1$ $\qquad$ $\frac{16}{8} = 16 : 8 = 2$ $\qquad$ $\frac{18}{6} = 18 : 6 = 3$

- Verifique a possibilidade de propor aos estudantes que tentem representar a fração $\frac{8}{3}$ utilizando figuras. Para isso, organize-os em duplas para que possam compartilhar as estratégias utilizadas e conversar entre si. Depois, apresente a eles as explicações necessárias.

- Para complementar a atividade **18**, elabore os demais itens com outras frações impróprias para que os estudantes possam efetuar as divisões. Para isso, escreva-os na lousa e peça-lhes que efetuem os cálculos no caderno.
- Na atividade **19**, desenhe na lousa parte de uma reta numérica para mostrar aos estudantes quais frações são maiores, menores ou iguais a 1.
- Enquanto os estudantes resolvem as atividades **20** e **21**, confira se apresentam dúvidas. Se for necessário, retome as explicações teóricas e os exemplos das páginas **108** e **109**. Se preferir, proponha outros itens para a atividade **21**, representando na lousa as frações com figuras, de modo que verifiquem se resolveram corretamente.
- Na atividade **22**, confira se os estudantes entenderam que, para a fração corresponder a 9, o quociente da divisão do numerador pelo denominador deve ser igual a esse número. Complemente esse trabalho propondo que escrevam frações correspondentes a outros números.
- As atividades **23** e **24** se complementam. Em uma delas, os estudantes devem escrever as frações com base nas figuras dadas, e na outra, é preciso que desenhem figuras com base nas frações propostas. Organize-os em grupos de três ou quatro estudantes durante a resolução destas atividades para conversarem entre si e compartilharem as estratégias utilizadas.

Metodologias ativas

Ao desenvolver o trabalho com a atividade **22**, avalie a possibilidade de aplicar a metodologia ativa **Pensamento do *design***. Para isso, obtenha informações no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

18. Respostas: a) 4 : 4 = 1; b) 12 : 3 = 4; c) 8 : 4 = 2; d) 9 : 3 = 3; e) 16 : 4 = 4; f) 25 : 5 = 5.

18. Escreva no caderno a divisão e o número natural correspondentes a cada fração.

a) $\frac{4}{4}$ c) $\frac{8}{4}$ e) $\frac{16}{4}$

b) $\frac{12}{3}$ d) $\frac{9}{3}$ f) $\frac{25}{5}$

19. Considere as seguintes frações.

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

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

19. Respostas: a) $\frac{1}{2}$ e $\frac{3}{4}$; b) $\frac{3}{3}$ e $\frac{5}{5}$; c) $\frac{4}{3}$, $\frac{7}{6}$ e $\frac{6}{2}$.

a) Indique as frações menores do que 1.

b) Indique aquelas que correspondem ao número 1.

c) Indique as frações maiores do que 1.

20. Classifique cada fração em **própria**, **imprópria** ou **aparente**.

a) $\frac{3}{4}$ c) $\frac{6}{3}$ e) $\frac{12}{5}$

b) $\frac{7}{5}$ d) $\frac{2}{5}$ f) $\frac{15}{5}$

21. No caderno, represente com figuras as frações impróprias a seguir. Depois, escreva o número na forma mista correspondente e como se lê cada um deles.

a) $\frac{5}{2}$ c) $\frac{6}{4}$ e) $\frac{9}{6}$

b) $\frac{4}{3}$ d) $\frac{7}{5}$ f) $\frac{12}{8}$

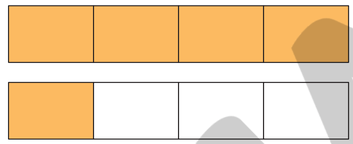
22. Escreva três frações aparentes que representa o número 9, de modo que o numerador seja maior do que 10 e menor do que 100.

20. Respostas: a) Própria; b) Imprópria; c) Imprópria e aparente; d) Própria; e) Imprópria; f) Imprópria e aparente.

110 22. Sugestões de resposta: $\frac{18}{2}$, $\frac{27}{3}$, $\frac{36}{4}$, $\frac{45}{5}$, $\frac{54}{6}$, $\frac{63}{7}$, $\frac{72}{8}$ e $\frac{81}{9}$.

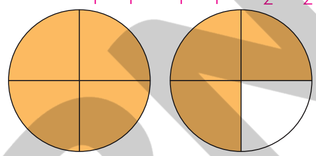
23. Em cada item, considere 1 figura como unidade e dividida em partes iguais. Represente no caderno as partes coloridas de laranja com uma fração e com um número na forma mista.

A.

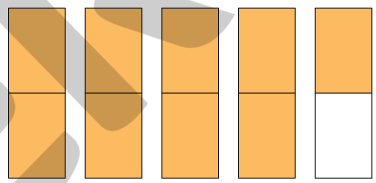


23. Respostas: A. $\frac{5}{4}$, $1\frac{1}{4}$; B. $\frac{7}{4}$, $1\frac{3}{4}$; C. $\frac{9}{2}$, $4\frac{1}{2}$; D. $\frac{27}{5}$, $5\frac{2}{5}$.

B.

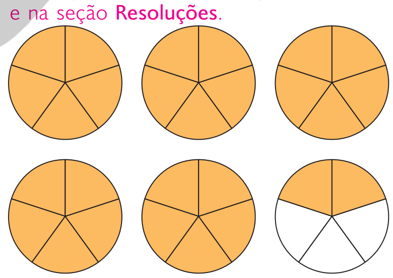


C.



21. Respostas na seção **Respostas** e na seção **Resoluções**.

D.



ILUSTRAÇÕES: HELOÍSA PINTARELLI/ ARQUIVO DA EDITORA

24. No caderno, represente os números na forma mista a seguir utilizando figuras. Depois escreva a fração correspondente.

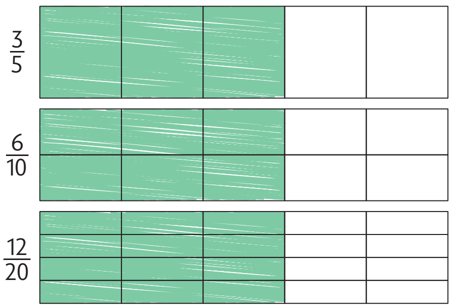
a) $3\frac{1}{5}$ c) $6\frac{1}{2}$

b) $2\frac{5}{7}$ d) $7\frac{4}{5}$

24. Respostas na seção **Respostas** e na seção **Resoluções**.

Frações equivalentes

De maneiras diferentes, Danilo dividiu em partes iguais 3 tiras de papel com dimensões de mesmas medidas. Em seguida, ele as pintou de verde conforme as frações indicadas.



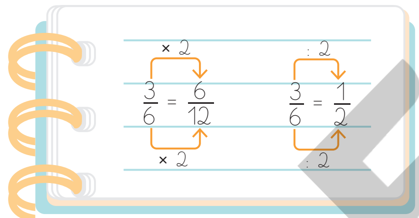
HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

Em cada tira, as partes coloridas de verde representam a mesma parte da tira, ou seja, do todo. A parte pintada referente a $\frac{3}{5}$ corresponde a $\frac{6}{10}$, que também se refere a $\frac{12}{20}$. Então dizemos que as frações $\frac{3}{5}$, $\frac{6}{10}$ e $\frac{12}{20}$ são equivalentes, isto é, $\frac{3}{5} = \frac{6}{10} = \frac{12}{20}$.

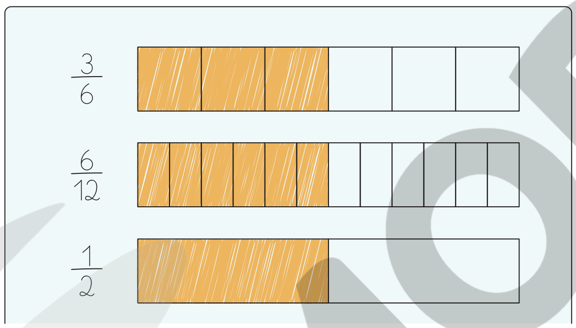
> Duas ou mais frações que representam a mesma parte de uma unidade, quantidade ou de um inteiro recebem o nome de **frações equivalentes**.

Agora, verifique como Soraia obteve duas frações equivalentes a $\frac{3}{6}$.

Para verificar se as frações que obteve eram equivalentes, Soraia desenhou 3 figuras iguais. Depois dividiu cada uma delas em partes iguais e as pintou de laranja, conforme as frações obtidas.



KEITHY MOSTACHI/ARQUIVO DA EDITORA



ILUSTRAÇÕES: HELOÍSA PINTARELLI E SERGIO LIMA/ ARQUIVO DA EDITORA

As partes coloridas de laranja de cada figura representam a mesma parte do todo. Portanto, as frações $\frac{3}{6}$, $\frac{6}{12}$ e $\frac{1}{2}$ são equivalentes.

> Ao multiplicar ou dividir o numerador e o denominador de uma fração por um mesmo número diferente de zero, obtemos uma fração equivalente à inicial.

- Antes de apresentar a situação desta página, verifique se os estudantes já conhecem o conceito de frações equivalentes. Deixe que eles exponham suas explicações e conversem entre si, tendo a oportunidade de resgatar o conhecimento prévio sobre o assunto e tornar o estudo mais significativo.
- Se achar conveniente, realize na prática a situação-problema proposta na página, perguntando aos estudantes se as frações são equivalentes e se eles conhecem alguma maneira prática de obtê-las em uma fração dada.

- As atividades deste tópico abordam a habilidade **EF06MA07** ao levar os estudantes a compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros e resultado de divisão, identificando frações equivalentes.
- Na atividade **25**, verifique as respostas dos estudantes e proponha que escrevam outras frações equivalentes, além daquelas apresentadas por eles. Caso tenham dificuldade, retome as explicações da página anterior.
- Para tirar melhor proveito da atividade **26**, peça-lhes que determinem os números que substituem adequadamente cada ■ propondo multiplicações por mais alguns números, como 6, 7 e 8. Nesse momento, ressalte que, para obter frações equivalentes, devemos multiplicar o numerador e o denominador pelo mesmo número.
- Existem infinitas respostas para a atividade **27**. A fim de complementar o trabalho, com o auxílio dos estudantes, escreva algumas delas na lousa.
- Complemente o trabalho com a atividade **28** pedindo-lhes que, após identificar qual das frações não é equivalente às demais, obtenham uma equivalente multiplicando o numerador e denominador por um mesmo número.
- As atividades **29** e **30** abordam frações equivalentes de maneira semelhante. Para tirar melhor proveito destas atividades, organize os estudantes em grupos previamente determinados para compartilharem as estratégias utilizadas.

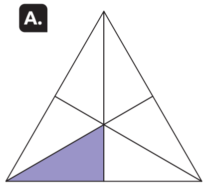
Atividades

Faça as atividades no caderno.

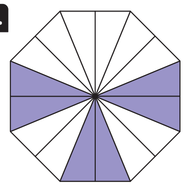
25. Cada figura a seguir foi dividida em partes iguais. Escreva duas frações equivalentes para representar as respectivas partes pintadas de roxo.

ILUSTRAÇÕES: HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

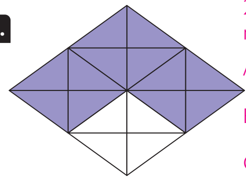
A.



C.



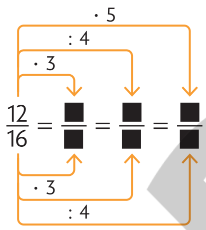
B.



25. Sugestão de respostas:
A. $\frac{1}{6}$ e $\frac{2}{12}$;
B. $\frac{12}{16}$ e $\frac{3}{4}$;
C. $\frac{6}{16}$ e $\frac{3}{8}$.

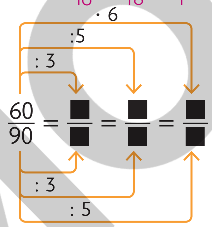
26. Determine nos itens o número que substitui cada ■ adequadamente.

A.



26. A. Resposta: $\frac{12}{16} = \frac{36}{48} = \frac{3}{4} = \frac{60}{80}$.

B.



26. B. Resposta: $\frac{60}{90} = \frac{20}{30} = \frac{12}{18} = \frac{360}{540}$.

Analisando as frações que você escreveu nos itens anteriores, as do item **A** são equivalentes? E as do item **B**?

26. Respostas: Sim; Sim.

27. Sugestão de respostas: a) $\frac{2}{3}$; b) $\frac{24}{32}$; c) $\frac{1}{4}$; d) $\frac{14}{49}$; e) $\frac{80}{120}$; f) $\frac{72}{48}$.

27. Efetue os cálculos e escreva no caderno frações equivalentes à fração de cada item.

a) $\frac{10}{15}$
b) $\frac{6}{8}$
c) $\frac{4}{16}$
d) $\frac{2}{7}$
e) $\frac{20}{30}$
f) $\frac{36}{24}$

28. Em cada item qual fração não é equivalente às demais?

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

b) $\frac{5}{3}$ $\frac{6}{11}$ $\frac{48}{88}$ $\frac{12}{22}$

c) $\frac{4}{5}$ $\frac{28}{35}$ $\frac{27}{35}$ $\frac{36}{45}$

28. Respostas: a) $\frac{5}{7}$; b) $\frac{5}{3}$; c) $\frac{27}{35}$.

29. Nas frações a seguir, substitua cada letra por um dos números apresentados, de modo que as frações sejam equivalentes.

12 | 36 | 8 | 3

$$\frac{2}{A} = \frac{B}{12} = \frac{C}{18} = \frac{24}{D}$$

29. Resposta: $A = 3$; $B = 8$; $C = 12$; $D = 36$.

30. Copie os itens no caderno substituindo cada ▲ pelo número adequado, de maneira que as frações sejam equivalentes.

a) $\frac{3}{8} = \frac{▲}{24}$
b) $\frac{3}{5} = \frac{▲}{15} = \frac{27}{▲}$
c) $\frac{▲}{10} = \frac{10}{50} = \frac{1}{▲}$
d) $\frac{▲}{60} = \frac{16}{▲} = \frac{8}{15}$

30. Respostas:
a) $\frac{3}{8} = \frac{9}{24}$;
b) $\frac{3}{5} = \frac{9}{15} = \frac{27}{45}$;
c) $\frac{2}{10} = \frac{10}{50} = \frac{1}{5}$;
d) $\frac{32}{60} = \frac{16}{30} = \frac{8}{15}$.

31. Associe as frações equivalentes. Para isso, escreva a letra e o número correspondentes. 31. Resposta: a-2; b-4; c-3; d-1.

a) $\frac{2}{9}$ 1) $\frac{8}{9}$

b) $\frac{240}{300}$ 2) $\frac{10}{45}$

c) $\frac{1}{5}$ 3) $\frac{13}{65}$

d) $\frac{72}{81}$ 4) $\frac{4}{5}$

32. Respostas: a) 750 kg; b) 800 kg; c) 100 kg; d) 800 kg; e) 750 kg; f) 100 kg;

32. Calcule quantos quilogramas há em:

Atenção!

Lembre-se de que 1 t equivale a 1000 kg.

a) $\frac{3}{8}$ de 2 t. d) $\frac{10}{25}$ de 2 t.

b) $\frac{2}{5}$ de 2 t. e) $\frac{6}{16}$ de 2 t.

c) $\frac{1}{20}$ de 2 t. f) $\frac{2}{40}$ de 2 t.

Quais são os pares de frações equivalentes? 32. Questão: $\frac{3}{8}$ e $\frac{6}{16}$; $\frac{2}{5}$ e $\frac{10}{25}$; $\frac{1}{20}$ e $\frac{2}{40}$.

33. Evandro, Cláudio e Ulisses colecionam cartas de jogo de tabuleiro.

- Cláudio tem 96 cartas de jogo em sua coleção.

- Evandro tem $\frac{2}{16}$ da quantidade de cartas de Cláudio.

- Ulisses tem $\frac{6}{48}$ da quantidade de cartas de Cláudio.

a) Quantas cartas de jogo têm Evandro e Ulisses, respectivamente?

I) 12 e 36 IV) 36 e 12

II) 4 e 12 V) 12 e 12

III) 12 e 4 33. a) Resposta: Alternativa V.

b) As frações $\frac{2}{16}$ e $\frac{6}{48}$ são equivalentes? Justifique sua resposta.

33. b) Resposta: Sim, pois elas representam a mesma quantidade do total de cartas.

34. Em um cinema há 280 poltronas. Em certa sessão, 210 poltronas ficaram ocupadas. Entre as frações a seguir, qual representa a quantidade de poltronas ocupadas nessa sessão? 34. Resposta: $\frac{3}{4}$.

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

35. Sandro, Bernardo e Hugo estão colecionando, cada um, figurinhas de um mesmo álbum. Verifique a fração das figurinhas já coladas no álbum de cada um.

- Sandro: $\frac{5}{12}$ das figurinhas do álbum.
- Bernardo: $\frac{3}{8}$ das figurinhas do álbum.
- Hugo: $\frac{15}{36}$ das figurinhas do álbum.

Determine quais deles colaram a mesma quantidade de figurinhas no álbum. 35. Resposta: Sandro e Hugo.

36. Para obter 1 L de tinta de certa tonalidade, são misturados $\frac{2}{5}$ L de tinta azul, $\frac{3}{10}$ L de tinta verde e $\frac{6}{20}$ L de tinta vermelha. 36. a) Respostas: Azul: 400 mL; verde: 300 mL; vermelha: 300 mL.

a) Sabendo que 1 L = 1000 mL, quantos mililitros de tinta azul são usados nessa mistura? E de tinta verde? E vermelha?

b) Quais das frações apresentadas no enunciado são equivalentes?

36. b) Resposta: $\frac{3}{10}$ e $\frac{6}{20}$.

37. Quais das frações a seguir são equivalentes a $\frac{9}{7}$? 37. Resposta: $\frac{36}{28}$ e $\frac{81}{63}$.

$\frac{9}{14}$ $\frac{35}{45}$ $\frac{81}{63}$ $\frac{36}{28}$ $\frac{45}{28}$

- Na atividade **31**, se necessário, relembre aos estudantes sobre os principais critérios para identificar uma fração equivalente.
- A atividade **32** trabalha o conceito de frações agregado ao conteúdo de unidades de medida de massa. Aproveite para elaborar na lousa outros itens, com outras medidas de massa, pedindo aos estudantes que efetuem os cálculos no caderno.
- Na atividade **33**, oriente os estudantes a determinarem as quantidades de cartas de Evandro e Ulisses obtendo um número natural.

A fim de aproveitar esta atividade, altere os dados do problema escrevendo outras frações equivalentes às apresentadas e peça-lhes que efetuem os cálculos e verifiquem se as respostas se mantiveram.

- Na atividade **34**, confira se os estudantes perceberam que, para determinar a fração que representa a quantidade de poltronas ocupadas, eles podem reescrever a fração $\frac{210}{280}$ e obter uma equivalente. Para complementar o trabalho com esta atividade, oriente-os a determinar também a fração que representa a quantidade de poltronas desocupadas nessa sessão.
- Obtenha melhor proveito do trabalho com as atividades **35** e **36**, organizando os estudantes em duplas para conversarem e compartilharem as estratégias utilizadas.
- Complemente o trabalho com a atividade **37**, alterando a fração fornecida no enunciado para $\frac{7}{9}$. Depois, confira se eles obtiveram a resposta $\frac{35}{45}$.

- Antes de apresentar o conteúdo desta página, verifique se os estudantes já conhecem os assuntos relacionados à simplificação de frações. Deixe que eles exponham suas explicações e conversem entre si, tendo a oportunidade de resgatar o conhecimento prévio sobre o assunto e tornar o estudo mais significativo.
- O objetivo da atividade **38** é propor aos estudantes que encontrem frações equivalentes irredutíveis com base em figuras divididas em partes iguais. Complemente esse trabalho desenhando outras figuras na lousa (divididas em partes iguais e com algumas delas pintadas) para que efetuem os cálculos no caderno.
- Aproveite as atividades **39** e **40** para organizar os estudantes em grupos a fim de compartilharem as estratégias utilizadas.

Simplificação de frações

Diogo obteve algumas frações equivalentes à fração $\frac{60}{90}$.

$$\frac{60}{90} \underset{:2}{\overset{:2}{=}} \frac{30}{45} \underset{:3}{\overset{:3}{=}} \frac{10}{15} \underset{:5}{\overset{:5}{=}} \frac{2}{3}$$

Atenção!

No dicionário, a palavra **irredutível** significa "aquilo que não pode ser reduzido ou simplificado".

O numerador e o denominador da fração $\frac{2}{3}$ não podem ser divididos por um mesmo número, pois não existe nenhum número natural que seja divisor de 2 e 3 simultaneamente. Nesse caso, dizemos que a fração $\frac{2}{3}$ é uma **fração irredutível**.

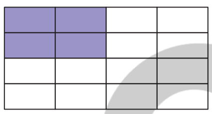
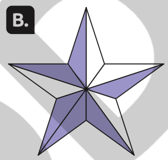
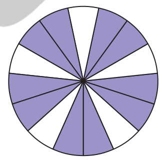
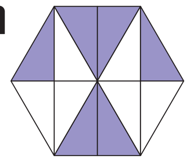
Para **simplificar uma fração**, dividimos o numerador e o denominador pelo mesmo número natural, diferente de 0 e de 1. Quando não é mais possível simplificar uma fração, torna-se uma **fração irredutível**.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

39. Respostas: a) $\frac{13}{70}$; b) $\frac{37}{181}$; c) $\frac{1}{6}$; d) $\frac{1}{17}$.

38. Cada figura a seguir foi dividida em partes iguais. Escreva no caderno a fração correspondente às partes coloridas de roxo de cada figura. Em seguida, simplifique-as até obter frações irredutíveis. 38. Respostas: A. $\frac{4}{16}$, $\frac{1}{4}$; B. $\frac{6}{10}$, $\frac{3}{5}$; C. $\frac{10}{15}$, $\frac{2}{3}$; D. $\frac{6}{12}$, $\frac{1}{2}$.

A.

B.

C.

D.


39. Simplifique as frações a seguir até obter frações irredutíveis.

a) $\frac{26}{140}$ b) $\frac{74}{362}$ c) $\frac{23}{138}$ d) $\frac{35}{595}$

40. Determine nos esquemas o número adequado que substitui cada uma das figuras.

A. $$\frac{7}{8} \underset{:\blacksquare}{\overset{:\blacksquare}{=}} \frac{35}{40} \underset{\cdot\blacktriangle}{\overset{\cdot\blacktriangle}{=}} \frac{105}{\blacklozenge}$$

40. A. Resposta: ■ = 5, ▲ = 3 e ◆ = 120.

B. $$\frac{\blacksquare}{16} \underset{:\blacktriangle}{\overset{:\blacktriangle}{=}} \frac{80}{64} \underset{\bullet:}{\overset{\bullet:}{=}} \frac{400}{320}$$

40. B. Resposta: ■ = 20, ▲ = 4 e ● = 5.

Comparação de frações

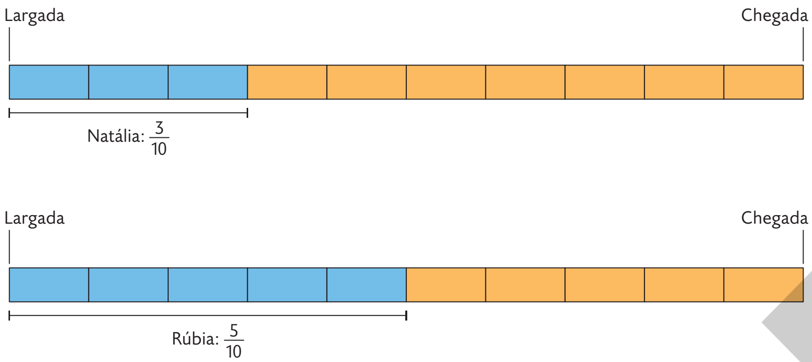
Comparação de frações com denominadores iguais

Natália e Rúbia participaram de uma maratona. Após 1 hora da largada, Natália havia percorrido $\frac{3}{10}$ do percurso e Rúbia, $\frac{5}{10}$.

Qual das duas percorreu uma parte maior nessa 1 hora?

Para responder a esta questão, precisamos comparar as frações $\frac{3}{10}$ e $\frac{5}{10}$, além de verificar qual das duas é maior.

Podemos representar, com um esquema, a parte do percurso que Natália e Rúbia haviam percorrido 1 hora após a largada.



ILUSTRAÇÕES: HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

Podemos notar que a parte em azul, representando a fração $\frac{5}{10}$, é maior do que a parte em azul representando a fração $\frac{3}{10}$. Então, concluímos que $\frac{5}{10} > \frac{3}{10}$.

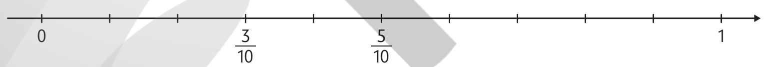
Portanto, após 1 hora da largada, Rúbia havia percorrido uma parte maior do que Natália.

Ao compararmos frações com denominadores iguais, a maior fração é a que tiver o maior numerador.

Questão 6. Resposta: Natália: aproximadamente 12 km; Rúbia: aproximadamente 20 km.

Questão 6. Sabendo que o percurso de uma maratona tem cerca de 40 km, calcule no caderno aproximadamente quantos quilômetros Natália e Rúbia haviam percorrido após 1 hora.

Representando as frações $\frac{3}{10}$ e $\frac{5}{10}$ na reta numérica, temos:



HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

- Verifique a possibilidade de propor aos estudantes, organizados em duplas, a situação apresentada nesta página, antes de abordá-la propriamente no livro, a fim de descobrirem quem percorreu a maior parte do percurso. Para isso, escreva na lousa o enunciado do problema. Depois, considerando as estratégias e resoluções propostas e desenvolvidas por eles, apresente as explicações encontradas no livro.
- A questão **6**, ao propor para o estudante que calcule a quantidade de quilômetros percorridos em uma hora durante a maratona, aborda o tema contemporâneo transversal **Saúde**, o que se relaciona à **Competência geral 8** ao tratar de aspectos pertinentes à saúde física. Além disso, ela pode ser trabalhada com o componente curricular de **Educação Física**. Para isso, converse com o professor responsável por esse componente planejando uma aula em conjunto. Ele deve abordar informações sobre esse assunto, como curiosidades acerca das maratonas e dos benefícios desse esporte para a saúde. Algumas dessas informações podem ser obtidas no *site* da Assessocor. Disponível em: http://www.assessocor.com.br/noticias.aspx?__idNot=290. Acesso em: 25 maio 2022.

Metodologias ativas

Para desenvolver o trabalho com a questão **6**, avalie a possibilidade de aplicar a metodologia ativa **Caminhada na galeria**. Para isso, obtenha informações sobre essa metodologia no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

- Verifique a possibilidade de propor aos estudantes a situação apresentada nesta página antes de abordá-la propriamente no livro. Para isso, escreva na lousa o enunciado do problema e organize-os em grupos previamente determinados para verificarem qual dos candidatos recebeu mais votos. Depois, considerando as estratégias e resoluções propostas e desenvolvidas por eles, apresente as explicações encontradas no livro.
- Caso necessário, explique na lousa a comparação das frações $\frac{3}{10}$ e $\frac{2}{3}$ com o auxilio da reta numérica.
- Considerando que a questão **7** será desenvolvida em grupos, aproveite para orientar os estudantes sobre a empatia, o respeito, a boa convivência social, a não existência de preconceitos e a compreensão das necessidades e limitações dos outros, de modo a promover a saúde mental e a cultura de paz. Se julgar conveniente, converse com eles sobre o combate aos diversos tipos de violência, especialmente o *bullying*. Desse modo, abordam-se a **Competência geral 9** e a **Competência específica de Matemática 8**.

Obtenha informações a respeito desse assunto no tópico **Cultura de paz e combate ao *bullying***, nas orientações gerais deste manual.

Verifique que $\frac{5}{10}$ está à direita de $\frac{3}{10}$, pois $\frac{5}{10} > \frac{3}{10}$.

Na reta numérica, ao comparar duas frações, a maior sempre estará à direita da menor.

Comparação de frações com denominadores diferentes

Luciano e Igor foram os candidatos a prefeito mais votados em uma eleição. Luciano recebeu $\frac{3}{10}$ dos votos válidos e Igor, $\frac{2}{3}$. Qual dos dois candidatos recebeu mais votos?

Para responder a esta questão precisamos comparar as frações $\frac{3}{10}$ e $\frac{2}{3}$, verificando qual das duas é maior. Note que essas frações têm denominadores diferentes.

Portanto, para comparar as frações $\frac{3}{10}$ e $\frac{2}{3}$, devemos obter frações equivalentes a elas que tenham denominadores iguais.

Luciano

$\cdot 3$

$$\frac{3}{10} = \frac{9}{30}$$

$\cdot 3$

Igor

$\cdot 10$

$$\frac{2}{3} = \frac{20}{30}$$

$\cdot 10$

Atenção!

Como o número 30 é um múltiplo comum de 10 e 3, escrevemos as frações equivalentes às frações $\frac{3}{10}$ e $\frac{2}{3}$ com denominador 30.

Comparando as frações $\frac{9}{30}$ e $\frac{20}{30}$, verificamos que $\frac{20}{30} > \frac{9}{30}$. Então $\frac{2}{3} > \frac{3}{10}$, portanto, Igor recebeu mais votos.

Na comparação de frações com denominadores diferentes, inicialmente obtemos frações equivalentes a elas com o mesmo denominador. Em seguida, comparamos as frações equivalentes.

Questão 7. **Junte-se** a um colega e, de maneira semelhante, compare cada par de frações, de um mesmo todo, e identifique a maior delas registrando em seu caderno.

a) $\frac{2}{5}$ e $\frac{6}{7}$ **b)** $\frac{3}{4}$ e $\frac{4}{6}$ **c)** $\frac{5}{3}$ e $\frac{7}{8}$

Questão 7. Respostas: a) $\frac{6}{7}$; b) $\frac{3}{4}$; c) $\frac{5}{3}$.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

41. Respostas: a) $\frac{6}{7}$; b) $\frac{5}{8}$; c) $\frac{3}{13}$; d) $\frac{10}{21}$; e) $\frac{40}{50}$; f) $\frac{99}{90}$.

41. Compare cada par de frações, de um mesmo todo, e copie no caderno a maior delas.

a) $\frac{3}{7}$ e $\frac{6}{7}$

b) $\frac{2}{8}$ e $\frac{5}{8}$

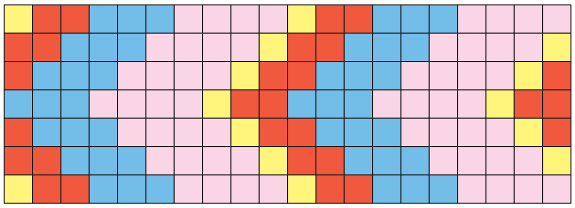
c) $\frac{2}{13}$ e $\frac{3}{13}$

d) $\frac{4}{21}$ e $\frac{10}{21}$

e) $\frac{16}{50}$ e $\frac{40}{50}$

f) $\frac{1}{90}$ e $\frac{99}{90}$

42. O mosaico a seguir é formado por quadradinhos iguais.



HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

a) Escreva no caderno a fração do mosaico que corresponde às partes pintadas de:

- amarelo;
- azul;
- rosa;
- vermelho.

42. a) Respostas: Amarelo: $\frac{14}{140}$; azul: $\frac{42}{140}$; rosa: $\frac{56}{140}$; vermelho: $\frac{28}{140}$.

b) Em ordem crescente, escreva no caderno as frações referentes às cores que formam o mosaico, colocando o símbolo $<$ entre elas.

42. b) Resposta: $\frac{14}{140} < \frac{28}{140} < \frac{42}{140} < \frac{56}{140}$ ou $\frac{1}{10} < \frac{1}{5} < \frac{3}{10} < \frac{2}{5}$.

43. Escreva no caderno, em ordem decrescente, as frações apresentadas nas fichas. Para isso, utilize o símbolo $>$ entre elas.

$\frac{2}{5}$ $\frac{9}{5}$ $\frac{12}{5}$ $\frac{4}{5}$ $\frac{6}{5}$ $\frac{14}{5}$

Agora, associe cada fração à letra adequada na reta numérica a seguir.

HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

43. Respostas: $\frac{14}{5} > \frac{12}{5} > \frac{9}{5} > \frac{6}{5} > \frac{4}{5} > \frac{2}{5}$. B: $\frac{2}{5}$; D: $\frac{4}{5}$; E: $\frac{6}{5}$; H: $\frac{9}{5}$; J: $\frac{12}{5}$; L: $\frac{14}{5}$.

44. Uma escola organizou uma gincana com os estudantes. A fração do total de pontos de cada equipe em uma das provas está indicada a seguir.

- Equipe amarela: $\frac{16}{20}$
- Equipe azul: $\frac{12}{20}$
- Equipa branca: $\frac{15}{20}$
- Equipe laranja: $\frac{18}{20}$

a) Sabendo que a pontuação máxima nessa gincana foi 20 pontos, qual das equipes pontuou mais? 44. a) Resposta: Equipe laranja.

b) Escreva no caderno, em ordem crescente, as frações que representam os pontos obtidos pelas equipes. 44. b) Resposta: $\frac{12}{20}, \frac{15}{20}, \frac{16}{20}, \frac{18}{20}$.

- Se houver dúvida a respeito das atividades **41**, **43** e **44**, explique aos estudantes que, no caso de denominadores iguais, basta comparar o numerador como números naturais, desconsiderando o denominador.

Para tirar melhor proveito do trabalho com estas atividades, organize os estudantes em grupos previamente determinados e oriente-os a compartilhar as estratégias utilizadas.

- Para complementar o trabalho com a atividade **42**, proponha aos estudantes que, ao escreverem as frações que correspondem às partes pintadas da figura, escrevam também as irredutíveis a elas. Por exemplo, no item **a**, as frações irredutíveis são: amarelo: $\frac{1}{10}$; azul: $\frac{3}{10}$; rosa: $\frac{2}{5}$; vermelho: $\frac{1}{5}$.
- Após o trabalho com as atividades desta página, proponha aos estudantes a atividade do boxe **Atividade a mais**.

Atividade a mais

- Simplifique as frações a seguir até torná-las irredutíveis. Em seguida, escreva as frações que você obteve em ordem crescente.

$$\frac{13}{26} \quad \frac{12}{16} \quad \frac{20}{15} \quad \frac{14}{21} \quad \frac{8}{64}$$

Resolução e comentários

Simplificando as frações até obter as irredutíveis, temos:

$$\frac{13}{26} = \frac{1}{2};\ \frac{12}{16} = \frac{3}{4};\ \frac{20}{15} = \frac{4}{3};$$

$$\frac{14}{21} = \frac{2}{3};\ \frac{8}{64} = \frac{1}{8}.$$

Agora, escrevendo as frações irredutíveis em ordem crescente, temos:

$$\frac{1}{8} < \frac{1}{2} < \frac{2}{3} < \frac{3}{4} < \frac{4}{3}$$

• Nas atividades **45**, **46** e **47**, os estudantes precisam comparar as frações para obter as respostas. A fim de aproveitar o trabalho com estas atividades, inclusive sanando dúvidas, organize-os em grupos de três ou quatro integrantes para conversarem e compartilharem as estratégias utilizadas.

• Na atividade **48**, espera-se que os estudantes percebam e comprovem que as frações relativas a cada neto são equivalentes. A fim de aproveitar esta atividade e auxiliá-los a encontrar a resposta para a pergunta, oriente-os a obter a irredutível de cada fração.

• Para complementar o trabalho com as atividades **49**, **50** e **51**, oriente os estudantes a desenharem retângulos iguais em cada atividade e dividi-los, a fim de pintarem as partes correspondentes às frações indicadas no enunciado. Assim, eles podem superar as dificuldades que porventura tiveram na comparação das frações.

• Na atividade **52**, peça aos estudantes que escrevam todas as frações possíveis com os números apresentados antes de verificar qual delas representa a menor e a maior quantidade.

Se for conveniente, complemente o trabalho com essa atividade propondo outros números para realizarem os mesmos passos. Ao final, confira na lousa as respostas que eles obtiveram.

45. Ronaldo e Mário são caminhoneiros e saíram, cada um com seu caminhão, do município de Maceió, em Alagoas, com destino ao município de Juiz de Fora, em Minas Gerais.
Ronaldo percorreu $\frac{2}{7}$ do trajeto e parou para abastecer. Mário parou para abastecer após ter percorrido $\frac{1}{4}$ do mesmo trajeto. Ao abastecer os caminhões, qual dos dois estava mais próximo de Juiz de Fora?
45. Resposta: Ronaldo.

46. Em ordem crescente, escreva no caderno as frações de cada item.

a) $\frac{3}{6}$, $\frac{2}{6}$ e $\frac{1}{6}$.
b) $\frac{4}{12}$, $\frac{4}{3}$ e $\frac{4}{8}$.
c) $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{5}$ e $\frac{7}{4}$.
d) $\frac{4}{6}$, $\frac{3}{7}$ e 1.

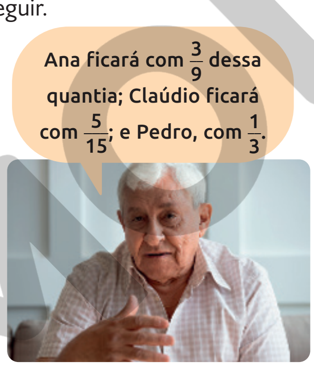
46. Respostas: a) $\frac{1}{6}, \frac{2}{6}, \frac{3}{6}$; b) $\frac{4}{12}, \frac{4}{8}, \frac{4}{3}$; c) $\frac{2}{5}, \frac{1}{2}, \frac{7}{4}$; d) $\frac{3}{7}, \frac{4}{6}$, 1.

47. Copie os itens em seu caderno substituindo cada ■ pelos símbolos <, > ou =.

a) $\frac{2}{6}$ ■ $\frac{5}{6}$
b) $\frac{3}{4}$ ■ $\frac{1}{4}$
c) $\frac{7}{2}$ ■ $\frac{7}{3}$
d) $\frac{1}{2}$ ■ $\frac{3}{6}$
e) $\frac{6}{18}$ ■ $\frac{3}{9}$
f) $\frac{8}{9}$ ■ $\frac{4}{3}$
g) $\frac{5}{2}$ ■ $\frac{3}{4}$
h) $\frac{3}{4}$ ■ $\frac{3}{5}$

48. Entre seus 3 netos, Antônio dividiu certa quantia em reais da maneira indicada a seguir.

48. Resposta: Sim, pois as frações $\frac{3}{9}$, $\frac{5}{15}$ e $\frac{1}{3}$ são equivalentes.



Essa quantia foi dividida igualmente entre os netos? Justifique sua resposta.

49. Sílvio e Isadora estão lendo o mesmo livro. Sílvio já leu $\frac{7}{15}$ das páginas do livro e Isadora, $\frac{4}{10}$.

a) Quem já leu a maior quantidade de páginas desse livro? 49. a) Resposta: Sílvio.

b) Sabendo que o livro tem 90 páginas, quantas páginas cada um deles já leu? 49. b) Resposta: Sílvio: 42 páginas; Isadora: 36 páginas.

50. Uma festa de aniversário foi decorada com balões de diversas cores, dos quais $\frac{1}{6}$ eram azuis, $\frac{8}{15}$ eram vermelhos e $\frac{3}{10}$ eram amarelos.

a) Qual era a cor da maior parte dos balões?

b) Qual era a cor da menor parte dos balões?

50. Respostas: a) Vermelha. b) Azul.

51. Em uma prova de Matemática, Adriana acertou $\frac{3}{4}$ das questões, e Michele acertou $\frac{8}{10}$.

a) Quem acertou mais questões na prova? 51. a) Resposta: Michele.

b) Sabendo que a prova tinha 20 questões, quantas Adriana acertou? E quantas Michele acertou?

51. b) Respostas: 15 questões; 16 questões.

52. Considere os números apresentados a seguir.

1	3	4	6	7

Usando uma única vez os números apresentados, escreva no caderno uma fração que representa: 52. Respostas:

a) a menor quantidade. a) $\frac{1}{7}$; b) $\frac{7}{1}$.

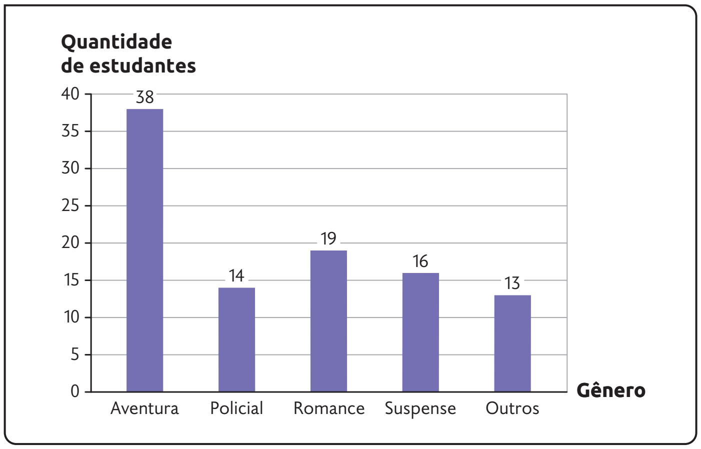
b) a maior quantidade.

47. Respostas: a) $\frac{2}{6} < \frac{5}{6}$; b) $\frac{3}{4} > \frac{1}{4}$; c) $\frac{7}{2} > \frac{7}{3}$; d) $\frac{1}{2} = \frac{3}{6}$; e) $\frac{6}{18} = \frac{3}{9}$; f) $\frac{8}{9} < \frac{4}{3}$; g) $\frac{5}{2} > \frac{3}{4}$; h) $\frac{3}{4} > \frac{3}{5}$.

Frações decimais e porcentagens

Na escola em que Priscila estuda, houve uma pesquisa com 100 estudantes sobre o gênero de livro preferido deles. No gráfico estão apresentados os dados coletados.

Gênero de livro preferido dos estudantes do 6º ano - 24/03/2023



Fonte de pesquisa: registro dos estudantes do 6º ano.

De acordo com o gráfico, 38 estudantes preferem ler livros de aventura. Como 100 deles foram pesquisados, a fração $\frac{38}{100}$ corresponde a esses estudantes.

Para representar essa fração, podemos usar a **porcentagem**, que se refere a uma parte do total de 100 partes, representada pelo símbolo % (lê-se: "por cento").

No caso comentado, 38 dos 100 estudantes preferem ler livro de aventura, ou seja, 38 partes de um total de 100 partes. Assim, a fração decimal $\frac{38}{100}$ pode ser representada por 38%, lê-se: trinta e oito por cento.

A **porcentagem**, indicada pelo símbolo %, corresponde a uma fração com denominador 100. Se indicarmos 20%, por exemplo, significa que consideramos a fração $\frac{20}{100}$.

Questão 8. Respostas: a) $\frac{14}{100}$; 14%. b) $\frac{19}{100}$; 19%. c) $\frac{16}{100}$; 16%. d) $\frac{13}{100}$; 13%.

Questão 8. Escreva no caderno a fração decimal e a porcentagem dos estudantes que preferem ler livros do gênero:

a) policial; **b)** romance; **c)** suspense; **d)** outros.

Questão 9. Em sua opinião, quais outros gêneros de livros poderiam ser incluídos na opção "outros"? Questão 9. Resposta pessoal.

- Antes de apresentar os conteúdos desta página, verifique se os estudantes já conhecem o conceito de porcentagem. Deixe que exponham suas explicações, conversando entre si e citando alguns exemplos, a fim de resgatar o conhecimento prévio sobre o assunto e tornar o estudo mais significativo.
- Comente com os estudantes que alguns documentos antigos sugerem que o símbolo % evoluiu com a escrita, com base na expressão latina *per centum*, e é conhecido em seu formato atual desde meados do século XVII.
- Na resolução da questão **8**, avalie a conveniência de organizar os estudantes em duplas para compartilharem as estratégias utilizadas e sanarem possíveis dúvidas.
- Na questão **9**, ao pedir a opinião dos estudantes sobre o assunto, converse com eles a respeito do **pluralismo de ideias** e a importância de buscar dados científicos para saber mais a respeito de determinado tema. Incentive-os a expor suas opiniões e a respeitar as dos demais, exercitando, assim, a empatia e o diálogo. Desse modo, promove-se a **Competência geral 9**.
- Os dados apresentados no gráfico desta página são fictícios.

• Considerando a proposta de desenvolver a questão **10** em dupla, oriente os estudantes sobre a empatia, o respeito, a boa convivência social, evitando o preconceito e compreendendo as necessidades e limitações dos outros, de modo a promover a saúde mental e a cultura de paz. Se for conveniente, converse com eles sobre o combate aos diversos tipos de violência, especialmente o *bullying*, abordando assim a **Competência geral 9**. Além disso, o trabalho com essa questão aborda a **Competência específica de Matemática 8**, que, entre outros aspectos, leva os estudantes a valorizarem o modo de pensar dos colegas a fim de encontrar a solução de um problema com eles.

A questão **10** permite a abordagem do tema contemporâneo transversal **Educação financeira**, pois envolve o preço de uma bicicleta calculado com desconto. Para isso, desenvolva um debate em sala de aula perguntando aos estudantes se, ao comprar determinado produto, costumam pesquisar preços ou lojas que ofereçam descontos.

Metodologias ativas

• Para desenvolver a questão **10**, avalie a possibilidade de aplicar a metodologia ativa **Caminhada na galeria**. Também ao desenvolver o trabalho com a seção **Instrumentos e *softwares***, avalie a possibilidade de aplicar a metodologia ativa **Tiras de classificação**. É possível obter informações a respeito dessas propostas no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

Verifique o preço de uma bicicleta.

HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

Para obter o valor, em reais, do desconto para essa bicicleta, precisamos calcular 15% de R$ 400,00.

• Sabemos que 100% corresponde ao total.

100% corresponde a R$ 400,00

• Calculamos 1% dividindo o total (R$ 400,00) por 100.

$400 : 100 = 4$

• Multiplicamos o resultado obtido (R$ 4,00) por 15, pois queremos calcular 15%.

$15 \cdot 4 = 60$

Logo, 15% de 400 é igual a 60. Portanto, o valor do desconto é R$ 60,00.

Como calcular 15% de R$ 400,00 corresponde a calcular $\frac{15}{100}$ de 400, podemos esquematizar esse cálculo da seguinte maneira:

$400 : 100 = 4$ e $15 \cdot 4 = 60$

denominador da fração $\frac{15}{100}$

numerador da fração $\frac{15}{100}$

Questão 10. **Junte-se** a um colega e respondam às perguntas registrando no caderno.

a) Qual será o valor da bicicleta com o desconto?

b) Qual seria o valor da bicicleta se o desconto fosse de 10% no preço da etiqueta?

Questão 10. Respostas: a) R$ 340,00; b) R$ 360,00.

Instrumentos e *softwares*

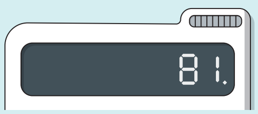
Calculando porcentagens

Observe como podemos calcular 18% de 450.

1º. Registre o número 450 e digite a tecla ×.

2º. Em seguida, registre o número 18, pois queremos calcular 18% do número.

3º. Digite a tecla % e obtenha o resultado.



Visor de uma calculadora com o resultado de 18% de 450.

SERGIO LIMA/ARQUIVO DA EDITORA

Atividades

Faça as atividades no caderno.

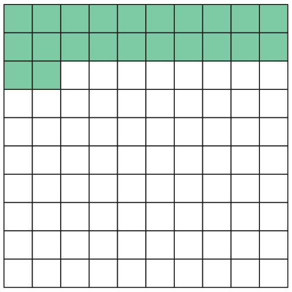
53. Escreva cada fração na forma de porcentagem. 53. Respostas: a) 3%; b) 28%; c) 35%; d) 99%; e) 1%; f) 10%.

a) $\frac{3}{100}$ c) $\frac{35}{100}$ e) $\frac{1}{100}$

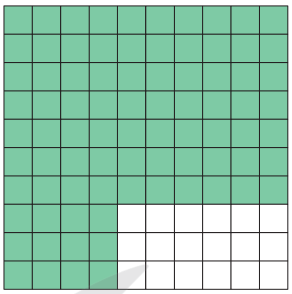
b) $\frac{28}{100}$ d) $\frac{99}{100}$ f) $\frac{10}{100}$

54. As figuras a seguir foram divididas em partes iguais. Escreva no caderno a fração decimal e a porcentagem que representam as partes coloridas de verde em cada figura.

A.



B.



ILUSTRAÇÕES: HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

54. Respostas: A. $\frac{22}{100}$; 22%; B. $\frac{82}{100}$; 82%.

55. Com uma calculadora, calcule as porcentagens a seguir. 55. Respostas: a) 106; b) 847; c) 20; d) 180; e) 1800; f) 520.

a) 20% de 530.

b) 35% de 2 420.

c) 8% de 250.

d) 15% de 1 200.

e) 50% de 3 600.

f) 65% de 800.

56. Verifique como podemos escrever a fração $\frac{1}{4}$ na forma de porcentagem.

Escrevemos uma fração equivalente a $\frac{1}{4}$ que tenha denominador 100.

$$\frac{1}{4} \overset{\cdot 5}{=} \frac{5}{20} \overset{\cdot 5}{=} \frac{25}{100}$$

56. Respostas: a) 70%; b) 60%; c) 20%; d) 64%; e) 14%; f) 40%.

Como $\frac{1}{4} = \frac{25}{100}$ e $\frac{25}{100} = 25\%$, concluímos que $\frac{1}{4} = 25\%$.

Agora, escreva no caderno as frações na forma de porcentagem.

a) $\frac{7}{10}$ c) $\frac{1}{5}$ e) $\frac{7}{50}$

b) $\frac{3}{5}$ d) $\frac{16}{25}$ f) $\frac{2}{5}$

57. Paulo coleciona figurinhas, das quais $\frac{2}{5}$ são de animais, $\frac{3}{10}$ são de plantas, $\frac{1}{4}$ é de carros e o restante é de modalidades esportivas.

a) Das figurinhas que Paulo tem, quantos por cento são de:

- animais?
- carros?
- plantas?

57. a) Respostas: Animais: 40%; plantas: 30%; carros: 25%.

b) Escreva a fração decimal e a porcentagem das figurinhas de Paulo correspondentes a modalidades esportivas. 57. b) Resposta: $\frac{5}{100}$; 5%.

58. César está economizando dinheiro para comprar um violão que custa R$ 500,00. Ele já economizou uma quantia correspondente a $\frac{1}{4}$ do preço do violão.

a) Qual porcentagem corresponde à quantia que César já economizou?

b) Quantos reais César já economizou?

58. Respostas: a) 25%; b) R$ 125,00.

- As atividades deste tópico desenvolvem a habilidade **EF06MA13** ao levar os estudantes a resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens, com base na ideia de proporcionalidade, sem aplicar a “regra de três”, e aplicando apenas estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, em contextos de educação financeira, entre outras possibilidades.
- As atividades **53** e **54** levam o estudante a escrever porcentagens em diferentes linguagens matemáticas com frações e figuras divididas em partes iguais. Para tirar melhor proveito destas atividades e sanar possíveis dúvidas, avalie a conveniência de organizar os estudantes em duplas a fim de conversarem entre si e compartilharem as estratégias utilizadas.
- Com a finalidade de aproveitar a atividade **55**, proponha aos estudantes que, além de efetuar os cálculos na calculadora, resolvam-nos também no caderno, a fim de conferir os resultados.
- A atividade **56** leva os estudantes a descobrir, por investigação, que, para escrever uma fração na forma de porcentagem, devem utilizar uma fração equivalente com denominador igual a 100. Para complementar, escreva outros itens na lousa e peça-lhes que efetuem os cálculos no caderno.
- Na atividade **57**, leve os estudantes a determinar um denominador múltiplo comum entre as três frações a fim de escrever frações equivalentes (com o mesmo denominador). Assim, deverão verificar qual delas representa a menor e a maior quantidade.
- Ao término da atividade **58**, solicite aos estudantes que calculem quantos reais ainda faltam para César economizar. Confira se eles compreendem que, para isso, precisam calcular $\frac{3}{4}$ do preço. Além disso, questione a que porcentagem do preço essa fração corresponde. Certifique-se de que responderam 75%.

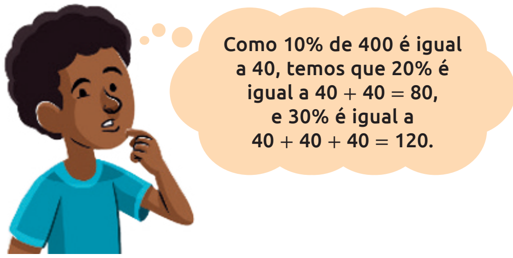
- Para tirar melhor proveito da atividade **59**, elabore outros itens na lousa e solicite que os estudantes efetuem os cálculos no caderno.
- Nas atividades **60** e **61**, reúna-os em grupos com três ou quatro integrantes para realizarem a atividade e compartilharem as estratégias de resoluções.

A atividade **60** aborda a habilidade **EF06MA13**, ao levar os estudantes a elaborar problemas que envolvam porcentagens, com base na ideia de proporcionalidade. Dessa maneira, esta atividade engloba aspectos da **Competência geral 10** ao permitir que os estudantes ajam pessoal e coletivamente com autonomia e responsabilidade.

A atividade **61** contextualiza a quantidade de funcionários homens e mulheres em uma empresa, abordando o tema contemporâneo transversal **Trabalho**. Aproveite essa temática para explicar aos estudantes que, embora a quantidade de mulheres no mercado de trabalho tenha aumentado nos últimos anos, ainda há muito a ser feito para concretizar seus direitos, como garantir a mesma faixa salarial recebida pelos funcionários masculinos.

- Na atividade **62**, diga aos estudantes que o valor indicado não corresponde somente à quantidade consumida de energia elétrica, mas também aos impostos, taxas e encargos sociais. No entanto, para fins pedagógicos, aqui, o valor refere-se somente ao consumo de energia elétrica.
- A atividade **62** aborda o tema contemporâneo transversal **Educação para o consumo**, explorando o consumo de energia elétrica. Nesse momento, questione os estudantes a respeito de quais atitudes podemos adotar a fim de diminuir o consumo de energia elétrica. Anote as respostas deles na lousa, apresentando outras, se necessário, como diminuir o tempo do banho, não deixar lâmpadas acesas, evitar abrir a geladeira sem necessidade etc. Assim, são contemplados aspectos das **Competências gerais 7** e **10** ao levá-los a agir coletivamente com autonomia e responsabilidade, tomando decisões com base em princípios sustentáveis e na consciência socioambiental.

59. Renato calculou mentalmente 30% de R$ 400,00.



DEIVY COSTA/ARQUIVO DA EDITORA

Note que Renato calculou inicialmente 10% de 400. Mas como queria calcular 30% de 400, ele adicionou 3 vezes o resultado dos 10%. De maneira semelhante, calcule **mentalmente**:

a) 20% de R$ 300,00. **c)** 40% de R$ 200,00. **e)** 60% de R$ 600,00.
b) 30% de R$ 500,00. **d)** 50% de R$ 700,00. **f)** 70% de R$ 100,00.

59. Respostas: a) R$ 60,00; b) R$ 150,00; c) R$ 80,00; d) R$ 350,00; e) R$ 360,00; f) R$ 70,00.

60. Pedro comprou uma bicicleta no valor de R$ 580,00 com a seguinte condição de pagamento: entrada de 20% e o restante em 4 parcelas iguais.
Com essas informações, **elabore** duas ou mais questões para um colega resolver. Depois, verifique se as respostas dele estão corretas. 60. Resposta pessoal.

61. Certa empresa tem 1200 funcionários, dos quais 55% são mulheres.

a) Quantas mulheres trabalham nessa empresa? 61. a) Resposta: 660 mulheres.

b) Qual é a porcentagem de homens que trabalha nessa empresa? Quantos homens trabalham nela? 61. b) Respostas: 45%; 540 homens.

c) Escreva as frações decimais que representam as porcentagens de homens e a de mulheres que trabalham nessa empresa. 61. c) Resposta: Homens: $\frac{45}{100}$; mulheres: $\frac{55}{100}$.

62. Na tabela está indicada a porcentagem aproximada de energia elétrica consumida por alguns aparelhos, em relação ao valor da fatura, no mês de março na casa de Paula.

Energia elétrica consumida na casa de Paula (em %) - março de 2023

Aparelho elétrico	Porcentagem de consumo
Chuveiro elétrico	30%
Geladeira	30%
Lâmpadas	15%
Lavadora	10%
Outros	15%

Fonte de pesquisa: Anotações de Paula.

Sabendo que o valor da fatura desse mês foi R$ 200,00, calcule quantos reais, aproximadamente, foram gastos com:

a) chuveiro elétrico; **c)** lâmpadas; **e)** outros.
b) geladeira; **d)** lavadora;

62. Respostas: a) R$ 60,00; b) R$ 60,00; c) R$ 30,00; d) R$ 20,00; e) R$ 30,00.

Metodologias ativas

Para desenvolver o trabalho com as atividades **61** e **62**, avalie a possibilidade de aplicar a metodologia ativa **Caminhada na galeria**. É possível obter informações a respeito desse assunto no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

- Os dados apresentados na tabela desta página são fictícios.

Adição e subtração de frações

Frações com denominadores iguais

Gilberto fez uma viagem de carro com sua família. Ele partiu de Caxias do Sul (RS) em direção a Florianópolis (SC), parando duas vezes. Ao percorrer $\frac{5}{9}$ do trajeto, parou para abastecer. Depois, percorreu mais $\frac{2}{9}$ do trajeto e parou para almoçar.

• Que fração representa o trajeto percorrido até a parada para o almoço?

Podemos responder a esta questão efetuando uma adição de frações.

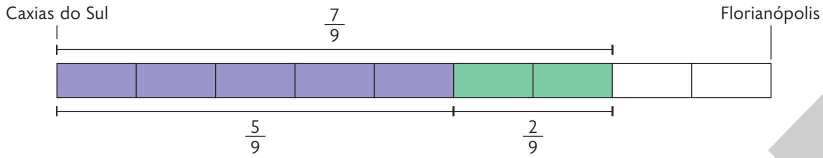
Trajeto percorrido até a parada para o almoço.

$$\boxed{\frac{5}{9}} + \boxed{\frac{2}{9}} = \frac{5+2}{9} = \boxed{\frac{7}{9}}$$

Trajeto percorrido até a parada para abastecer.

Trajeto percorrido entre as paradas para abastecer e para o almoço.

Representando essa situação por meio de uma figura dividida em partes iguais, temos:



HELOÍSA PINTARELLI/ ARQUIVO DA EDITORA

Portanto, até a parada para o almoço Gilberto percorreu $\frac{7}{9}$ do trajeto.

Em uma adição de frações com denominadores iguais, adicionamos os numeradores e mantemos o denominador.

• Que fração representa o trajeto a ser percorrido após a parada para o almoço?

Para responder a esta questão, escrevemos uma fração que represente o trajeto todo, ou seja, $\frac{9}{9}$, e subtraímos $\frac{7}{9}$, referente ao trajeto percorrido até parada para o almoço.

Trajeto a ser percorrido após a parada para o almoço.

$$\boxed{\frac{9}{9}} - \boxed{\frac{7}{9}} = \frac{9-7}{9} = \boxed{\frac{2}{9}}$$

Trajeto todo.

Trajeto percorrido até a parada para o almoço.

Portanto, após o almoço ainda faltava percorrer $\frac{2}{9}$ do trajeto.

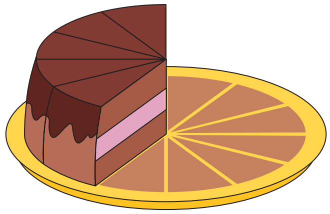
Em uma subtração de frações com denominadores iguais, subtraímos os numeradores e mantemos o denominador.

• Verifique a possibilidade de propor aos estudantes a situação apresentada nesta página antes de abordá-la propriamente no livro, a fim de que, em duplas, eles respondam às questões. Para isso, escreva na lousa o enunciado do problema. Depois, considerando as estratégias e resoluções propostas e desenvolvidas por eles, forneça as explicações encontradas no livro.

• Oriente os estudantes a considerarem o bolo dividido em partes exatamente iguais, o que, em geral, não ocorre na realidade.

Frações com denominadores diferentes

Valquíria e Gabriela compraram um bolo e o dividiram em 12 partes iguais. Valquíria comeu $\frac{1}{4}$ do bolo e Gabriela, $\frac{1}{3}$.



HELOÍSA PINTARELLI/ ARQUIVO DA EDITORA

Para calcular a fração referente à parte do bolo que elas comeram juntas, precisamos calcular $\frac{1}{4} + \frac{1}{3}$. Note que essas frações têm denominadores diferentes.

Para adicioná-las, podemos obter frações equivalentes com denominadores iguais.

Valquíria

$$\frac{1}{4} \underset{\cdot 3}{\overset{\cdot 3}{=}} \frac{3}{12}$$

Gabriela

$$\frac{1}{3} \underset{\cdot 4}{\overset{\cdot 4}{=}} \frac{4}{12}$$

Em seguida, adicionamos as frações equivalentes.

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{3} = \frac{3}{12} + \frac{4}{12} = \frac{7}{12}$$

Portanto, Valquíria e Gabriela comeram juntas $\frac{7}{12}$ do bolo.

• Após as duas comerem, que fração representa o que sobrou do bolo todo?

Para responder a esta pergunta, precisamos calcular $1 - \frac{7}{12}$. Como 1 inteiro é equivalente a $\frac{12}{12}$, temos:

$$1 - \frac{7}{12} = \frac{12}{12} - \frac{7}{12} = \frac{5}{12}$$

Portanto, sobrou $\frac{5}{12}$ do bolo.

Atenção!

Nessa situação, 1 inteiro representa todo o bolo.

Em uma adição ou subtração de frações com denominadores diferentes, inicialmente fazemos a substituição por frações equivalentes com o mesmo denominador. Em seguida, adicionamos ou subtraímos as frações equivalentes.

Instrumentos e *softwares*

Operações com frações em uma calculadora científica

As calculadoras científicas têm teclas que facilitam a obtenção de certos resultados. Entre essas teclas, algumas possibilitam efetuar operações com frações.

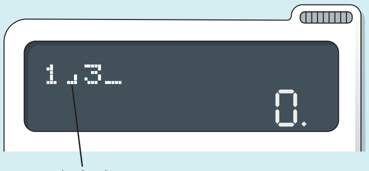
Verifique como calcular o valor de $\frac{1}{3} + \frac{1}{4}$ em uma calculadora científica.

WASAN SRISAWAT/SHUTTERSTOCK

Calculadora científica.

1º passo

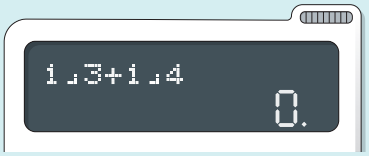
Para registrar a fração $\frac{1}{3}$, digite as teclas [1] [a b/c] [3].



Este símbolo representa o traço da fração.

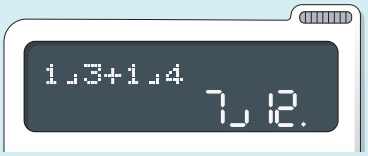
2º passo

Para adicionar a fração registrada no passo anterior e a fração $\frac{1}{4}$, digite as teclas [+] [1] [a b/c] [4].



3º passo

Por fim, digite a tecla [=] para obter o resultado.



Em alguns casos, visualizamos no visor da calculadora o resultado de uma operação com frações em números na forma mista. Verifique, por exemplo, o cálculo de $\frac{1}{3} + \frac{3}{4}$.

Seguindo os mesmos procedimentos apresentados anteriormente, obtemos o número na forma mista $1\frac{1}{12}$.

Para efetuar uma subtração, usamos os mesmos procedimentos apresentados, porém digitamos a tecla [−] em vez da [+].

ILUSTRAÇÕES: SERGIO LIMA/ARQUIVO DA EDITORA

Metodologias ativas

Ao desenvolver o trabalho com estes **Instrumentos e *softwares***, avalie a possibilidade de aplicar a metodologia ativa **Tiras de classificação**. Para isso, obtenha informações no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

Algo a mais

- Caso queira complementar o estudo sobre frações abordando a história delas e de como os povos antigos lidavam com isso, consulte o livro: BOYER, Benjamin Carl; MERZBACH, Uta Caecilia. *História da Matemática*. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2012.

- As atividades deste tópico desenvolvem a habilidade **EF06MA10** ao levar os estudantes a resolver e elaborar problemas envolvendo adição e subtração com números em forma de fração.
- Nas atividades **63**, **64** e **65**, avalie a compreensão dos estudantes sobre adicionar e subtrair frações, verificando as principais dificuldades deles para fazer as devidas intervenções. A fim de aproveitar a ocasião e sanar possíveis dúvidas, reúna-os em grupos para compartilharem suas ideias e estratégias.
- Para aproveitar o trabalho com a atividade **66**, elabore outros itens na lousa para que os estudantes efetuem os cálculos no caderno.
- A atividade **67** trata do emprego da subtração de frações ao resolver problemas do cotidiano. Leia o enunciado da atividade com eles, verificando se há dúvidas quanto à interpretação. Na resolução do item **B**, oriente-os a utilizar subtração da fração total do recipiente pela fração do líquido em cada um deles.
- Para tirar melhor proveito da atividade **68**, escolha alguns dos problemas elaborados pelos estudantes e proponha-os a toda a turma. Ao final, verifique se resolveram os cálculos corretamente.

Ao levar os estudantes a resolver e elaborar problemas a fim de trocá-los com um colega, esta atividade exercita a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, abordando aspectos da **Competência geral 9**.

Sugestão de avaliação

Para avaliar o aprendizado dos estudantes em relação aos conteúdos estudados nesta unidade, reproduza a atividade a seguir na lousa e oriente-os a efetuar os cálculos no caderno.

- Carla, Beatriz, Danilo e Tatiane compraram um bolo e dividiram-no em 20 pedaços iguais. Carla comeu $\frac{1}{10}$ do bolo, Beatriz comeu, $\frac{3}{20}$, Danilo comeu a mesma quantidade que Carla e Beatriz juntas, e Tatiane comeu $\frac{1}{5}$ do bolo.

a) Que fração do bolo Danilo comeu?

b) Qual fração do bolo eles comeram juntos?

Atividades

Faça as atividades no caderno.

63. Respostas: a) $\frac{7}{2}$; b) $\frac{13}{27}$; c) $\frac{8}{8}$ ou 1; d) $\frac{2}{9}$; e) $\frac{1}{15}$; f) $\frac{3}{23}$.

63. Efetue os cálculos.

a) $\frac{3}{2} + \frac{4}{2}$

b) $\frac{12}{27} + \frac{1}{27}$

c) $\frac{1}{8} + \frac{5}{8} + \frac{2}{8}$

d) $\frac{4}{9} - \frac{2}{9}$

e) $\frac{8}{15} - \frac{7}{15}$

f) $\frac{15}{23} - \frac{12}{23}$

64. Rafael está assentando azulejos na parede de uma cozinha.

Na parte da manhã, ele concluiu $\frac{6}{14}$ da parede.

Na parte da tarde, ele concluiu $\frac{5}{14}$ da parede.

a) Que fração da parede Rafael azulejou nesse dia?

b) Que fração da parede ainda falta azulejar? 64. Respostas: a) $\frac{11}{14}$; b) $\frac{3}{14}$.

65. Copie as frações no caderno e substitua cada ▲ pelo número que falta.

a) $\frac{▲}{13} + \frac{▲}{13} = \frac{▲}{13}$

b) $\frac{▲}{8} + \frac{▲}{8} = 1$

c) $\frac{▲}{▲} - \frac{▲}{15} = \frac{9}{▲}$

d) $\frac{▲}{9} - \frac{▲}{9} > 1$

e) $\frac{▲}{9} + \frac{▲}{9} < 2$

f) $\frac{▲}{▲} - \frac{5}{19} - \frac{▲}{▲} = \frac{6}{19}$

65. Sugestão de respostas:
a) $\frac{1}{13} + \frac{1}{13} = \frac{2}{13}$;
b) $\frac{7}{8} + \frac{1}{8} = 1$;
c) $\frac{13}{15} - \frac{4}{15} = \frac{9}{15}$;
d) $\frac{20}{9} - \frac{10}{9} > 1$;
e) $\frac{1}{9} + \frac{1}{9} < 2$;
f) $\frac{12}{19} - \frac{5}{19} - \frac{1}{19} = \frac{6}{19}$.

66. Em seu caderno, escreva duas frações cuja:

a) soma seja igual a $\frac{6}{8}$.

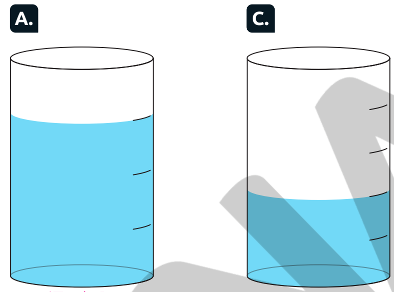
b) diferença seja igual a $\frac{2}{12}$.

c) soma esteja entre 0 e $\frac{1}{2}$.

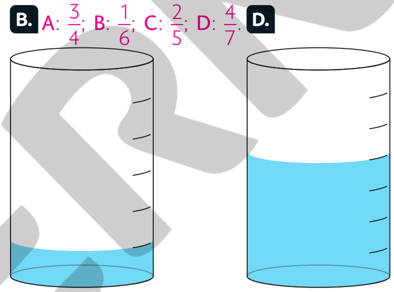
d) diferença seja maior do que $\frac{1}{4}$.

66. Sugestão de respostas: a) $\frac{5}{8}$; $\frac{1}{8}$. b) $\frac{6}{12}$; $\frac{4}{12}$. c) $\frac{3}{9}$; $\frac{1}{9}$. d) $\frac{3}{5}$; $\frac{1}{5}$.

67. Os recipientes a seguir são iguais e as marcações indicadas são igualmente espaçadas, porém cada um deles está com uma quantidade diferente de líquido.



67. a) Resposta: A: $\frac{3}{4}$; B: $\frac{1}{6}$; C: $\frac{2}{5}$; D: $\frac{4}{7}$.



ILUSTRAÇÕES: SERGIO LIMA/ARQUIVO DA EDITORA

a) Que fração representa a quantidade de líquido de cada recipiente?

b) Em cada recipiente, qual fração representa a quantidade de líquido que falta para encher?

67. b) Resposta: A: $\frac{1}{4}$; B: $\frac{5}{6}$; C: $\frac{3}{5}$; D: $\frac{3}{7}$.

68. Leia o texto a seguir.

Um terreno terá $\frac{3}{15}$ de sua medida de área ocupada por um jardim, $\frac{6}{15}$, por uma praça e o restante, por um estacionamento.

De acordo com o texto **elabore** questões envolvendo adição ou subtração de frações para um colega resolver. Em seguida, verifique se ele resolveu corretamente.

68. Resposta pessoal.

Resoluções e comentários

a) Para obter essa resposta, calculamos:

$$\frac{1}{10} + \frac{3}{20} = \frac{2+3}{20} = \frac{5}{20}$$

Portanto, Danilo comeu $\frac{5}{20}$ do bolo.

b) Para obter essa resposta, calculamos:

$$\frac{1}{10} + \frac{3}{20} + \frac{5}{20} + \frac{1}{5} = \frac{2+3+5+4}{20} = \frac{14}{20}$$

Portanto, juntos eles comeram $\frac{14}{20}$ do bolo.

69. Efetue os cálculos no caderno simplificando o resultado quando possível.

a) $\frac{1}{7} + \frac{2}{5}$ e) $\frac{5}{6} - \frac{7}{12}$

b) $\frac{3}{8} + \frac{5}{6}$ f) $\frac{4}{5} - \frac{2}{3}$

c) $\frac{1}{6} + \frac{7}{12}$ g) $\frac{5}{6} - \frac{4}{8}$

d) $\frac{1}{7} + \frac{2}{4}$ h) $\frac{12}{5} - \frac{1}{2}$

69. Respostas: a) $\frac{19}{35}$; b) $\frac{29}{24}$; c) $\frac{3}{4}$; d) $\frac{9}{14}$; e) $\frac{1}{4}$; f) $\frac{2}{15}$; g) $\frac{1}{3}$; h) $\frac{19}{10}$.

70. Efetue as operações em uma calculadora. Depois, desenhe em seu caderno uma reta numérica, organizando nela os resultados obtidos.

a) $\frac{2}{3} + \frac{1}{4}$ c) $\frac{3}{4} - \frac{5}{12}$

b) $\frac{3}{12} + \frac{1}{2}$ d) $\frac{3}{4} - \frac{2}{3}$

70. Respostas nas **orientações ao professor**.

71. O tanque de combustível de um veículo *flex* estava vazio quando foi abastecido. Da capacidade total, $\frac{1}{3}$ foi abastecido com etanol e $\frac{2}{5}$, com gasolina.

a) Considerando a capacidade total do tanque, que fração representa a parte abastecida? 71. Respostas: a) $\frac{11}{15}$; b) $\frac{4}{15}$.

b) Que fração da medida de capacidade total do tanque faltou abastecer?

72. Joana faz salgados para vender. Ela recebeu uma encomenda de 450 salgados, dos quais $\frac{1}{3}$ são quibes, $\frac{2}{9}$ são coxinhas e o restante são empadas.

a) Sabendo que ela já fez os quibes e as coxinhas, que fração representa a parte da encomenda que já está pronta?

b) Que fração da encomenda representa a quantidade de empadas?

c) Essa encomenda deve ter quantas empadas? 72. Respostas: a) $\frac{5}{9}$; b) $\frac{4}{9}$; c) 200 empadas.

73. Três amigos, Júlio, Mateus e Ricardo, compraram uma *pizza* de 12 pedaços.

- Júlio comeu $\frac{1}{6}$ dela.
- Mateus comeu $\frac{1}{4}$ dela.
- Ricardo, $\frac{1}{3}$ dela.

Que fração representa os pedaços que sobraram da *pizza*? 73. Resposta: $\frac{3}{12}$.

74. Em um aquário despejaram certa quantidade de água, equivalente a $\frac{4}{5}$ de sua medida de capacidade. Em seguida, desse mesmo aquário, retirou-se o equivalente a $\frac{1}{2}$ de sua medida de capacidade. Que fração da medida de capacidade do recipiente encontra-se:

a) com água? 74. Respostas: a) $\frac{3}{10}$; b) $\frac{7}{10}$.

b) sem água?

75. Para cada situação, **elabore** algumas questões envolvendo adição ou subtração de frações para um colega resolver. Em seguida, verifique se ele resolveu corretamente. 75. Resposta pessoal.

> Há 420 lugares em uma sala de cinema. Certo dia, todos os assentos foram ocupados em uma das sessões. Dos ingressos vendidos, $\frac{3}{5}$ eram inteiros e $\frac{7}{20}$ eram meias-entradas.

> Na turma de Gustavo há 28 estudantes. Para participar de uma gincana eles devem eleger, por meio de uma votação, o presidente e o vice-presidente, entre os candidatos **A**, **B** e **C**. Entre os estudantes, $\frac{2}{3}$ votaram no candidato **A** e $\frac{1}{7}$, no candidato **B**.

127

- Com as atividades **69** e **70**, os estudantes serão capazes de fixar o processo de adição e subtração de frações. Para um melhor aproveitamento, elabore outros itens na lousa a fim de que efetuem os cálculos no caderno.
- As atividades **71** a **74** abordam, de forma contextualizada, situações envolvendo adição e subtração de frações. Caso os estudantes tenham dificuldade, retome os exemplos apresentados nas páginas **123** e **124**. Além disso, reúna-os em grupo para compartilharem as estratégias utilizadas.
- A atividade **75** desafia os estudantes a elaborar problemas com base nas situações apresentadas. Com o intuito de aproveitar esta atividade, escolha alguns dos problemas elaborados pelos estudantes e proponha-os a toda a turma. Ao final, verifique se resolveram os cálculos corretamente.

Metodologias ativas

- A fim de desenvolver o trabalho com a atividade **74**, avalie a possibilidade de aplicar a metodologia ativa **Pensamento do *design***. Além disso, ao final do trabalho com as atividades desta unidade, avalie a possibilidade de aplicar a metodologia ativa **Escrita rápida**. Para isso, obtenha informações no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

Respostas

70.

a) $\frac{11}{12}$ b) $\frac{9}{12}$ c) $\frac{4}{12}$ d) $\frac{4}{12}$

JACQUELINE AMADIO/ARQUIVO DA EDITORA

1. Objetivo

• Avaliar se os estudantes relacionam a fração como parte de um todo.

Como proceder

• Caso tenham dificuldades, desenhe na lousa outra figura como a apresentada e escreva as frações correspondentes a cada parte.

2. Objetivo

• Averiguar se os estudantes compreendem a fração como uma razão.

Como proceder

• Caso os estudantes tenham dúvidas, retome as explicações da página **103** sobre fração como razão. Além disso, oriente-os a escrever a resposta obtendo a fração irredutível.

3 e 4. Objetivo

• Averiguar se os estudantes resolvem situações-problema envolvendo fração de uma quantidade.

Como proceder

• Se apresentarem dificuldade na atividade **3**, peça-lhes que calculem também quantos litros de combustível sobrou no tanque. Na atividade **4**, confira se eles compreenderam a necessidade de transformar a medida de massa em tonelada em medida de massa em quilograma, a fim de obterem as respostas.

5. Objetivo

• Avaliar se os estudantes determinam o número que completa adequadamente as igualdades envolvendo frações mistas.

Como proceder

• Analise se eles compreenderam que a parte inteira pode ser escrita em forma de fração e seu denominador pode variar de acordo com o denominador da parte fracionária.

6. Objetivo

• Conferir se os estudantes comparam frações com denominadores diferentes.

Como proceder

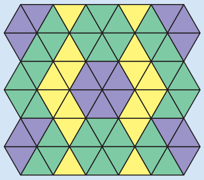
• Caso tenham dificuldades, oriente-os a obter frações equivalentes com o mesmo denominador.

O que eu estudei?

Faça as atividades em uma folha de papel avulsa.

1. O mosaico a seguir é composto de triângulos iguais.

HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA



Que fração desse mosaico corresponde às partes pintadas de:

a) roxo?

b) verde?

c) amarelo?

1. Respostas: a) $\frac{18}{66}$ ou $\frac{3}{11}$; b) $\frac{32}{66}$ ou $\frac{16}{33}$; c) $\frac{16}{66}$ ou $\frac{8}{33}$.

2. Dos 32 estudantes de uma turma de 6º ano, 28 jogaram futebol na aula de Educação Física. Que fração representa a quantidade desses estudantes em relação à quantidade total da turma? 2. Resposta: $\frac{7}{8}$.

3. O veículo de Paulo iniciou uma viagem com o tanque cheio e consumiu $\frac{3}{5}$ do combustível em todo o trajeto. Sabendo que a medida de capacidade desse tanque é 45 L, calcule quantos litros o veículo consumiu nessa viagem. 3. Resposta: 27 L.

4. Quantos quilogramas há em:

a) $\frac{3}{8}$ de 1 t?

b) $\frac{2}{5}$ de 3 t?

c) $\frac{3}{16}$ de 4 t?

d) $\frac{5}{25}$ de 2 t?

5. Em uma folha de papel avulsa, copie as igualdades substituindo cada ▲ pelo número adequado.

a) $\frac{▲}{5} = 3\frac{4}{5}$

b) $\frac{10}{6} = ▲\frac{▲}{6}$

c) $\frac{25}{▲} = 6\frac{▲}{4}$

d) $\frac{31}{12} = ▲\frac{7}{▲}$

6. b) Resposta: Não, pois $\frac{5}{9} < \frac{3}{5}$.

6. Para ser aprovado na 1ª fase de um concurso, o candidato deve acertar $\frac{3}{5}$ das questões de uma prova. Paulo acertou $\frac{5}{9}$ delas e Laís, $\frac{7}{10}$.

a) Quem acertou mais questões? 6. a) Resposta: Laís.

b) Paulo foi aprovado na 1ª fase do concurso? Justifique sua resposta.

c) Laís foi aprovada no concurso? Justifique sua resposta.

d) Sabendo que a prova tinha 90 questões, quantas questões a mais Paulo deveria acertar para ser aprovado na 1ª fase do concurso? 6. c) Resposta: Sim, pois $\frac{7}{10} > \frac{3}{5}$.

6. d) Resposta: 4 questões.

7. José, Ricardo e Renata colecionam selos. 7. Resposta: Renata: 500 selos; Ricardo: 300 selos; José: 90 selos.

• Renata tem 500 selos.

• José tem 30% da quantidade de selos de Ricardo.

• Ricardo tem 60% da quantidade de selos de Renata.

Quantos selos cada um tem?

8. Em uma folha de papel avulsa, efetue os cálculos escrevendo os resultados com uma fração irredutível e com um número na forma mista.

a) $\frac{10}{7} + \frac{12}{7}$

b) $\frac{1}{2} + \frac{5}{6} + \frac{7}{6}$

c) $\frac{8}{5} + \frac{4}{3}$

d) $\frac{10}{7} - \frac{1}{3}$

e) $\frac{5}{3} + \frac{7}{6} + \frac{11}{3}$

f) $\frac{12}{5} - \frac{1}{3}$

g) $\frac{18}{3} - \frac{2}{6}$

4. Respostas: a) 375 kg; b) 1200 kg; c) 750 kg; d) 400 kg.

5. Respostas: a) $\frac{19}{5} = 3\frac{4}{5}$; b) $\frac{10}{6} = 1\frac{4}{6}$; c) $\frac{25}{4} = 6\frac{1}{4}$; d) $\frac{31}{12} = 2\frac{7}{12}$.

8. Respostas: a) $\frac{22}{7}$; $3\frac{1}{7}$. b) $\frac{5}{2}$; $2\frac{1}{2}$. c) $\frac{44}{15}$; $2\frac{14}{15}$. d) $\frac{23}{21}$; $1\frac{2}{21}$. e) $\frac{13}{2}$; $6\frac{1}{2}$. f) $\frac{31}{15}$; $2\frac{1}{15}$. g) $\frac{17}{3}$; $5\frac{2}{3}$.

4. Professor, professora: Lembre os estudantes de que t é a abreviatura de tonelada e de que 1 t = 1000 kg.

7. Objetivo

• Avaliar se os estudantes calculam a porcentagem de uma quantidade.

Como proceder

• Lembre os estudantes de que uma porcentagem pode ser escrita em forma de fração cujo denominador é 100.

8. Objetivo

• Conferir se os estudantes efetuam adição e subtração de frações, com denominadores iguais e diferentes, reduzem frações e compreendem frações mistas.

Como proceder

• Avalie a compreensão dos estudantes acerca de frações verificando suas principais dificuldades e fazendo as devidas intervenções. Se apresentarem dúvidas, reúna-os em grupos para compartilharem suas ideias e estratégias.

UNIDADE

6 Números decimais

DADO PHOTOS/SHUTTERSTOCK

Banca de frutas expostas à venda cujos preços foram indicados com números decimais.

Agora vamos estudar...

- os décimos, centésimos e milésimos;
- as transformações de números decimais em números fracionários;
- as transformações de números fracionários em números decimais;
- os números decimais na reta numérica;
- a comparação de números decimais.

- A página de abertura desta unidade apresenta uma banca de frutas exibindo os preços dos produtos em plaquinhas com números decimais. Verifique se os estudantes conseguem associar a foto desta abertura com os conteúdos que serão estudados na unidade. Para isso, leve-os a analisar os números que indicam os preços a fim de perceberem as respectivas casas decimais. Em seguida, pergunte se já viram esse tipo de número em outra situação e peça-lhes que comentem a respeito disso.
- Se achar conveniente, leve para a sala de aula alguns recortes de revistas e panfletos de supermercados com os preços dos produtos. Organize a turma em grupos de 5 integrantes, por exemplo, e distribua os materiais entre eles a fim de que identifiquem os números decimais. Ao final, peça a cada grupo que apresente aos demais os números decimais que identificaram.
- Após o estudo desta abertura, avalie a possibilidade de desenvolver o trabalho com a seção **Projeto em ação**, que se encontra na página **279**.

Metodologias ativas

Para desenvolver o trabalho com esta página de abertura, avalie a possibilidade de aplicar a metodologia ativa **Abordagem por pares**. Para isso, peça aos estudantes que, antecipadamente, pesquisem problemas envolvendo números decimais.

As informações sobre essa metodologia encontram-se no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

Sugestão de avaliação

Com o objetivo de avaliar o conhecimento prévio dos estudantes em relação ao conteúdo a ser estudado na unidade, proponha a seguinte situação envolvendo as noções básicas de números decimais.

- Sabendo que Gabriel gastou R$ 32,90 em frutas e R$ 32,09 em verduras em uma feira, resolva o que se pede.

a) Gabriel gastou mais na compra de frutas ou na de verduras?

b) Transforme os números do enunciado em frações.

Resoluções e comentários

a) Comparando as duas quantias, temos: $32{,}90 > 32{,}09$

Portanto, Gabriel gastou mais em frutas do que em verduras.

b) Realizando as transformações, temos: $32{,}90 = \frac{329}{10}$ e $32{,}09 = \frac{3\,209}{100}$.

Mais informações sobre avaliações diagnósticas podem ser encontradas no tópico **Avaliação**, nas orientações gerais deste manual.

Objetivos da unidade

- Representar uma fração decimal com um número decimal, e vice-versa.
- Decompor números decimais.
- Transformar números decimais em frações, e vice-versa.
- Representar números decimais na reta numérica.
- Comparar e ordenar números decimais, com e sem auxílio da reta numérica.

Justificativas

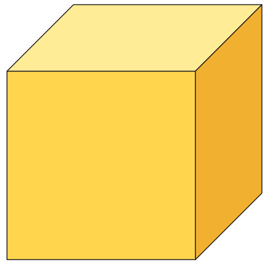
Os conteúdos desta unidade são relevantes, pois no dia a dia utilizamos os números decimais em diversas situações que envolvem medidas e sistema monetário, por exemplo. Assim, procuramos explorar, no decorrer do trabalho com os conteúdos da unidade, algumas situações em que os estudantes possam reconhecer esses números e perceber que cotidianamente é mais comum encontrá-los na forma decimal do que na fracionária.

Além disso, nesta unidade, os décimos, centésimos e milésimos são associados às frações decimais correspondentes e representados por meio de figuras. Nessa abordagem, o material dourado será um ótimo recurso, pois leva os estudantes a estabelecer relações entre décimos, centésimos, milésimos e inteiros.

- Antes de apresentar o conteúdo desta página, verifique o conhecimento dos estudantes relacionado a décimos, centésimos e milésimos. Aguarde as explicações deles e deixe que conversem entre si com o intuito de resgatar o que já sabem a respeito do assunto e tornar o estudo mais significativo.
- Nas figuras que representam frações e números decimais com as partes pintadas, explique para a turma que elas estão divididas em partes iguais, exceto quando for apresentado o contrário. Se julgar conveniente, leve para a sala de aula o material dourado a fim de usá-lo como recurso visual e de manipulação durante as explicações.
- O cubo desta página está representando uma unidade fracionada em 10, 100 e 1000 partes iguais, levando os estudantes a estabelecer relações com a decomposição de números decimais, o que contempla a habilidade **EF06MA02**. Verifique se eles relacionaram as partes do cubo ao número decimal e fracionário correspondentes.

Décimo, centésimo e milésimo

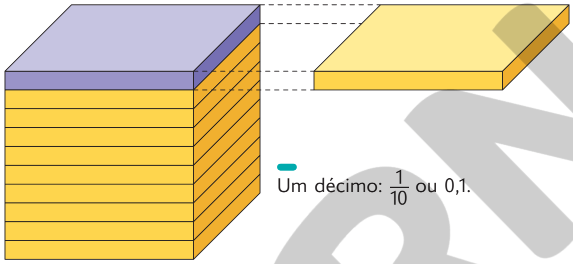
Considere o cubo como unidade. Cada parte obtida ao dividi-lo em 10, 100 ou 1000 partes iguais corresponde, respectivamente, às frações decimais $\frac{1}{10}$ (um décimo), $\frac{1}{100}$ (um centésimo) e $\frac{1}{1000}$ (um milésimo).



Unidade.

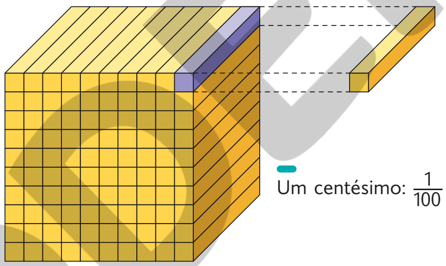
Todas as frações decimais podem ser representadas por um **número na** forma **decimal** ou, simplesmente, **número decimal**.

- Unidade dividida em 10 partes iguais.



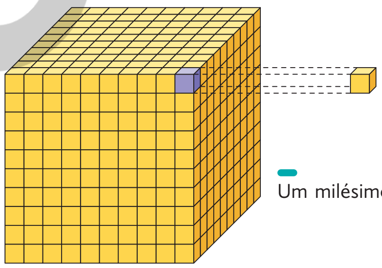
Um décimo: $\frac{1}{10}$ ou 0,1.

- Unidade dividida em 100 partes iguais.



Um centésimo: $\frac{1}{100}$ ou 0,01.

- Unidade dividida em 1000 partes iguais.

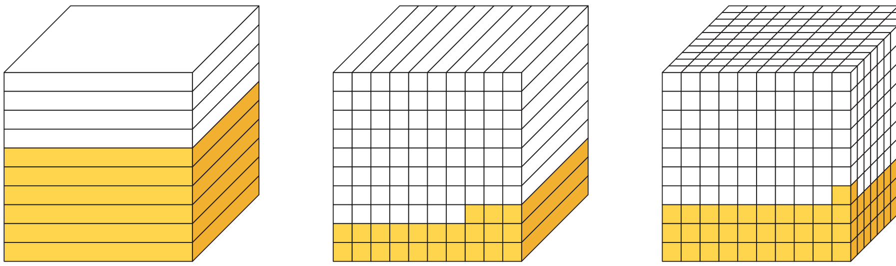


Um milésimo: $\frac{1}{1000}$ ou 0,001.

ILUSTRAÇÕES: RAFAELA PANISSA/ARQUIVO DA EDITORA

Relação entre números decimais e frações decimais

Utilizando os conhecimentos apresentados no tópico anterior, podemos representar frações decimais na forma de números decimais. Vamos escrever as frações decimais $\frac{6}{10}$, $\frac{23}{100}$ e $\frac{301}{1000}$ na forma de números decimais.



$\underbrace{\frac{6}{10}}_{\text{fração decimal}} = \underbrace{0{,}6}_{\text{número decimal}}$

$\underbrace{\frac{23}{100}}_{\text{fração decimal}} = \underbrace{0{,}23}_{\text{número decimal}}$

$\underbrace{\frac{301}{1000}}_{\text{fração decimal}} = \underbrace{0{,}301}_{\text{número decimal}}$

ILUSTRAÇÕES: RAFAELA PANISSA/ARQUIVO DA EDITORA

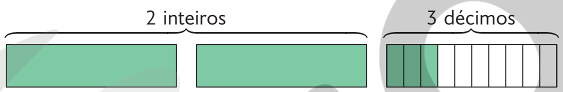
Uma estratégia prática para transformar frações decimais em números decimais é escrever o numerador da fração e usar vírgula para separar a parte inteira da parte decimal, de modo que a quantidade de algarismos da parte decimal seja igual à quantidade de zeros do denominador da fração. Considere alguns exemplos.

$\frac{32}{\underbrace{10}_{\text{1 zero}}} = 3{,}\underbrace{2}_{\text{1 algarismo depois da vírgula}}$

$\frac{128}{\underbrace{100}_{\text{2 zeros}}} = 1{,}\underbrace{28}_{\text{2 algarismos depois da vírgula}}$

$\frac{36}{\underbrace{1000}_{\text{3 zeros}}} = 0{,}\underbrace{036}_{\text{3 algarismos depois da vírgula}}$

A seguir, verifique como é possível representar o número decimal 2,3 (lê-se 2 inteiros e 3 décimos) usando figuras. Nesse caso, vamos construir inicialmente 3 figuras com as mesmas dimensões. Cada uma delas corresponde a um inteiro, sendo uma delas dividida em 10 partes iguais. Em seguida, pintamos duas de verde e uma delas pintamos de verde apenas 3 partes.



VINÍCIUS COSTA/ARQUIVO DA EDITORA

Também podemos representar o número 2,3 pela fração decimal $\frac{23}{10}$ ou pelo número na forma mista $2\frac{3}{10}$.

Questão 1. Em seu caderno, escreva as frações decimais apresentadas a seguir na forma de número decimal. Questão 1. Respostas: a) 9,5; b) 4,23; c) 4,738; d) 0,75; e) 13,1.

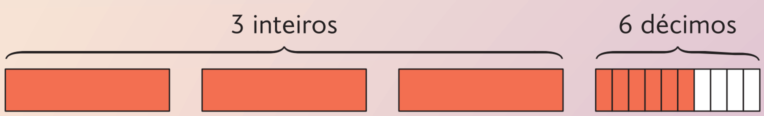
a) $\frac{95}{10}$ **b)** $\frac{423}{100}$ **c)** $\frac{4\,738}{1000}$ **d)** $\frac{75}{100}$ **e)** $\frac{131}{10}$

Questão 2. Em seu caderno, represente o número 3,6 utilizando figuras. Depois, escreva a fração decimal e o número na forma mista correspondente a esse número.
Questão 2. Resposta nas orientações ao professor.

- Os conteúdos e atividades que iniciam nesta página e seguem até a página **133** exploram assuntos como a transformação de números decimais em frações, e vice-versa, inclusive utilizando o quadro de ordens, o valor posicional dos números decimais e suas decomposições, abordando, assim, a habilidade **EF06MA08**.
- Faça alguns questionamentos aos estudantes a respeito de como os números decimais devem ser escritos por extenso, a fim de os associarem com suas respectivas frações. Quanto às frações decimais, a leitura é a mesma para as duas representações (por exemplo: no número 0,1 e na fração $\frac{1}{10}$, lê-se um décimo).
- Nas questões **1** e **2**, confira se os estudantes compreenderam que as frações decimais podem ser transformadas em frações mistas, mas, para isso, seu valor deve ser maior do que 1. Se necessário, explique a eles que os algarismos à esquerda da vírgula representam as partes inteiras e os algarismos à direita, a parte decimal.

Resposta

Questão 2. Fração decimal: $\frac{36}{10}$; número na forma mista: $3\frac{6}{10}$.



SERGIO LIMA/ARQUIVO DA EDITORA

- Esta página apresenta o quadro de ordens com algarismos de números decimais, com o objetivo de identificar o valor posicional de cada algarismo para fazer as decomposições. Desse modo, aborda-se a habilidade **EF06MA02**.
- Na questão **3**, verifique se os estudantes compreenderam que em cada ordem há um valor posicional. Aproveite esse momento para explorar essa característica do sistema de numeração decimal, que é um sistema de numeração posicional.
- Na questão **4**, confira se os estudantes relacionam um número decimal à sua composição e decomposição em dezenas, unidades, décimos, centésimos e milésimos. Caso necessário, escreva um deles na lousa para explicar cada passo da decomposição.
- No final desta página, é apresentado o procedimento de transformar um número decimal em fração, abordando a habilidade **EF06MA08**. Destaque a importância de decompor os números decimais com o objetivo de encontrar a fração decimal equivalente.

Se julgar necessário, explique que, ao simplificar uma fração, pode-se obter uma equivalente reduzida. Para isso, divide-se o numerador e o denominador pelo maior divisor comum.

Números decimais no quadro de ordens

Podemos representar números decimais em um **quadro de ordens**. Verifique, por exemplo, como representamos nesse quadro os números 8,9 (**oito inteiros e nove décimos**); 4,68 (**quatro inteiros e sessenta e oito centésimos**); 17,851 (**dezessete inteiros e oitocentos e cinquenta e um milésimos**).

Parte inteira			Parte decimal		
D Dezena	U Unidade	,	d Décimo	c Centésimo	m Milésimo
	8	,	9		
	4	,	6	8	
1	7	,	8	5	1

Atenção!

No número 6,305, por exemplo, o algarismo:
- 6 tem valor posicional 6;
- 3 tem valor posicional 0,3;
- 0 tem valor posicional 0;
- 5 tem valor posicional 0,005.

A seguir, escrevemos uma possível decomposição dos números representados no quadro de ordens.

- 8,9 = 8 + 0,9
- 4,68 = 4 + 0,6 + 0,08
- 17,851 = 10 + 7 + 0,8 + 0,05 + 0,001

Questão 3. Resposta: 8,9: o algarismo 8 tem valor posicional 8; 4,68: o algarismo 8 tem valor posicional 0,08; 17,851: o algarismo 8 tem valor posicional 0,8.

Questão 3. Qual é o valor posicional do algarismo 8 em cada um dos números representados no quadro de ordens?

Questão 4. Decomponha em seu caderno os números apresentados a seguir.

a) 72,08 Questão 4. a) Sugestão de resposta: 70 + 2 + 0,08.

b) 5,115 Questão 4. b) Sugestão de resposta: 5 + 0,1 + 0,01 + 0,005.

Transformação de números decimais em números fracionários

Agora, aprenderemos como transformar números decimais em números fracionários. Considere alguns exemplos.

a) $61,8 = 60 + 1 + 0,8 = \frac{600}{10} + \frac{10}{10} + \frac{8}{10} = \frac{618}{10} \underset{:2}{\overset{:2}{=}} \frac{309}{5}$

b) $7,35 = 7 + 0,3 + 0,05 = \frac{700}{100} + \frac{30}{100} + \frac{5}{100} = \frac{735}{100} \underset{:5}{\overset{:5}{=}} \frac{147}{20}$

c) $5,796 = 5 + 0,7 + 0,09 + 0,006 = \frac{5\,000}{1000} + \frac{700}{1000} + \frac{90}{1000} + \frac{6}{1000} = \frac{5\,796}{1000} \underset{:4}{\overset{:4}{=}} \frac{1449}{250}$

Atenção!

Sempre que possível, simplifique as frações até sua forma irredutível.

132

Algo a mais

- Caso considere relevante, complemente o estudo dos números decimais com uma breve história sobre a origem das medidas do sistema métrico decimal, no vídeo Super Explica: Unidades de Medida. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=fVVXeD35oNw. Acesso em: 4 maio 2022.

Nesse vídeo, temos a aplicação dos números decimais nas definições das medidas de comprimento, massa, volume e tempo.

Transformação de números fracionários em números decimais

Vimos anteriormente que podemos transformar frações decimais em números decimais relacionando a quantidade de zeros do denominador com a quantidade de algarismos depois da vírgula. Agora, vamos analisar situações em que o denominador da fração, embora não seja 10, 100 ou 1000, é múltiplo ou divisor desses números. Nessa situação, usamos frações equivalentes. Considere alguns exemplos.

a) $\frac{3}{2} \overset{\cdot 5}{=} \frac{15}{10} = 1{,}5$

b) $\frac{66}{25} \overset{\cdot 4}{=} \frac{264}{100} = 2{,}64$

c) $\frac{186}{6\,000} \overset{:\,6}{=} \frac{31}{1000} = 0{,}031$

d) $\frac{24}{15} \overset{:\,3}{=} \frac{8}{5} \overset{\cdot 2}{=} \frac{16}{10} = 1{,}6$

e) $\frac{2\,457}{60} \overset{:\,3}{=} \frac{819}{20} \overset{\cdot 5}{=} \frac{4\,095}{100} = 40{,}95$

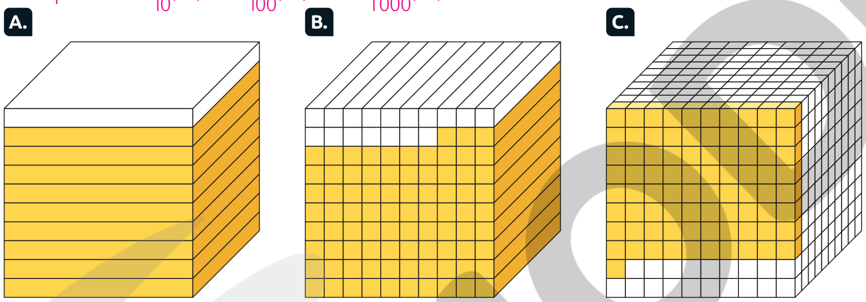
f) $\frac{7\,235}{2\,500} \overset{:\,5}{=} \frac{1447}{500} \overset{\cdot 2}{=} \frac{2\,894}{1\,000} = 2{,}894$

Atividades

Faça as atividades no caderno.

1. Em cada item, os cubos estão divididos em partes iguais. Represente no caderno as partes amarelas da figura com uma fração decimal e com um número decimal.

1. Respostas: A. $\frac{9}{10}$; 0,9. B. $\frac{83}{100}$; 0,83. C. $\frac{81}{1000}$; 0,081.



ILUSTRAÇÕES: RAFAELA PANISSA/ARQUIVO DA EDITORA

2. Copie o quadro em seu caderno. Em seguida, complete-o com a fração decimal ou o número decimal que falta.

Fração decimal	$\frac{176}{100}$		$\frac{47\,108}{10}$	
Número decimal		58,221		1,008

2. Resposta na seção **Respostas** e na seção **Resoluções**.

- Antes de apresentar as explicações teóricas desta página, confira os conhecimentos dos estudantes a respeito da transformação de frações decimais em números decimais. Para isso, escreva na lousa uma fração e proponha que formem duplas para obter o número decimal correspondente.

Metodologias ativas

Ao trabalhar com as atividades desta unidade, avalie a conveniência de aplicar a metodologia ativa **Pensar-conversar-compartilhar**. Para isso, obtenha informações no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

- Nas atividades **1** e **2**, os estudantes são levados a reconhecer que os números racionais podem ser expressos nas formas fracionária e decimal, abordando a habilidade **EF06MA08**. Certifique-se de que eles relacionaram a quantidade de zeros no denominador com a posição da vírgula do número decimal.

Para tirar melhor proveito destas atividades, organize os estudantes em duplas para compartilharem as estratégias utilizadas.

Atividade a mais

Complemente o trabalho com as atividades desta página, propondo aos estudantes a atividade a seguir. Para isso, reproduza-a na lousa e peça-lhes que efetuem os cálculos no caderno.

- Analise alguns números decimais representados no quadro de ordens e, em seguida, escreva-os por extenso.

Parte inteira				Parte decimal		
C Centena	D Dezena	U Unidade		d Décimo	c Centésimo	m Milésimo
		3	,	6	0	1
	9	0	,	7	1	4
2	7	5	,	3	8	6

Resolução e comentários

3,601: três unidades e seiscentos e um milésimos.

90,714: noventa unidades, setecentos e quatorze milésimos.

275,386: duzentos e setenta e cinco unidades, trezentos e oitenta e seis milésimos.

• A atividade **3** aborda o tema contemporâneo transversal **Alimentação e nutrição** ao apresentar informações a respeito da importância da ingestão de água. Pergunte aos estudantes se eles têm o hábito de tomar bastante água ou se costumam consumir frutas que contêm altas concentrações desse elemento, como as apresentadas na atividade. Desse modo, ao levá-los a pensar sobre os cuidados com a saúde física, desenvolve-se aspectos da **Competência geral 8**.

Para tirar melhor proveito do trabalho com esta atividade, oriente os estudantes a pesquisarem a quantidade de água de outras frutas. Em seguida, eles devem anotar as informações obtidas no caderno a fim de compartilhar com os colegas da sala.

Metodologias ativas

Ao desenvolver o trabalho com a atividade **3**, avalie a possibilidade de aplicar a metodologia ativa **Caminhada na galeria**. Para isso, obtenha informações no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

• Nas atividades **4** e **5**, oriente os estudantes a, inicialmente, identificar em quantas partes os recipientes (atividade **4**) e os retângulos (atividade **5**) foram divididos.

A fim de aproveitar o trabalho com estas atividades, desenhe na lousa alguns retângulos, dividindo cada um deles em partes iguais. Depois, pinte-as. Feito isso, convide alguns estudantes para escreverem na lousa a fração e o número decimal correspondentes às partes pintadas dessas figuras.

• A atividade **6** aborda tanto a habilidade **EF06MA02**, ao explorar números racionais em sua representação decimal, quanto a habilidade **EF06MA08**, ao explorar o reconhecimento de que os números racionais positivos podem ser expressos nas formas fracionária e decimal e a estabelecer relações entre essas representações.

Em folhas de papel, complemente o trabalho com esta atividade reproduzindo algumas representações de segmentos de retas com medidas de comprimento diferentes das apresentadas. Em seguida, organize os estudantes em grupos com até 5 integrantes. Distribua as folhas entre os grupos e oriente-os a usar uma régua para determinar as medidas do comprimento dos segmentos em centímetro e milímetro. Feito isso, eles devem escrever essas medidas somente na unidade de medida centímetro.

3. É importante ingerir água no decorrer do dia, seja ela obtida diretamente da ingestão de líquidos, seja pela ingestão de alimentos ricos em água, como frutas e verduras. A seguir está indicada a quantidade aproximada de água que algumas frutas têm em relação à medida de suas massas.

Imagens não proporcionais entre si.


VALENTINA RAZUMOVA/SHUTTERSTOCK

Morango: $\frac{90}{100}$


IAN 2010/SHUTTERSTOCK

Banana: $\frac{72}{100}$


MAKS NARODENKO/SHUTTERSTOCK

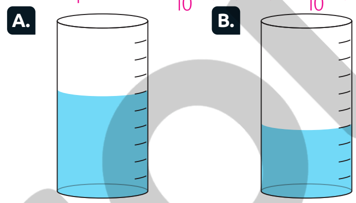
Pera: $\frac{85}{100}$


PUKAO/SHUTTERSTOCK

Melancia: $\frac{94}{100}$

No caderno, escreva as frações na forma de número decimal. Depois, escreva esses números por extenso.

4. A capacidade de cada recipiente representado a seguir mede 1 L. 4. Respostas: A. $\frac{6}{10}$ L, 0,6 L; B. $\frac{4}{10}$ L, 0,4 L.



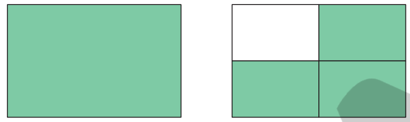
ILUSTRAÇÕES: SERGIO LIMA/ARQUIVO DA EDITORA

Atenção!
As marcações indicam a divisão de cada recipiente em partes iguais.

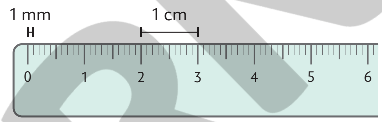
Escreva no caderno a quantidade de água de cada recipiente, em litro, com uma fração decimal e com um número decimal.

3. Resposta: Morango: 0,90, noventa centésimos; Pera: 0,85, oitenta e cinco centésimos; Banana: 0,72, setenta e dois centésimos; Melancia: 0,94, noventa e quatro centésimos.

5. Considerando cada retângulo a seguir como 1 unidade, escreva no caderno a fração e o número misto que representa as partes em verde. Depois, escreva o número decimal correspondente a essa fração. 5. Resposta: $\frac{7}{4} = 1\frac{3}{4}$; 1,75.


HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

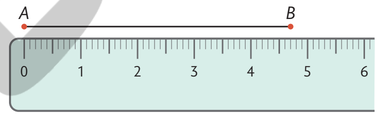
6. A régua representada a seguir tem divisões em centímetros e milímetros. Cada centímetro está dividido em 10 partes iguais, que correspondem a 10 mm. Então cada uma dessas partes corresponde a 1 mm.



Como 1 cm = 10 mm, temos:

$$1 \text{ mm} = \frac{1}{10} \text{ cm} = 0{,}1 \text{ cm}$$

Verifique o segmento de reta *AB* que Mariana traçou utilizando uma régua.

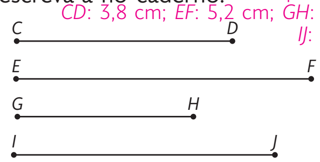


ILUSTRAÇÕES: HELOÍSA PINTARELLI E GUSTAVO CONTI/ARQUIVO DA EDITORA

O comprimento desse segmento de reta mede 4 cm 7 mm. Podemos também representar essa medida da seguinte maneira:

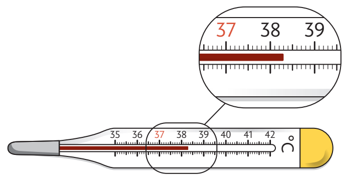
4 cm 7 mm = 4 cm + 0,7 cm = 4,7 cm

Utilizando uma régua, determine a medida do comprimento de cada segmento de reta a seguir, em centímetros, e escreva-a no caderno. 6. Respostas: *CD*: 3,8 cm; *EF*: 5,2 cm; *GH*: 3,1 cm; *IJ*: 4,6 cm.



ILUSTRAÇÕES: HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

7. A medida de temperatura normal do corpo humano varia entre 36,5 °C e 37,2 °C. Raul mediu sua temperatura com o termômetro a seguir e confirmou que está com febre, ou seja, a medida da sua temperatura está maior do que a normal.



GUSTAVO CONTI/ARQUIVO DA EDITORA

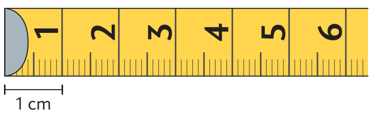
a) Qual medida de temperatura o termômetro está marcando?

7. a) Resposta: 38,3 °C.

b) Decomponha o número decimal que expressa a medida que você escreveu no item **a**.

7. b) Sugestão de resposta: 30 + 8 + 0,3.

8. Na imagem a seguir está representada parte de uma fita métrica de 1 m.



HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

Nela, o metro está dividido em 100 partes iguais. Cada uma dessas partes corresponde a 1 cm, então:

$$1 \text{ cm} = \frac{1}{100} \text{ m} = 0{,}01 \text{ m}$$

Copie no caderno os itens a seguir substituindo cada ■ pelo número adequado.

a) 5 cm = $\frac{5}{100}$ m = ■ m

8. a) Resposta: 5 cm = $\frac{5}{100}$ m = 0,05 m.

b) 20 cm = $\frac{■}{■}$ m = ■ m

8. b) Resposta: 20 cm = $\frac{20}{100}$ m = 0,20 m.

c) 65 cm = $\frac{■}{■}$ m = ■ m

8. c) Resposta: 65 cm = $\frac{65}{100}$ m = 0,65 m.

9. A tamburutaca é um animal marinho que consegue golpear suas presas em aproximadamente 3 milésimos de segundo.


JAMES VAN DEN BROEK/SHUTTERSTOCK

Tamburutaca.

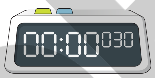
Atenção!

Ao dividirmos um segundo em 1000 partes iguais, cada uma delas corresponde a 1 milésimo de segundo (**ms**), ou seja:

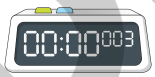
$$1 \text{ ms} = \frac{1}{1000} \text{ s.}$$

Determine qual dos cronômetros representados a seguir está indicando corretamente a medida do tempo do golpe da tamburutaca. 9. Resposta: Alternativa **E**.

A.


D.


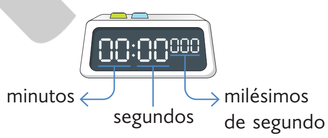
B.


E.


C.


Atenção!

Nos cronômetros apresentados, a indicação da medida do tempo decorrido está organizada da seguinte forma.



ILUSTRAÇÕES: GUSTAVO CONTI/ARQUIVO DA EDITORA

- A atividade **7** pode ser relacionada ao tema contemporâneo transversal **Saúde**. Pergunte aos estudantes se a temperatura de Raul, apresentada no termômetro, está indicando que ele está com febre. Uma sugestão é orientá-los a pesquisar para responder a essa pergunta. Dessa maneira, eles deverão coletar informações acerca da faixa de temperatura que indica febre alta.

Para tirar melhor proveito desta atividade, escreva na lousa outras medidas de temperatura expressas com números decimais e peça aos estudantes que façam a decomposição deles.

Metodologias ativas

Ao desenvolver o trabalho com a atividade **7**, avalie a possibilidade de aplicar a metodologia ativa **Caminhada na galeria**. Para isso, obtenha informações no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

- As atividades **8** e **9** trabalham com as transformações de unidades de medidas, de centímetros em metros e de segundos em milésimos de segundos.

A fim de aprimorar o trabalho com esta atividade, organize os estudantes em duplas para compartilharem entre si as estratégias utilizadas nas resoluções destas atividades.

Sugestão de avaliação

Para avaliar como os estudantes estão lidando com os conteúdos estudados até esse momento, reproduza na lousa a atividade a seguir e oriente-os a copiar no caderno. Ao final, verifique se eles resolveram corretamente.

- Um torneiro mecânico construiu uma peça de aço em forma de cilindro. Utilizando um paquímetro digital, ele mediu essa peça e obteve a seguinte medida em milímetro.

SERGIO LIMA/ARQUIVO DA EDITORA

Escreva no caderno, em metro, a fração decimal e o número decimal correspondente à última medida obtida.

Resolução e comentários

O paquímetro está indicando a medida de 21 mm. Como o milímetro representa a milésima parte do metro, temos:

$$21 \text{ mm} = \frac{21}{1000} \text{ m} = 0{,}021$$

Portanto, a medida em metro equivale a 0,021 m.

Mais informações sobre avaliações podem ser encontradas no tópico **Avaliação**, nas orientações gerais deste manual.

• Na atividade **10**, confira se os estudantes relacionaram os centavos aos centésimos, entendendo que ambos representam a centésima parte de uma grandeza. Diga a eles que as moedas de 1 centavo foram fabricadas até 2004. No entanto, elas ainda continuam em circulação.

Verifique a possibilidade de tirar melhor proveito desta atividade levando os estudantes ao laboratório de informática, se houver, a fim de pesquisarem a respeito das moedas do Real. Outra sugestão é usar um projetor para fornecer mais informações sobre elas. Para isso, sugerimos o *site* do Banco Central do Brasil, disponível em: https://www.bcb.gov.br/cedulasemoedas/moedas. Acesso em: 19 maio 2022.

• Na atividade **11**, diga aos estudantes que, em alguns países, como nos Estados Unidos e na Inglaterra, os números decimais são escritos com ponto (.) em vez da vírgula (,) para separar a parte inteira da decimal. No Brasil, em alguns instrumentos ou aparelhos, como balança digital, calculadora e bomba de combustível, também encontramos números decimais escritos com ponto.

• Para aproveitar a atividade **12**, reforce que a fração irredutível é aquela que não tem mais divisores comuns entre o numerador e o denominador.

• As atividades **13** e **14** destacam características do sistema de numeração decimal, bem como sua decomposição. Aproveite para retomar o valor de cada ordem, dizendo aos estudantes que, a cada casa para a direita, a ordem vale 10 vezes menos e, a cada casa para a esquerda, ela vale dez vezes mais. Dessa maneira, contempla-se a habilidade **EF06MA02**.

10. A unidade monetária no Brasil é o Real. Um real equivale a 100 centavos, logo 1 centavo equivale a 1 centésimo de real. 10. Respostas: A. $\frac{5}{100}$ e 0,05; B. $\frac{10}{100}$ e 0,10; C. $\frac{25}{100}$ e 0,25; D. $\frac{50}{100}$ e 0,50.

1 real
R$ 1,00

1 centavo
R$ 0,01

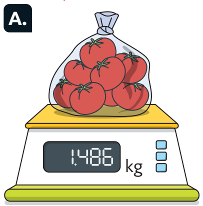
Atenção!
1 centavo é igual a $\frac{1}{100}$ de real ou 0,01 de 1 real.

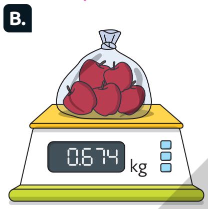
Escreva no caderno a fração decimal e o número decimal que as moedas a seguir representam em relação a R$ 1,00.

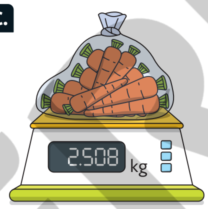
A.  **B.**  **C.**  **D.** 

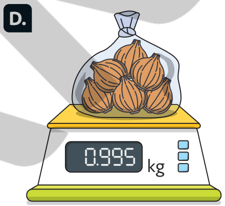
IMAGENS: BANCO CENTRAL DO BRASIL

11. Construa no caderno um quadro de ordens e escreva nele os números indicados no visor de cada balança representada a seguir. Depois escreva esses números por extenso.
11. Respostas nas **orientações ao professor**.

A.


B.


C.


D.


ILUSTRAÇÕES: HELOÍSA PINTARELLI E SERGIO LIMA/ARQUIVO DA EDITORA

12. Em cada item, transforme o número decimal em uma fração. Por fim, escreva a fração em sua forma irredutível. 12. Respostas: a) $\frac{14}{5}$; b) $\frac{203}{20}$; c) $\frac{7109}{1000}$; d) $\frac{241}{200}$; e) $\frac{251}{10}$; f) $\frac{191}{50}$.

a) 2,8
b) 10,15
c) 7,109
d) 1,205
e) 25,1
f) 3,82

13. Estudamos anteriormente uma possível decomposição do número 17,851. Agora, considere outra maneira de decompor esse número.

$$17{,}851 = 1 \cdot 10 + 7 \cdot 1 + 8 \cdot 0{,}1 + 5 \cdot 0{,}01 + 1 \cdot 0{,}001$$

Usando esse procedimento, decomponha os números apresentados de duas maneiras diferentes.

a) 18,9 **b)** 5,47 **c)** 93,858 **d)** 16,905

14. Respostas: a) 36,197; b) 64,802; c) 79,067; d) 1,514.

14. Efetue os cálculos necessários e componha os números.

a) $30 + 6 + 0{,}1 + 0{,}09 + 0{,}007$
b) $60 + 4 + 0{,}8 + 0 + 0{,}002$
c) $7 \cdot 10 + 9 \cdot 1 + 0 \cdot 0{,}1 + 6 \cdot 0{,}01 + 7 \cdot 0{,}001$
d) $1 \cdot 1 + 5 \cdot 0{,}1 + 1 \cdot 0{,}01 + 4 \cdot 0{,}001$

13. Sugestão de respostas:
a) $18{,}9 = 1 \cdot 10 + 8 \cdot 1 + 9 \cdot 0{,}1$, $18{,}9 = 10 + 8 + 0{,}9$;
b) $5{,}47 = 5 \cdot 1 + 4 \cdot 0{,}1 + 7 \cdot 0{,}01$, $5{,}47 = 5 + 0{,}4 + 0{,}07$;
c) $93{,}858 = 9 \cdot 10 + 3 \cdot 1 + 8 \cdot 0{,}1 + 5 \cdot 0{,}01 + 8 \cdot 0{,}001$, $93{,}858 = 90 + 3 + 0{,}8 + 0{,}05 + 0{,}008$;
d) $16{,}905 = 1 \cdot 10 + 6 \cdot 1 + 9 \cdot 0{,}1 + 0 \cdot 0{,}01 + 5 \cdot 0{,}001$; $16{,}905 = 10 + 6 + 0{,}9 + 0 + 0{,}005$.

Respostas

11.

Parte inteira		Parte decimal		
Unidade		Décimo	Centésimo	Milésimo
1	,	4	8	6
0	,	6	7	4
2	,	5	0	8
0	,	9	9	5

A. Um inteiro e quatrocentos e oitenta e seis milésimos (um quilograma e quatrocentos e oitenta e seis gramas).

B. Seiscentos e setenta e quatro milésimos (seiscentos e setenta e quatro gramas).

C. Dois inteiros e quinhentos e oito milésimos (dois quilogramas e quinhentos e oito gramas).

D. Novecentos e noventa e cinco milésimos (novecentos e noventa e cinco gramas).

15. f) Respostas: 5,66; cinco inteiros e sessenta e seis centésimos.

15. Em cada item, transforme a fração em um número decimal. Depois, escreva como se lê esse número.

a) $\frac{4}{5}$ 15. a) Respostas: 0,8; oito décimos.

b) $\frac{43}{20}$ 15. b) Respostas: 2,15; dois inteiros e quinze centésimos.

c) $\frac{12\,008}{2\,000}$ 15. c) Respostas: 6,004; seis inteiros e 4 milésimos.

d) $\frac{316}{80}$ 15. d) Respostas: 3,95; três inteiros e noventa e cinco centésimos.

e) $\frac{63}{45}$ 15. e) Respostas: 1,4; um inteiro e 4 décimos.

f) $\frac{1981}{350}$

16. O dinheiro que Josemar economizou para comprar uma guitarra está representado a seguir.



Imagens não proporcionais entre si.

IMAGENS: BANCO CENTRAL DO BRASIL

Usando uma calculadora, determine o valor que Josemar economizou.
16. Resposta: R$ 788,80.

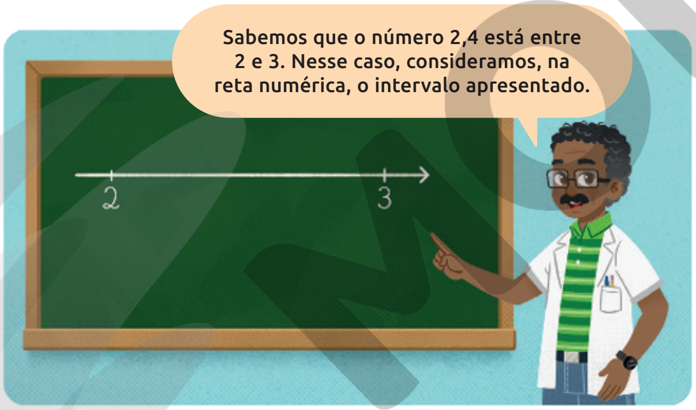
17. Com as cédulas e moedas apresentadas a seguir, **elabore** um problema envolvendo números decimais e dê a um colega para resolver. Por fim, verifique se a resposta dele está correta. 17. Resposta pessoal.


Imagens não proporcionais entre si.

IMAGENS: BANCO CENTRAL DO BRASIL

Representando números decimais na reta numérica

Neste tópico, vamos estudar os números decimais na reta numérica. Inicialmente, representaremos o número 2,4 na reta. Para isso, acompanhe as explicações do professor Pedro.

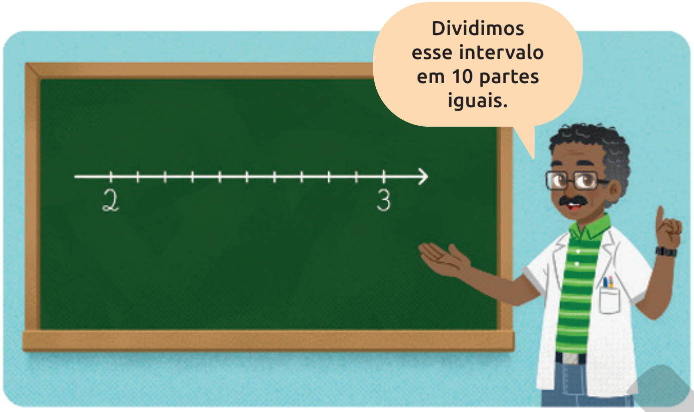


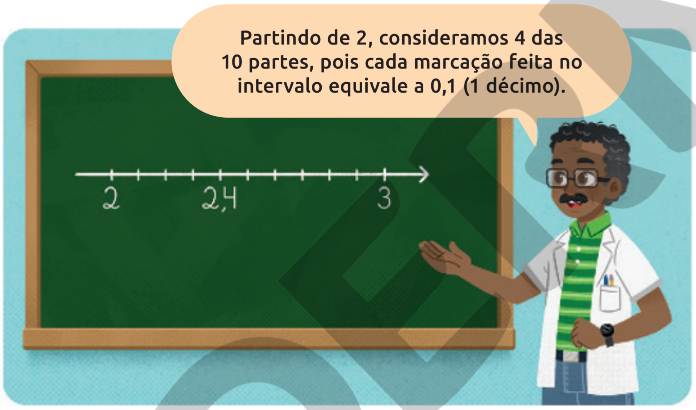
GUILHERME RODRIGUES/ARQUIVO DA EDITORA

- Durante a atividade **15**, oriente os estudantes a identificarem as frações impróprias e a escrevê-las na forma mista. Confira se eles encontram as frações decimais equivalentes por meio dos múltiplos e divisores. Caso apresentem dificuldade, escreva um exemplo na lousa e explique cada passo da transformação de frações decimais em números decimais.
- Na atividade **16**, incentive os estudantes a relacionar o sistema monetário com as ordens do sistema de numeração decimal.
- A atividade **17**, por ser em dupla, consiste em uma oportunidade de conversar com os estudantes sobre a importância de compartilharem estratégias e aprenderem juntos, exercitando a empatia e o diálogo, pois assim estarão abordando a **Competência geral 9**. Com base nisso, explique à turma que auxiliar outra pessoa a compreender determinado assunto é uma atitude gentil e generosa, resultando em bons momentos e proporcionando a paz e a harmonia.

137

• Esta página explora a representação de números decimais na reta numérica. Avalie a possibilidade de propor aos grupos de estudantes que, antes de exporem suas explicações do livro, representem os números 2,4 e 2,75 na reta numérica. Verifique tanto os conhecimentos prévios deles a respeito desse assunto quanto as dificuldades que apresentarem.





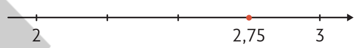
ILUSTRAÇÕES: GUILHERME RODRIGUES/ARQUIVO DA EDITORA

Agora, vamos representar o número 2,75 na reta numérica. Nesse caso, podemos usar a decomposição de números para facilitar a representação. O número 2,75 é maior do que 2 e menor do que 3 e, apesar de sua parte decimal estar na ordem dos centésimos, não é necessário dividir o intervalo em 100 partes iguais.

Inicialmente, realizamos a decomposição do número 2,75 (2 + 0,75). Em seguida, transformamos 0,75 em uma fração e, por fim, obtemos sua forma irredutível.

Sendo assim, 2,75 é igual a 2 inteiros mais $\frac{3}{4}$. Logo, podemos dividir o intervalo entre 2 e 3 em 4 partes iguais. Partindo do 2, contamos 3 dessas partes, da esquerda para a direita, e marcamos o número 2,75.

$$0{,}75 = \frac{75}{100} \underset{:25}{\overset{:25}{=}} \frac{3}{4}$$

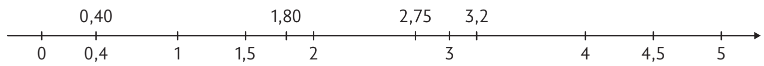


HELOÍSA PINTARELLI/ ARQUIVO DA EDITORA

Atenção!

Nesse caso, cada parte equivale a $\frac{1}{4}$ ou 0,25.

Verifique a seguir alguns números decimais representados na reta numérica.



HELOÍSA PINTARELLI/ ARQUIVO DA EDITORA

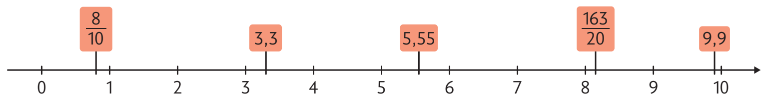
Os números que ocupam a mesma posição na reta numérica são equivalentes. Por exemplo, ao analisar essa reta, concluímos que 0,4 e 0,40 ocupam a mesma posição, logo 0,4 = 0,40.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

18. Na reta numérica, quanto mais à direita um número estiver, maior ele será. Sabendo disso, analise a reta numérica a seguir e escreva no caderno qual termo substitui corretamente o ■ em cada sentença: maior ou menor.

18. Respostas: a) Maior, menor; b) Maior, maior; c) Menor, menor; d) Maior, menor.



HELOÍSA PINTARELLI/ ARQUIVO DA EDITORA

a) O número 3,3 é ■ do que 3 e ■ do que 4.

b) 5,55 é ■ do que 4 e ■ do que 5.

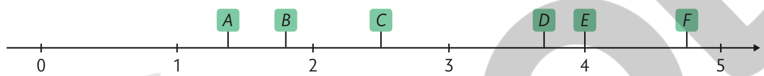
c) A fração $\frac{8}{10}$ é ■ do que 1 e ■ do que 2.

d) $\frac{163}{20}$ é ■ do que 8 e ■ do que 9.

19. Relacione os números apresentados a seguir com as letras indicadas na reta numérica.

19. Resposta: *A*: 1,375; *B*: 1,8; *C*: 2,50; *D*: 3,7; *E*: $\frac{40}{10}$; *F*: 4,75.

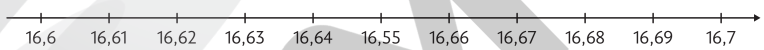
2,50 | 1,8 | 3,7 | $\frac{40}{10}$ | 1,375 | 4,75



HELOÍSA PINTARELLI/ ARQUIVO DA EDITORA

20. O intervalo apresentado em cada uma das retas numéricas está dividido em partes iguais. Identifique o número que está na posição incorreta e, em seu caderno, reconstrua a reta com os números corretos. 20. Respostas nas **orientações ao professor**.

A.



B.

ILUSTRAÇÕES: HELOÍSA PINTARELLI/ ARQUIVO DA EDITORA

- As atividades **18** e **19** têm por objetivo comparar e ordenar números decimais na reta numérica, abordando as habilidades **EF06MA01** e **EF06MA08**. Para aproveitar o trabalho com essas atividades, organize os estudantes em grupos com 5 integrantes, por exemplo, e incentive-os a compartilhar as estratégias usadas.
- Com o intuito de aproveitar o trabalho com a atividade **20**, elabore na lousa outras retas numéricas com algum número ocupando a posição incorreta. Em seguida, os estudantes deverão identificá-lo para reconstruir as retas corretamente no caderno.

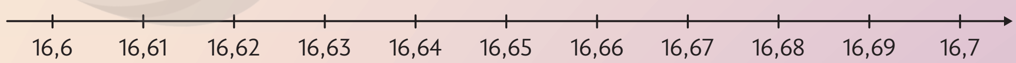
Metodologias ativas

Ao desenvolver o trabalho com a atividade **20**, avalie a possibilidade de aplicar a metodologia ativa **Pensamento do *design***. Para isso, obtenha informações no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

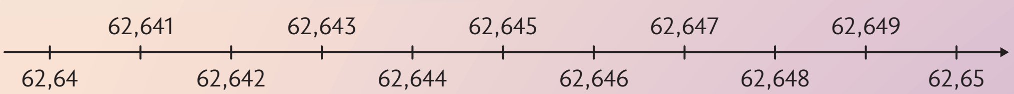
Respostas

20.

A.



B.



ILUSTRAÇÕES: HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

• Antes de apresentar as conclusões sobre a comparação de números decimais, verifique as estratégias a que os estudantes recorrem para isso. Nesse caso, escreva na lousa alguns números decimais, para que comparem e expliquem os critérios utilizados.

• Converse com os estudantes levando-os a perceber que a parte decimal de um número natural é zero. Assim, ao acrescentarmos a vírgula seguida de zeros, à direita de um número natural, ele não se altera. Apresente os exemplos a seguir.

> 7 = 7,0 = 7,000

> 23 = 23,0 = 23,00 = 23,000

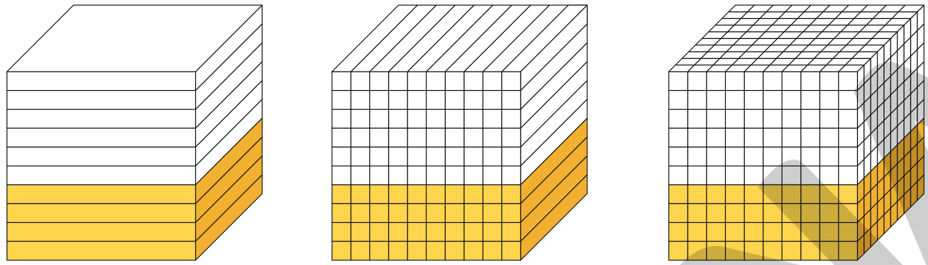
> 125 = 125,0 = 125,00 = 125,000

Para reforçar essa ideia, peça aos estudantes que digitem na calculadora alguns números, como 5,000; 3,200; 7,500; 5,80; 4,050. Em seguida, devem digitar a tecla igual. Feito isso, pergunte quais são os números apresentados no visor dela (5; 3,2; 7,5; 5,8; 4,05, respectivamente).

Comparação de números decimais

Vimos anteriormente que 0,4 é igual a 0,40. De fato, quando acrescentamos ou retiramos zeros à direita da parte decimal, o valor não se altera, logo 0,4 = 0,40 = 0,400.

Verifique como podemos comparar cubos de dimensão de mesma medida que evidenciem essa igualdade. Os cubos a seguir estão divididos em 10, 100 e 1000 partes iguais.



$0,4 = \frac{4}{10}$ $0,40 = \frac{40}{100}$ $0,400 = \frac{400}{1000}$

ILUSTRAÇÕES: RAFAELA PANISSA/ARQUIVO DA EDITORA

Note que as partes pintadas de amarelo em cada cubo representam a mesma parte do todo.

Agora, considere alguns exemplos de como podemos comparar dois números decimais.

• Inicialmente, comparamos a parte inteira.
  8,15 e **5**,945
  Como a parte inteira de 8,15 é maior do que a parte inteira de 5,945, segue que 8 > 5. Portanto, 8,15 > 5,945.

• Se as partes inteiras forem iguais, comparamos os décimos.
  2,**4**5 e 2,**6**1
  Como as partes inteiras são iguais, comparamos os décimos: 0,4 < 0,6. Portanto, 2,45 < 2,61.

• Se a parte inteira e os décimos forem iguais, comparamos os centésimos.
  3,8**6** e 3,8**3**
  Como a parte inteira e os décimos são iguais, comparamos os centésimos: 0,06 > 0,03. Portanto, 3,86 > 3,83.

• Se a parte inteira, os décimos e os centésimos forem iguais, comparamos os milésimos.
  7,42**6** e 7,42**1**
  Como a parte inteira, os décimos e os centésimos são iguais, comparamos os milésimos: 0,006 > 0,001. Portanto, 7,426 > 7,421.

Atenção!

Lembre-se de que, na reta numérica, quanto mais à direita o número estiver, maior ele será.
Se a quantidade de casas depois da vírgula não for igual, podemos acrescentar ou retirar zeros à direita para igualar a quantidade de algarismos nas casas decimais. Vamos comparar 4,9 e 4,952, por exemplo. Nesse caso, temos que 4,9 = 4,900 e, dessa forma, podemos comparar 4,900 e 4,952. Portanto, 4,900 < 4,952.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

21. Para cada quadro, copie em seu caderno os pares de números decimais que têm o mesmo valor. 21. Respostas: a) 7,00 e 7; b) 0,01 e 0,010; c) 5,03 e 5,030; d) 3,100 e 3,10.

a)	7,00	7	0,07	0,007	0,700	7,777
b)	0,1	0,01	0,001	0,010	1,00	10,000
c)	503	5,30	5,003	5,030	5,03	53,03
d)	0,310	3,010	3,100	31,0	3,001	3,10

22. Ana vai pintar sua casa e, para isso, precisa comprar 1 lata de tinta e um rolo para pintura. Ela fez uma pesquisa de preço dos mesmos produtos em 3 lojas diferentes. Verifique os preços que ela encontrou. 22. Respostas: a) Loja **B**; Loja **C**. b) Loja **C**; Loja **A**. c) A lata de tinta na loja **C** e o rolo para pintura na loja **A**.

Preço em reais de produtos para pintura em 3 lojas em janeiro de 2023

Loja	Lata de tinta	Rolo para pintura
A	339,90	12,94
B	340,00	15,50
C	335,99	18,81

Fonte de pesquisa: registros de Ana.

a) Em qual das lojas o preço da lata de tinta é maior? E em qual o preço é menor?

b) Em qual das lojas o rolo para pintura tem o maior preço? E em qual tem o menor preço?

c) Ana vai comprar os produtos nas lojas com o menor preço. Em quais lojas ela vai comprar a lata de tinta e o rolo para pintura?

23. As medidas de altura, em metro, de algumas jogadoras de um time de basquetebol estão indicadas a seguir.

Paula 1,71 m	Maria 1,82 m	Mariana 1,69 m	Adriana 1,7 m	Júlia 1,8 m	Paola 1,72 m
Giovana 1,75 m	Nicole 1,6 m	Manuela 1,84 m	Ana Paula 1,68 m	Antônia 1,65 m	Patrícia 1,74 m

a) Qual é a jogadora mais alta do time? Qual é a mais baixa? 23. a) Respostas: Manuela; Nicole.

b) Em seu caderno, escreva as medidas de altura das jogadoras em ordem crescente colocando o símbolo < entre elas.

23. b) Resposta:
1,6 m < 1,65 m < 1,68 m < 1,69 m < 1,7 m < 1,71 m < 1,72 m < 1,74 m < 1,75 m < 1,8 m < 1,82 m < 1,84 m.

- Os dados apresentados na tabela desta página são fictícios.

- A atividade **21** é uma boa oportunidade para verificar se os estudantes entendem o valor posicional dos algarismos no sistema de numeração decimal, contemplando a habilidade **EF06MA02**. Para sanar possíveis dúvidas e tirar melhor proveito do trabalho com esta atividade, faça com eles a decomposição dos números apresentados, a fim de facilitar a comparação.
- Na atividade **22**, converse com os estudantes a respeito da importância de avaliar os preços em diferentes lojas antes de comprar um item. Portanto, diga que um mesmo produto pode custar um determinado valor em cada estabelecimento comercial. Além disso, é possível obter um produto de outra marca por um preço menor e com a mesma qualidade. Essa abordagem proporciona o desenvolvimento do tema contemporâneo transversal **Educação para o consumo**. Desse modo, ao argumentar com bases em fatos e dados, promovendo o consumo responsável, aborda-se a **Competência geral 7**.
- Na atividade **23**, explique aos estudantes que podemos igualar a quantidade de casas decimais dos números sem alterar seu valor. Por exemplo, 3,1 pode ser escrito do seguinte modo: 3,10; 3,100; 3,1000.

Para aproveitar esse conteúdo, organize-os em duplas a fim de compararem suas respostas e compartilharem as estratégias utilizadas.

Metodologias ativas

Ao desenvolver o trabalho com a atividade **22**, avalie a possibilidade de aplicar a metodologia ativa **Caminhada na galeria**. Para obter informações, consulte o tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

• As atividades **24** e **25** têm por objetivo comparar números na forma decimal. Caso os estudantes tenham dúvida, oriente-os a igualar as casas decimais desses números.

Para reforçar a atividade, desenhe o quadro de ordens na lousa e escreva os números completando as casas decimais com zero.

• Na atividade **26**, verifique se os estudantes interpretam o quadro e compreendem os intervalos definidos por números na forma decimal. Se for necessário, desenhe-os na lousa em uma reta numérica.

• Converse com os estudantes sobre a importância de alimentar-se corretamente, consumindo diariamente alimentos saudáveis, como frutas, legumes, verduras e grãos, além de caminhar, brincar ao ar livre e praticar esportes. Pergunte sobre a atividade física favorita deles, abordando o tema contemporâneo transversal **Saúde** e a **Competência geral 8**.

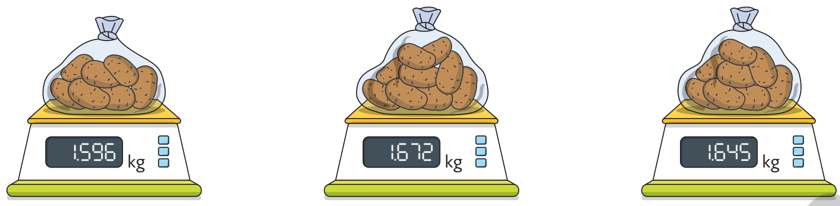
Além disso, o assunto desta atividade pode gerar desconforto em alguns estudantes que não estejam com medida de massa considerada normal em relação à sua medida de altura e idade, considerando suas condições. Portanto, explique para a turma a importância da empatia, do respeito e da boa convivência social, com o intuito de promover a saúde mental e a cultura de paz. Se achar conveniente, converse com eles sobre o combate aos diversos tipos de violência, especialmente o *bullying*.

Para informações acerca desse tema, consulte o tópico **Cultura de paz e combate ao *bullying***, nas orientações gerais deste manual.

Metodologias ativas

Ao desenvolver o trabalho com a atividade **26**, avalie a possibilidade de aplicar a metodologia ativa **Caminhada na galeria**. Para obter informações, consulte o tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

24. Nas balanças estão indicadas as medidas de massa, em quilogramas, das batatas compradas por Marina, Renata e Paulo.



Marina. Renata. Paulo.

Quem comprou mais quilogramas de batatas? Quem comprou menos?
24. Respostas: Renata; Marina.

25. Determine, em cada item, qual símbolo substitui o ■ corretamente: < (menor), > (maior) ou = (igual). 25. Respostas: a) <; b) =; c) <; d) >; e) =; f) >; g) >; h) >; i) =.

a) 0,23 ■ 0,32	**d)** 0,8 ■ 0,78	**g)** 80,2 ■ 80,199
b) 0,8 ■ 0,80	**e)** 14,500 ■ 14,5	**h)** 5 ■ 0,500
c) 2,00 ■ 20,0	**f)** 9,001 ■ 9,0001	**i)** 3,06 ■ 3,060

26. Na área da saúde são utilizados alguns índices internacionais para avaliar a obesidade de uma pessoa. Dois índices muito comuns são: o Índice de Massa Corporal (IMC), que relaciona a medida da massa em quilogramas e a medida da altura em metro da pessoa; e o Índice de Adiposidade Corporal (IAC), que relaciona medidas do quadril e da altura, ambas em metro.

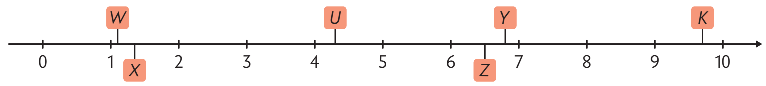
No quadro estão indicadas as categorias de avaliação consideradas pelo IMC. Dependendo da categoria em que o paciente se encontra, o profissional da saúde pode solicitar outros testes e exames.

Categoria	Valor do IMC
Abaixo do peso	Abaixo de 18,5
Peso normal	de 18,5 a 24,9
Sobrepeso	de 25 a 29,9
Obesidade grau I	de 30 a 34,9
Obesidade grau II	de 35 a 39,9
Obesidade grau III	acima de 40

Para verificar o IMC dos funcionários, uma empresa realizou uma pesquisa, obtendo os resultados a seguir. Conforme o quadro do IMC, determine em qual categoria as respectivas pessoas podem ser classificadas.

a) Maria: 36,3 26. a) Resposta: Obesidade grau II.
b) Laís: 24,4 26. b) Resposta: Peso normal.
c) Raul: 38,9 26. c) Resposta: Obesidade grau II.
d) Felipe: 42,5 26. d) Resposta: Obesidade grau III.
e) Thaís: 27,5 26. e) Resposta: Sobrepeso.
f) João: 43,2 26. f) Resposta: Obesidade grau III.

27. Na reta numérica a seguir, cada letra representa um número decimal em sua posição correta.



HELOÍSA PINTARELLI/ ARQUIVO DA EDITORA

A seguir, identifique as afirmações verdadeiras. 27. Resposta: Alternativas **b** e **e**.

a) *W* é maior do que *X*.
b) *U* é maior do que 4 e menor do que 5.
c) *Y* é maior do que *K*.
d) *X* é maior do que *Z*.
e) *Z* é menor do que *Y*.
f) *K* é menor do que 9.

28. Considere os algarismos e a vírgula a seguir.

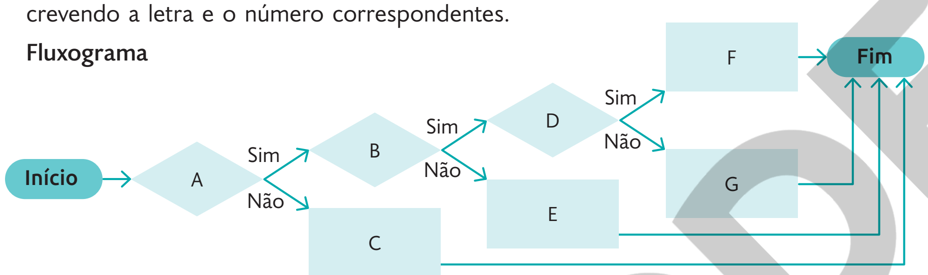
5	1	,	0	8

Utilizando uma única vez cada algarismo e a vírgula, escreva no caderno:

a) o menor número possível. 28. a) Resposta: 0,158.
b) o número entre 1,55 e 1,8. 28. b) Resposta: 1,580.
c) todos os números possíveis em que o 5 tenha valor posicional 0,005, em ordem crescente. 28. c) Resposta: 0,185 < 0,815 < 1,085 < 1,805 < 8,015 < 8,105.

29. O fluxograma a seguir pode ser usado para comparar dois números decimais até a ordem dos milésimos. Relacione o fluxograma e as informações indicadas nas fichas, escrevendo a letra e o número correspondentes.

Fluxograma



Informações

1. Os centésimos são iguais?
2. Os décimos são iguais?
3. As partes inteiras são iguais?
4. O número com o maior algarismo na casa dos milésimos é o maior.
5. O número com o maior algarismo na casa dos centésimos é o maior.
6. O número com o maior algarismo na casa dos décimos é o maior.
7. O número com a maior parte inteira é o maior.

Agora, escreva alguns pares de números decimais diferentes até a ordem dos milésimos e dê a um colega para compará-los usando esse fluxograma. Em seguida, verifique se as comparações estão corretas.
29. Resposta: A-3, B-2, C-7, D-1, E-6, F-4, G-5; Resposta pessoal.

- Na atividade **27**, confira se os estudantes ordenam e comparam números racionais na reta numérica, a fim de abordar a habilidade **EF06MA01**. Para tirar melhor proveito, organize-os em grupos previamente determinados, a fim de compartilharem as estratégias utilizadas.
- Na atividade **28**, se for necessário, explique que o maior algarismo na maior ordem forma o maior número, ao passo que o menor algarismo na maior ordem forma o menor número. Para complementar o trabalho com esta atividade, troque o valor dos algarismos dados (5, 1, 0 e 8) a fim de que respondam novamente aos questionamentos.
- Na atividade **29**, ao explorar a representação por meio do fluxograma de um algoritmo, desenvolve-se o **pensamento computacional**. Obtenha informações a respeito desse assunto no tópico **Pensamento computacional**, nas orientações gerais deste manual.

Para aproveitar a abordagem desta atividade, escreva na lousa outros pares de números decimais (exceto os que já foram utilizados pelos estudantes) para que a turma os compare usando o fluxograma apresentado.

Metodologias ativas

Ao final do trabalho com as atividades desta unidade, avalie a possibilidade de aplicar a metodologia ativa **Escrita rápida**. Para isso, obtenha informações no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

1. Objetivo

• Avaliar se os estudantes reconhecem e escrevem números decimais para representar as medidas de temperatura indicadas nos termômetros.

Como proceder

• Caso apresentem dificuldade, explique que os números inteiros indicados nos termômetros são divididos em dez partes iguais, cada parte representando um décimo (0,1).

2. Objetivo

• Conferir se os estudantes transformam unidades de medidas de capacidade.

Como proceder

• Verifique se eles relacionam as transformações entre mililitro e litro com a multiplicação ou divisão por 1000. Se julgar necessário, oriente-os quanto ao deslocamento da vírgula para a direita, na multiplicação, e para a esquerda, na divisão, e se compreendem o motivo desse deslocamento.

3. Objetivo

• Averiguar se os estudantes relacionam frações e números decimais correspondentes.

Como proceder

• Se eles apresentarem dificuldade para obter a fração decimal equivalente, mostre alguns exemplos na lousa recorrendo aos passos necessários. Explique que o numerador e o denominador podem ser multiplicados ou divididos por qualquer número natural não nulo, desde que seja de modo simultâneo.

4. Objetivo

• Avaliar se os estudantes identificam e comparam números decimais na reta numérica.

Como proceder

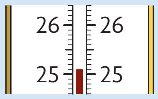
• Verifique se eles compreendem o significado dos símbolos < e >, e se percebem que as duas retas representam o mesmo intervalo, mudando nele apenas a divisão de partes.

O que eu estudei?

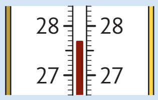
Faça as atividades em uma folha de papel avulsa.

1. Os termômetros a seguir apresentam as medidas de temperaturas máximas, em graus Celsius (°C), registradas em certa cidade em 3 dias.

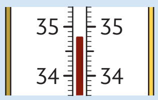
1º dia



2º dia



3º dia



ILUSTRAÇÕES: GUSTAVO CONTI/ARQUIVO DA EDITORA

1. Respostas: 1º dia: 25,1 °C; 2º dia: 27,7 °C; 3º dia: 34,8 °C.

2. Respostas: a) 0,007; b) $\frac{35}{1000}$, 0,035; c) 280, 0,28; d) 1370, $\frac{1370}{1000}$; e) $\frac{2\,355}{1000}$, 2,355.

Em uma folha de papel avulsa, escreva em número decimal a medida da temperatura registrada a cada dia.

2. Sabendo que 1 mL = $\frac{1}{1000}$ L = 0,001 L, determine nos itens o número que substitui cada ■ corretamente.

a) 7 mL = $\frac{7}{1000}$ L = ■ L

b) 35 mL = $\frac{■}{■}$ L = ■ L

c) ■ mL = $\frac{280}{1000}$ L = ■ L

d) ■ mL = $\frac{■}{■}$ L = 1,37 L

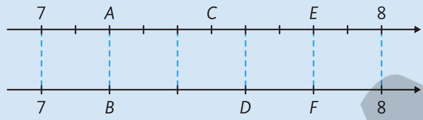
e) 2 355 mL = $\frac{■}{■}$ L = ■ L

3. Escreva a fração decimal e o número decimal correspondentes a cada fração a seguir.

a) $\frac{3}{5}$ c) $\frac{9}{125}$ e) $\frac{37}{50}$

b) $\frac{22}{25}$ d) $\frac{5}{2}$ f) $\frac{353}{200}$

4. Na primeira reta numérica, os intervalos entre os números 7 e 8 estão divididos em 10 partes iguais e na segunda, em 5 partes iguais.



HELOÍSA PINTARELLI/ ARQUIVO DA EDITORA

Sabendo que as letras representam números, identifique a afirmação verdadeira.

a) *A* = *B* c) *E* < *F* e) *D* < *C*

b) *C* = *D* d) *A* > *B*

4. Resposta: Alternativa a.

5. Jorge poupou R$ 118,75. Analise as quantias em reais que seus 3 amigos pouparam.

Imagens não proporcionais entre si.

Gabriela

Rose

Bárbara

IMAGENS: BANCO CENTRAL DO BRASIL

Escreva, em ordem decrescente, as quantias em reais que os 3 amigos pouparam, colocando o símbolo > entre elas.

3. Respostas: a) $\frac{6}{10}$, 0,6; b) $\frac{88}{100}$, 0,88; c) $\frac{72}{1000}$, 0,072; d) $\frac{25}{10}$, 2,5; e) $\frac{74}{100}$, 0,74; f) $\frac{1765}{1000}$, 1,765.

5. Resposta: R$ 125,50 > R$ 121,55 > R$ 112,25.

5. Objetivo

• Conferir se os estudantes ordenam e comparam números na forma decimal.

Como proceder

• Caso apresentem dificuldade, explique que a moeda de 1 real representa a unidade, portanto, as menores representam os centésimos (centavos).

UNIDADE

7 Operações com números decimais

ILUSTRAÇÃO: GUSTAVO CONTI/ARQUIVO DA EDITORA. FOTO: PANITAN PHOTO/SHUTTERSTOCK

Pessoa consultando extrato bancário no aparelho celular por meio do aplicativo de uma instituição financeira.

Agora vamos estudar...

- adição e subtração de números decimais;
- multiplicações envolvendo números decimais;
- divisão de um número natural por outro número natural com quociente decimal;
- divisões envolvendo números decimais;
- potenciação com números decimais.

- A página de abertura desta unidade aborda o contexto do extrato bancário digital. É provável que os estudantes já tenham presenciado seus responsáveis fazendo uso desse recurso e muito provavelmente eles mesmos usarão em sua futura vida financeira. Comente com eles que esse documento reúne todas as informações bancárias referentes ao período solicitado, o que permite controlar as próprias finanças. Nele, todas as entradas e as saídas da conta são contabilizadas, ou seja, adicionadas ao saldo total ou subtraídas dele, assim como toda a movimentação feita com o cartão vinculado à conta. Chame a atenção dos estudantes para o fato de que monitorar os gastos é fundamental para evitar o endividamento, e consultar o extrato com frequência contribui para manter a organização dos gastos ao longo do mês.
- Com relação à página de abertura desta unidade, peça aos estudantes que respondam às perguntas a seguir.

a) Você acha importante ter controle dos gastos e ganhos? Por quê?

b) Como você faria esse controle?

c) Em sua opinião, quais são as vantagens de usar um aplicativo bancário?

Metodologias ativas

Ao desenvolver a proposta presente nesta página de abertura, avalie a possibilidade de utilizar a metodologia ativa **Abordagem por pares**. É possível obter informações sobre essa metodologia no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

Sugestão de avaliação

Para avaliar o conhecimento prévio dos estudantes a respeito das operações envolvendo números decimais, registre na lousa um cardápio de uma cafeteria fictícia com os seguintes preços:

Item	Preço
Pão na chapa	R$ 4,80
Café expresso	R$ 5,50
Capuccino	R$ 12,30

Em seguida, peça aos estudantes que respondam às questões a seguir.

a) Se João comprou um pão na chapa e um *capuccino*, quanto ele pagou nessa compra?

b) Com relação ao item **a**, é possível pagar a compra de João com uma cédula de 20 reais? Se sim, sobraria troco? Qual seria o valor dele?

c) Lisa e Amanda compraram no total três cafés expresso e quatro pães na chapa. Sabendo que elas dividiram a conta em duas partes iguais, quanto cada uma pagou?

Resoluções e comentários

a) $4,80 + 12,30 = 17,10$

João pagou R$ 17,10.

b) Sim, pois $17,10 < 20$. Nesse caso, $20,00 - 17,10 = 2,90$. Portanto, o troco seria R$ 2,90.

c) $3 \cdot 5,50 + 4 \cdot 4,80 = 16,50 + 19,20 = 35,70$

Dividindo em partes iguais, obtemos: $35,70 : 2 = 17,85$

Portanto, cada uma pagou R$ 17,85.

Mais informações sobre avaliações podem ser encontradas no tópico **Avaliação**, nas orientações gerais deste manual.

Objetivos da unidade

- Efetuar adição e subtração de números decimais.
- Multiplicar e dividir número decimal por 10, 100, 1 000.
- Multiplicar número natural por número decimal e número decimal por outro número decimal.
- Efetuar divisão de um número natural por outro número natural com quociente decimal, de um número decimal por um número natural e de um número decimal por outro número decimal.
- Efetuar potenciação com números decimais.
- Resolver e elaborar situações-problema envolvendo adição, subtração, multiplicação, divisão ou potenciação com números decimais.

Justificativas

Os conteúdos abordados ao longo desta unidade são relevantes aos estudantes para que aprofundem o trabalho com números na forma decimal e suas operações, visto que são apresentados em situações cotidianas envolvendo, por exemplo, medidas de comprimento e sistema monetário. Além disso, trabalha o aperfeiçoamento dos procedimentos de cálculo desenvolvidos pelos estudantes, sendo exatos ou aproximados, mentais ou escritos, com ou sem o uso da calculadora.

Espera-se capacitar os estudantes para interpretar e compreender situações envolvendo números decimais, explorando o uso da calculadora como um recurso útil na verificação de resultados e na percepção de regularidades. Essa ação é de importante ajuda quanto ao tempo de execução das atividades, além de possibilitar o trabalho com números decimais com mais de três casas.

Adição e subtração com números decimais

Rafael quer comprar 1 caderno e 1 lapiseira que estão em promoção em uma papelaria. Verifique o preço desses produtos e o preço com desconto.

Imagens não proporcionais entre si.

NATALIIA K/SHUTTERSTOCK

De: R$ 39,92
Por: R$ 31,84

Caderno espiral 10 matérias.

OLGA KOVALENKO/SHUTTERSTOCK

De: R$ 13,46
Por: R$ 11,83

Lapiseira.

Antes de fazer a compra, Rafael fez a si mesmo as seguintes perguntas:

a) Quantos reais vou gastar na compra do caderno e da lapiseira?

b) De quantos reais é o desconto sobre o preço do caderno?

c) E de quanto é o desconto sobre o preço da lapiseira?

Para responder à pergunta do item **a**, Rafael pode calcular o valor de 31,84 + 11,83.

Na adição de números decimais, adicionamos milésimos com milésimos, centésimos com centésimos, décimos com décimos, unidades com unidades, e assim por diante. No algoritmo usual da adição, escrevemos os números colocando vírgula debaixo de vírgula.

$$\begin{array}{rcccc} & \text{D} & \text{U} & \text{d} & \text{c} \\ & 3 & {}^{1}1, & 8 & 4 \\ + & 1 & 1, & 8 & 3 \\ \hline & 4 & 3, & 6 & 7 \end{array}$$

31,84 + 11,83 = 43,67

Ao adicionar 8 décimos com 8 décimos, obtemos 16 décimos. Assim, escrevemos o 6 na casa dos décimos e trocamos 10 décimos por 1 unidade.

Portanto, Rafael vai gastar R$ 43,67 na compra do caderno e da lapiseira.

Para responder à pergunta do item **b**, Rafael pode calcular o valor de 39,92 − 31,84.

Na subtração de números decimais, subtraímos milésimos de milésimos, centésimos de centésimos, décimos de décimos, unidades de unidades, e assim por diante. No algoritmo usual da subtração, também escrevemos os números colocando vírgula debaixo de vírgula.

$$\begin{array}{rcccc} & \text{D} & \text{U} & \text{d} & \text{c} \\ & 3 & 9, & {}^{8}\cancel{9} & {}^{1}2 \\ - & 3 & 1, & 8 & 4 \\ \hline & 0 & 8, & 0 & 8 \end{array}$$

39,92 − 31,84 = 8,08

Não é possível subtrair 4 centésimos de 2 centésimos. Por isso, trocamos 1 décimo por 10 centésimos e adicionamos aos 2 centésimos, obtendo 12 centésimos.

Portanto, o desconto sobre o preço do caderno é de R$ 8,08.

Questão 1. No caderno, efetue os cálculos necessários e responda ao item **c**.
Questão 1. Resposta: R$ 1,63.

- Antes de apresentar o conteúdo desta página aos estudantes, avalie a possibilidade de propor aos estudantes as perguntas **a** e **b** da situação apresentada, a fim de que, em duplas, eles tentem resolvê-las. Para isso, escreva na lousa os enunciados delas. Depois, considerando as estratégias e as resoluções propostas e desenvolvidas por eles, apresente as explicações do livro com o intuito de resgatar o conhecimento prévio deles em relação ao conteúdo e sistematizar o estudo.
- Na questão **1,** é necessário verificar se os estudantes relacionam a situação à operação da subtração. Caso julgue necessário, explique a eles que a palavra “desconto”, presente no enunciado do item **c**, indica a necessidade de efetuar uma subtração. Além disso, verifique se colocam os algarismos de cada ordem alinhados um abaixo do outro no algoritmo.

Instrumentos e *softwares*

Adição e subtração com números decimais em uma calculadora

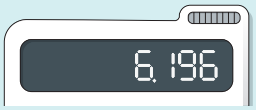
Em geral, na calculadora, a vírgula (,) que separa a parte inteira da parte decimal é representada por um ponto (.). Verifique como podemos calcular 2,435 + 3,761 utilizando uma calculadora.

1º Digite as teclas 2 . 4 3 5 e, em seguida, a tecla +.

2º Digite as teclas 3 . 7 6 1.

3º Por fim, digite a tecla =. Desse modo, obtém-se o resultado da adição.

SERGIO LIMA/ARQUIVO DA EDITORA



Visor de uma calculadora apresentando o resultado de 2,435 + 3,761.

O procedimento para realizar uma subtração é semelhante, basta digitar a tecla − no lugar da tecla +.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

1. Efetue os cálculos a seguir no caderno.

a) 42,75 + 2,49
b) 12,8 + 10,578
c) 16,37 − 13,84
d) 854 − 68,90
e) 27,985 + 3,8
f) 154,698 − 18,36

1. Respostas:
a) 45,24;
b) 23,378;
c) 2,53;
d) 785,10;
e) 31,785;
f) 136,338.

Atenção!

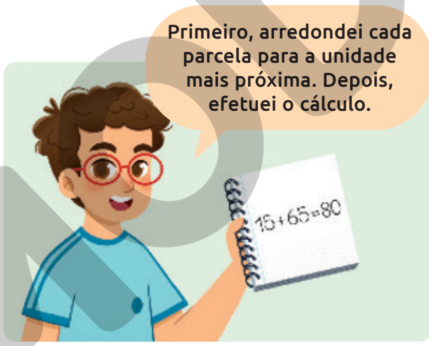
No algoritmo usual, em casos como 3,2 + 14,627, completamos os algarismos da parte decimal com zeros.

$$\begin{array}{r} 3,200 \\ +\ 14,627 \\ \hline 17,827 \end{array}$$

3,2 + 14,627 = 17,827

1. Professor, professora: Se achar necessário, lembre aos estudantes que 3,2 = 3,20 = 3,200.

2. Leonardo obteve o resultado aproximado de 15,27 + 64,72.



GUILHERME RODRIGUES/ARQUIVO DA EDITORA

Agora, efetue o cálculo exato e compare com o resultado aproximado que Leonardo obteve. 2. Resposta: 79,99.

No início desta página, é apresentado aos estudantes um passo a passo para adicionar e subtrair números decimais com o auxílio da calculadora, contemplando, assim, a habilidade **EF06MA11**.

- Por meio da atividade **1**, busca-se propor aos estudantes o algoritmo usual da adição e da subtração para efetuar cálculos com números decimais.

Oriente os estudantes no alinhamento das ordens em colunas, colocando vírgula embaixo de vírgula. Sugira a eles que verifiquem suas respostas da atividade conferindo-as com o uso da calculadora. Desse modo, eles podem aplicar o que viram na seção **Instrumentos e *softwares*** desta página, consolidando o aprendizado.

- Busca-se, com a atividade **2**, retomar com os estudantes como são feitas aproximações, possibilitando entender que aproximações de números decimais seguem o mesmo raciocínio que as feitas com números naturais. Se julgar pertinente, retome também o procedimento de arredondamento de números naturais. Essa atividade solicita aos estudantes que comparem o resultado aproximado da adição com a soma que deverá ser obtida ao fazer o cálculo exato com e sem o uso de uma calculadora. Dessa maneira, são desenvolvidos aspectos do que propõe a habilidade **EF06MA11**.

Para ampliar o desenvolvimento da atividade **2**, peça aos estudantes que efetuem os cálculos exatos dos itens da atividade **3**, que está na próxima página, e comparem com os resultados aproximados. Ao final, verifique se o exercício foi resolvido corretamente e, sendo necessário, efetue os cálculos com eles na lousa, por meio do algoritmo.

Metodologias ativas

- Ao desenvolver as atividades desta unidade, avalie a possibilidade de utilizar a metodologia ativa **Pensar-conversar-compartilhar**. Além disso, ao desenvolver a seção **Instrumentos e *softwares***, analise a possibilidade de utilizar a metodologia ativa **Tiras de classificação**. É possível obter informações sobre esses procedimentos no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

- Na atividade **3**, os estudantes devem obter o resultado aproximado dos cálculos por meio de arredondamentos. Caso tenham dificuldade na resolução desta atividade, apresente a eles as explicações a seguir.

Para arredondar um número decimal ao número inteiro mais próximo, deve-se verificar se o algarismo referente aos décimos é maior ou menor do que 5. Caso seja menor, conservam-se as unidades referentes à parte inteira desse número; se for maior ou igual a 5, deve-se acrescentar mais uma unidade à parte inteira desse número.

- Na atividade **4**, os estudantes devem obter a medida do perímetro de figuras geométricas planas realizando adições de números decimais com uma calculadora. Caso eles tenham dificuldade, retome a seção **Instrumentos e *softwares*** na página **147** e peça a eles que efetuem outras adições com números decimais na calculadora.

- Para ampliar o desenvolvimento da atividade **5**, desenhe na lousa um quadrado com medida do comprimento dos lados igual a 2 cm e peça aos estudantes que identifiquem, entre as figuras apresentadas na atividade **4** e o quadrado desenhado na lousa, qual apresenta menor medida de perímetro.

- O objetivo da atividade **6** é explorar a regra de formação de sequências recursivas envolvendo números decimais e as operações de adição e de subtração. Caso os estudantes tenham dificuldade, retome com eles algumas sequências envolvendo números naturais.

- Utilizando o cálculo mental e o arredondamento de números decimais, a atividade **7** possibilita aos estudantes resolver adições com números decimais utilizando estratégias diversas, desenvolvendo aspectos da habilidade **EF06MA11**, da BNCC.

Complemente esta atividade propondo que os estudantes, em duplas, compartilhem as estratégias que utilizaram para efetuar as adições mentalmente. Essa troca coloca em prática o exercício da empatia e da cooperação, abordando, com isso, a **Competência geral 9**.

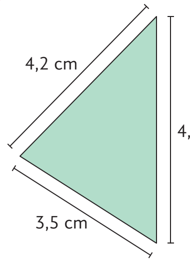
- Na atividade **8**, os estudantes devem usar tanto a adição quanto a subtração com números decimais, cabendo a eles identificarem o momento de utilizar cada operação. Para ampliar o alcance do objetivo desta atividade, proponha outras situações de compra semelhantes à apresentada, explorando a adição e a subtração em situações cotidianas comuns.

3. Arredonde as parcelas e obtenha os resultados aproximados delas como fez Leonardo na atividade anterior. Em seguida, utilizando uma calculadora, efetue os cálculos exatos e compare com os resultados aproximados. 3. Respostas: a) 12; 12; b) 20; 20,19; c) 3; 3,03; d) 65; 64,82; e) 30; 29,98; f) 7; 7,2.

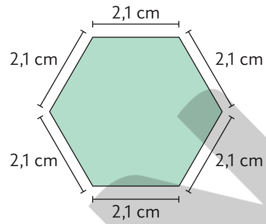
a) 4,85 + 7,15
b) 10,79 + 9,40
c) 0,94 + 2,09
d) 14,23 + 50,59
e) 26,34 + 3,64
f) 1,25 + 5,95

4. Com uma calculadora, determine a medida do perímetro das figuras a seguir.
4. Respostas: A. 12,6 cm; B. 11,7 cm; C. 12,6 cm.

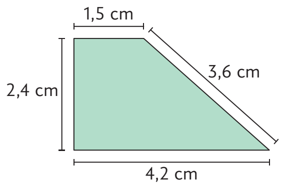
A.



C.



B.



Atenção!
A medida do perímetro de um polígono é a medida do comprimento de seu contorno.

5. Considere as figuras da atividade anterior. 5. Respostas: a) Figura **B**; b) Figuras **A** e **C**.

a) Qual delas tem a menor medida de perímetro?
b) Quais delas têm perímetros com medidas iguais?

6. Para cada sequência, descubra a regra de formação e escreva no caderno os próximos três números. 6. Respostas: a) 15,9; 18,4; 20,9; b) 59,7; 55,2; 50,7; c) 6,748; 8,069; 9,39; d) 67,8; 61,32; 54,84; e) 148,15; 150; 151,85; f) 4,824; 2,837; 0,85.

a) 8,4; 10,9; 13,4
b) 73,2; 68,7; 64,2
c) 2,785; 4,106; 5,427
d) 87,24; 80,76; 74,28
e) 142,6; 144,45; 146,3
f) 10,785; 8,798; 6,811

7. Efetue os cálculos a seguir **mentalmente**. Para isso, arredonde cada parcela para a unidade mais próxima. 7. Respostas: a) 4; b) 8; c) 7; d) 2; e) 10; f) 5.

a) 3,17 + 1,42
b) 5,83 + 2,35
c) 2,78 + 4,19
d) 0,89 + 1,26
e) 8,90 + 1,38
f) 4,56 + 0,48

8. Neide quer comprar uma camiseta de R$ 34,85 e uma saia de R$ 51,45. Sabendo que ela tem R$ 87,00, verifique se é possível comprar a camiseta e a saia com esse dinheiro. Se sim, determine a quantia que ela vai receber de troco.
8. Respostas: Sim; R$ 0,70.

9. Catarina foi ao supermercado para comprar alguns produtos que faltavam em sua casa. Verifique o preço de alguns produtos que ela encontrou.

- uma dúzia de ovos: R$ 12,85;
- pacote de macarrão (500 g): R$ 3,69;
- pacote de farinha de trigo (1 kg): R$ 5,27;
- pacote de sal (500 g): R$ 1,42.

Para saber quantos reais iria gastar, Catarina calculou mentalmente o valor aproximado dos produtos arredondando-o para a unidade de real mais próxima.

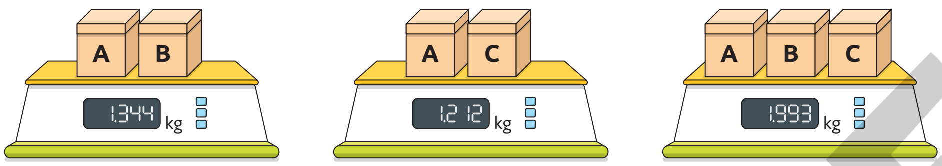
Assim, para determinar o preço a pagar pelos ovos e pela farinha, por exemplo, ela viu que 12,85 está mais próximo de 13 do que de 12 e 5,27 está mais próximo de 5 do que de 6. Depois, realizou o cálculo a seguir.

$$\boxed{13 + 5 = 18}$$

a) Calcule **mentalmente** quanto Catarina vai gastar aproximadamente se comprar os quatro produtos. 9. a) Resposta: R$ 23,00.

b) Agora, efetue o cálculo exato e compare com o valor que calculou no item **a**. Qual é a diferença entre os valores? 9. b) Resposta: A diferença entre os valores é de R$ 0,23.

10. As caixas **A**, **B** e **C** foram colocadas em uma balança de três maneiras diferentes, conforme indicam as imagens a seguir.



ILUSTRAÇÕES: HELOÍSA PINTARELLI E SERGIO LIMA/ARQUIVO DA EDITORA

De acordo com os números que aparecem no visor das balanças, determine a medida da massa de cada caixa em quilogramas. 10. Resposta: **A**: 0,563 kg; **B**: 0,781 kg; **C**: 0,649 kg.

11. O quadro relaciona os preços dos mesmos produtos em dois supermercados.

Produto	Supermercado A	Supermercado B
Óleo de soja (900 mL)	R$ 8,89	R$ 8,73
Achocolatado em pó (400 g)	R$ 6,95	R$ 7,14
Farinha de trigo (1 kg)	R$ 4,49	R$ 4,66
Café (500 g)	R$ 16,98	R$ 15,87
Caixa de leite (1 L)	R$ 3,59	R$ 3,99

Utilizando os dados do quadro, **elabore** um problema envolvendo adição de números decimais e peça a um colega que o resolva. Depois, verifique se a resolução está correta.
11. Resposta pessoal.

12. Rute foi a uma floricultura para comprar 3 buquês diferentes. A florista informou que o buquê de rosas custava R$ 65,70, o buquê de tulipas, R$ 184,41, e o de lírios, R$ 144,55.

a) Quantos reais Rute pagou na compra desses 3 buquês? 12. a) Resposta: R$ 394,66.

b) Rute deu R$ 400,00 para pagar os buquês. Quantos reais ela recebeu de troco?
12. b) Resposta: R$ 5,34.

- Nas atividades **9** e **12**, os estudantes precisam resolver problemas envolvendo adição e subtração com números decimais e sistema monetário brasileiro em situações de compra e cálculo de troco. Para isso, devem fazer uso de estratégias diversas, desenvolvendo, assim, aspectos da habilidade **EF06MA11** da BNCC. Comente que, apesar de não estar mais em circulação, a moeda de 1 centavo ainda é válida. Por isso, é possível que estabelecimentos cobrem por produtos e serviços valores em centavos que não sejam múltiplos de 5.
- Busca-se, com a atividade **10**, incentivar os estudantes na ação de determinar a medida de massa de três caixas que foram dispostas, em combinações diferentes, sobre uma balança, com base em operações de adição e de subtração com números decimais. Caso eles tenham dificuldade em resolver a atividade, atente ao fato de que, nas três disposições aparece a caixa **A**, podendo partir dessa percepção para resolver a atividade.

Complemente a atividade propondo a eles que transformem as medidas de massa em quilogramas e, depois, em miligramas. Com isso, eles vão relembrar como é feita essa transformação e perceber que, no caso desta atividade, se as medidas de massa fossem apresentadas em miligramas, eles efetuariam cálculos com números naturais.

Metodologias ativas

Ao desenvolver a atividade **10**, avalie a possibilidade de utilizar a metodologia ativa **Pensamento do *design***. Para obter informações sobre essa metodologia no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, consulte as orientações gerais deste manual.

- Ao trabalhar a situação da atividade **11**, os estudantes têm a oportunidade de elaborar um problema envolvendo adição com números decimais, desenvolvendo parcialmente a habilidade **EF06MA11** da BNCC.

Para aprimorar esta atividade, solicite aos estudantes que, com o auxílio de um responsável, pesquisem os preços dos produtos apresentados no quadro da atividade no supermercado em que costumam fazer compras. Depois, em um dia antecipadamente combinado com a turma, peça a alguns deles que apresentem os preços registrados e faça um comparativo questionando-os: “Em qual supermercado é mais barato comprar o pacote de farinha de trigo?”; “Em qual está mais cara a caixa de leite?”; “Em qual é mais barato comprar todos os produtos do quadro?”

- No item **c** da atividade **13**, é solicitado aos estudantes que elaborem uma situação-problema envolvendo subtração com números decimais. Para isso, eles devem considerar o contexto de compra e o desconto no valor a ser pago por um produto, desenvolvendo, assim, parcialmente a habilidade **EF06MA11** da BNCC.

Complemente esta atividade propondo aos estudantes que pesquisem os possíveis motivos que levam uma loja a oferecer desconto sobre o preço de um produto ou serviço. Pergunte se, quando querem comprar determinado produto, pesquisam se há lojas oferecendo descontos ou promoções. Desse modo, aborda-se o tema contemporâneo transversal **Educação para o consumo**.

Metodologias ativas

Para desenvolver a atividade **13**, avalie a possibilidade de utilizar a metodologia ativa **Caminhada na galeria**. É possível obter informações a respeito dessa metodologia no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

- Na atividade **14**, os estudantes devem comparar as medidas das alturas das jogadoras com base nos dados apresentados em uma tabela. Explique a eles que da mesma maneira que se comparam os números naturais devem também ser comparados os decimais, analisando os algarismos de mesma ordem.

Para ampliar o desenvolvimento desta atividade, providencie uma fita métrica ou uma trena e organize os estudantes em grupos, pedindo a eles que meçam suas alturas e, em seguida, comparem os resultados com as medidas obtidas dos colegas.

Sugestão de avaliação

Avalie o aprendizado dos estudantes em relação aos conteúdos estudados até o momento, proponha a eles a atividade a seguir, reproduzindo-a na lousa para que possam copiar no caderno.

- Complete o quadrado ao lado de modo que ele seja mágico.

0,65		2,85
	2,3	
		3,95

13. A loja de Tiago está com alguns produtos em promoção. A seguir, a etiqueta de cada produto indica o preço anterior e o preço com desconto.

Camiseta
De: R$ 51,20
Por: R$ 39,90

Calça jeans
De: R$ 79,99
Por: R$ 67,00

Macacão
De: R$ 129,35
Por: R$ 118,20

Regata
De: R$ 35,60
Por: R$ 27,85

a) Quantos reais de desconto a loja está dando sobre o preço da calça *jeans*? E do macacão? 13. a) Respostas: R$ 12,99; R$ 11,15.

b) Lilian comprou uma camiseta, um macacão e uma calça jeans nessa promoção. Quantos reais ela gastaria a mais se tivesse comprado esses produtos com o preço sem desconto? 13. b) Resposta: R$ 35,44.

c) Utilizando os produtos apresentados, **elabore** um problema envolvendo subtração de números decimais e peça a um colega que o resolva. Depois, verifique se a resolução está correta. 13. c) Resposta pessoal.

14. Na tabela estão indicadas as medidas das alturas de algumas jogadoras da Seleção Brasileira de Basquetebol Feminino, que conquistou o 1º lugar nos Jogos Pan-Americanos de 2019, em Lima, no Peru.

Medidas das alturas das jogadoras da Seleção Brasileira de Basquetebol Feminino – 2019

Nome	Medida da altura (em metro)
Patrícia Teixeira	1,75
Tainá Paixão	1,73
Rapha Monteiro	1,81
Clarissa dos Santos	1,85
Débora da Costa	1,64
Erika de Souza	1,96

Fonte de pesquisa: CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE BASKETBALL (CBB). *Seleção feminina*. Disponível em: https://www.cbb.com.br/selecao-feminina. Acesso em: 18 fev. 2022.

a) Qual é a jogadora mais alta dessa seleção? E a mais baixa? 14. a) Respostas: Erika de Souza; Débora da Costa.

b) Qual é a diferença, em metros, entre as medidas das alturas dessas jogadoras? 14. b) Resposta: 0,32 m.

c) Escreva os nomes das jogadoras em ordem crescente de medida de altura. 14. c) Resposta: Débora da Costa, Tainá Paixão, Patrícia Teixeira, Rapha Monteiro, Clarissa dos Santos e Erika de Souza.

Resolução e comentários

Oriente os estudantes a começarem pela diagonal que está completa. Assim, será possível descobrir o número mágico 6,9, pois:

$0{,}65 + 2{,}3 + 3{,}95 = 6{,}9$

Como a soma em cada linha, coluna ou diagonal é igual a 6,9, calculamos:

$0{,}65 + 2{,}85 = 3{,}5$. Portanto, $6{,}9 - 3{,}5 = 3{,}4$.

$2{,}85 + 3{,}95 = 6{,}8$. Portanto, $6{,}9 - 6{,}8 = 0{,}1$.

$2{,}3 + 0{,}1 = 2{,}4$. Portanto, $6{,}9 - 2{,}4 = 4{,}5$.

$0{,}65 + 4{,}5 = 5{,}15$. Portanto, $6{,}9 - 5{,}15 = 1{,}75$.

$1{,}75 + 3{,}95 = 5{,}7$. Portanto, $6{,}9 - 5{,}7 = 1{,}2$.

Portanto, o quadrado será preenchido da seguinte maneira.

0,65	**3,4**	2,85
4,5	2,3	**0,1**
1,75	**1,2**	3,95

Mais informações sobre avaliações podem ser encontradas no tópico **Avaliação**, nas orientações gerais deste manual.

Multiplicação de 10, 100 e 1000 por um número decimal

Daniel efetuou os cálculos a seguir com uma calculadora. Verifique os resultados no visor.

10 · 2,48

100 · 2,48

1000 · 2,48

Questão 2. Escreva no caderno em qual dos itens a seguir a sequência de teclas da calculadora é utilizada para efetuar 10 · 2,48. Questão 2. Resposta: Alternativa **C**.

A. 1 0 × 2 4 8 =

B. 1 . 0 × 2 . 4 8 =

C. 1 0 × 2 . 4 8 =

D. 1 0 × 2 4 8 . =

ILUSTRAÇÕES: SERGIO LIMA/ ARQUIVO DA EDITORA

Questão 3. Quais são as sequências de teclas da calculadora que devem ser digitadas para efetuar 100 · 2,48 e 1000 · 2,48? Questão 3. Resposta nas **orientações ao professor**.

Na multiplicação de um número decimal por 10, 100 e 1000, podemos verificar algumas regularidades. Ao multiplicar um número decimal por:

- 10, a vírgula desloca-se uma casa para a direita;
- 100, a vírgula desloca-se duas casas para a direita;
- 1000, a vírgula desloca-se três casas para a direita.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

15. Respostas: a) 4,5; b) 2193,2; c) 1527; d) 1,2; e) 90158; f) 51,7.

15. Efetue **mentalmente** os cálculos.

a) 10 · 0,45 d) 10 · 0,12

b) 1000 · 2,1932 e) 1000 · 90,158

c) 100 · 15,27 f) 100 · 0,517

Agora, utilize uma calculadora e verifique se os resultados dos cálculos que você efetuou mentalmente estão corretos.

16. Sabendo que 1 kg = 1000 g, escreva no caderno as seguintes medidas em gramas.

a) 3,7 kg d) 51,5 kg

b) 0,125 kg e) 0,801 kg

c) 1,005 kg f) 6,42 kg

16. Respostas: a) 3700 g; b) 125 g; c) 1005 g; d) 51500 g; e) 801 g; f) 6420 g.

17. De acordo com o significado dos símbolos, descubra o valor de cada letra das expressões.

17. Resposta: *A*: 23,5; *B*: 235; *C*: 2,35; *D*: 235; *E*: 235.

▲ significa: vezes 10.
■ significa: vezes 100.
● significa: vezes 1000.

a) 0,235 ■ = *A*

b) 0,235 ● = *B*

c) 0,235 ▲ = *C*

d) *A* ▲ = *D*

e) *C* ■ = *E*

Atenção!

Ao substituir o símbolo ■ no item **a**, a expressão ficaria da seguinte maneira: 0,235 · 100 = *A*

- Ao realizar as explicações presentes no início desta página, verifique se os estudantes perceberam que, na multiplicação 1000 · 2,48, a vírgula foi deslocada três casas para a direita de 2,48, sendo necessário acrescentar um zero na ordem dos milésimos.

Se achar necessário, realize outros cálculos semelhantes aos apresentados, para que, assim, os estudantes possam buscar a regularidade na multiplicação por 10, 100 ou 1000. Antes de apresentar as conclusões, converse com eles a fim de que percebam as regularidades.

- Retome com os estudantes a informação de que, em países como os Estados Unidos e a Inglaterra, os números decimais são escritos utilizando o ponto-final (.) para separar a parte inteira da parte decimal, em vez da vírgula (,). No Brasil, em balanças eletrônicas, calculadoras e bombas de combustível, por exemplo, também são encontrados números decimais escritos com pontos.

- Para ampliar o desenvolvimento das questões **2** e **3**, proponha mais alguns exemplos de multiplicação de um mesmo número por 10, por 100 e por 1000. Espera-se, desse modo, que os estudantes verifiquem que não é necessário utilizar o algoritmo da multiplicação por escrito nesses casos, visto que se deve apenas deslocar a vírgula do número decimal em uma, duas ou três casas para a direita.

Ao utilizar calculadora nestas duas questões para validar regularidades nestas multiplicações, os estudantes desenvolvem aspectos da **Competência específica de Matemática 5**. Além disso, ao responder à questão **3** indicando as teclas que serão utilizadas na calculadora, aborda-se aspectos da **Competência geral 4**.

- Busca-se, com as atividades **15**, **16** e **17**, praticar cálculos mentais de multiplicação de números decimais por 10, 100 e 1000. Verifique se eles relacionam corretamente a quantidade de zeros dos números 10, 100 e 1000 com o deslocamento da vírgula no resultado, no caso, para a direita na multiplicação. Se tiverem dificuldades, escreva um exemplo na lousa e indique essa relação.

Resposta

Questão 3. Para efetuar 100 · 2,48, é necessária a seguinte sequência de teclas:

1 0 0 × 2 . 4 8 =

Para efetuar 1000 · 2,48, é necessária a seguinte sequência de teclas:

1 0 0 0 × 2 . 4 8 =

ILUSTRAÇÕES: SERGIO LIMA/ ARQUIVO DA EDITORA

• Na atividade **18**, são propostas a leitura, a interpretação e a transformação de números grandes, o que permite aos estudantes realizar estimativas e aproximações para múltiplos da potência de 10. Para isso, são utilizados contextos interdisciplinares na abordagem do conceito, com ênfase na preservação da natureza, desenvolvendo aspectos das habilidades **EF06MA11** e **EF06MA12** da BNCC.

Ao desenvolver esta atividade, comente com os estudantes que a Coordenação das Organizações Indígenas da Amazônia Brasileira (COIAB) apresenta uma das organizações que defendem os direitos das populações indígenas. Além disso, ela tem como um dos eixos de atuação a autonomia e a sustentabilidade dos povos e dos territórios indígenas, possibilitando aos estudantes interpretar informações relevantes de uma prática social e valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais. Assim, eles se apropriam de conhecimentos e experiências de outras culturas diferentes e desenvolvem aspectos da **Competência geral 6** e da **Competência específica de Matemática 4**.

Por se tratar de interpretação de mapas, localização e geopolítica, esta atividade pode ser desenvolvida com auxílio do professor do componente curricular de **Geografia**. Pode-se solicitar aos estudantes que elaborem um trabalho de pesquisa referente ao que pode ser feito para proteger os direitos dos indígenas, desde atitudes do dia a dia até criações de leis que contribuam para desacelerar o desmatamento.

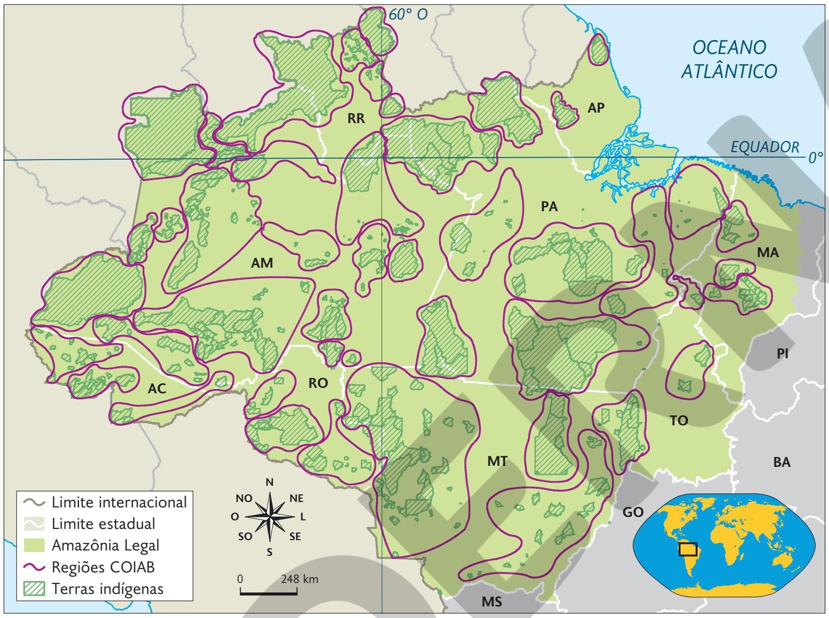
Com base nos dados apresentados inicialmente, promova uma discussão com os estudantes em relação à questão do desmatamento e da consciência ambiental. Se for o caso, peça a eles que argumentem a respeito da importância da preservação das florestas brasileiras e apresentem explicações para o termo “Amazônia legal”.

• Durante a realização da atividade, é possível que os estudantes apresentem dificuldades para diferenciar milhar, milhão e bilhão. Assim, se julgar oportuno, retome esses conceitos e, se for o caso, exponha na lousa uma pequena síntese com exemplos.

18. A Amazônia Legal é a zona da floresta Amazônica, com medida de área de aproximadamente 5,2 milhões de quilômetros quadrados, que engloba nove estados do Brasil. Nela, vivem 60% da população indígena do país.

Uma das organizações que defendem os direitos da população indígena da Amazônia Legal é a Coordenação das Organizações Indígenas da Amazônia Brasileira (COIAB) que é subdividida em 64 regiões de base.

Regiões de Base da Coordenação das Organizações Indígenas da Amazônia Brasileira – COIAB



Fontes de pesquisa: REGIÕES de Base da Coordenação das Organizações Indígenas da Amazônia Brasileira - COIAB. *Nova Cartografia Social Da Amazônia*, 16 nov. 2020. http://novacartografiasocial.com.br/download/mapa-regioes-de-base-da-coordenacao-das-organizacoes-indigenas-da-amazonia-brasileira-coiab/. Acesso em: 2 maio 2022.
ATLAS geográfico escolar. 8. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2018.

Em geral, encontramos números escritos de modo reduzido em jornais, revistas e em outros textos para facilitar a leitura. Por exemplo, o número 5,2 milhões, que indica a medida da área da Amazônia Legal.

5,2 milhões correspondem a 5 000 000 + 200 000 = 5 200 000

Lemos: cinco vírgula dois milhões.

Lemos: cinco milhões e duzentos mil.

Nesse caso, multiplicamos 5,2 por 1 milhão.

$$\boxed{5{,}2 \cdot 1\,000\,000 = 5\,200\,000}$$

De maneira semelhante, escreva no caderno os números a seguir sem usar números decimais.

a) 1,1 milhão. **b)** 214,3 milhões. **c)** 5,01 milhões.

18. Respostas: a) 1 100 000; b) 214 300 000; c) 5 010 000.

• Para ampliar o desenvolvimento desta atividade, sugere-se também pedir aos estudantes que busquem outros números presentes, por exemplo, em notícias, artigos científicos e infográficos.

Divisão de um número decimal por 10, 100 e 1000

Os cálculos a seguir foram efetuados com uma calculadora. Verifique os resultados nos visores.

547,8 : 10

547,8 : 100

547,8 : 1000

ILUSTRAÇÕES: SERGIO LIMA/ ARQUIVO DA EDITORA

Questão 4. Escreva no caderno em qual dos itens a seguir a sequência de teclas da calculadora é utilizada para efetuar 547,8 : 10. Questão 4. Resposta: Alternativa **D**.

A. 5 4 7 8 ÷ 1 0 =

B. 5 4 7 8 ÷ 1 . 0 =

C. 5 . 4 7 8 ÷ 1 0 =

D. 5 4 7 . 8 ÷ 1 0 =

ILUSTRAÇÕES: SERGIO LIMA/ ARQUIVO DA EDITORA

Questão 5. Quais são as sequências de teclas da calculadora que devem ser digitadas para efetuar 547,8 : 100 e 547,8 : 1000? Questão 5. Resposta nas **orientações ao professor**.

Na divisão de um número decimal por 10, 100 e 1000, podemos verificar algumas regularidades. Ao dividir um número decimal por:

- 10, a vírgula desloca-se uma casa para a esquerda;
- 100, a vírgula desloca-se duas casas para a esquerda;
- 1000, a vírgula desloca-se três casas para a esquerda.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

19. Respostas: a) 2,64; b) 0,4825; c) 8,0536; d) 1,2354; e) 0,58702; f) 0,0465.

19. Efetue os cálculos.

a) 26,4 : 10
b) 48,25 : 100
c) 805,36 : 100
d) 1235,4 : 1000
e) 587,02 : 1000
f) 46,50 : 1000

20. Nos itens a seguir, há cálculos que apresentam resultados iguais. Relacione esses itens escrevendo a letra e o número correspondentes no caderno.
20. Resposta: **A-2**; **B-1**; **C-3**; **D-4**.

A. 4 320 : 1000
B. 43,20 · 100
C. 0,432 · 1000
D. 4,32 : 10

1. 432 · 10
2. 432 : 100
3. 4 320 : 10
4. 0,0432 · 10

- Nas questões **4** e **5**, são apresentados cálculos de divisões por 10, 100 e 1000 efetuados na calculadora. Busca-se, com eles, a compreensão de que, nessas divisões, os algarismos continuem os mesmos, mudando a ordem de cada um ou, ainda, a posição da vírgula.
- Para ampliar o desenvolvimento destas atividades, realize outros cálculos semelhantes aos apresentados, a fim de que os estudantes explorem a regularidade na divisão por 10, 100 ou 1000. Antes de expor as conclusões, converse com eles instigando-os a perceber as regularidades.
- Na atividade **19**, os estudantes são incentivados a associar a divisão de um número decimal por 10, 100 ou 1000 com o deslocamento da vírgula para a esquerda. Como essa associação já foi estudada anteriormente, retome com os estudantes que o número de zeros do divisor indica a quantidade de casas decimais que a vírgula será deslocada para a esquerda. Uma sugestão seria utilizar uma calculadora para efetuar os cálculos, conforme orientação das questões **4** e **5**, e posteriormente comparar os resultados com a quantidade de casas decimais que a vírgula foi deslocada.

Além disso, é necessário estar atento a possíveis dificuldades que os estudantes possam encontrar em relação à quantidade de zeros do divisor ser superior ao número apresentado (itens **b**, **e**, **f**), resultando no acréscimo de zeros.

- Busca-se, com a atividade **20**, que o estudante sintetize a compreensão do deslocamento da vírgula em operações de multiplicação e divisão por 10, 100 e 1000.
- Neste momento, a dificuldade poderá incidir nos casos em que os números não apresentem vírgula de maneira explícita. Então, se considerar pertinente, comente com os estudantes que, por exemplo, 24 = 24,0 = 24,00 = ⋯, e assim por diante.

Resposta

Questão 5. Para efetuar 547,8 : 100, é necessária a seguinte sequência de teclas:

5 4 7 0 8 ÷ 1 0 0 =

Para efetuar 547,8 : 1000, é necessária a seguinte sequência de teclas:

5 4 7 0 8 ÷ 1 0 0 0 =

ILUSTRAÇÕES: SERGIO LIMA/ ARQUIVO DA EDITORA

• A atividade **21** explora as habilidades de cálculo mental dos estudantes, além de relacionar a divisão por 1000 com o valor posicional dos algarismos no quociente.

Explique aos estudantes que, ainda que peso e massa popularmente sejam usados como sinônimos, eles têm significados diferentes. No caso, peso está relacionado com a força gravitacional, enquanto a massa tem relação com a quantidade de matéria. Por exemplo, uma pessoa no planeta Terra tem uma medida de peso, pois está sendo "puxada" para a Terra pela ação da gravidade, além de apresentar uma medida de massa que é a quantidade de matéria do indivíduo. Caso essa mesma pessoa estivesse na Lua, a medida de peso seria aproximadamente seis vezes menor, porém, sua medida de massa continuaria a mesma. Por isso, o termo correto é "medida de massa".

• A atividade **22** possibilita ao estudante resolver multiplicações com números decimais utilizando estratégias diversas, desenvolvendo, assim, aspectos da habilidade **EF06MA11**, da BNCC.

Para ampliar o desenvolvimento da atividade, peça aos estudantes que respondam à seguinte pergunta no caderno: "Para você, qual é a importância da estratégia apresentada na atividade **22**?"

• Na atividade **23**, é importante que os estudantes desenvolvam estratégias para realizar conversões de unidades de medida de comprimento padrão, aprimorando também o cálculo mental.

Para ampliar o desenvolvimento da atividade, solicite aos estudantes que exponham suas estratégias de cálculo com toda a turma, dando ênfase ao deslocamento da vírgula para a direita, no caso da multiplicação, e para a esquerda, no caso da divisão. Oriente-os a relacionar a quantidade de algarismos zeros com o deslocamento da vírgula no resultado.

• Busca-se, com a atividade **24**, que os estudantes se apropriem dos conhecimentos a respeito da multiplicação e da divisão de números na forma decimal.

Caso julgue necessário, auxilie os estudantes na aplicação dos conceitos de operações inversas. Para isso, apresente os exemplos:

21. Uma empresa recebeu um pedido de transporte de algumas caixas, com suas medidas de massas expressas em quilogramas, como mostra o quadro.

$\xrightarrow{:\,1000}$

Quilogramas (kg)	Tonelada (t)
350	0,35
625	*A*
979	*B*
1502	*C*
3450	*D*
5600	*E*
10238	*F*
15500	*G*
15890	*H*

Ajude a determinar essas medidas de massas em toneladas. Para isso, copie o quadro no caderno e substitua cada letra pelo número decimal correspondente.

21. Resposta: *A*: 0,625; *B*: 0,979; *C*: 1,502; *D*: 3,45; *E*: 5,6; *F*: 10,238; *G*: 15,5; *H*: 15,89.

22. Uma maneira de efetuar o produto 4 · 3,7 · 25 é associar os fatores de maneira que se obtenha um novo fator terminado em zero. O esquema a seguir representa essa maneira de associar os fatores.

4 · 3,7 · 25
3,7 · 100
370

Usando essa estratégia, obtenha os produtos em cada item.

a) 2 · 8,3 · 50
b) 100 · 9,24 · 10
c) 250 · 11,02 · 4
d) 20 · 0,14 · 5

22. Respostas: a) 830; b) 9240; c) 11020; d) 14.

23. Substitua nos esquemas a seguir cada ■ e ▲ pelo número adequado.

A. **1 cm = 10 mm**

$\xrightarrow{\cdot\,10}$
4,5 cm = ■ mm
195 mm = ▲ cm
$\xrightarrow{:\,10}$

23. Respostas: A. ■: 45; ▲: 19,5; B. ■: 198; ▲: 2,5; C. ■: 6527; ▲: 13,945.

B. **1 m = 100 cm**

$\xrightarrow{\cdot\,100}$
1,98 m = ■ cm
250 cm = ▲ m
$\xrightarrow{:\,100}$

C. **1 km = 1000 m**

$\xrightarrow{\cdot\,1000}$
6,527 km = ■ m
13945 m = ▲ km
$\xrightarrow{:\,1000}$

24. Qual é o número que:

a) multiplicado por 10 tem como resultado 123,58?
b) dividido por 1000 tem como resultado 47,654?
c) multiplicado por 100 tem como resultado 0,0392?

24. Respostas: a) 12,358; b) 47654; c) 0,000392.

154

1º. Se um número multiplicado por 10 tem como resultado 20, então, esse número é o 2. Usando a operação inversa da multiplicação, tem-se $\frac{20}{10} = 2$.

2º. Se um número dividido por 2 tem como resultado 4, então, esse número é 8. Usando a operação inversa da divisão, obtemos 2 · 4 = 8.

Peça aos estudantes que sigam a mesma lógica apresentada nesses dois exemplos para a realização da atividade, dando ênfase à importância da posição da vírgula.

Multiplicação de um número natural por um número decimal

Geralmente compramos e vendemos tecidos por metro linear. Simone é costureira e foi a uma loja comprar tecidos. A seguir estão indicados os preços de alguns tecidos que ela precisava comprar.

Metro linear: medida em que um tecido é comercializado medindo-se apenas seu comprimento, independentemente de sua medida de largura.

GUILHERME RODRIGUES/ARQUIVO DA EDITORA

Sabendo que Simone comprou 2 m de seda, quantos reais ela gastou?

Para responder a esta pergunta, temos de calcular $2 \cdot 23{,}73$.

Podemos efetuar esse cálculo de maneiras diferentes.

1ª maneira

$$2 \cdot 23{,}73 = 23{,}73 + 23{,}73 = \frac{2\,373}{100} + \frac{2\,373}{100} = \frac{4\,746}{100} = 47{,}46$$

2ª maneira

$$2 \cdot 23{,}73 = 23{,}73 + 23{,}73$$

$$\begin{array}{r} 2\overset{1}{3},73 \\ +\ 23,73 \\ \hline 47,46 \end{array}$$

3ª maneira

Inicialmente, multiplicamos 23,73 por 100 e obtemos o número natural 2 373. Em seguida, calculamos $2 \cdot 2\,373$.

$$\begin{array}{r} 2\overset{1}{3}73 \\ \times\ \ \ 2 \\ \hline 4746 \end{array}$$

• Antes de apresentar o conteúdo desta página aos estudantes, avalie a possibilidade de apresentar a eles a situação proposta nela, a fim de que, em duplas, tentem calcular quantos reais Simone gastou na compra do tecido. Para isso, escreva na lousa o enunciado do problema. Feito isso, levando em consideração as estratégias e as resoluções propostas e desenvolvidas por eles, apresente as explicações que estão no livro com o intuito de resgatar o conhecimento prévio referente ao assunto e dando significado prático ao conteúdo.

Algo a mais

• Se julgar necessário, complemente o estudo das operações entre números naturais e números decimais com informações relacionadas à utilidade dos números decimais no dia a dia, consultando o seguinte trabalho de conclusão de curso: FERREIRA, Lucilene dos Santos. *A importância do uso dos números decimais na vida cotidiana*. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2014. Disponível em: http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/123456789/6736. Acesso em: 9 maio 2022.

- Após os estudantes efetuarem os cálculos da questão **6**, oriente-os a conferir os resultados usando uma calculadora.
- Na atividade **25**, os estudantes devem resolver os exercícios envolvendo a multiplicação de um número natural por um número na forma decimal.

Para ampliar o desenvolvimento desta atividade, solicite aos estudantes que escrevam o algoritmo da multiplicação deixando o número decimal na parte superior e o número natural na parte inferior. Depois de obter os algarismos que compõem o resultado, eles devem contar o total de casas decimais dos fatores para determinar o produto. Explique a eles que, se os fatores juntos somarem 3 casas decimais, então o produto também deverá ter 3 casas decimais, incluindo o algarismo zero, se houver.

- Na atividade **26**, os estudantes devem resolver problemas envolvendo multiplicação de um número natural por um número na forma decimal, conversão de unidades de medidas tempo (segundo, minuto e hora) e conversão de unidades de medidas de comprimento (metro e quilômetro).

É necessário verificar se, durante a atividade, os estudantes conseguiram compreendê-la. Caso haja necessidade, realize coletivamente cada etapa para que possam acompanhá-las e esclarecer possíveis dúvidas.

Como a divisão é a operação inversa da multiplicação, para "compensar" a multiplicação $23{,}73 \cdot 100 = 2\,373$, dividimos o resultado por 100, ou seja:

$$4\,746 : 100 = 47{,}46$$

Portanto, Simone gastou R$ 47,46 na compra da seda.

De maneira prática, ao multiplicarmos um número decimal por um número natural, primeiro efetuamos o cálculo desconsiderando a vírgula. Depois, acrescentamos a vírgula ao resultado de modo que a quantidade de casas decimais seja igual à quantidade de casas decimais do fator decimal.

No caso da multiplicação efetuada anteriormente, temos:

$$\begin{array}{rl} 2\,{}^{1}3{,}7\,3 & \longleftarrow \text{2 casas decimais} \\ \times \quad\quad 2 & \\ \hline 4\,7{,}4\,6 & \longleftarrow \text{2 casas decimais} \end{array}$$

Questão 6. Simone também comprou 3 m de brim e 4 m de voal. Escreva no caderno quantos reais ela gastou na compra de cada um desses tecidos. Questão 6. Resposta: Brim: R$ 37,68; voal: R$ 47,48.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

25. Efetue os cálculos no caderno.

a) $2 \cdot 8{,}2$ **c)** $3 \cdot 0{,}26$ **e)** $7 \cdot 10{,}023$

b) $4 \cdot 15{,}01$ **d)** $5 \cdot 2{,}401$ **f)** $6 \cdot 23{,}542$

Agora, utilizando uma calculadora, verifique se suas respostas estão corretas.

25. Respostas: a) 16,4; b) 60,04; c) 0,78; d) 12,005; e) 70,161; f) 141,252.

Atenção!

Para efetuar uma multiplicação em uma calculadora, usamos procedimentos semelhantes aos apresentados na página **147**, porém utilizamos a tecla $\boxed{\times}$ em vez da tecla $\boxed{+}$.

26. Caminhando, a medida da distância percorrida por uma pessoa é cerca de 1,5 m a cada segundo. Aproximadamente, qual é a medida da distância em metros percorrida por uma pessoa durante:

a) 15 segundos?

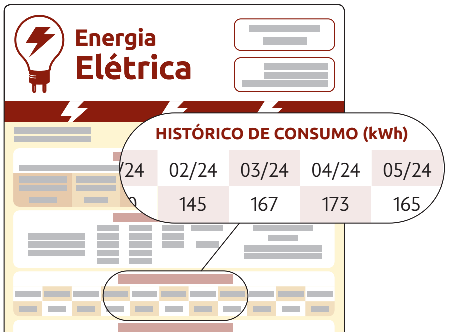
b) 1 hora? E qual é a medida da distância em quilômetros?

26. Respostas: a) 22,5 m; b) 5 400 m, 5,4 km.

Atenção!

1 hora corresponde a 3 600 segundos.

27. **Junte-se** a um colega e analisem algumas informações da fatura de energia elétrica da casa de Ronaldo.



GUSTAVO CONTI/ARQUIVO DA EDITORA

Nos meses de fevereiro, março, abril e maio de 2024, o preço de 1 kWh foi R$ 0,61.

kWh: (lê-se quilowatt-hora) unidade comumente utilizada para medir o consumo de energia elétrica.

a) Qual foi o valor da fatura de energia elétrica da casa de Ronaldo no mês de maio? E no mês de abril?

b) Qual foi a diferença entre os valores das faturas nos meses de abril e maio?

c) Ronaldo pagou a fatura do mês de março com duas cédulas de R$ 50,00 e uma de R$ 20,00. Quantos reais ele recebeu de troco?

d) Quanto Ronaldo gastou no total com a energia elétrica nos meses de fevereiro, março, abril e maio?

e) Seria possível pagar o valor que você calculou no item **d** com duas cédulas de R$ 200,00? Em caso afirmativo, quanto Ronaldo receberia de troco?

27. Respostas: a) R$ 100,65; R$ 105,53; b) R$ 4,88; c) R$ 18,13; d) R$ 396,50; e) Sim, R$ 3,50.

28. Renata quer imprimir algumas fotos na loja com a promoção indicada a seguir.

ILUSTRAÇÕES DE CYNTHIA SEKIGUCHI/ARQUIVO DA EDITORA; FOTOS: PRAIA: ALTUG GALIP/SHUTTERSTOCK; PRATO DE COMIDA: JACEK CHABRASZEWSKI/SHUTTERSTOCK; FAMÍLIA: SYDA PRODUCTIONS/SHUTTERSTOCK; CRIANÇAS COM CACHORRO: WAVEBREAKMEDIA/SHUTTERSTOCK; GATO: SERGIO PHOTONE/SHUTTERSTOCK

Quantos reais ela pagará para imprimir:

a) 20 fotos?

b) 155 fotos?

c) 1 010 fotos?

28. Respostas: a) R$ 17,00; b) R$ 113,15; c) R$ 626,20.

29. Em 2021, Max Verstappen venceu o Grande Prêmio de Fórmula 1 de Abu Dhabi, nos Emirados Árabes Unidos. A pista desse autódromo tem 5,554 km de extensão.

MOTORSPORTS PHOTOGRAPHER/SHUTTERSTOCK

Max Verstappen no Grande Prêmio de Fórmula 1 de Abu Dhabi, em 2021.

a) Qual é a medida da distância percorrida em quilômetros nessa pista em:
- 5 voltas?
- 15 voltas?
- 10 voltas?

b) Qual é a medida da distância percorrida em quilômetros nessa pista em 52 voltas?

29. Respostas: a) 27,77 km; 55,54 km; 83,31 km; b) 288,808 km.

157

- Por meio da atividade **27**, os estudantes devem calcular o valor das faturas de energia elétrica de alguns meses de uma casa utilizando a multiplicação de um número natural por um número decimal. Além disso, eles devem determinar a diferença entre alguns valores das faturas, o valor total gasto nesses meses e verificar a possibilidade de pagamento das faturas considerando certa quantidade de dinheiro, bem como o troco a ser recebido após o pagamento. Dessa maneira, contempla-se o tema contemporâneo transversal **Educação para o consumo**.

Aproveite que a atividade **27** deve ser realizada em dupla para ressaltar a importância da empatia, do respeito, da não existência de preconceitos e da compreensão e aceitação das necessidades e das limitações dos outros. Desse modo, abordam-se a **Competência geral 9** e a **Competência específica de Matemática 8**. Para obter mais informações a respeito desse assunto no tópico **Cultura de paz e combate ao *bullying***, consulte as orientações gerais deste manual.

Para complementar esta atividade, converse com os estudantes sobre o consumo racional de energia elétrica e a importância de evitar o desperdício.

- A proposta das atividades **28** e **29** é que os estudantes efetuem cálculos envolvendo a multiplicação de um número natural por um número decimal.

Para ampliar o desenvolvimento da atividade **28**, peça os estudantes que, antes de efetuarem os cálculos em cada item, verifiquem em qual faixa de preço está o valor da impressão de cada foto, de acordo com a quantidade a ser impressa. Faça sugestões para calcular o custo das impressões de outras quantidades de fotos.

Pra realizar a atividade **29**, organize os estudantes em duplas e peça a eles que proponham ao colega determinar a medida da distância percorrida em quilômetros para certa quantidade de voltas que desejarem saber, sendo essa diferente das solicitadas no livro.

Metodologias ativas

- Amplie o trabalho com a atividade **27** utilizando a metodologia ativa **Caminhada na galeria**, se julgar conveniente. Além disso, para desenvolver a atividade **28**, avalie a possibilidade de utilizar a metodologia ativa **Pensamento do *design***. Consulte informações sobre essas metodologias no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

• Na atividade **30**, é proposto um problema envolvendo adição e subtração com números decimais e sistema monetário brasileiro em situações de compra e cálculo de troco.

Caso os estudantes apresentem dificuldade para realizar o item **a**, peça a eles que contem as cédulas e as moedas de cada quantia e façam estimativas, primeiramente, do valor em cédulas e em moedas de cada quantia e, depois, o total.

• Na atividade **31**, os estudantes devem resolver um problema envolvendo a multiplicação de um número natural por um número decimal.

Para complementar esta atividade, apresente aos estudantes as duas estratégias de resolução desse problema. Na primeira, adicionando as quantidades de ingressos vendidos e, depois, multiplicando pelo valor de cada ingresso. Na segunda, multiplicando a quantidade de ingressos vendidos em cada sessão pelo valor do ingresso e, depois, adicionando os valores, o que possibilita ao estudante desenvolver aspectos da habilidade **EF06MA11**, da BNCC.

Caso julgue oportuno, relembre aos estudantes a propriedade distributiva da multiplicação de números naturais e mostre que ela também vale para a multiplicação de números naturais por números decimais.

• Busca-se, com a atividade **32**, efetuar cálculos mentais de multiplicações de um número natural por um número decimal. Se julgar necessário, retome com eles a divisão de um número natural por uma potência de 10 com expoente natural. Retome também a relação existente entre a quantidade de casas decimais e o total de zeros à direita do algarismo 1 na potência de 10 com expoente natural que aparece no denominador quando se escreve um número decimal na forma de fração.

Para ampliar o desenvolvimento desta atividade, peça aos estudantes que compartilhem suas estratégias de cálculo.

• Na atividade **33**, é solicitado aos estudantes que elaborem um problema envolvendo a multiplicação de um número natural por um número decimal no contexto de compra de produtos e de desconto no valor a ser pago por um item, desenvolvendo parcialmente a habilidade **EF06MA11**, da BNCC.

Para complementar esta atividade, pergunte aos estudantes a opinião deles referente à pesquisa de preço antes de comprar um produto ou adquirir um serviço, e se eles costumam fazer isso.

30. Beatriz vai comprar uma revista por R$ 9,15 e quer pagar com uma cédula de 5 reais e algumas moedas. A quantia que ela tem está indicada a seguir.

Imagens não proporcionais entre si.

IMAGENS: BANCO CENTRAL DO BRASIL

a) Sem realizar cálculos por escrito, **estime** quantos reais Beatriz tem. Essa quantia será suficiente para comprar a revista?

b) Vai faltar ou sobrar dinheiro? Quanto?

30. Respostas: a) Sim; b) Vai sobrar R$ 0,40.

31. Na promoção de toda quinta-feira do CineLegal, o valor do ingresso para assistir a qualquer filme passa de R$ 13,00 para R$ 6,50.

Em certa quinta-feira, foram vendidos 424 ingressos para uma sessão às 14h30min e 379 ingressos para a sessão das 17h.

Quantos reais foram arrecadados pela bilheteria desse cinema nessas duas sessões? 31. Resposta: R$ 5 219,50.

32. Sabendo que $64 \cdot 12 = 768$, calcule **mentalmente**:

a) $64 \cdot 1{,}2$
b) $64 \cdot 0{,}12$
c) $64 \cdot 0{,}012$
d) $6{,}4 \cdot 12$
e) $0{,}64 \cdot 12$
f) $0{,}064 \cdot 12$

32. Respostas: a) 76,8; b) 7,68; c) 0,768; d) 76,8; e) 7,68; f) 0,768.

33. Uma loja de informática está fazendo uma promoção em alguns produtos. A seguir estão indicados os produtos que fazem parte dessa promoção.

Notebook.

Tablet.

Smartphone.

ILUSTRAÇÕES: HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

Utilizando os produtos apresentados, **elabore** um problema envolvendo multiplicação de um número natural por um número decimal e peça a um colega que o resolva. Depois, verifique se a resolução está correta.

33. Resposta pessoal.

Multiplicação de um número decimal por outro número decimal

Denise foi à feira e comprou 1,2 kg de cenoura cujo preço era R$ 6,45 o quilograma. Quantos reais ela gastou nessa compra?

NATTIKA/SHUTTERSTOCK

A cenoura é um legume rico em vitaminas A, B e C, que favorecem a visão, o fígado, a pele etc.

Para responder a esta pergunta, vamos calcular 1,2 · 6,45.

Esse cálculo pode ser efetuado da seguinte maneira:

Multiplicamos 1,2 por 10 e 6,45 por 100 e obtemos os números naturais 12 e 645. Em seguida, calculamos 12 · 645.

$$\begin{array}{r l}
6\,{}^{1}4\,5 & \longleftarrow 6{,}45 \cdot 100 \\
\times \quad 1\,2 & \longleftarrow 1{,}2 \cdot 10 \\
\hline
1\,{}^{1}2\,9\,0 & \\
+\,6\,4\,5\,0 & \\
\hline
7\,7\,4\,0 &
\end{array}$$

Para compensar as multiplicações 1,2 · 10 = 12 e 6,45 · 100 = 645, dividimos o resultado por 10 · 100, ou seja, por 1000, pois a divisão é a operação inversa da multiplicação.

$$7\,740 : 1000 = 7{,}740$$

Portanto, Denise gastou R$ 7,74 na compra das cenouras.

De maneira prática, ao multiplicarmos um número decimal por outro número decimal, primeiro efetuamos o cálculo desconsiderando a vírgula. Depois, acrescentamos a vírgula ao resultado de modo que a quantidade de casas decimais seja igual à soma da quantidade de casas decimais dos fatores.

$$\begin{array}{r l}
6{,}\,{}^{1}4\,5 & \longleftarrow \text{2 casas decimais} \\
\times \quad 1{,}\,2 & \longleftarrow \text{1 casa decimal} \\
\hline
1\,{}^{1}2\,9\,0 & \\
+\,6\,4\,5\,0 & \\
\hline
7{,}\,7\,4\,0 & \longleftarrow \text{3 casas decimais}
\end{array}$$

• Antes de apresentar o conteúdo desta página aos estudantes, apresente a situação proposta nela, a fim de que, em grupos, determinem quantos reais Denise gastou na compra das cenouras. Para isso, escreva na lousa o enunciado do problema. Depois, considerando as estratégias e as resoluções propostas e desenvolvidas por eles, apresente as explicações encontradas no livro com o intuito de resgatar o conhecimento prévio sobre o assunto, tornando, assim, o estudo mais significativo.

159

• Busca-se, com a atividade **34**, verificar se o estudante realiza as multiplicações utilizando o algoritmo da multiplicação corretamente ao calcular o produto de um número decimal por outro número decimal. Para ampliar o desenvolvimento desta atividade, verifique se os estudantes perceberam que podem contar as casas decimais dos fatores para determinar a quantidade de casas decimais do produto.

• Na atividade **35**, é esperado que os estudantes compreendam que os algarismos continuam os mesmos, sendo alterada apenas a ordem de cada um. Explique a eles que a posição da vírgula serve para indicar as mudanças nas ordens. Se necessário, mostre o quadro de ordens explicando que a vírgula divide a parte inteira da decimal.

• Verifique a possibilidade de propor aos estudantes que resolvam as atividades **36**, **37** e **38** utilizando a resolução de problemas. Obtenha informações referentes a esse assunto no tópico **A resolução de problemas**, disponível nas orientações gerais deste manual.

• Busca-se, com a atividade **36**, explorar o arredondamento e as estimativas de cálculos com multiplicação de números decimais, abordando aspectos das habilidades **EF06MA11** e **EF06MA12**, da BNCC. Caso os estudantes tenham dificuldades no arredondamento, oriente-os a utilizar a dezena mais próxima. Como 25,32 fica praticamente no meio entre 20 e 30, utiliza-se o 25. No caso do número 43,8, aproxima-se para 40, assim, a medida da área do retângulo pode ser estimada em $25 \cdot 40 = 1000$.

• Ao trabalhar com as atividades **37** e **38**, os estudantes devem resolver problemas com números na forma decimal, utilizando estimativas e arredondamentos para verificar a razoabilidade de respostas, com e sem uso da calculadora. Assim, contempla-se a habilidade **EF06MA11**. Caso os estudantes tenham dificuldade, escreva na lousa alguns exemplos, explorando o passo a passo do arredondamento de um número decimal.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

34. Efetue os cálculos no caderno.

a) $2{,}6 \cdot 3{,}8$
b) $10{,}51 \cdot 4{,}2$
c) $12{,}75 \cdot 0{,}3$
d) $4{,}78 \cdot 0{,}5$
e) $8{,}02 \cdot 3{,}5$
f) $10{,}1 \cdot 2{,}89$
g) $6{,}01 \cdot 1{,}02$
h) $11{,}42 \cdot 13{,}94$

35. Sabendo que $12 \cdot 351 = 4\,212$, calcule **mentalmente**:

a) $1{,}2 \cdot 351$
b) $1{,}2 \cdot 3{,}51$
c) $1{,}2 \cdot 0{,}0351$
d) $0{,}12 \cdot 3{,}51$
e) $12 \cdot 0{,}351$
f) $0{,}12 \cdot 35{,}1$
g) $12 \cdot 3{,}51$
h) $12 \cdot 35{,}1$

35. Respostas: a) 421,2; b) 4,212; c) 0,04212; d) 0,4212; e) 4,212; f) 4,212; g) 42,12; h) 421,2.

34. Respostas: a) 9,88; b) 44,142; c) 3,825; d) 2,39; e) 28,07; f) 29,189; g) 6,1302; h) 159,1948.

36. Para calcular a medida da área de um retângulo, multiplicamos a medida de seu comprimento pela medida de sua largura.

Sem realizar cálculos por escrito, faça uma **estimativa** da medida da área de um terreno retangular com as dimensões representadas a seguir. Depois, escreva se a medida da área estimada por você é maior ou menor do que 1000 m².

Em seguida, efetue o cálculo exato e compare os resultados.

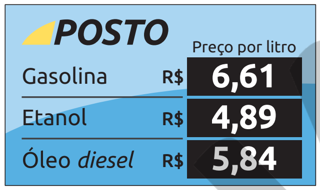
36. Resposta: 1109,016 m².

HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

36. Professor, professora: Aproveite esta atividade e peça aos estudantes que calculem a medida do perímetro do retângulo, que é 138,24 m.

37. a) Resposta: Eva: 26 L de gasolina; Antônio: 124 L de óleo *diesel*; Rodrigo: 36 L de etanol; Preço da gasolina: R$ 7,00; Preço do etanol: R$ 5,00; Preço do óleo *diesel*: R$ 6,00.
37. b) Resposta: Eva: R$ 182,00; Antônio: R$ 744,00; Rodrigo: R$ 180,00.

37. Eva, Antônio e Rodrigo abasteceram seus veículos em certo posto de combustível, no mesmo dia de fevereiro de 2022. Verifique quais eram os preços dos combustíveis.



HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

- Eva abasteceu seu automóvel com 25,5 L de gasolina.
- Antônio abasteceu seu caminhão com 123,8 L de óleo *diesel*.
- Rodrigo colocou 36,2 L de etanol no tanque de seu veículo.

a) Arredonde para a unidade mais próxima a quantidade de combustível que abasteceu cada veículo e o preço de cada tipo de combustível.

b) Calcule quantos reais cada um deles gastou para abastecer considerando os arredondamentos que fez no item **a**.

c) Com uma calculadora, efetue os cálculos exatos de quanto cada pessoa gastou para abastecer e compare com os resultados do item **b**.

38. Éder é pedreiro e vai revestir com lajotas o piso de uma sala retangular que mede 5,3 m de largura e 7,5 m de comprimento.

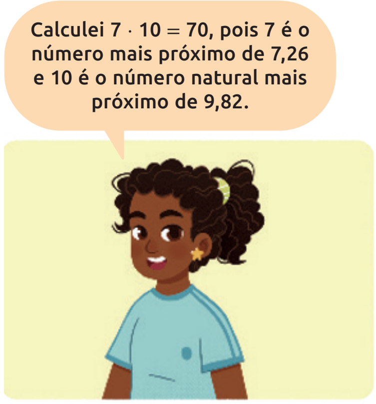
38. Respostas: a) 39,75 m²; b) 40 caixas.

a) Qual é a medida da área, em metros quadrados, do piso da sala?

b) A quantidade de lajotas em cada caixa reveste uma área cuja medida é 1 m². Quantas caixas, no mínimo, serão necessárias para revestir o piso dessa sala?

37. c) Resposta: Eva: R$ 168,56; Antônio: R$ 722,99; Rodrigo: R$ 177,02.

39. Fabrícia calculou o resultado aproximado de 7,26 · 9,82.



GUILHERME RODRIGUES/ARQUIVO DA EDITORA

Agora, determine o resultado exato de 7,26 · 9,82 e verifique se o resultado que Fabrícia obteve está próximo do valor que você calculou.
39. Resposta: 71,2932.

40. De maneira semelhante ao cálculo feito por Fabrícia na atividade anterior, determine o valor aproximado dos cálculos a seguir.

a) 2,43 · 3,21
b) 5,01 · 8,70
c) 10,27 · 6,49
d) 0,87 · 12,43

40. Respostas: a) 6; b) 45; c) 60; d) 12.

41. Verifique os preços de alguns produtos vendidos em uma padaria.

- Apresuntado: R$ 13,93 (kg)
- Muçarela: R$ 16,47 (kg)
- Mortadela: R$ 9,56 (kg)

a) Nessa padaria, Samuel comprou 0,453 kg de muçarela e 0,678 kg de mortadela. Aproximadamente quantos reais ele gastou?

b) Na mesma padaria, Paola comprou 0,356 kg de apresuntado e 0,298 kg de muçarela. Sabendo que ela pagou essa compra com uma cédula de R$ 20,00, quantos reais recebeu de troco?

41. Respostas: a) R$ 13,94. b) R$ 10,13.

42. O cartaz apresenta uma promoção realizada em um açougue.

HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

a) Nessa promoção, de quantos reais é o desconto em cada quilograma de alcatra?

b) Marina comprou 2,36 kg de alcatra em promoção. Quantos reais ela pagou?

42. Respostas: a) R$ 3,40; b) R$ 93,81.

43. Na multiplicação abaixo alguns algarismos foram substituídos por letras.

$$\begin{array}{r} 2\,A,5 \\ \times \quad 2,B \\ \hline 1\,D\,C\,B \\ +\,E\,3\,0\,0 \\ \hline B\,3,7\,5 \end{array}$$

Sabendo que letras iguais representam algarismos iguais, **junte-se** a um colega para determinar o algarismo correspondente a cada letra.
43. Resposta: *A*: 1; *B*: 5; *C*: 7; *D*: 0; *E*: 4.

44. Uma indústria de móveis fabrica guarda-roupas de 4, 5 e 6 portas. Cada porta mede 0,55 m de comprimento e 2,60 m de altura.

Utilizando essas informações, **elabore** um problema envolvendo multiplicação de números decimais no caderno. Depois, peça a um colega que o resolva e, então, verifique se a resolução está correta. 44. Resposta pessoal.

- Para ampliar o desenvolvimento das atividades **39** e **40**, explique aos estudantes que, ao realizar arredondamentos, deve-se levar em consideração o número natural mais próximo. Porém, na multiplicação, ao arredondar ambos os números decimais para um número natural maior ou para um número decimal menor, pode-se encontrar uma estimativa com uma margem de erro grande. Por exemplo: se a operação 7,26 · 9,29 fosse arredondada para 7 · 9, os fatores diminuíram 0,26 e 0,29, o que representa uma diferença total de 0,55. No entanto, aredondando para 7 · 10, o primeiro fator subtraiu 0,26 e o segundo adicionou 0,71, gerando uma diferença total de 0,45. Arredondando para 8 · 9, o primeiro fator adicionou 0,74 e o segundo subtraiu 0,29, obtendo uma diferença total de 0,45. Portanto, as melhores estimativas são 7 · 10 e 8 · 9. Mostre aos estudantes que, quanto menor a diferença total entre os fatores arredondados e os originais, melhor será a estimativa.
- Busca-se, com as atividades **41** e **42**, explorar situações cotidianas envolvendo multiplicações de um número decimal por outro número decimal.

Para ampliar o desenvolvimento da atividade **41**, sugira aos estudantes que arredondem os resultados ao centésimo mais próximo, a fim de obterem valores aproximados em reais.

- Para ampliar o desenvolvimento com a atividade **42**, proponha aos estudantes que realizem a atividade na prática. Peça a eles que pesquisem e levem para a sala de aula folhetos de supermercados com produtos em promoção, para depois verificar quanto pagariam por esses itens com e sem promoção.
- Caso os estudantes apresentem dificuldade na resolução da atividade **43**, oriente-os a determinar inicialmente o valor de *B*. De acordo com a multiplicação, pode-se verificar que *B* é igual a 5, pois *B* + 0 = 5.
- Com a atividade **44**, busca-se propor que os estudantes elaborem um problema envolvendo multiplicação de números decimais no caderno, desenvolvendo parcialmente a habilidade **EF06MA11**, da BNCC.

Aproveite o trabalho em dupla para incentivar os estudantes a compartilharem seus conhecimentos com os colegas. Comente com eles que, ao elaborarem a questão, também pensem em como poderão explicá-la caso o colega da dupla não consiga resolvê-la, desenvolvendo aspectos da **Competência geral 9**.

- Antes de apresentar o conteúdo aos estudantes, proponha a eles a situação desta página, a fim de que, em duplas, determinem quantos reais custou cada ingresso. Para isso, escreva na lousa o enunciado do problema. Depois, considerando as estratégias e as resoluções propostas e desenvolvidas por eles, apresente as explicações encontradas no livro com o intuito de resgatar o conhecimento prévio dos estudantes, tornando, assim, o estudo mais significativo.
- Busca-se, com a atividade **45**, propor aos estudantes que utilizem a calculadora a fim de validar os resultados das divisões entre números decimais com quociente decimal, abordando a **Competência geral 4** e a **Competência específica de Matemática 5**.

Para ampliar o desenvolvimento desta atividade, verifique se os estudantes efetuam as divisões utilizando corretamente o algoritmo da divisão e se conseguem efetuar corretamente as divisões utilizando uma calculadora.

- Para avaliar o aprendizado dos estudantes em relação aos conteúdos estudados, proponha a eles a atividade a seguir, escrevendo-a na lousa para que possam copiar no caderno.

Sugestão de avaliação

No quadro abaixo, são apresentadas informações sobre alguns minerais que podem ser encontrados na banana.

Mineral	Quantidade (porção de 100 g)
Cálcio	5 mg
Ferro	0,26 mg
Potássio	358 mg
Sódio	1 mg

a) Dos minerais apresentados no quadro, qual é encontrado em menor quantidade na banana?

b) Se uma pessoa comer 0,15 kg de bananas, ela estará ingerindo quantos:

- miligramas de cálcio?
- gramas de potássio?

Resoluções e comentários

a) Para facilitar a comparação, devemos igualar as casas decimais dos números apresentados.

Divisão de um número natural por outro número natural com quociente decimal

José e três amigos foram ao teatro assistir a uma peça. Eles compraram 4 ingressos de mesmo preço e gastaram R$ 34,00 ao todo. Quantos reais custou cada ingresso?

Para responder a esta pergunta, precisamos calcular 34 : 4.

Verifique como efetuar esse cálculo.

- Primeiro, dividimos 34 unidades por 4.

$$\begin{array}{r|l} 3\,4 & 4 \\ \hline 0\,2 & 8 \end{array}$$

- Em seguida, trocamos 2 unidades por 20 décimos e colocamos a vírgula no quociente para separar a parte inteira da parte decimal.

$$\begin{array}{r|l} 3\,4 & 4 \\ \hline 0\,2\,\color{red}{0} & 8, \end{array}$$

- Por fim, dividimos 20 décimos por 4.

$$\begin{array}{r|l} 3\,4 & 4 \\ \hline 0\,2\,\color{red}{0} & 8,5 \\ 0\,0 & \end{array}$$

Portanto, cada ingresso custou R$ 8,50.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

45. Efetue os cálculos a seguir no caderno.

a) 21 : 5
b) 54 : 4
c) 76 : 8
d) 123 : 5
e) 585 : 6
f) 35 : 4

Agora, utilizando uma calculadora, verifique se suas respostas estão corretas.

45. Respostas: a) 4,2; b) 13,5; c) 9,5; d) 24,6; e) 97,5; f) 8,75.

Atenção!

Para efetuar uma divisão em uma calculadora, usamos procedimentos semelhantes aos apresentados na página **147**, porém utilizamos a tecla ÷ em vez da tecla +.

Assim: 5,00 mg, 0,26 mg, 358,00 mg, 1,00 mg. Portanto, concluímos que o mineral encontrado em menor quantidade na banana é o ferro, com 0,26 mg.

b) Sabe-se que 1 kg = 1000 g = 1 000 000 mg. Então, 0,15 kg = 150 g. Como 100 g representa a porção, verificamos que, 150 g representa 1,5 porção. Sendo assim, obtemos:

$1{,}5 \cdot 5\text{ mg} = 7{,}5\text{ mg}$

$1{,}5 \cdot 358\text{ mg} = 537\text{ mg} = 0{,}537\text{ g}$

Portanto, uma pessoa estará ingerindo 7,5 mg de cálcio e 0,537 g de potássio.

Mais informações sobre avaliações podem ser encontradas no tópico **Avaliação**, nas orientações gerais deste manual.

46. Melissa faz caminhadas em um parque próximo a sua casa. Todas as tardes, ela dá 4 voltas na pista de caminhada do parque, percorrendo ao todo 7 km. A distância de uma volta nessa pista de caminhada mede quantos quilômetros? E quantos metros?

46. Resposta: 1,75 km, 1750 m.

47. Verifique como podemos calcular 4 : 5.

Como não é possível dividir 4 por 5 e obter unidades inteiras, transformamos 4 unidades em 40 décimos e colocamos, no quociente, um zero e uma vírgula para separar a parte inteira da decimal.

```
4 0 |5
     0,
```

Depois, dividimos 40 décimos por 5.

```
4 0 |5
0 0  0, 8
```

Portanto, 4 : 5 = 0,8.

De maneira semelhante, efetue os cálculos a seguir no caderno.

a) 4 : 8
b) 3 : 5
c) 2 : 5
d) 2 : 4
e) 1 : 4
f) 3 : 4
g) 2 : 8
h) 6 : 8

47. Respostas: a) 0,5; b) 0,6; c) 0,4; d) 0,5; e) 0,25; f) 0,75; g) 0,25; h) 0,75.

48. Copie os itens no caderno, substituindo cada ■ por um número decimal adequado.

a) 26 : 8 < ■ < 15 : 4
b) 154 : 4 < ■ < 214 : 5
c) 227 : 2 < ■ < 571 : 5
d) 351 : 6 < ■ < 483 : 8
e) 462 : 8 < ■ < 549 : 9
f) 653 : 4 < ■ < 331 : 2
g) 911 : 5 < ■ < 365 : 2

48. Professor, professora: Diga aos estudantes que existem várias soluções para esta atividade.

49. Daniela foi comprar algumas frutas. Leia o diálogo dela com o vendedor.

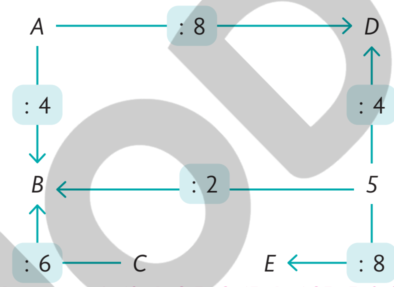
GUILHERME RODRIGUES/ARQUIVO DA EDITORA

a) Quantos reais custa 1 kg de laranja nessa situação?

b) Sem realizar cálculos por escrito, **estime** quantos reais Daniela gastaria se comprasse 2,5 kg de laranja. Ela poderia pagar essa compra com uma cédula de R$ 10,00?

49. Respostas: a) R$ 3,75; b) Sim.

50. Efetue os cálculos no caderno e determine o valor de cada letra.



50. Resposta: *A*: 10; *B*: 2,5; *C*: 15; *D*: 1,25; *E*: 0,625; Resposta pessoal.

- **Elabore** um esquema parecido com o esquema acima envolvendo divisões para determinar valores desconhecidos representados por letras e peça a um colega que o resolva. Depois, verifique se a resolução está correta.

48. Sugestão de respostas: a) 26 : 8 < 3,5 < 15 : 4; b) 154 : 4 < 39,10 < 214 : 5; c) 227 : 2 < 114,12 < 571 : 5; d) 351 : 6 < 58,7 < 483 : 8; e) 462 : 8 < 57,8 < 549 : 9; f) 653 : 4 < 164,2 < 331 : 2; g) 911 : 5 < 182,3 < 365 : 2.

- Na atividade **46**, converse com os estudantes a respeito da importância de praticar atividade física tanto para o desenvolvimento pessoal físico e mental quanto para a prevenção de doenças, como diabetes e hipertensão. Pergunte a eles se têm o hábito de fazer alguma atividade física e quantas horas por dia costumam ficar sentados ou deitados. Peça a eles que pensem a respeito da quantidade de horas que destinam para atividades físicas e que passam sentados ou deitados e, então, estipulem números na forma decimal para descrevê-las. Por exemplo: três horas equivalem a $\frac{3}{24} = 0{,}125$ do dia. Nesse sentido, a atividade possibilita abordar o tema contemporâneo transversal **Saúde** e a **Competência geral 8**, da BNCC.
- Aproveite a atividade **47** para explicar aos estudantes que, quando o divisor é menor do que o dividendo, deve-se colocar zero no quociente na ordem das unidades para indicar que o quociente é um número decimal menor do que 1.
- Para ampliar o desenvolvimento da atividade **48**, oriente os estudantes a arredondar o número que está no divisor para o múltiplo mais próximo, de modo que a divisão seja exata.
- Na atividade **49**, explique aos estudantes que, ao obter o preço de 1 kg, pode-se determinar qualquer outro preço efetuando uma multiplicação entre o preço do quilograma e a medida de massa requerida.
- Na atividade **50**, utilize o esquema para destacar o conceito de operações inversas, explicando à turma que, ao inverter a direção das setas, as operações seriam invertidas também.

Metodologias ativas

Para desenvolver a atividade **46**, avalie a possibilidade de utilizar a metodologia ativa **Caminhada na galeria**. Obtenha informações sobre essa metodologia no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

• Na atividade **51**, verifique se os estudantes interpretaram o gráfico e se conseguiram calcular corretamente a média aritmética. Caso necessário, apresente um exemplo com 4 notas obtidas por um estudante em um componente curricular a fim de calcular a média aritmética de modo compreensível por eles e indicar os passos necessários da realização desse cálculo.

Comente com os estudantes que mais informações a respeito de medidas de capacidade apresentadas serão estudadas na Unidade **10**.

• Na atividade **52**, oriente os estudantes ao estabelecer com eles a relação entre a operação da divisão e o valor da parcela. Explique que a parcela é uma fração do total. Caso tenham dificuldades com os cálculos, retome os algoritmos da subtração e da divisão com exemplos na lousa.

• Aproveite a atividade **53** para questionar os estudantes em relação ao preço de cada tipo de combustível. Pergunte a eles qual seria o mais vantajoso se os dois tivessem o mesmo preço por litro.

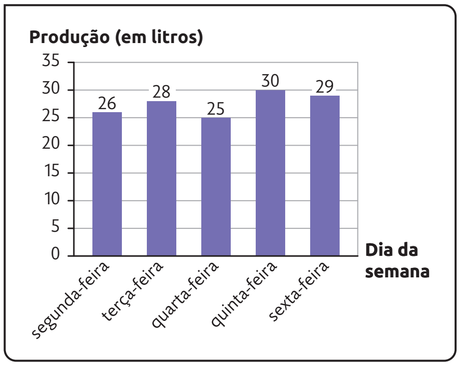
Possível resposta: A gasolina é mais vantajosa, visto que a medida da distância que o carro percorre com 1 litro de gasolina é maior do que a medida da distância percorrida com 1 litro de etanol.

• Busca-se, com as atividades **54** e **55**, explorar a divisão de números naturais com quociente decimal. Caso julgue necessário, explique aos estudantes a operação de divisão por meio de exemplos na lousa, dando destaque ao passo em que é acrescentada a vírgula no quociente e o zero no resto para dar continuidade ao processo dividindo a parte decimal.

• Os dados apresentados no gráfico desta página são fictícios.

51. O gráfico apresenta a produção de leite no sítio Vida Feliz, de segunda a sexta-feira em certa semana de março de 2024.

Produção de leite no sítio Vida Feliz em certa semana de março de 2024



RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA

Fonte dos dados: anotações do dono do sítio.

a) Quantos litros de leite foram produzidos nesse período?

b) Em média, quantos litros de leite foram produzidos por dia?

51. Respostas: a) 138 L; b) 27,6 L.

Atenção!

Para calcular quantos litros de leite foram produzidos em média por dia precisamos calcular a média aritmética dos litros de leite produzidos.
Para isso, adicionamos a quantidade de litros de leite produzidos em cada dia e dividimos o resultado pela quantidade de dias.

52. Uma loja está vendendo um *videogame* por R$ 1 880,00, com duas opções de pagamento a prazo:

- **opção 1**: R$ 545,00 de entrada e o restante em 4 parcelas iguais e sem juros;
- **opção 2**: R$ 884,00 de entrada e o restante em 3 parcelas iguais e sem juros.

Calcule o valor das parcelas para cada opção de pagamento.

52. Respostas: **Opção 1**: R$ 333,75; **Opção 2**: R$ 332,00.

53. Um veículo bicombustível consome, em média, 1 L de etanol para percorrer 8 km e 1 L de gasolina para percorrer 10 km, em área urbana.

2X SAMARA/SHUTTERSTOCK

A tecnologia empregada nos carros bicombustíveis é brasileira, e o primeiro carro bicombustível surgiu no Brasil em 2003.

Para percorrer cada quilômetro, esse veículo consome, em média, quantos litros de:

a) etanol? **b)** gasolina?

53. Respostas: a) 0,125 L; b) 0,1 L.

54. O perímetro de um quadrado mede 50 cm.

a) Qual é a medida do comprimento de cada lado desse quadrado?

b) Qual é a medida da área desse quadrado?

54. Respostas: a) 12,5 cm; b) 156,25 cm².

55. Adriana e três amigas moram juntas em um apartamento e têm algumas despesas mensais em comum. Verifique as despesas que elas tiveram em um mês:

- Aluguel: R$ 959,00
- Condomínio: R$ 413,00
- Energia elétrica: R$ 137,00
- Alimentação: R$ 785,00
- Telefone: R$ 86,00
- Internet: R$ 109,00

Elabore um problema envolvendo a divisão de um número natural por outro número natural com os dados apresentados e peça a um colega que o resolva. Depois, verifique se a resolução está correta.

55. Resposta pessoal.

Divisão de um número decimal por um número natural

Vitor foi a um supermercado comprar 6 garrafas de suco. Ele tem a opção de comprar 6 garrafas de suco avulsas ou a embalagem com 6 garrafas. Qual das opções tem o preço mais vantajoso?

HELOÍSA PINTARELLI/ ARQUIVO DA EDITORA

Para saber o que é mais vantajoso, podemos calcular 54,9 : 6 e, em seguida, comparar o preço de cada garrafa da embalagem com o preço da garrafa avulsa.

- Para efetuar a divisão, multiplicamos o dividendo e o divisor por um mesmo número natural, a fim de obter dois números naturais. Nesse caso, multiplicamos 54,9 e 6 por 10 obtendo 549 e 60, respectivamente.

$$\begin{array}{r|l} 5\ 4\ 9 & 6\ 0 \\ \hline \end{array}$$

- Em seguida, efetuamos 549 : 60.

$$\begin{array}{r|l} 5\ 4\ 9 & 6\ 0 \\ \cline{2-2} 0\ 9\ 0 & 9,\ 1\ 5 \\ 0\ 3\ 0 & \\ 0\ 0 & \end{array}$$

Atenção!

Com uma calculadora, efetue 54,9 : 6 e 549 : 60. Depois, compare as respostas obtidas.

Como 9,15 < 9,18, concluímos que é mais vantajoso comprar a embalagem com 6 garrafas.

Questão 7. Vítor aproveitou que estava no supermercado e comprou mais alguns alimentos para sua casa. Os itens que ele comprou foram:

a) 2 kg de batata, que custaram no total R$ 10,78;

b) 3 kg de abóbora, que custaram no total R$ 25,50;

c) 4 kg de maçã, que custaram no total R$ 13,96.

No caderno, calcule o preço do quilograma de cada produto que Vítor comprou e o total que ele gastou com esses produtos.

Questão 7. Respostas: a) Batata: R$ 5,39; b) Abóbora: R$ 8,50; c) Maçã: R$ 3,49; Total: R$ 50,24.

- Antes de apresentar o conteúdo aos estudantes, exponha para eles a situação da página, a fim de que avaliem qual é a compra mais vantajosa. Para isso, escreva na lousa o enunciado do problema. Depois, considerando as estratégias e as resoluções propostas e desenvolvidas por eles, apresente as explicações encontradas no livro com o intuito de resgatar o conhecimento prévio sobre o assunto, tornando, assim, o estudo mais significativo.
- As situações apresentadas na questão **7** exploram situações de cálculos e comparações encontradas no dia a dia. Explique aos estudantes que, para qualquer que seja seu projeto de vida, é importante saber lidar com o dinheiro a fim de aperfeiçoar seus ganhos e limitar perdas desnecessárias. Essas situações possibilitam abordar o tema contemporâneo transversal **Educação para o consumo** e desenvolver aspectos da **Competência geral 6**.

Metodologias ativas

Ao desenvolver o conteúdo desta página, avalie a possibilidade de utilizar a metodologia ativa **Caminhada na galeria**. Para obter informações sobre essa metodologia no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, consulte as orientações gerais deste manual.

165

• As atividades **56**, **57**, **58** e **59** desenvolvem o cálculo da divisão de um número decimal por um número natural. Caso julgue necessário, retome o algoritmo da divisão indicando as etapas na lousa. Explique aos estudantes que todo número natural pode ser escrito na forma decimal com quantas casas decimais forem necessárias. Dessa maneira, é possível realizar a divisão utilizando o algoritmo já estudado anteriormente.

• Para ampliar o desenvolvimento com a atividade **60**, proponha aos estudantes que a resolvam por meio das operações inversas. Caso eles apresentem dificuldade, escreva alguns exemplos de situações na lousa em que um número desconhecido deve ser descoberto por meio da operação inversa. Por exemplo: $2x + 3 = 15$, cuja resposta é $(15 - 3) : 2 = x$, em que a primeira igualdade indica adição e multiplicação, enquanto a segunda, subtração e divisão.

• Para ampliar o desenvolvimento da atividade **61**, oriente os estudantes a escrever uma expressão que responda ao item **a**. Caso tenham dificuldade, explique a eles que, nessa expressão, o resultado é a resposta, a qual deve conter as quantidades apresentadas na lista e seus respectivos preços:

$2 \cdot 6{,}20 + 1 \cdot 6{,}60 + 2 \cdot 8{,}80 +$
$+ 1 \cdot 10{,}95 = 47{,}55.$

Atividades

Faça as atividades no caderno.

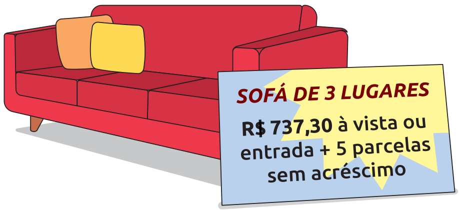
56. Respostas: a) 1,5; b) 1,29; c) 9,25; d) 10,2; e) 14,52; f) 20,82; g) 0,225; h) 0,004.

56. Efetue os cálculos no caderno.

a) 4,5 : 3
b) 6,45 : 5
c) 64,75 : 7
d) 91,8 : 9
e) 58,08 : 4
f) 166,56 : 8
g) 0,9 : 4
h) 0,012 : 3

57. Solange comprou o sofá representado no anúncio abaixo. Ela deu R$ 159,80 de entrada e o restante vai pagar em 5 parcelas iguais.

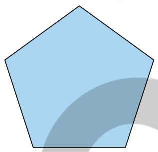
HELOÍSA PINTARELLI/ ARQUIVO DA EDITORA



Qual é o valor de cada parcela?
57. Resposta: R$ 115,50.

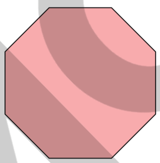
58. No caderno, determine a medida do comprimento do lado de cada polígono representado a seguir, sabendo que todos os lados de cada figura têm mesma medida. 58. Respostas: A. 7,45 cm; B. 12,3 cm.

A.



Medida do perímetro do pentágono: 37,25 cm.

B.

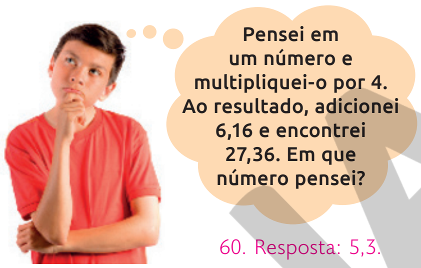


Medida do perímetro do octógono: 98,4 cm.

ILUSTRAÇÕES: RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA

59. Marta vende uniformes escolares. Pela venda de 3 uniformes de mesmo preço, ela recebeu R$ 160,95. Calcule o preço de cada uniforme.
59. Resposta: R$ 53,65.

60. No caderno, efetue os cálculos necessário para responder à pergunta de Heitor.



BEN GINGELL/SHUTTERSTOCK

60. Resposta: 5,3.

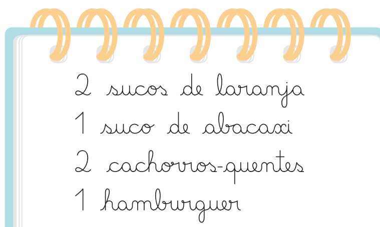
Heitor.

61. Vanessa foi a uma lanchonete com suas amigas Sandra e Milena. Abaixo estão indicados os preços de alguns sucos e lanches servidos nessa lanchonete.

SUCOS		LANCHES	
Laranja	R$ 6,20	Bauru	R$ 8,55
Maracujá	R$ 6,20	Cachorro-quente	R$ 8,80
Abacaxi	R$ 6,60	Hambúrguer	R$ 10,95
Melão	R$ 6,60	Misto-quente	R$ 8,80

HELOÍSA PINTARELLI/ ARQUIVO DA EDITORA

A anotação do pedido que elas fizeram está indicada a seguir.



KEITHY MOSTACHI/ARQUIVO DA EDITORA

a) Quantos reais elas gastaram na lanchonete?

b) Sabendo que elas dividiram igualmente o valor da conta, quantos reais cada uma pagou?
61. Respostas: a) R$ 47,55; b) R$ 15,85.

166

62. Considere as seguintes bolas:

Basquetebol.

Futebol.

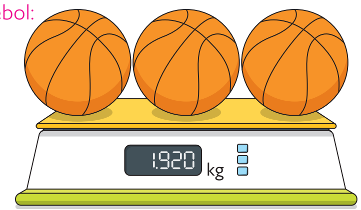
Voleibol.

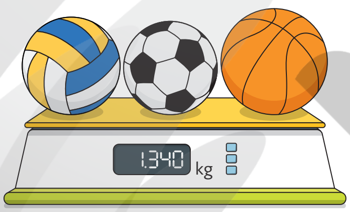
63. a) Resposta: O número seguinte é obtido multiplicando o número anterior por 3. 515,16; 1545,48; 4636,44.

63. b) Resposta: O número seguinte é obtido dividindo o número anterior por 2. 6,275; 3,1375; 1,56875.

De acordo com as medidas de massa indicadas nas balanças a seguir, efetue os cálculos no caderno e determine a medida de massa, em quilogramas, de cada bola, considerando que bolas iguais possuem medidas de massa iguais.

62. Resposta: Basquetebol: 0,640 kg; futebol: 0,430 kg; voleibol: 0,270 kg.





63. Copie os itens a seguir no caderno e, com uma calculadora, descubra a regra das sequências. Depois, escreva os três próximos números de cada sequência.

a) 2,12; 6,36; 19,08; 57,24; 171,72; ...

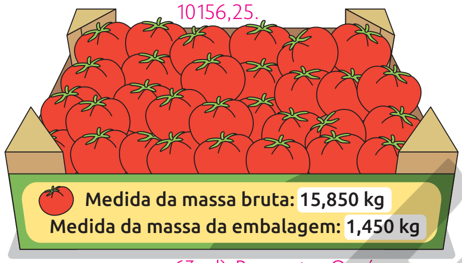
b) 200,8; 100,4; 50,2; 25,1; 12,55; ...

c) 0,13; 0,65; 3,25; 16,25; 81,258; ...

d) 123 987; 12 398,7; 1 239,87; 123,987; 12,3987; ...

64. João cultiva tomates para vender em uma feira. Os tomates colhidos são organizados em caixas contendo 30 tomates cada.

63. c) Resposta: O número seguinte é obtido multiplicando o número anterior por 5. 406,25; 2 031,25; 10156,25.



Caixa de tomates.

63. d) Resposta: O número seguinte é obtido dividindo o número anterior por 10. 1,23987; 0,123987; 0,0123987.

Considerando as informações da caixa apresentada na imagem, qual é a medida da massa aproximada de cada tomate?

64. Resposta: 0,48 kg.

Atenção!

Considere que todos os tomates têm a mesma medida de massa.

65. Efetue os cálculos com uma calculadora. Depois, arredonde cada resultado para o décimo mais próximo.

a) 4 : 7

b) 6 : 16

c) 52 : 32

d) 105 : 28

e) 3,15 : 5

f) 9,68 : 3

g) 16,24 : 4

h) 124,4 : 8

65. Respostas: a) 0,57142857; 0,6; b) 0,375; 0,4; c) 1,625; 1,6; d) 3,75; 3,8; e) 0,63; 0,6; f) 3,22666...; 3,2; g) 4,06; 4,1; h) 15,55; 15,6.

• Se julgar oportuno, complemente a atividade **62** orientando os estudantes a calcularem primeiro a medida de massa da bola de basquetebol e, depois, solicitando que substituam essa medida na terceira balança.

• Para ampliar o desenvolvimento com as atividades **63** e **65**, oriente os estudantes a realizar as divisões na calculadora e, em duplas, verificar se obtiveram as mesmas respostas para as atividades.

• Caso necessário, na atividade **64**, oriente os estudantes no cálculo da subtração da medida de massa da caixa antes de determinar a medida de massa de cada tomate. No final da atividade, explique a eles que esse cálculo é aproximado, afinal, cada tomate pode ter uma medida de massa diferente.

Atividade a mais

Para ampliar o trabalho com a habilidade **EF06MA12**, cujos aspectos são abordados na atividade **64**, proponha aos estudantes a atividade a seguir.

• Amilton está reformando sua casa. Para isso, ele comprou 3 sacos de cimento, 1 lata de tinta e 1 rolo para pintura. No quadro abaixo, estão indicados os preços de cada produto.

Produto	Preço unitário (R$)
Saco de cimento	R$ 26,80
Lata de tinta	R$ 149,80
Rolo para pintura	R$ 38,75

a) Sabendo que Amilton vai pagar esses materiais em duas parcelas iguais, qual é o valor de cada parcela em reais?

b) Se Amilton comprar 2 sacos de cimento, 4 latas de tinta e 1 rolo para pintura e dividir o valor da compra em 3 parcelas, qual será o valor de cada parcela?

c) Estime a quantidade de sacos de cimento, latas de tinta e pincéis que Amilton poderia comprar com R$ 300,00.

d) Com o auxílio de uma calculadora, verifique se as estimativas que você fez no item **c** estão corretas.

Resoluções e comentários

a) Com base nas informações, três sacos de cimento custam $3 \cdot 26{,}80 = 80{,}40$ reais, a lata de tinta custa R$ 149,80, e o rolo para pintura custa R$ 38,75. Então, o valor total a ser pago por Amilton é R$ 268,95, dividido em duas parcelas de R$ 134,48.

b) $2 \cdot 26{,}80 + 4 \cdot 149{,}80 + 38{,}75 = 691{,}55$

Portanto, dividindo em 3 parcelas, o valor de cada uma será R$ 230,52.

c) Amilton poderia comprar 2 latas de tinta ($2 \cdot 149{,}80 = 299{,}6$) ou 11 sacos de cimento ($11 \cdot 26{,}80 = 294{,}8$) ou 7 rolos para pintura ($7 \cdot 38{,}75 = 271{,}25$).

d) Dividindo R$ 300,00 pelo preço do saco de cimento, obtém-se 11,1940299, ou seja, daria para comprar 11 sacos de cimento.

Dividindo R$ 300,00 pelo preço da lata de tinta, obtém-se 2,00267023, ou seja, daria para comprar duas latas de tinta.

Dividindo R$ 300,00 pelo preço do rolo de pintura, obtém-se 7,74193548, ou seja, daria para comprar 7 rolos de pintura.

• Antes de apresentar o conteúdo proposto, solicite aos estudantes que resolvam a situação desta página a fim de que identifiquem por meio de estratégias pessoais qual é a medida da massa das goiabas compradas. Para isso, escreva na lousa o enunciado do problema. Depois, considerando as estratégias e as resoluções propostas e desenvolvidas por eles, apresente as explicações encontradas no livro com o intuito de resgatar o conhecimento prévio deles e dar sentido prático ao conteúdo.

• Com a questão **8**, busca-se verificar se os estudantes conseguem determinar a quantidade de quilogramas que Catarina comprou de cada alimento, seguindo o mesmo raciocínio apresentado na página para determinar quantos quilogramas de goiaba Catarina comprou.

Para ampliar o desenvolvimento desta atividade, escreva mais alguns exemplos na lousa do preço total pago por outros produtos vendidos por quilograma. Feito isso, solicite aos estudantes que determinem a quantos quilogramas o preço do produto apresentado se refere.

Divisão de um número decimal por outro número decimal

Catarina foi à feira comprar frutas e legumes. Ela parou para verificar a qualidade e o preço dos produtos.

GUILHERME RODRIGUES/ARQUIVO DA EDITORA

Catarina selecionou algumas goiabas e pagou por elas a quantia de R$ 9,75. Qual é a medida da massa, em quilogramas, das goiabas que ela comprou?

Para determinar a medida de massa total das goiabas que Catarina comprou, vamos dividir o valor pago pelo preço por quilograma de goiaba. Assim, efetuamos o cálculo 9,75 : 6,5.

- Para efetuar a divisão, primeiro, multiplicamos o divisor e o dividendo por um mesmo número natural, nesse caso, 100, e obtemos dois números naturais (975 e 650, respectivamente).

$$\begin{array}{l|l} 975 & 650 \\ \hline \end{array}$$

- Depois, efetuamos 975 : 650.

$$\begin{array}{l|l} 975 & \underline{650} \\ 3250 & 1,5 \\ 0000 & \end{array}$$

Desse modo, Catarina comprou 1,5 kg de goiaba.

Questão 8. Catarina aproveitou e comprou também uva, chuchu e cenoura. Ela pagou R$ 62,90 pelas uvas; R$ 12,76 pelos chuchus e R$ 27,71 pelas cenouras. Responda no caderno quantos quilogramas de cada alimento ela comprou.

Questão 8. Resposta: Uva: 5 kg; Chuchu: 2,2 kg; Cenoura: 3,4 kg.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

66. No caderno, efetue as divisões. 66. Respostas: a) 2; b) 0,625; c) 545; d) 20; e) 375; f) 3,56.

a) 4,6 : 2,3 **c)** 21,8 : 0,04 **e)** 1,5 : 0,004

b) 0,5 : 0,8 **d)** 5,8 : 0,29 **f)** 8,9 : 2,5

67. Carolina calculou mentalmente o valor aproximado de 41,94 : 7,17.

CADU DE CASTRO/PULSAR IMAGENS

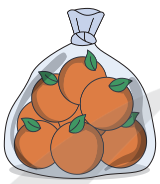
a) Da mesma maneira de Carolina, calcule **mentalmente** o valor aproximado de cada item a seguir. 67. Resposta: a) 29; 2; 3; 5.

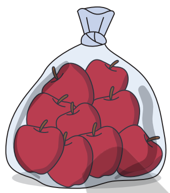
- 57,81 : 1,68
- 4,06 : 2,09
- 29,8 : 9,95
- 30,05 : 6,21

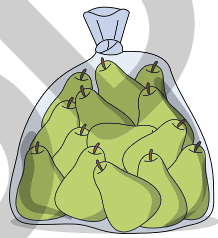
b) Com uma calculadora, faça os cálculos exatos de cada divisão do item **a** e compare os resultados com suas aproximações. 67. b) Resposta: 29 e 33,8154762; 2 e 1,94258373; 3 e 2,99497487; 5 e 4,8389694.

68. Miriam foi à feira e comprou os seguintes produtos:

- 1,5 kg de laranja por R$ 8,01;
- 2,2 kg de maçã por R$ 16,72;
- 5,1 kg de pera por R$ 75,99.


Laranja.


Maçã.


Pera.

ILUSTRAÇÕES: HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

68. a) Resposta: Laranja: R$ 5,34; Maçã: R$ 7,60; Pera: R$ 14,90.

a) Qual é o preço do quilograma de cada produto que Miriam comprou?

b) Se Miriam pagar os produtos comprados com uma cédula de R$ 50,00 e três cédulas de R$ 20,00, ela vai receber troco? Em caso afirmativo, quantos reais? 68. b) Resposta: Sim, R$ 9,28.

c) **Elabore** outra pergunta para esta atividade envolvendo divisão com números decimais. Peça a um colega que o resolva e verifique se a resolução está correta. 68. c) Resposta pessoal.

- Nas atividades **66** e **68**, oriente os estudantes a igualar as casas decimais antes de iniciar o cálculo da divisão. Caso necessário, explique a eles que, quando o divisor e o dividendo apresentam a mesma quantidade de casas decimais, pode-se retirar a vírgula em ambos e, então, iniciar os cálculos com o algoritmo da divisão da mesma maneira que eles já estudaram na divisão de números naturais.
- Aproveite a atividade **67** para retomar com os estudantes os critérios de arredondamento. Explique a eles que, nesse caso, o divisor foi arredondado para um número maior, enquanto o dividendo foi aproximado para um número menor. Na situação apresentada, ambos foram aproximados em quantias bem próximas, porém opostas, e isso colabora para que a estimativa seja mais próxima do resultado exato.

No item **b** dessa atividade, os estudantes devem calcular as divisões com auxílio da calculadora, a fim de verificar os resultados obtidos no item anterior, colocando em prática a habilidade **EF06MA11**, da BNCC, e a **Competência específica de Matemática 5**.

• A atividade **69** propõe uma situação com objetivo de explorar a elaboração de um problema envolvendo operações com números decimais, o que possibilita desenvolver aspectos da habilidade **EF06MA11**, da BNCC.

Aproveite que a atividade será em dupla e incentive os estudantes a compartilhar seus conhecimentos, para que, juntos, possam aprender e exercitar a empatia e o diálogo. Além disso, comente com eles que auxiliar outra pessoa na compreensão de determinado assunto é uma atitude gentil e um ato de generosidade, que geram bons momentos e auxiliam em uma cultura de paz e harmonia, o que possibilita desenvolver a **Competência geral 9**.

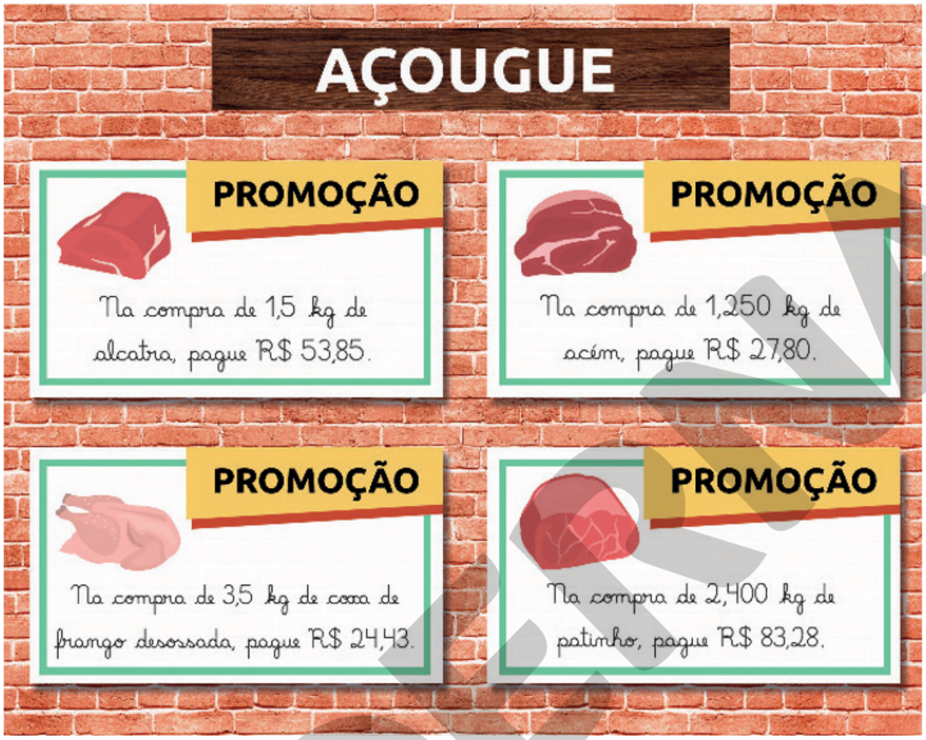
• A atividade **70** apresenta um contexto de orçamento familiar, em uma situação envolvendo números fracionários e decimais e sistema monetário brasileiro. Para ampliar o desenvolvimento desta atividade, verifique se os estudantes apresentam dificuldades ao transformar números fracionários em números na forma decimal. Se julgar conveniente, retome o conteúdo apresentando alguns exemplos na lousa.

• Verifique a possibilidade de propor aos estudantes que resolvam a atividade **70** utilizando a resolução de problemas. Para obter informações referentes a esse assunto no tópico **A resolução de problemas**, consulte as orientações gerais deste manual.

Metodologias ativas

Ao desenvolver a atividade **70**, avalie a possibilidade de utilizar a metodologia ativa **Pensamento do *design***. É possível obter informações sobre essa metodologia no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

69. Um açougue está fazendo uma promoção no preço de algumas carnes. A seguir, estão apresentados alguns cartazes das carnes que fazem parte dessa promoção.



ILUSTRAÇÕES DE HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA. FOTOS: PAREDE DE TIJOLOS: UV GROUP/SHUTTERSTOCK; PLACA DE MADEIRA: MICHAEL BENJAMIN/SHUTTERSTOCK; CARNE CRUA: ADECVATMAN/SHUTTERSTOCK

Utilizando os números apresentados nos cartazes da promoção, **elabore** um problema envolvendo divisão com números decimais e peça a um colega que o resolva. Depois, verifique se a resolução está correta. 69. Resposta pessoal.

70. (Enem-2020) A fim de reforçar o orçamento familiar, uma dona de casa começou a produzir doces para revender. Cada receita é composta de $\frac{4}{5}$ de quilograma de amendoim e $\frac{1}{5}$ de quilograma de açúcar.

O quilograma de amendoim custa R$ 10,00 e o do açúcar, R$ 2,00. Porém, o açúcar teve um aumento e o quilograma passou a custar R$ 2,20. Para manter o mesmo custo com a produção de uma receita, essa dona de casa terá que negociar um desconto com o fornecedor de amendoim.

Nas condições estabelecidas, o novo valor do quilograma de amendoim deverá ser igual a 70. Resposta: Alternativa **e**.

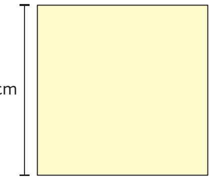
a) R$ 9,20.
b) R$ 9,75.
c) R$ 9,80.
d) R$ 9,84.
e) R$ 9,95.

Potenciação com números decimais

Para calcular a medida de área do quadrado ao lado, podemos fazer os seguintes cálculos:

$$(6,5)^2 = 6,5 \cdot 6,5 = 42,25$$

6,5 cm



RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA

Assim, esse quadrado tem área medindo 42,25 cm². Note que, para determinar a potência com um número decimal na base, utilizamos os mesmos procedimentos para determinar potências com números naturais na base.

A seguir, apresentamos mais dois exemplos.

- $(8,12)^2 = 8,12 \cdot 8,12 = 65,9344$
- $(0,9)^3 = 0,9 \cdot 0,9 \cdot 0,9 = 0,729$

Instrumentos e *softwares*

Potenciação com números decimais em uma calculadora

Para calcular $(5,3)^3$ em uma calculadora, podemos efetuar uma multiplicação de fatores iguais.

1º Digite a seguinte sequência de teclas:

5 . 3 × 5 . 3 × 5 . 3 =

O número exibido é o resultado de $(5,3)^3$.

Visor de uma calculadora apresentando o resultado de 5,3 · 5,3 · 5,3.

Por outro lado, na maioria das calculadoras, a tecla = não serve apenas para exibir o resultado das operações: ela repete a última operação a cada vez que é digitada. Verifique como podemos usar esse recurso para obter potências do número 4,7.

1º Digite a seguinte sequência de teclas:

4 . 7 × 4 . 7 = .

O número exibido é o resultado de $(4,7)^2$.

Visor de uma calculadora apresentando o resultado de 4,7 · 4,7.

2º Digite novamente a tecla = .

O número exibido é o resultado de $(4,7)^3$.

Visor de uma calculadora apresentando o resultado de 22,09 · 4,7.

ILUSTRAÇÕES: SERGIO LIMA/ARQUIVO DA EDITORA

- Antes de propor o conteúdo desta página, avalie a possibilidade apresentar aos estudantes a situação trazida nela a fim de que, em duplas, busquem verificar qual é a medida da área do quadrado. Considerando as estratégias e as resoluções propostas e desenvolvidas por eles, apresente as explicações encontradas no livro com o intuito de resgatar o conhecimento prévio sobre o assunto, tornando, assim, o estudo mais significativo.
- A seção **Instrumentos e *softwares*** explica como calcular potenciação com o auxílio de uma calculadora. Busca-se, com isso, que os estudantes aprimorem seus conhecimentos a respeito da aplicabilidade dessa ferramenta matemática na resolução de situações-problema por meio da tecnologia. Desse modo, contemplam-se a **Competência geral 4** e a **Competência específica de Matemática 5**.

Metodologias ativas

Ao desenvolver a seção **Instrumentos e *softwares***, avalie a possibilidade de utilizar a metodologia ativa **Tiras de classificação**. É possível obter informações sobre essa metodologia no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

Metodologias ativas

Ao final do trabalho com as atividades desta unidade, avalie a possibilidade de utilizar a metodologia ativa **Escrita rápida**. Para obter informações sobre essa metodologia no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, consulte as orientações gerais deste manual.

- Nas atividades **71**, **72**, **73** e **74**, é possível explorar potências de números decimais utilizando estratégias diversas de cálculo, como multiplicação de fatores iguais, estimativas e cálculo com uso de calculadora. Com essa ação, é abordada a habilidade **EF06MA12**, da BNCC.

Para ampliar o desenvolvimento dessas atividades, verifique se os estudantes entenderam que a potência é uma operação que surge da multiplicação de fatores iguais, sendo uma alternativa para simplificar a notação da operação de multiplicação de muitos fatores iguais. Dessa maneira, as atividades podem ser resolvidas por meio do uso do algoritmo da multiplicação.

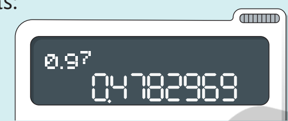
Ao digitarmos mais três, quatro e cinco vezes consecutivas a tecla [=], obtemos o resultado de $(4{,}7)^4$, $(4{,}7)^5$, $(4{,}7)^6$, respectivamente. Em resumo, para determinar a potência do número, a tecla [=] deve ser digitada uma vez a menos que o número no expoente.

Já as calculadoras científicas têm funções específicas para o cálculo de potências. Usamos as teclas [x^2] e [x^3] para calcular o quadrado e o cubo de um número, respectivamente, enquanto as teclas [^], [x^y], [x^y] ou [$x^{\square}$] são usadas para qualquer expoente. Acompanhe o cálculo de $(0{,}9)^7$.

1º Digite a seguinte sequência de teclas:

[0] [.] [9] [^] [7] [=]

SERGIO LIMA/ ARQUIVO DA EDITORA



Visor de uma calculadora científica apresentando o resultado de $(0{,}9)^7$.

O número exibido é o resultado de $(0{,}9)^7$.

De modo geral, o procedimento para o cálculo pode ser diferente em algumas calculadoras, como a do aplicativo **calculadora** do *smartphone*.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

71. Calcule, as potências no caderno. 71. Respostas: a) 0,04; b) 0,592704; c) 0,1296; d) 32,49; e) 238,328; f) 133,6336.

a) $(0{,}2)^2$ **b)** $(0{,}84)^3$ **c)** $(0{,}6)^4$ **d)** $(5{,}7)^2$ **e)** $(6{,}2)^3$ **f)** $(3{,}4)^4$

72. Em cada item, escreva a potência correspondente no caderno. Depois, faça o cálculo correspondente. 72. Respostas: a) $(0{,}1)^2 = 0{,}01$; b) $(2{,}6)^3 = 17{,}576$; c) $(9{,}5)^2 = 90{,}25$; d) $(1{,}1)^4 = 1{,}4641$.

a) $0{,}1 \cdot 0{,}1$
b) $2{,}6 \cdot 2{,}6 \cdot 2{,}6$
c) $9{,}5 \cdot 9{,}5$
d) $1{,}1 \cdot 1{,}1 \cdot 1{,}1 \cdot 1{,}1$

73. Considere a afirmação.

> Para estimar o valor de $(4{,}6)^2$, arredonda-se o número decimal 4,6 para os números naturais mais próximos. Nesse caso, 4,6 está entre 4 e 5. Em seguida, calcula-se a potência de cada um desses números.
>
> $4^2 = 16$ $\qquad$ $5^2 = 25$
>
> Como 4,6 está mais próximo de 5, estima-se que $(4{,}6)^2$ será um valor próximo de 25.

Estime o valor das potências $(3{,}6)^3$ e $(5{,}1)^4$. Depois, utilizando uma calculadora, faça os cálculos exatos e compare os resultados.

73. Resposta: $4^3 = 64$ e $(3{,}6)^3 = 46{,}656$, $5^4 = 625$ e $(5{,}1)^4 = 676{,}5201$.

74. **Elabore**, no caderno, um problema envolvendo potências com números decimais e peça a um colega que o resolva. Depois, verifique se a resolução está correta.

74. Resposta pessoal.

O que eu estudei?

Faça as atividades em uma folha de papel avulsa.

1. Em uma folha de papel avulsa, efetue os cálculos.

a) 54,23 + 23,9
b) 7,894 − 2,619
c) 96,523 · 100
d) 8,37 · 4,35
e) 65,5 : 5
f) $(0,8)^3$

1. Respostas: a) 78,13; b) 5,275; c) 9652,3; d) 36,4095; e) 13,1; f) 0,512.

2. Camila pretende comprar um liquidificador e um ferro de passar roupa. Antes de fazer a compra, ela pesquisou o preço desses produtos em três lojas diferentes e anotou os valores em um quadro.

Pesquisa de preços feita por Camila

Produto \ Loja	A	B	C
Liquidificador	R$ 99,00	R$ 89,98	R$ 93,45
Ferro de passar roupa	R$ 73,86	R$ 79,37	R$ 77,27

a) Quantos reais Camila vai gastar se comprar o liquidificador e o ferro mais baratos?

b) Quantos reais ela vai gastar se comprar o liquidificador e o ferro mais caros?

c) Quantos reais Camila vai gastar se comprar esses produtos na loja **B**? 2. Respostas: a) R$ 163,84; b) R$ 178,37; c) R$ 169,35.

3. Utilizando uma calculadora, verifique se o quadrado abaixo é mágico.
3. Resposta: Sim.

1,3	6,8	5,7
9	4,6	0,2
3,5	2,4	7,9

4. Resposta: *A*: 2,39; *B*: 2,99; *C*: 2,27; *D*: 2,75; *E*: 2,03; *F*: 1,292; *G*: 4,703; *H*: 2,418; *I*: 1,888.

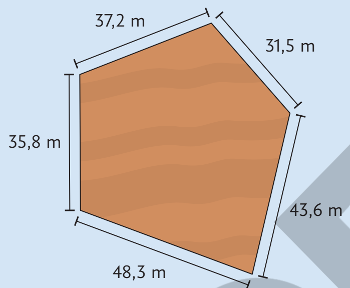
4. Determine, no caderno, o valor das letras em cada quadrado mágico a seguir.

Atenção!
Primeiro, determine a constante mágica de cada quadrado.

A	*B*	2,15
C	2,51	*D*
2,87	*E*	2,63

4,140	*F*	5,299
G	3,577	*H*
I	5,829	3,014

5. A figura representa um terreno com forma poligonal que Paulo pretende cercar com tela.



HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

a) Quantos metros de tela no mínimo serão necessários para cercar o terreno?

b) Paulo dispõe de 172,8 m de tela. Quantos metros faltam para que todo o terreno seja cercado?

5. Respostas: a) 196,4 m; b) 23,6 m.

6. Copie os itens no caderno e, utilizando uma calculadora, efetue os cálculos substituindo cada ■ pelo número decimal adequado.

a) 1,4 + 15,92 = ■
b) 7,23 + ■ = 25,831
c) 104,521 − 31,205 = ■
d) ■ − 42,72 = 60,4
e) 23,04 + 68,13 − ■ = 76,107

6. Respostas: a) 1,4 + 15,92 = 17,32; b) 7,23 + 18,601 = 25,831; c) 104,521 − 31,205 = 73,316; d) 103,12 − 42,72 = 60,4; e) 23,04 + 68,13 − 15,063 = 76,107.

1. Objetivo
• Avaliar se os estudantes efetuam corretamente operações com números decimais.

Como proceder
• É necessário verificar se os estudantes apresentam dificuldades durante a realização dessa atividade. Em caso afirmativo, explique como identificar os algarismos e suas ordens, atentando para o posicionamento da vírgula.

2. Objetivo
• Avaliar se os estudantes resolvem corretamente problemas com adição e subtração de números decimais.

Como proceder
• Verifique se os estudantes interpretaram o quadro e posicionam os números corretamente ao usar os algoritmos. Caso julgue necessário, faça uma leitura junto com os estudantes, definindo o que representa cada número.

3 e 4. Objetivo
• Avaliar se os estudantes resolvem corretamente adição e subtração de números decimais com e sem calculadora.

Como proceder
• Pergunte aos estudantes se eles sabem o que é um quadrado mágico e quais são as regras. Caso necessário, explique a eles que as somas dos números em todas as horizontais, verticais e diagonais devem ser iguais.

5. Objetivo
• Avaliar se os estudantes resolvem corretamente problemas com adição e subtração de números decimais.

Como proceder
• Analise se os estudantes relacionam o item **a** com o cálculo da medida do perímetro do polígono. Caso necessário, no item **b**, oriente-os a relacionar a subtração à ideia de diferença, de falta, de “quanto a mais” ou de “quanto a menos”.

6. Objetivo
• Avaliar se os estudantes descobrem um termo desconhecido realizando adições e subtrações de números decimais com o auxílio da calculadora.

Como proceder
• Verifique se os estudantes recorrem às operações inversas, incentivando-os a utilizá-las.

7. Objetivo

- Avaliar se os estudantes calculam corretamente a medida do perímetro de polígonos cujas medidas de comprimento dos lados são representadas por números decimais.

Como proceder

- Verifique se os estudantes relacionam o cálculo da medida do perímetro com a adição das medidas de comprimento dos lados do polígono. Caso julgue pertinente, retome com eles o procedimento de cálculo da medida do perímetro de polígonos.

8 e 9. Objetivo

- Avaliar se os estudantes resolvem corretamente problemas com multiplicação e divisão de números decimais por 10, 100 e 1000.

Como proceder

- Identifique se os estudantes compreendem como acontece o deslocamento da vírgula à direita e à esquerda quando os números decimais são multiplicados ou divididos por 10, 100 e 1000. Caso necessário, explique a eles que os algarismos não nulos continuam os mesmos, a diferença é a posição da vírgula e a quantidades de casas decimais no produto.

10. Objetivo

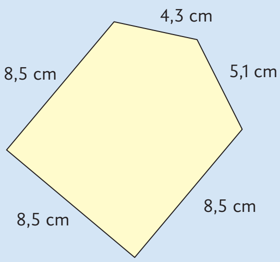
- Verificar se os estudantes resolvem corretamente problemas utilizando o princípio multiplicativo com números decimais.

Como proceder

- Analise se os estudantes, durante a execução da atividade, conseguem compreender que, para determinar o total em cada linha, deve-se multiplicar o número que está na coluna "Quantidade" com o número que está na coluna "Preço unitário". Caso haja necessidade, calcule coletivamente o total da primeira despesa para que os estudantes possam acompanhá-las e esclarecer possíveis dúvidas.

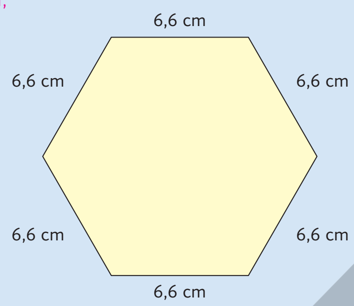
7. Determine a medida do perímetro de cada polígono representado a seguir.

A.



9. Respostas: a) 200 cm, 2000 mm; b) 21 cm, 210 mm; c) 850 cm, 8500 mm; d) 1237 cm, 12370 mm; e) 87,5 cm, 875 mm; f) 693,86 cm, 6938,6 mm.

B.



ILUSTRAÇÕES: RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA

7. Respostas: A. 34,9 cm; B. 39,6 cm.

8. Nos itens a seguir, há cálculos que apresentam resultados iguais. Em uma folha de papel avulsa, escreva a letra e o número correspondente.

8. Resposta: A-2; B-3; C-1; D-4; E-6; F-5.

A. 7,325 · 10
B. 0,7325 · 10
C. 0,7325 · 1000
D. 3752 : 1000
E. 3,752 : 10
F. 3752 : 100

1. 7,325 · 100
2. 0,07325 · 1000
3. 0,07325 · 100
4. 375,2 : 100
5. 375,2 : 10
6. 375,2 : 1000

9. Sabendo que 1 m = 100 cm e 1 cm = 10 mm, escreva no caderno as seguintes medidas em centímetros e em milímetros.

a) 2 m
b) 0,21 m
c) 8,5 m
d) 12,37 m
e) 0,875 m
f) 6,9386 m

10. Daiane está planejando viajar e, depois de fazer uma pesquisa do local ao qual iria, ela anotou no quadro a seguir quantos reais pretende gastar com as despesas.

Despesa	Quantidade	Preço unitário	Total
Hospedagem	4 diárias	R$ 120,00	*A*
Alimentação	12 refeições	R$ 45,50	*B*
Combustível	62,5 L	R$ 6,92	*C*
Pedágio	2	R$ 9,35	*D*
Passeio	3	R$ 39,90	*E*
TOTAL			*F*

Com uma calculadora, realize os cálculos e obtenha os gastos previstos de cada despesa, referentes às letras *A*, *B*, *C*, *D* e *E*, e o gasto total da viagem de Daiane, referente à letra *F*.

11. Ronaldo quer comprar a televisão representada a seguir.

PROXIMA STUDIO/SHUTTERSTOCK

Televisão.

A prazo: R$ 3480,47
À vista: R$ 3150,84

a) Qual é a diferença, em reais, entre o preço total a prazo e o preço à vista dessa televisão?

b) Se ele decidir comprar a televisão a prazo, em 4 parcelas iguais, qual será o valor de cada parcela?

11. Respostas: a) R$ 329,63; b) R$ 870,12.

10. Resposta: *A*: R$ 480,00; *B*: R$ 546,00; *C*: R$ 432,50; *D*: R$ 18,70; *E*: R$ 119,70; *F*: R$ 1596,90.

174

11. Objetivo

- Analisar se os estudantes resolvem corretamente problemas com números decimais.

Como proceder

- Verifique a compreensão dos estudantes a respeito das operações com números decimais identificando as principais dificuldades manifestadas por eles e fazendo as devidas intervenções. Caso apresentem dificuldades, reúna-os em grupos para que compartilhem suas ideias e suas estratégias uns com os outros.

UNIDADE

8 Retas e ângulos

FABIO PRINCIPE/SHUTTERSTOCK

Atleta de *surf*, executando um movimento aéreo de 360°, manobra em que o surfista efetua uma volta completa em torno de si mesmo.

Agora vamos estudar...

- retas, semirretas e segmentos de reta;
- ângulos;
- medidas de ângulos;
- como medir ângulos com o transferidor;
- retas paralelas e retas concorrentes.

- A página de abertura desta unidade mostra a foto de um surfista executando uma manobra. Diga aos estudantes que, nas manobras desse esporte, o atleta executa voltas completas ou incompletas. Aproveite o assunto para explorar informalmente o conceito de ângulo com base no giro, conteúdo já estudado em anos anteriores e que será explorado nesta unidade. Assim, questione-os a respeito de outras situações em que os giros estejam associados a ângulo, como manobras no *skate*, passos do balé ou o abrir e fechar de uma porta.
- Se for conveniente, proponha a questão a seguir e verifique se os estudantes respondem 90° e 180°, respectivamente.

Se um atleta do *surf* executar um giro de um quarto de volta, a quantos graus corresponde esse giro? E se for um giro de meia-volta?

Metodologias ativas

Ao desenvolver o trabalho com esta página de abertura, avalie a possibilidade de aplicar a metodologia ativa **Abordagem por pares**. Para isso, obtenha informações no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

Sugestão de avaliação

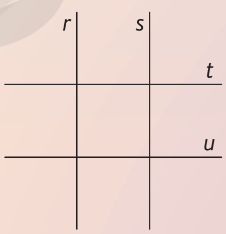
A fim de avaliar o conhecimento prévio dos estudantes sobre o conteúdo abordado na unidade, pergunte se eles já jogaram o **Jogo da velha**. Em seguida, organize-os em duplas, distribua uma folha de papel avulsa para cada uma e peça-lhes que desenhem o esquema desse jogo, nomeando cada reta da estrutura inicial com as letras *r*, *s*, *t* e *u*, como representado a seguir.

Em seguida, com base nesse esquema, peça-lhes que respondam às perguntas a seguir.

a) Quais são os pares de retas concorrentes?

b) Quais são os pares de retas paralelas?

c) Qual é a medida do ângulo formado pelas retas *s* e *t*?



JACQUELINE AMADIO/ ARQUIVO DA EDITORA

Resoluções e comentários

a) Os pares de retas concorrentes são: *r* e *t*; *s* e *t*; *r* e *u*; *s* e *u*.

b) Os pares de retas paralelas são: *r* e *s*, *t* e *u*.

c) O ângulo formado pelas retas *s* e *t* mede 90°.

Ao final, explique as regras desse jogo e permita que joguem algumas partidas.

Mais informações sobre avaliações diagnósticas podem ser encontradas no tópico **Avaliação**, nas orientações gerais deste manual.

Objetivos da unidade

- Identificar pontos pertencentes a uma reta.
- Estimar a medida do comprimento de um segmento de reta.
- Medir comprimentos com uma régua.
- Reconhecer a abertura do ângulo como grandeza associada às figuras geométricas.
- Determinar medidas de abertura de ângulos.
- Resolver problemas que envolvam a noção de ângulo em diferentes contextos e em situações reais, como ângulo de visão.
- Utilizar o transferidor para medir e construir ângulos.
- Classificar ângulos de até 180° como reto, raso, agudo ou obtuso.
- Classificar retas como paralelas, concorrentes, oblíquas ou perpendiculares.

Justificativas

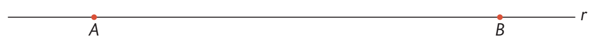
Os conteúdos abordados nesta unidade são relevantes para a construção de conceitos geométricos que permitem informar posições de objetos, localização de lugares como ruas, parques, avenidas, além de explorar situações cotidianas nas quais seja possível encontrar elementos que lembrem retas, semirretas e segmentos de reta. Com base nessas ideias, os estudantes reconhecem as propriedades relacionadas à perpendicularidade e ao paralelismo entre retas e entre segmentos de reta.

Além de trabalhar o conhecimento em geometria de posição, esta unidade explora também unidades de medidas de comprimentos e de ângulos (em graus), incentivando a utilização de réguas, transferidores, esquadros e *software* de Geometria dinâmica, instrumentos importantes em atividades cotidianas, como a elaboração de mapas e croquis.

- Antes de apresentar o conteúdo desta página, verifique o que os estudantes sabem em relação às retas. Deixe que eles conversem entre si, tendo a oportunidade de resgatar os conhecimentos prévios sobre o assunto e tornar o estudo mais significativo.

Retas, semirretas e segmentos de reta

Podemos representar graficamente uma **reta** que passa pelos pontos *A* e *B*.



Nomeamos uma reta usando uma letra minúscula do nosso alfabeto ou relacionando dois pontos que pertencem a ela. No exemplo anterior, escrevemos: reta *r*, reta *AB* ou, simplesmente, $\overleftrightarrow{AB}$.

Atenção!

Podemos dizer que a reta *r* **passa** pelos pontos *A* e *B* ou que os pontos *A* e *B* **pertencem** à reta *r*.

Ao representarmos graficamente uma reta, desenhamos apenas uma parte dela. Contudo, devemos sempre considerar a reta infinitamente prolongada nos dois sentidos, ou seja, ela não tem começo nem fim.

Em relação a uma reta, considera-se também uma **semirreta** e um **segmento de reta**.

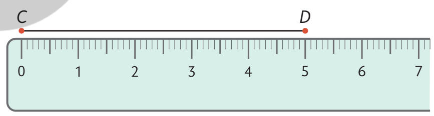
A parte de uma reta com início em um de seus pontos e sem fim, é chamada **semirreta**. Esse ponto de início é a **origem** da semirreta.

Podemos representar graficamente uma semirreta com origem no ponto *A* e que passa pelo ponto *B*. Indicamos: semirreta *AB* ou $\overrightarrow{AB}$.

ILUSTRAÇÕES: HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

A parte da reta compreendida entre dois de seus pontos, é chamada **segmento de reta**. Esses pontos são as **extremidades** do segmento de reta. Assim, um segmento de reta tem começo e fim e seu comprimento pode ser medido.

Podemos representar graficamente um segmento de reta com extremidades nos pontos *C* e *D*. Indicamos: segmento de reta *CD* ou $\overline{CD}$.



SERGIO LIMA/ARQUIVO DA EDITORA

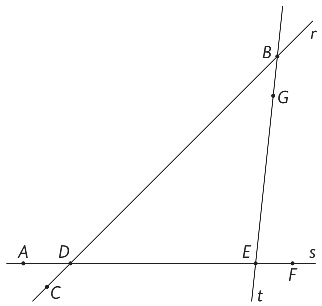
O comprimento desse segmento mede 5 cm.

Desse modo, escrevemos: $CD = 5$ cm.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

1. Em seu caderno, responda às questões sobre as retas e os pontos representados a seguir.



HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

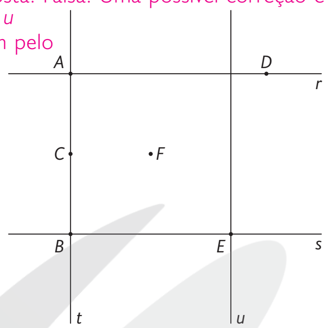
a) Qual reta passa pelos pontos *A*, *E* e *F*? 1. a) Resposta: Reta *s*.

b) Qual ponto pertence à reta *r* e à reta *s*? 1. b) Resposta: Ponto *D*.

c) Por quais pontos passa a reta *r*? 1. c) Resposta: Pontos *B*, *C* e *D*.

2. Analise a imagem e classifique cada frase em verdadeira ou falsa. Em seguida, reescreva as frases falsas em seu caderno, tornando-as verdadeiras.

2. b) Resposta: Falsa. Uma possível correção é: As retas *r*, *s* e *u* não passam pelo ponto *C*.



HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

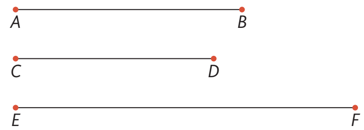
a) O ponto *A* pertence à reta *r* e à reta *t*. 2. a) Resposta: Verdadeira.

b) As retas *r*, *s* e *u* passam pelo ponto *C*.

c) As retas *s* e *t* passam pelo ponto *B*. 2. c) Resposta: Verdadeira.

d) O ponto *C* não pertence a nenhuma das retas indicadas. 2. d) Resposta: Falsa. Uma possível correção é: O ponto *C* pertence à reta *t*.

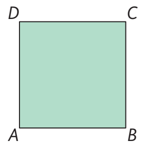
3. **Estime** a medida do comprimento de cada segmento de reta a seguir e registre em seu caderno. 3. Respostas pessoais.



HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

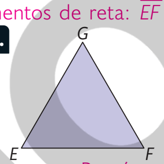
4. Utilizando uma régua, meça o comprimento de cada segmento de reta da atividade anterior e compare com as medidas dos comprimentos que você estimou. 4. Resposta: $AB = 4$ cm; $CD = 3{,}5$ cm; $EF = 6$ cm.

5. O contorno do quadrado representado a seguir é formado por 4 segmentos de reta: $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$ e $\overline{AD}$.

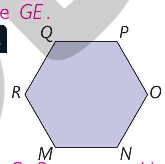


Escreva em seu caderno o nome de cada figura geométrica plana representada a seguir. Depois, determine quantos segmentos de reta formam seu contorno e nomeie-os. 5. A. Respostas: Triângulo; 3 segmentos de reta: $\overline{EF}$, $\overline{FG}$ e $\overline{GE}$.

A.



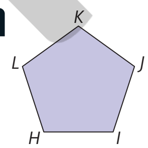
C.



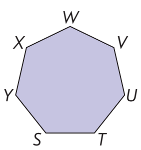
5. B. Respostas: Pentágono; 5 segmentos de reta: $\overline{HI}$, $\overline{IJ}$, $\overline{JK}$, $\overline{KL}$ e $\overline{LH}$.

5. C. Respostas: Hexágono; 6 segmentos de reta: $\overline{MN}$, $\overline{NO}$, $\overline{OP}$, $\overline{PQ}$, $\overline{QR}$ e $\overline{RM}$.

B.



D.



ILUSTRAÇÕES: HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

5. D. Respostas: Heptágono; 7 segmentos de reta: $\overline{ST}$, $\overline{TU}$, $\overline{UV}$, $\overline{VW}$, $\overline{WX}$, $\overline{XY}$ e $\overline{YS}$.

177

- As atividades **1** e **2** têm o objetivo de reconhecer a nomenclatura referente a retas e pontos. Faça perguntas a fim de que os estudantes compreendam que uma única reta passa, no mínimo, por dois pontos, embora tenha infinitos deles. Para reforçar isso, peça-lhes que insiram outros pontos na reta *r*, por exemplo, e pergunte quantos mais podem ser inseridos. Nesse momento, aproveite para explorar a infinidade da reta destacando que o ponto não tem dimensão.
- Na atividade **3**, os estudantes estimarão as medidas dos segmentos apresentados. Para isso, averigue se eles se lembram das unidades de medida de comprimento: metro (m), centímetro (cm) e milímetro (mm).
- Na atividade **4**, eles medirão os segmentos com a régua e farão a comparação com e estimativa obtida na questão anterior. Para essa tarefa, eles devem saber utilizar a régua e compreender que o milímetro é a décima parte do centímetro.

Complemente o trabalho com as atividades **3** e **4**, retomando o sistema de medida de comprimento convencional com estudantes. Nesse caso, relembre que 1 m equivale a 100 cm e a 1000 mm, e que 1 cm equivale a 10 mm .

Para aproveitar melhor essas atividades, peça aos estudantes que construam quadros a fim de anotar a estimativa da medida para cada um dos segmentos em uma coluna e o resultado da medição em outra, como apresentado a seguir.

Segmento	Estimativa	Medida
$\overline{AB}$		
$\overline{CD}$		
$\overline{EF}$		

- O objetivo da atividade **5** é levar os estudantes ao reconhecimento de que os lados dos polígonos são segmentos de retas, além de associar os nomes das figuras geométricas planas com a quantidade de segmentos de retas que as compõe.

Para aproveitar melhor esta atividade pergunte se eles sabem o nome dos polígonos de 8, 9 e 10 lados. Em caso afirmativo, trabalhe com essas nomenclaturas fazendo perguntas com a finalidade de perceberem que podemos identificar a quantidade de lados no próprio nome do polígono. Exemplo: decágono – deca significa 10, ou seja, o polígono tem 10 lados.

Metodologias ativas

Ao trabalhar com as atividades desta unidade, avalie a possibilidade de aplicar a metodologia ativa **Pensar-conversar-compartilhar**. Para isso, obtenha informações no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

• Antes de apresentar o conteúdo desta página, verifique o que os estudantes sabem em relação a ângulos. Deixe que eles conversem entre si, tendo a oportunidade de resgatar o conhecimento prévio sobre o assunto e tornar o estudo mais significativo.

• O conteúdo abordado nesta página contribui para o desenvolvimento da **Competência geral 4** ao aplicar diferentes linguagens, como a verbal e a corporal, e o conhecimento matemático que, em seguida, será sistematizado com a linguagem de representação de ângulos, por meio de semirretas e da notação específica $\hat{O}$ e $A\hat{O}B$, por exemplo.

Ângulos

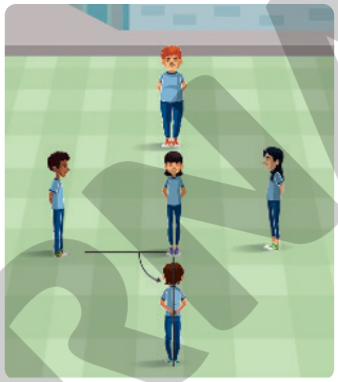
O professor de Caroline posicionou cinco estudantes no pátio da escola para realizarem uma atividade envolvendo giro. Inicialmente, Caroline estava posicionada de frente para Tatiane.

1º. O professor pediu a Caroline que girasse **uma volta completa** no sentido anti-horário. Após o giro, Caroline ficou novamente de frente para Tatiane.

2º. O professor pediu a Caroline que girasse **meia-volta** no sentido anti-horário. Após o giro, Caroline ficou de frente para Pedro.

ILUSTRAÇÕES: DEIVY COSTA/ARQUIVO DA EDITORA

3º. O professor pediu a Caroline que, da posição em que estava, de frente para Pedro, girasse **um quarto de volta** no sentido anti-horário. Após esse giro, Caroline ficou de frente para Alberto.

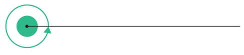


4º. O professor pediu a Caroline que, da posição em que estava, de frente para Alberto, girasse **três quartos de volta** no sentido horário. Após esse giro, Caroline ficou de frente para Tatiane.

Atenção!

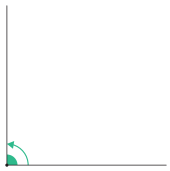
Quando dizemos **sentido horário** estamos mencionando o giro no mesmo sentido dos ponteiros de um relógio e **sentido anti-horário**, o giro contrário aos dos ponteiros de um relógio.

Podemos representar os giros citados na situação anterior da seguinte maneira.

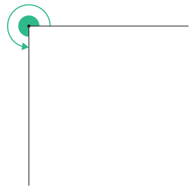


Uma volta completa.

Meia-volta.



Um quarto de volta.



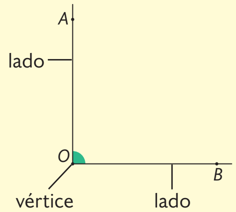
Três quartos de volta.

ILUSTRAÇÕES: HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

Os giros em torno de um ponto fixo nos dão a ideia de **ângulos**.

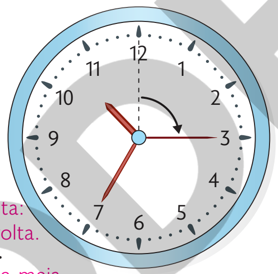
Ângulo é uma figura geométrica formada por duas semirretas de mesma origem.

Na representação, as semirretas OA e OB são os **lados** do ângulo e o ponto O (origem das semirretas) é o **vértice**. Nomearemos esse ângulo por $\hat{O}$, $A\hat{O}B$ ou $B\hat{O}A$.



Atividades

Faça as atividades no caderno.



GUSTAVO CONTI/ARQUIVO DA EDITORA

6. No relógio destaca-se o giro de 15 segundos do ponteiro. Portanto, esse ponteiro girou um quarto de volta.
Escreva em seu caderno quanto gira esse ponteiro considerando cada intervalo de tempo a seguir.

a) 30 segundos. 6. a) Resposta: Meia-volta.

b) 1 minuto. 6. b) Resposta: Uma volta completa.

c) 45 segundos. 6. c) Resposta: Três quartos de volta.

d) 1 minuto e 30 segundos. 6. d) Resposta: Uma volta e meia.

7. O *skate* estreou como um esporte olímpico nos Jogos de Tóquio, em 2021. Analise nas imagens os movimentos do *skate* durante a manobra chamada *flip*.

Momento **1**

Momento **2**

Momento **3**

Momento **4**

ILUSTRAÇÕES: DEIVY COSTA/ ARQUIVO DA EDITORA

Nessa manobra, qual foi o giro do *skate* do momento **1** para o momento **4**?
7. Resposta: Giro de uma volta completa.

- A atividade **6** utiliza o relógio de ponteiros e o movimento do maior ponteiro para demonstrar a volta e partes da volta (meia-volta, um quarto de volta, três quartos de volta, uma volta, uma volta e meia).

A fim de melhor aproveitar esta atividade, retome o conceito de frações explicando o que significa a parte de um inteiro. Para isso, divida uma figura circular em 2 partes e depois em 4 partes. Em seguida, componha os três quartos de volta, por exemplo.

- A atividade **7** mostra imagens de um skatista fazendo uma manobra com seu *skate*. Nesse movimento, o *skate* gira uma volta completa em torno do seu eixo horizontal. Além do ângulo, esta atividade reforça a importância de praticar um esporte e de ter uma vida social com pessoas que também o apreciem. Nessa ocasião, é possível trabalhar o tema transversal contemporâneo **Saúde**, associado à **Competência geral 4**, que se refere a diferentes linguagens, nesse caso, a artística e a matemática.

Caso necessário, mostre aos estudantes um vídeo de um skatista realizando a manobra apresentada nessa atividade, a fim de que eles compreendam melhor o giro realizado.

A atividade também pode inspirar discussões a respeito de **culturas juvenis**. Pergunte aos estudantes se eles praticam alguma atividade física, por exemplo, que envolva movimentos que formem ângulos de meia-volta, um quarto de volta etc.

Obtenha mais informações no tópico **Culturas juvenis**, nas orientações gerais deste manual.

Metodologias ativas

Ao desenvolver o trabalho com a atividade **7**, avalie a possibilidade de aplicar a metodologia ativa **Caminhada na galeria**. Para isso, obtenha informações no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

• A atividade **8** requer que os estudantes compreendam os comandos em três passos, os quais envolvem conhecer o giro de um quarto de volta e as orientações esquerda e direita. Para saber se a tartaruga chegará ao morango, eles devem executar os comandos que envolvem uma sequência finita de procedimentos. Assim, esta atividade desenvolve a habilidade **EF06MA23,** que recomenda construir algoritmos para resolver situações passo a passo. Verifique se os estudantes perceberam que girar para a esquerda é equivalente a girar no sentido anti-horário, e girar para a direita é equivalente a girar no sentido horário.

Além disso, esta atividade também pode contribuir para o desenvolvimento do **pensamento computacional**, pois nela os estudantes traduzem o deslocamento da tartaruga em representação gráfica para a linguagem materna associada a conceitos matemáticos. Obtenha mais informações a respeito desse assunto no tópico **Pensamento computacional**, nas orientações gerais deste manual.

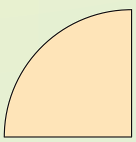
Como, no item **C**, a tartaruga não alcança o morango com os comandos dados, peça aos estudantes que construam uma sequência de comandos que a leve até a fruta.

Atividade a mais

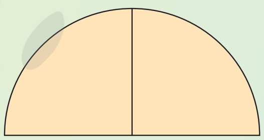
• Entregue a cada estudante um pedaço de cartolina para que tracem uma circunferência usando um compasso. Em seguida, com base no centro da circunferência, oriente-os a traçar duas retas perpendiculares usando uma régua (eles podem utilizar o canto da régua como um esquadro). Como eles têm quatro setores, aproveite para ressaltar que o ângulo de um quarto de volta mede 90°. Com isso, eles podem recortar essas partes setoriais e compor (com tais peças) os ângulos de meia-volta, três quartos de volta, e da volta inteira.

Resolução e comentários

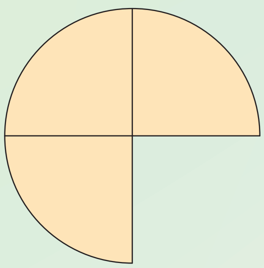
Seguindo as orientações, os estudantes obterão as seguintes figuras.



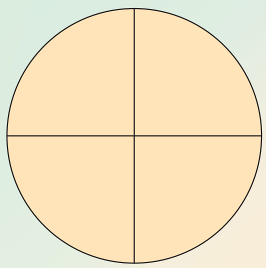
Representação do ângulo de um quarto de volta.



Representação do ângulo de meia-volta.



Representação do ângulo de três quartos de volta.



Representação do ângulo de uma volta inteira.

ILUSTRAÇÕES: JACQUELINE AMADIO/ ARQUIVO DA EDITORA

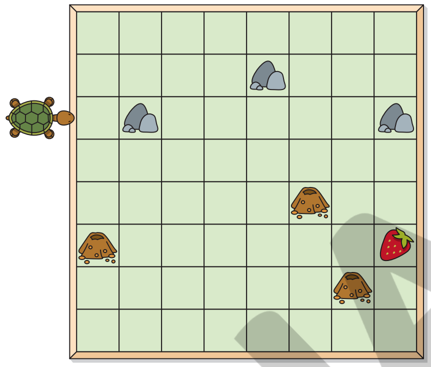
8. Para levar a tartaruga até o morango, Armando executou os seguintes comandos.

Comandos

1º Siga um quadradinho em frente. Chegou no morango? Se sim, o objetivo foi concluído. Caso contrário, vá para o 2º comando.

2º No próximo quadradinho há obstáculo? Se sim, vá para o 3º comando. Caso contrário, retorne ao 1º comando.

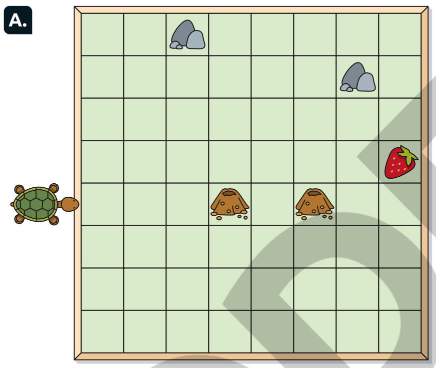
3º O obstáculo é uma pedra? Se sim, gire um quarto de volta para a direita e retorne ao 1º comando. Caso contrário, gire um quarto de volta para a esquerda e retorne ao 1º comando.



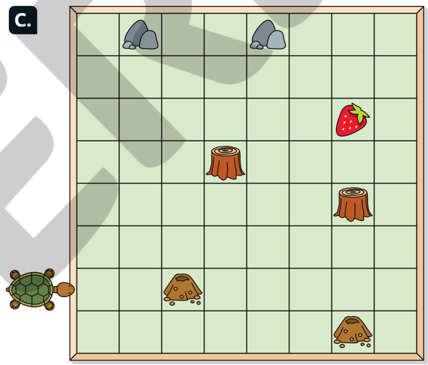
a) Ao executar esses comandos, Armando levou a tartaruga até o morango? 8. a) Resposta: Sim.

b) Executando os mesmos comandos de Armando, em quais das imagens é possível levar a tartaruga até o morango? 8. b) Resposta: A, B e D.

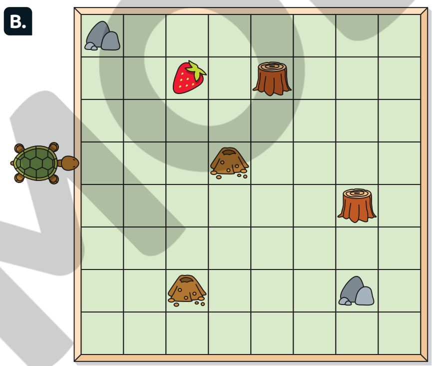
A.



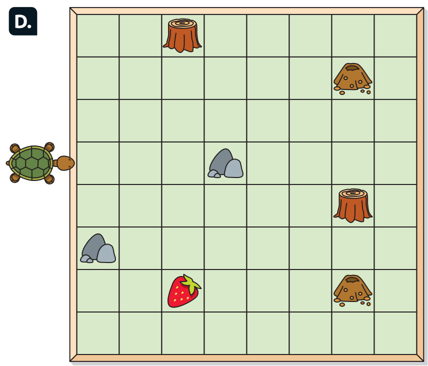
C.



B.



D.



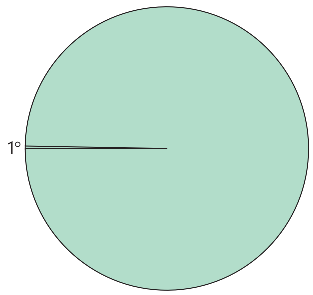
ILUSTRAÇÕES: HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

180

Medindo ângulos

A medida da abertura de um ângulo, ou seja, a medida de um ângulo pode ser expressa na unidade de medida **grau**. O grau tem origem na divisão de um círculo em 360 partes iguais, sendo cada uma associada a um ângulo de 1 grau, que representamos por 1° (lê-se: um grau).

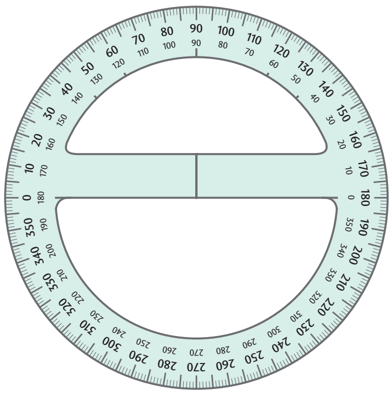
Um dos instrumentos utilizados para medir ângulos é o **transferidor**.



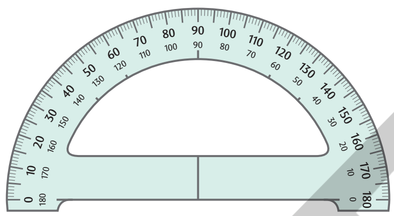
HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

O giro de uma volta completa corresponde a um ângulo de 360°.

SERGIO LIMA/ARQUIVO DA EDITORA



Transferidor de volta inteira.



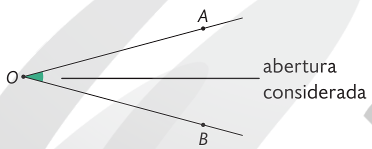
SERGIO LIMA/ARQUIVO DA EDITORA

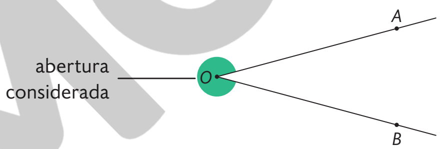
Transferidor de meia-volta.

Atenção!

Nesses transferidores, note que há duas graduações, uma no sentido horário e outra no anti-horário.

Para determinar qual medida do ângulo deve ser considerada em cada situação, devemos identificá-la usando um "arco". Verifique dois exemplos.





ILUSTRAÇÕES: HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

Em casos que não tenha indicação de arco, consideramos a menor medida.

Na próxima página estudaremos como medir um ângulo usando o transferidor.

• Antes de apresentar os conteúdos desta página, verifique se os estudantes já conhecem os assuntos relacionados a medidas de aberturas de ângulos. Deixe que exponham suas explicações e conversem entre si, tendo a oportunidade de resgatar o conhecimento prévio acerca do assunto e tornar o estudo mais significativo.

Algo a mais

• Ao apresentar o conteúdo desta página, comente com os estudantes que Hiparco de Niceia (por volta de 180 a.C.-125 a.C.) foi quem introduziu a ideia de divisão do círculo em 360°, provavelmente inspirado na astronomia babilônica ou no grego Hipsicles, que dividia o dia em 360 partes em seus estudos. Diga também que ele determinou o movimento médio da Lua e organizou um catálogo de 850 estrelas.

Mais informações a respeito de Hiparco de Niceia podem ser encontradas no livro: BOYER, Benjamin Carl; MERZBACH, Uta Caecilia. *História da Matemática*. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2012.

• Antes de iniciar o trabalho com a seção **Instrumentos e *softwares*** desta página, verifique se é possível que os estudantes levem transferidores para a aula.

Esta seção contempla a habilidade **EF06MA27** ao determinar medidas de abertura de ângulos por meio de transferidor e/ou tecnologias digitais.

Metodologias ativas

Ao desenvolver o trabalho com esta seção, avalie a possibilidade de aplicar a metodologia ativa **Tiras de classificação**. Para isso, obtenha informações no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

Instrumentos e *softwares*

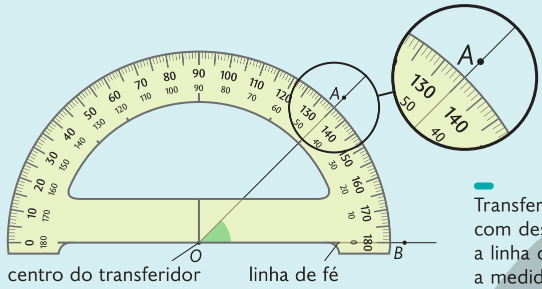
Medindo ângulos com o transferidor

Medimos ângulos em graus com o transferidor.

1º. Posicione o **centro do transferidor** no vértice do ângulo, e a linha que indica o zero, isto é, a **linha de fé**, em um dos lados do ângulo.

2º. Leia a marca numérica do transferidor, indicada pelo outro lado do ângulo.

Nesse caso, o ângulo $A\hat{O}B$ mede 45°. Indicamos por med $(A\hat{O}B) = 45°$.

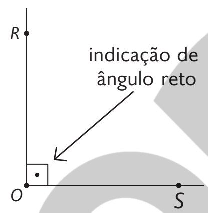


Transferidor posicionado sobre um ângulo, com destaque para o centro do transferidor, a linha de fé e a marca numérica indicando a medida de 45° do ângulo.

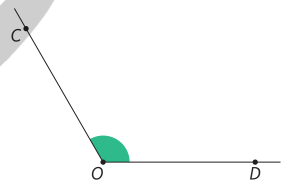
SERGIO LIMA/ARQUIVO DA EDITORA

Ângulos cuja medida seja menor ou igual a 180° podem ser classificados em **reto**, **agudo**, **obtuso** ou **raso**.

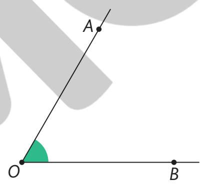
Ângulo reto: ângulo que corresponde a um quarto de volta, ou seja, 90°.



Ângulo obtuso: ângulo cuja medida é maior do que 90° e menor do que 180°.



Ângulo agudo: ângulo cuja medida é maior do que 0° e menor do que 90°.



Ângulo raso: ângulo que corresponde a meia-volta, ou seja, 180°.

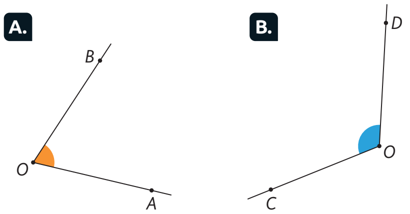
ILUSTRAÇÕES: HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

Atividades

Faça as atividades no caderno.

9. Junte-se a um colega e, fazendo **estimativas**, classifiquem cada ângulo em reto, agudo ou obtuso.

A. B.



ILUSTRAÇÕES: HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

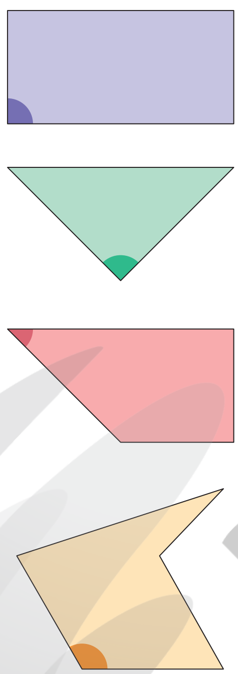
9. Respostas: A. Agudo; B. Obtuso; Resposta pessoal.

Agora, usando um transferidor, meçam os ângulos e verifiquem se a classificação feita por vocês está correta.

10. Com um transferidor, meça os ângulos destacados nas figuras. Em seguida, classifique-os em agudo, reto ou obtuso.

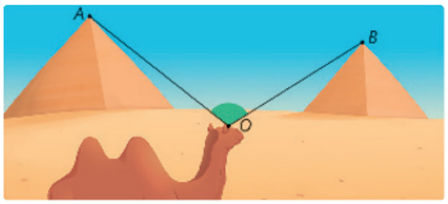
10. Respostas:
A. 90°, reto;
B. 90°, reto;
C. 45°, agudo;
D. 120°, obtuso.

A. B. C. D.



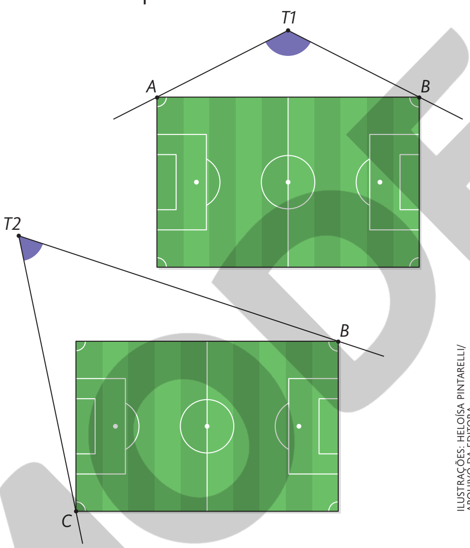
ILUSTRAÇÕES: HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

11. Dados os pontos *A* e *B*, o ângulo sob o qual o observador *O* vê esses dois pontos é o ângulo $A\hat{O}B$. Esse é o **ângulo de visão** do observador *O* relativo aos pontos *A* e *B*. Na imagem, o ângulo $A\hat{O}B$ é o ângulo de visão do camelo para os pontos *A* e *B*.



FABIO EIJI SIRASUMA/ARQUIVO DA EDITORA

Agora, analise o ângulo de visão para os torcedores *T1* e *T2*, localizados em diferentes partes da arquibancada de um campo de futebol.



ILUSTRAÇÕES: HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

a) Utilizando um transferidor, determine a medida do ângulo de visão para cada um desses torcedores.

11. a) Resposta: Torcedor *T1*: 126°; torcedor *T2*: 60°.

b) O ângulo de visão para o torcedor *T1* é agudo, obtuso ou raso? E o ângulo de visão para o torcedor *T2*?

11. b) Respostas: Obtuso; agudo.

- A atividade **9** solicita aos estudantes que, em duplas, estimem as medidas das aberturas dos ângulos apresentados e depois os classifiquem. Desse modo, aborda-se a habilidade **EF06MA27**.

Durante o trabalho com esta atividade, incentive-os a respeitar a estimativa do colega e a auxiliarem os colegas no uso do transferidor. Assim, o trabalho em duplas promove o desenvolvimento da **Competência geral 9** ao exercitar o diálogo e a cooperação.

- Na atividade **10**, os estudantes devem medir ângulos em polígonos, desenvolvendo a habilidade **EF06MA25**. A fim de tirar melhor proveito, peça-lhes que classifiquem as figuras quanto à quantidade de lados. Além disso, explique a rigidez geométrica dos triângulos e suas aplicações, como na construção de estruturas arquitetônicas (telhados, estruturas metálicas e outras) ou nas artes plásticas.

Se for conveniente, proponha uma pesquisa a respeito da rigidez dos triângulos e suas aplicações. Em seguida, discuta com os estudantes acerca do que eles encontraram.

- Na atividade **11**, os estudantes vão medir a abertura do ângulo de visão de duas diferentes posições de torcedores em uma arquibancada de campo de futebol (conforme mostra a figura). Desse modo, esta atividade desenvolve a habilidade **EF06MA26**, pois aborda o ângulo de visão contextualizado em situações reais.

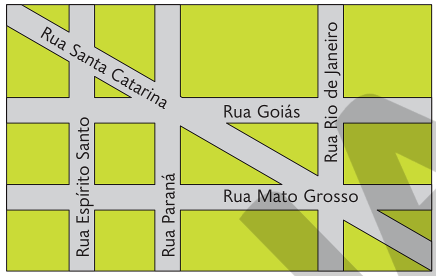
Para complementar o trabalho com esta atividade, escreva na lousa outras medidas de ângulos que possam ser classificados em agudo, reto, raso ou obtuso.

• Antes de apresentar os conteúdos desta página, verifique o que os estudantes conhecem a respeito das retas paralelas e das concorrentes. Deixe que eles conversem entre si, tendo a oportunidade de resgatar o conhecimento prévio sobre o assunto e tornar o estudo mais significativo.

Retas paralelas e retas concorrentes

Alfredo estava na rua Paraná quando uma pessoa se aproximou e lhe fez a seguinte pergunta:

GUILHERME RODRIGUES/ARQUIVO DA EDITORA

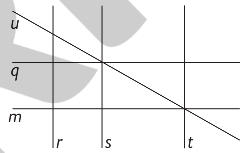


SERGIO LIMA/ARQUIVO DA EDITORA

Representação parcial da vista de cima do bairro, onde se localizam várias ruas, entre elas a Paraná e a Rio de Janeiro.

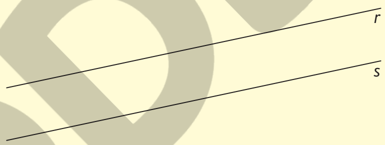
Vamos representar essas ruas por retas, como indicado na imagem. As retas s e r estão no mesmo plano, mas não se cruzam. Nesse caso, dizemos que essas retas são **paralelas**.

Já as retas t e m se cruzam em um único ponto no plano. Nesse caso, dizemos que as retas t e m são **concorrentes**.

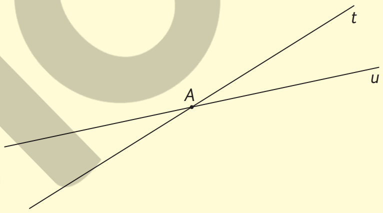


Duas retas representadas no mesmo plano podem ser:

- **paralelas**, quando não se cruzam.



- **concorrentes**, quando se cruzam em um único ponto.



Atenção!

Em particular, as retas concorrentes podem ser:

- **perpendiculares**, quando formam ângulos retos.
- **oblíquas**, quando não são perpendiculares.

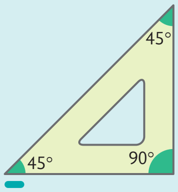
ILUSTRAÇÕES: HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

Assim, ao responder à pergunta sobre a localização da rua Rio de Janeiro, paralela à rua em que estavam, Alfredo mentalmente associou essas ruas a retas paralelas.

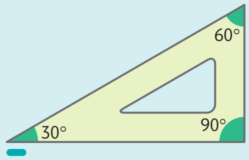
Instrumentos e *softwares*

Construindo retas paralelas e perpendiculares com régua e esquadro

Os esquadros são instrumentos frequentemente utilizados para traçar ou verificar retas paralelas e perpendiculares. Ao lado estão representados esquadros de dois tipos.



esquadro de 45°

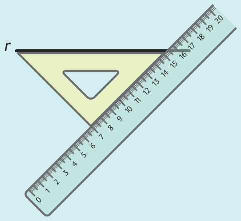


esquadro de 60°

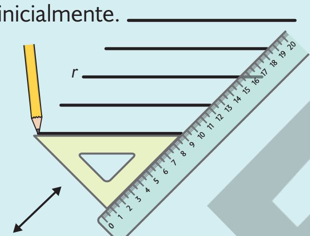
Podemos usar uma régua e um esquadro para representar retas paralelas.

1º. Represente uma reta qualquer com a régua ou com o esquadro.

2º. Posicione um dos lados do esquadro sobre a reta representada e a régua sobre outro lado do esquadro, para servir de apoio.

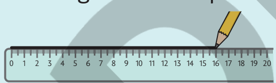


3º. Mantendo a régua fixa, como apoio, deslize o esquadro nos dois sentidos e represente a quantidade que desejar de retas paralelas à reta traçada inicialmente.

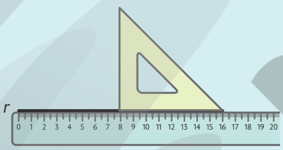


Também podemos representar retas perpendiculares com uma régua e um esquadro.

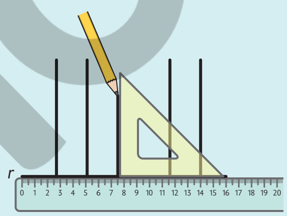
1º. Represente uma reta qualquer com a régua ou com o esquadro.



2º. Posicione a régua e um dos lados do esquadro formando o ângulo reto sobre a reta traçada, como indicado.



3º. Mantendo a régua fixa, como apoio, deslize o esquadro nos dois sentidos e represente quantidade que desejar de retas perpendiculares à reta traçada inicialmente.



4º. Depois, use a régua para prolongar a representação das retas.

ILUSTRAÇÕES: SERGIO LIMA/ARQUIVO DA EDITORA

- Os conteúdos abordados nas páginas **184**, **185** e **186** utilizam régua, esquadros e *softwares* na construção de retas paralelas e concorrentes, desenvolvendo, assim, a habilidade **EF06MA22**. Portanto, promova uma oficina para que os estudantes usem a régua e o esquadro, o que seria conduzido em algum espaço especial da escola, ou na própria sala de aula deles, se as carteiras forem apropriadas para isso.

Além disso, se for conveniente, leve-os ao laboratório de informática a fim de empregarem o GeoGebra para construir retas paralelas e concorrentes.

- No 3º passo da representação de retas perpendiculares, certifique-se de que os estudantes perceberam que a régua apoia o ângulo reto do esquadro, de modo que a reta *r* e a reta traçada formem um ângulo de 90°.

Metodologias ativas

Ao desenvolver o trabalho com esta seção, avalie a possibilidade de aplicar a metodologia ativa **Tiras de classificação**. Para isso, obtenha informações no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

Algo a mais

- Caso queira reforçar os conceitos envolvidos nos assuntos de retas e ângulos, abordados nesta unidade, o jogo de tabuleiro chamado **Geometria em Ação** pode ser usado. Trata-se de uma adaptação do jogo **Imagem e Ação**, no qual um jogador faria mímicas com conceitos de Geometria para que outros jogadores adivinhassem o respectivo conceito. Para conhecer as regras e como adaptar esse jogo ao Ensino Fundamental, acesse o *site* indicado a seguir. Disponível em: https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/572347/3/sintetizando%20o%20JOGO%20GEOMETRIA%20EM%20A%C3%87%C3%83O.pdf. Acesso em: 26 maio 2022.

• É possível desenvolver o trabalho desta seção usando o GeoGebra, um *software* de geometria dinâmica com conceitos de Geometria e Álgebra. Nesse programa, realizamos diversas construções geométricas com pontos, retas, circunferências e outras curvas, considerando as relações entre os elementos envolvidos, como posição relativa, pertinência e interseção.

Utilizado em escolas e universidades de diversos países, esse *software* pode ser obtido gratuitamente e em vários idiomas, inclusive em português. O *download* pode ser feito no *site* indicado a seguir. Disponível em: https://www.geogebra.org. Acesso em: 22 abr. 2022.

Se esta seção for aplicada no laboratório de informática da escola, certifique-se de que todos os computadores tenham com o *software* instalado. Para isso, sugerimos acessar a versão *on-line* do GeoGebra, disponível no mesmo *site*.

• Se julgar conveniente, para ocultar os eixos, oriente os estudantes a clicarem com o botão direito do *mouse* na **Janela de Visualização** para desligar a opção **Exibir Eixos**. Para ocultar a malha, oriente-os a clicar com o botão direito novamente na **Janela de Visualização**, clicar em **Exibir Malha** e selecionar a opção **Sem Malha**.

• Ao desenvolver com os estudantes um conteúdo matemático por meio de um *software* de Geometria dinâmica, aborda-se a **Competência geral 5**, pois, desse modo, é possível acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer o protagonismo e a autoria na vida pessoal e coletiva.

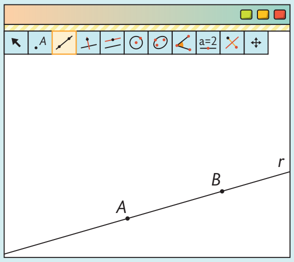
• No 2º passo da construção de retas perpendiculares, oriente os estudantes no acesso da ferramenta **Ângulo** para medir e verificar que o ângulo formado entre as retas *AB* e *t* mede 90°. Para isso, oriente-os a selecionar três pontos ou as duas retas.

Construindo retas paralelas e perpendiculares com o GeoGebra

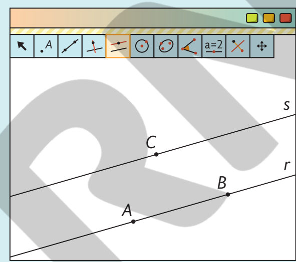
Existem alguns *softwares* de geometria dinâmica, como o GeoGebra, que podem ser úteis nas construções geométricas. A barra de ferramentas desse *software* traz diversos botões, os quais se referem a um conjunto de funções: marcar pontos, traçar retas, construir polígonos e circunferências, medir ângulos etc.

Siga as orientações do professor e estes passos para construir retas paralelas no GeoGebra.

1º Com a ferramenta **Ponto**, marque os pontos *A* e *B*. Em seguida, selecione a função **Reta** e trace a reta *AB*.



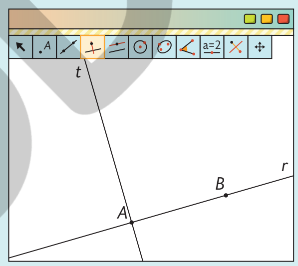
2º Marque o ponto *C* não pertencente à reta *AB*. Com a função **Reta paralela**, selecione o ponto *C* e a reta *AB*. Desse modo, obtemos a reta *s*, paralela à reta *AB*.



De maneira parecida, podemos construir retas perpendiculares no GeoGebra.

1º Trace a reta *AB*, conforme descrito na construção anterior.

2º Com a função **Reta perpendicular**, selecione o ponto *A* e a reta *AB*. Desse modo, obtemos a reta *t*, perpendicular à reta *AB*.



ILUSTRAÇÕES: SERGIO LIMA/ARQUIVO DA EDITORA

Faça o teste: com a função **Mover** selecionada, clique sobre a reta *r* ou sobre um dos pontos e arraste-o para outra posição. A maneira com que a construção foi realizada garante que as retas paralelas continuem paralelas e que as retas perpendiculares continuem perpendiculares.

186

Metodologias ativas

• Ao desenvolver o trabalho com a seção **Instrumentos e *softwares***, avalie a possibilidade de aplicar a metodologia ativa **Tiras de classificação**. Para isso, obtenha informações no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

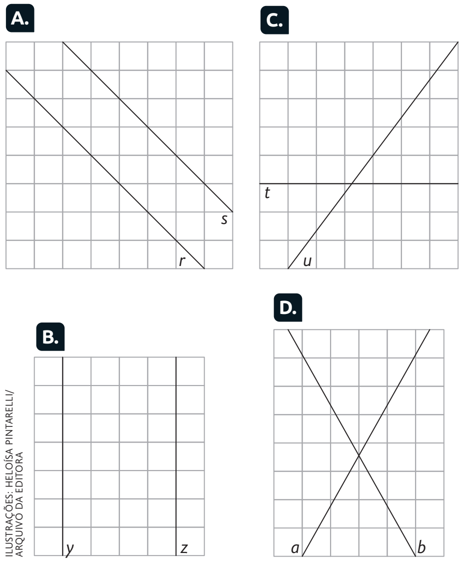
Atividades

Faça as atividades no caderno.

12. Respostas: A. Paralelas; B. Paralelas; C. Concorrentes; D. Concorrentes.

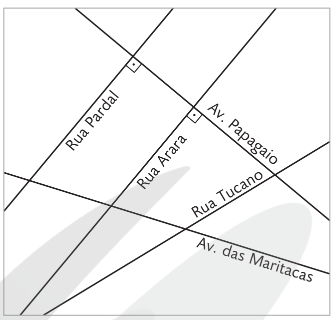
12. Classifique as retas representadas nas malhas quadriculadas a seguir em paralelas ou concorrentes.

A. C. B. D.



ILUSTRAÇÕES: HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

13. O esquema a seguir representa a vista de cima de uma cidade, considerando as ruas como retas.



GUSTAVO CONTI/ARQUIVO DA EDITORA

13. a) Resposta: Rua Pardal, Rua Arara e Rua Tucano.

a) Das ruas que aparecem no esquema, quais são concorrentes à avenida das Maritacas?

b) Quais ruas são perpendiculares à avenida Papagaio?

13. b) Resposta: Rua Pardal e Rua Arara.

14. Em seu caderno, marque três pontos quaisquer *A*, *B* e *C*, de modo que os três não estejam alinhados. Em seguida, usando régua e esquadro, construa:

Atenção! Ao marcar os pontos, não deixe todos na mesma linha.

14. Respostas pessoais.

a) uma reta *AB*;

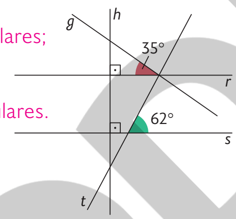
b) uma reta paralela à reta *AB*, passando por *C*;

c) uma reta perpendicular à reta *AB*, passando por *C*.

Agora, **junte-se** a um colega e, no GeoGebra, marque três pontos quaisquer *A*, *B* e *C*, de modo que os três não estejam alinhados. Em seguida, faça as mesmas construções sugeridas nos itens **a**, **b** e **c**.

15. De acordo com as medidas dos ângulos indicadas na imagem, classifique cada par de retas concorrentes em perpendiculares ou oblíquas.

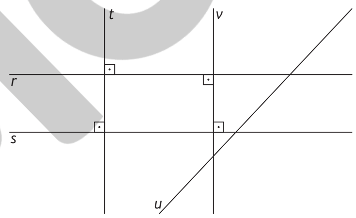
15. Respostas:
a) Perpendiculares;
b) Oblíquas;
c) Oblíquas;
d) Perpendiculares.



GUSTAVO CONTI/ARQUIVO DA EDITORA

a) *h* e *r* **b)** *r* e *g* **c)** *s* e *t* **d)** *h* e *s*

16. Escreva se as retas indicadas em cada item são perpendiculares ou oblíquas.



GUSTAVO CONTI/ARQUIVO DA EDITORA

a) *s* e *u* **b)** *t* e *r* **c)** *r* e *u* **d)** *v* e *r*

16. Respostas: a) Oblíquas; b) Perpendiculares; c) Oblíquas; d) Perpendiculares.

- A atividade **12** requer que os estudantes reconheçam a representação de retas paralelas e concorrentes em malha quadriculada.

Para aproveitar melhor esta atividade, distribua malhas quadriculadas aos estudantes a fim de representarem outras retas paralelas, conforme a medida de distância entre as duas e a orientação que você der. Por exemplo: retas horizontais paralelas com 5 unidades de medida de distância entre elas.

- A atividade **13** mostra um esquema com retas concorrentes e perpendiculares representando a vista de cima de algumas ruas de uma cidade. Esta atividade aborda a noção de ângulos em situação real, contemplando, assim, a habilidade **EF06MA26**.

Peça aos estudantes que representem as ruas do bairro onde moram, ou de outro local em que as ruas sejam paralelas ou perpendiculares, a fim de reforçar os conceitos estudados nesta unidade.

- A atividade **14** solicita o uso de régua, esquadros e *software* de Geometria dinâmica, indicados na habilidade **EF06MA22** para construir retas paralelas e perpendiculares. Além disso, esta atividade aborda a **Competência geral 5** ao contemplar tecnologias digitais na construção do conhecimento e a **Competência específica de Matemática 5** ao promover o contato com uma ferramenta matemática digital.

- A atividade **15** requer que os estudantes compreendam que, quando duas retas concorrentes formam um ângulo de 90° entre si, elas são classificadas como perpendiculares e, quando o ângulo formado entre elas é diferente de 90°, elas são classificadas como retas oblíquas. Reconhecer a medida da abertura do ângulo como grandeza associada às figuras geométricas contribui para o desenvolvimento da habilidade **EF06MA25**.

- Na atividade **16**, os estudantes devem classificar as posições entre as retas como perpendiculares ou oblíquas.

Para tirar melhor proveito do trabalho com as atividades **15** e **16**, bem como para sanar possíveis dúvidas, organize os estudantes em dupla e oriente-os a conversar e compartilhar estratégias entre si.

Metodologias ativas

Ao final do trabalho com as atividades desta unidade, avalie a possibilidade de aplicar a metodologia ativa **Escrita rápida**. Para isso, obtenha informações no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

1. Objetivo

- Avaliar se os estudantes compreendem indicações de direcionamento e rotação.

Como proceder

- Verifique se os estudantes compreendem e representam corretamente as indicações, retomam a relação entre uma volta, meia-volta e um quarto de volta. Se for necessário, desenhe um círculo na lousa e destaque essas medidas.

2. Objetivo

- Conferir se os estudantes reconhecem e classificam os ângulos corretamente.

Como proceder

- Caso julgue necessário, retome as classificações dos ângulos com os estudantes, relacionando os ângulos reto, agudo e obtuso às medidas menores do que 90°, maiores do que 90° e iguais a 90°.

3 e 4. Objetivo

- Avaliar se os estudantes reconhecem as posições relativas entre as retas.

Como proceder

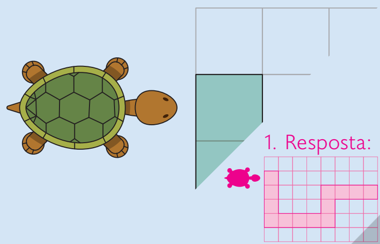
- Caso os estudantes tenham dúvidas, apresente exemplos de algumas posições relativas antes de iniciar a atividade. Além disso, explique que as retas concorrentes têm apenas um ponto em comum.

O que eu estudei?

Faça as atividades em uma folha de papel avulsa.

1. Em uma malha quadriculada, trace o caminho da tartaruga conforme os comandos apresentados.

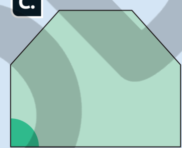
- avance 1 quadradinho para a frente;
- gire um quarto de volta para a direita e avance 3 quadradinhos;
- gire um quarto de volta para a esquerda e avance 4 quadradinhos;
- gire três quartos de volta para a direita e avance 2 quadradinhos;
- gire um quarto de volta para a direita e avance 3 quadradinhos.



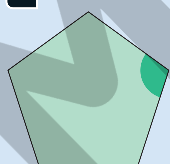
2. Fazendo **estimativas**, classifique o ângulo destacado em cada figura geométrica plana a seguir em reto, agudo ou obtuso. Em seguida, use um transferidor para verificar se sua classificação está correta. 2. Respostas: A. Reto; B. Obtuso; C. Reto; D. Agudo.

A.

C.



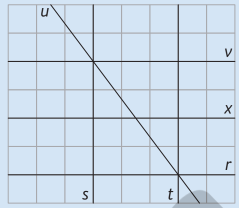
B.



D.

3. Analise as retas representadas em uma malha quadriculada.

3. a) Respostas: Reta *r*: *v* e *x*; Reta *s*: *t*; Reta *x*: *r* e *v*; Reta *t*: *s*.



3. b) Reta *v*: *s*, *t* e *u*; Reta *s*: *r*, *u*, *v* e *x*; Reta *t*: *r*, *u*, *v* e *x*; Reta *u*: *r*, *s*, *t*, *v*, e *x*.

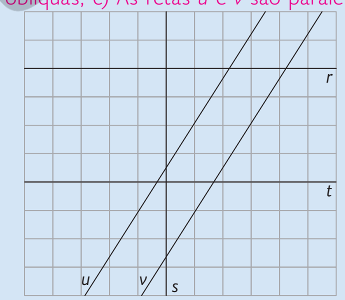
a) Quais retas são paralelas:

- à reta *r*?
- à reta *x*?
- à reta *s*?
- à reta *t*?

b) Quais retas são concorrentes:

- à reta *v*?
- à reta *t*?
- à reta *s*?
- à reta *u*?

4. A figura a seguir foi construída em uma malha quadriculada. De acordo com ela, copie as frases em uma folha de papel avulsa, substituindo cada ■ pela palavra **paralelas**, **perpendiculares** ou **oblíquas**. 4. Respostas: a) As retas *r* e *s* são perpendiculares; b) As retas *t* e *u* são oblíquas; c) As retas *u* e *v* são paralelas.



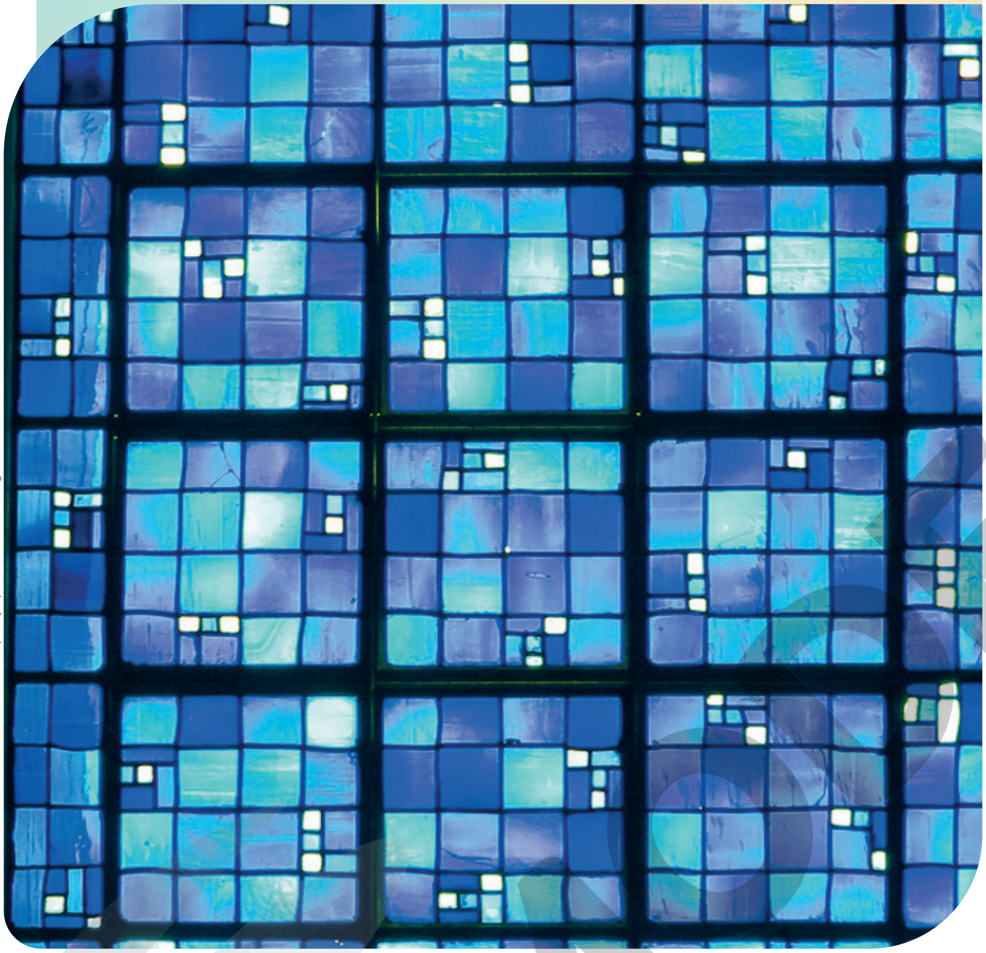
a) As retas *r* e *s* são ■.

b) As retas *t* e *u* são ■.

c) As retas *u* e *v* são ■.

UNIDADE

9 Polígonos



TRAVEL VIEW/SHUTTERSTOCK

Vitral do Santuário Dom Bosco, em Brasília, em 2013, composto de placas de vidro com formatos quadrangulares.

Agora vamos estudar...

- os polígonos;
- os triângulos;
- os quadriláteros.

- A foto presente nesta página de abertura mostra uma arte cujo conceito remonta à Idade Média. Um vitral é composto de pedaços de vidro coloridos que acabam projetando uma variedade de cores nos ambientes, principalmente em igrejas, devido à luz solar.

Avalie a possibilidade de organizar uma visita com a turma a algum lugar da cidade onde os estudantes moram que tenha vitrais em sua estrutura. Para isso, solicite antecipadamente a autorização dos pais e verifique se a escola tem um ônibus disponível para transportá-los, por exemplo.

Outra sugestão é levar os estudantes ao laboratório de informática para realizar uma visita virtual à *Sainte Chapelle*, uma capela situada em Paris, na França, cuja beleza dos vitrais encanta os turistas. Para isso, peça a eles que acessem o *site* indicado a seguir. Disponível em: https://www.photojpl.com/cities/-/StPKOKpmW6/. Acesso em: 27 maio 2022.

- Antes de iniciar o desenvolvimento dos tópicos da unidade ou ao longo da explicação, instigue os estudantes a levantar hipóteses, por meio da análise da foto, sobre o que se trata e realizar conexões entre ela e o conteúdo que será estudado. Se necessário, faça perguntas buscando direcionar o olhar dos estudantes para os aspectos desejados. Verifique a seguir algumas sugestões.

a) Quais figuras é possível perceber nessa imagem?

b) Que características as figuras que compõem o vitral têm em comum?

Analise as respostas dos estudantes. Verifique se eles percebem que as figuras têm em comum o formato quadrangular.

Metodologias ativas

Para desenvolver esta página de abertura, avalie a possibilidade de utilizar a metodologia ativa **Abordagem por pares**. Obtenha informações sobre essa metodologia no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

Sugestões de avaliação

Para avaliar o conhecimento prévio dos estudantes sobre polígonos, se possível, leve para a sala de aula alguns Tangrans. Organize a turma em grupos e entregue um Tangram a cada um deles. Em seguida, peça aos grupos que respondam às questões seguir.

a) Quantas peças do Tangram têm o contorno com formato de polígono?

b) Entre as peças do Tangram, quantas têm contorno com formato de quadrilátero? quantas têm o formato de triângulos?

Resoluções e comentários

a) No Tangram há 7 peças cujo contorno tem o formato de polígono.

b) Duas peças têm o formato de quadrilátero e 5 têm o formato de triângulo.

Mais informações sobre avaliações diagnósticas podem ser encontradas no tópico **Avaliação**, nas orientações gerais deste manual.

Objetivos da unidade

- Reconhecer, nomear e comparar polígonos.
- Identificar polígonos convexos e não convexos.
- Classificar polígonos em relação à quantidade de lados.
- Identificar polígono regular e polígono irregular.
- Classificar triângulos e quadriláteros em relação às medidas do comprimento dos lados e às medidas dos ângulos internos.
- Identificar a quantidade de triângulos e quadriláteros que compõem a planificação de figuras geométricas espaciais.
- Construir quadriláteros utilizando instrumentos como réguas, esquadros e *softwares*.

Justificativas

Os conteúdos abordados nesta unidade são relevantes para a aprendizagem dos estudantes com relação a polígonos. No caso, associar objetos do mundo real a figuras planas e espaciais será um importante aliado ao longo desse estudo, visto que torna o conteúdo abordado mais significativo.

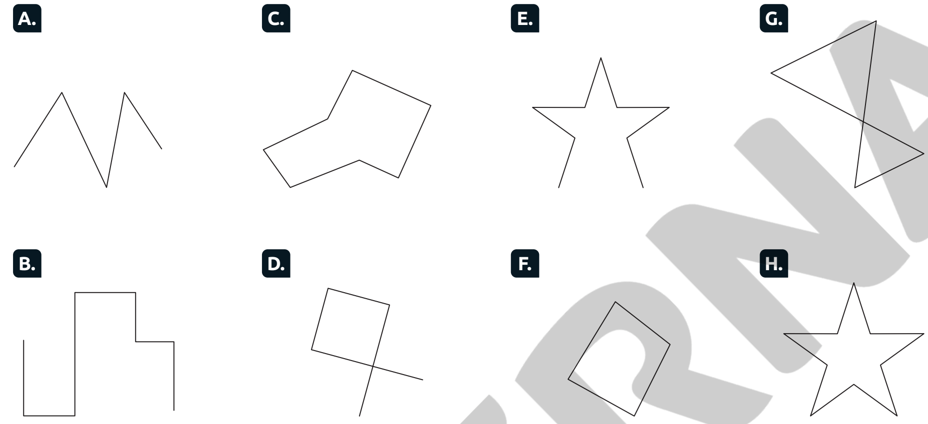
Além disso, os estudantes são instigados a identificar os elementos que compõem os triângulos, a classificá-los de acordo com as medidas do comprimento dos lados em equiláteros, isósceles ou escalenos e a reconhecer se um triângulo é retângulo, acutângulo ou obtusângulo. No estudo dos quadriláteros, além de identificar seus elementos, os estudantes são instigados a diferenciar paralelogramos de trapézios e a classificar os paralelogramos em retângulos, quadrados ou losangos, conforme as medidas dos ângulos internos e do comprimento dos lados.

- Antes de iniciar a explicação do conteúdo desta página, verifique o conhecimento prévio dos estudantes quanto a polígonos. Para isso, permita a eles que conversem com os colegas para que tenham a oportunidade de resgatar o conhecimento já estudado, tornando, assim, o estudo mais significativo.

Os polígonos

Com certeza você já percebeu como a Matemática está presente em nosso cotidiano, não é? Muitas construções apresentam formato parecido com figuras geométricas, seus contornos poderiam ser associados a algumas linhas estudadas na Geometria e, nesse ramo da Matemática, os polígonos são conceitos de grande importância. Por isso, vamos estudar suas características.

Antes, porém, analisaremos as figuras apresentadas a seguir.



ILUSTRAÇÕES: RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA

Essas figuras são formadas por sequências de segmentos de reta, de maneira que dois segmentos consecutivos não são parte de uma mesma reta. Além disso, a extremidade final do primeiro segmento é a extremidade inicial do segundo; a extremidade final do segundo é a extremidade inicial do terceiro; e assim sucessivamente.

Figuras com essas características são chamadas **linhas poligonais**, as quais podem ser **simples e abertas**, **não simples e abertas**, **simples e fechadas** e **não simples e fechadas**.

Considerando as imagens apresentadas, temos:

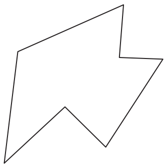
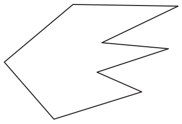
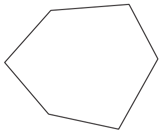
Linha poligonal	Simples	Não simples
Aberta	A, B e E	D
Fechada	C, F e H	G

Um **polígono** é uma linha poligonal simples e fechada.

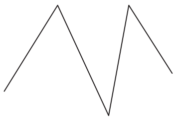
Atenção!
A palavra polígono deriva do grego *poli* (muitos) e *gono* (ângulos).

A seguir são representados exemplos de polígonos e de não polígonos.

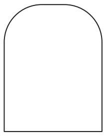
- Polígonos

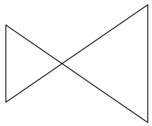
- Não polígonos



Não é polígono, pois é uma linha poligonal simples e aberta.



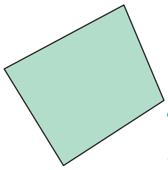
Não é polígono, pois não é uma linha poligonal.



Não é polígono, pois é uma linha poligonal não simples e fechada.

Atenção!

A parte interna de um polígono é a região plana delimitada por ele. Um polígono e sua parte interna determinam uma **região poligonal**. No entanto, exceto quando for dito o contrário, também nomearemos de polígono a região poligonal correspondente, ou seja, a figura geométrica plana formada por seus lados (contorno) e sua parte interna.

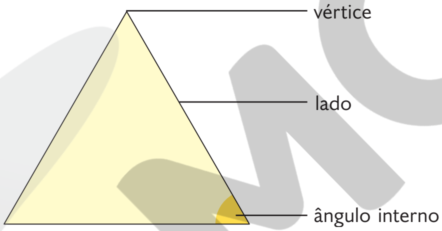


Região poligonal que poderá ser chamada de polígono.

No polígono a seguir foram destacados alguns de seus elementos.

Esse polígono tem:

- 3 lados;
- 3 vértices;
- 3 ângulos internos.



ILUSTRAÇÕES: RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA

Note que a quantidade de lados, de vértices e de ângulos internos é igual. Isso ocorre em qualquer polígono.

- Complemente o trabalho com os conteúdos desta página desenhando na lousa outros polígonos, como retângulo e hexágono. Depois, solicite aos estudantes que os copiem no caderno e identifiquem seus elementos (vértice, ângulo interno e lado). Por fim, verifique se eles indicaram corretamente esses elementos.

191

• Por meio da questão **1**, desenvolve-se a habilidade **EF06MA18**, visto que instiga o estudante a nomear polígonos tendo como base a quantidade de lados e ângulos internos. Além disso, uma vez que essa questão deve ser respondida oralmente, a **Competência geral 4** é parcialmente desenvolvida.

Nesta questão, com base na opinião dos estudantes relacionada ao assunto, converse com eles sobre o **pluralismo de ideias** e a importância de buscar dados científicos para saber mais a respeito de determinado tema. Incentive-os a expor as próprias opiniões e a respeitar as dos demais, exercitando a empatia e o diálogo. Desse modo, promove-se a **Competência geral 9**.

Os polígonos são nomeados de acordo com a quantidade de lados. A seguir são representados alguns exemplos.

Quantidade de lados	Quantidade de vértices	Quantidade de ângulos internos	Nomenclatura
3	3	3	Triângulo
4	4	4	Quadrilátero
5	5	5	Pentágono
6	6	6	Hexágono
7	7	7	Heptágono
8	8	8	Octógono
9	9	9	Eneágono
10	10	10	Decágono

Questão 1. Você percebeu que, a partir dos polígonos de 5 lados, a nomenclatura de todos finaliza com "gono"? Em sua opinião, qual é o nome de um polígono de:

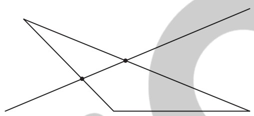
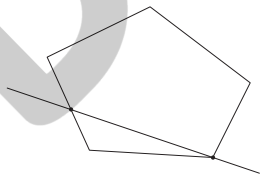
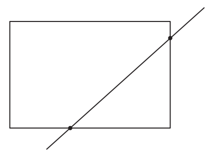
• 11 lados? • 16 lados? • 21 lados?

Questão 1. Sugestão de respostas: Undecágono; Hexadecágono; Hendecoságono.

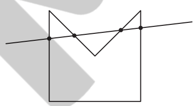
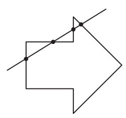
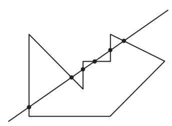
Polígonos convexos e polígonos não convexos

Os polígonos podem ser classificados como **convexos** ou **não convexos**.

Se qualquer reta cortar (separar em, pelo menos, duas partes) o polígono, determinando exatamente 2 pontos de interseção, ele é convexo.

A seguir, veremos alguns exemplos de polígonos não convexos. Note que é possível traçar pelo menos uma reta que corta o polígono, determinando mais de 2 pontos de interseção.

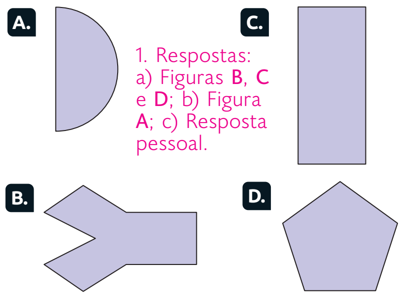
ILUSTRAÇÕES: RAFAEL L. GAION/ ARQUIVO DA EDITORA

192

Atividades

Faça as atividades no caderno.

1. De acordo com as figuras, responda às questões.



1. Respostas: a) Figuras **B**, **C** e **D**; b) Figura **A**; c) Resposta pessoal.

ILUSTRAÇÕES: RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA

a) Quais dessas figuras são polígonos?

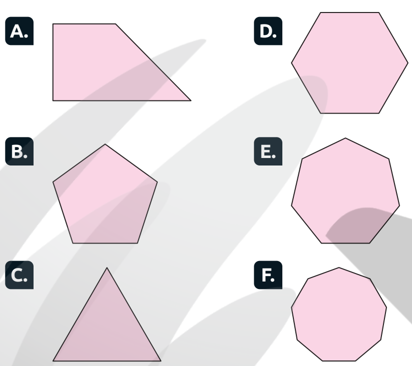
b) Quais não são polígonos?

c) Em seu caderno, represente um polígono e um não polígono.

2. Em seu caderno, copie o quadro abaixo e complete-o com os números que faltam. 2. Resposta nas orientações ao professor.

Nome	Quantidade de lados	Quantidade de vértices
Quadrilátero		
Octógono		
Decágono		

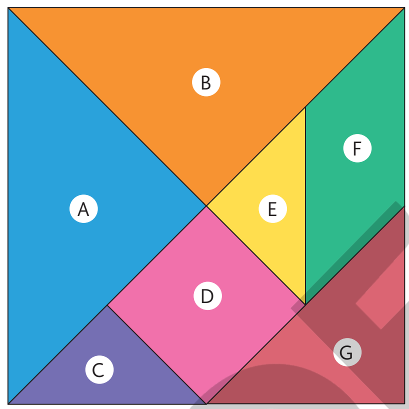
3. Classifique os polígonos a seguir de acordo com a quantidade de lados.



ILUSTRAÇÕES: RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA

3. Respostas: A. quadrilátero; B. pentágono; C. triângulo; D. hexágono; E. heptágono; F. eneágono.

4. O tangram é um quebra-cabeça chinês composto de 7 peças cuja origem envolve muitas lendas. Uma delas diz que seu surgimento ocorreu quando um artista chinês derrubou uma prancha de formato quadrado, quebrando-a em 7 partes. Ao tentar juntá-las, o artista verificou que era possível representar diversas outras figuras além do quadrado original da prancha.



RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA

Tangram.

a) Em relação às peças do tangram, quantas têm formato de:

- triângulo?
- pentágono?

4. a) Respostas: Triângulo: 5 peças; Pentágono: nenhuma.

b) Classifique as afirmações em verdadeira ou falsa.

- Com as peças **C** e **E**, é possível representar um polígono com 3 ângulos internos.
- Com as peças **B**, **C** e **D** é possível representar um pentágono.
- Com as peças **B** e **D** é possível representar um pentágono.

4. b) Respostas: Verdadeira; Verdadeira; Verdadeira.

193

- Por meio da atividade **1**, é explorado o reconhecimento e a identificação de polígonos e não polígonos, além de, consequentemente, abordar aspectos da habilidade **EF06MA18**. Para complementar o desenvolvimento desta atividade, desenhe na lousa outras figuras e peça aos estudantes que façam a classificação em polígonos e não polígonos.
- As atividades **2**, **3** e **4** também colaboram para o desenvolvimento da habilidade **EF06MA18**, visto que os estudantes devem classificar e nomear polígonos em relação à quantidade de lados.

Para ampliar o conhecimento adquirido com esta atividade, organize os estudantes em duplas para que possam conversar e compartilhar as estratégias utilizadas.

- Na atividade **4**, leve para a sala de aula vários jogos de Tangram, que podem ser feitos antecipadamente usando cartolina ou papel-cartão. Feito isso, organize a turma em grupos e entregue um Tangram para cada grupo. Mostre algumas figuras que podem ser compostas com as peças do Tangram e solicite a eles que, usando a criatividade, criem outras composições. Ao final, oriente cada grupo a compartilhar com a turma as figuras compostas por eles.

Algumas composições de figuras com as peças do Tangram podem ser encontradas no *site* indicado a seguir. Disponível em: https://sites.unipampa.edu.br/pibid2014/files/2014/07/tangram.pdf. Acesso em: 27 maio 2022.

Metodologias ativas

Ao desenvolver as atividades desta unidade, avalie a possibilidade de utilizar a metodologia ativa **Pensar-conversar-compartilhar**. Para obter informações sobre essa metodologia, vá ao tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

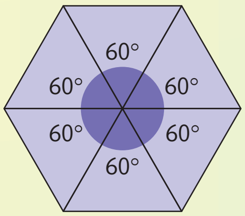
Resposta

2.

Nome	Quantidade de lados	Quantidade de vértices
Quadrilátero	4	4
Octógono	8	8
Decágono	10	10

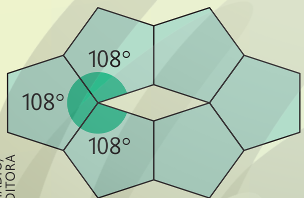
• Na atividade **5**, os polígonos regulares são apresentados. Para reforçar a compreensão dos estudantes em relação a essa classificação, peça a eles que desenhem em uma folha avulsa três polígonos de 4 lados, sendo um deles regular, outro com todos os ângulos internos congruentes, porém com os lados e com as medidas de comprimento diferentes, e o último com todos os lados de mesma medida de comprimento e ângulos internos de diferentes medidas. Se necessário, organize a turma em grupos e distribua réguas e transferidores para fazerem os desenhos.

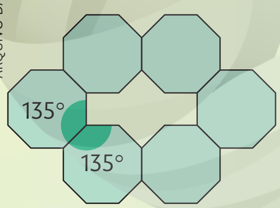
• A atividade **6** propõe formar um mosaico com base em triângulos equiláteros ou hexágonos regulares. Analise, na imagem a seguir, um mosaico formado por triângulos equiláteros, cujos ângulos medem 60°.



JACQUELINE AMADIO/ARQUIVO DA EDITORA

• Verifique se os estudantes perceberam que nem todos os polígonos regulares apresentados na atividade formam mosaicos. Nesse caso, pode-se perceber que não é possível construir um mosaico utilizando pentágonos regulares ou octógonos regulares, pois 360° não é múltiplo de 108° nem de 135°, que são as medidas dos ângulos internos desses polígonos.



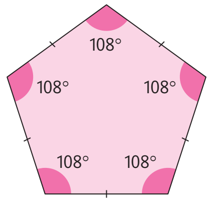


JACQUELINE AMADIO/ARQUIVO DA EDITORA

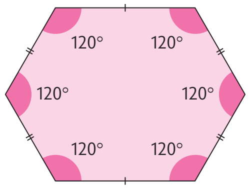
• Ao final dessa atividade, sugira aos estudantes que desenhem no caderno mosaicos formados apenas por polígonos. Se necessário, distribua a eles malhas quadriculadas e triangulares para realizar a atividade.

5. Você sabe o que é um **polígono regular**? Trata-se de um polígono com todos os lados medindo o mesmo comprimento e todos os ângulos internos congruentes. A seguir temos as representações de um polígono regular e de um polígono não regular.

Polígono regular



Polígono não regular



Embora todos os seus ângulos internos sejam congruentes, seus lados **não** têm a mesma medida de comprimento.

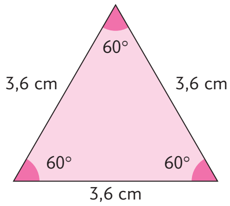
Atenção!

Nas figuras, os lados com a mesma medida de comprimento estão indicados com a mesma quantidade de risquinhos.

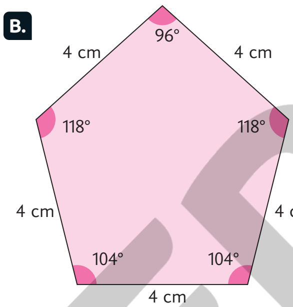
ILUSTRAÇÕES: RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA

De acordo com as medidas indicadas, classifique os polígonos a seguir em regular ou não regular. 5. Respostas: A. Regular; B. Não regular; C. Não regular.

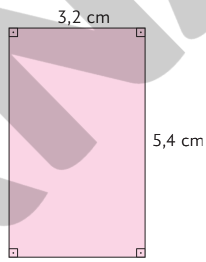
A.



B.

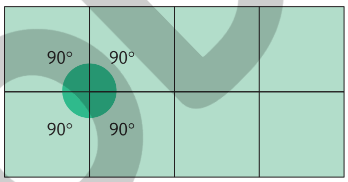


C.



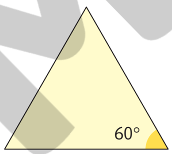
ILUSTRAÇÕES: RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA

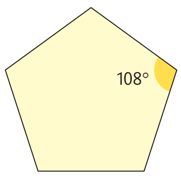
6. Os mosaicos são utilizados, por exemplo, para revestir paredes e fachadas de construções. Eles são compostos de pequenas peças fixadas sobre a superfície, de modo que elas não se sobreponham e que não sobrem espaços descobertos. Utilizando apenas quadrados é possível formar um mosaico. Note que a soma das medidas dos ângulos indicados no mosaico é 360°.

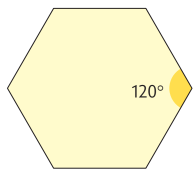


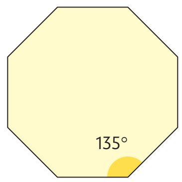
$90° + 90° + 90° + 90° = 360°$

Escreva no caderno com quais polígonos regulares a seguir não é possível formar um mosaico usando apenas um tipo. 6. Resposta: Pentágono e octógono.





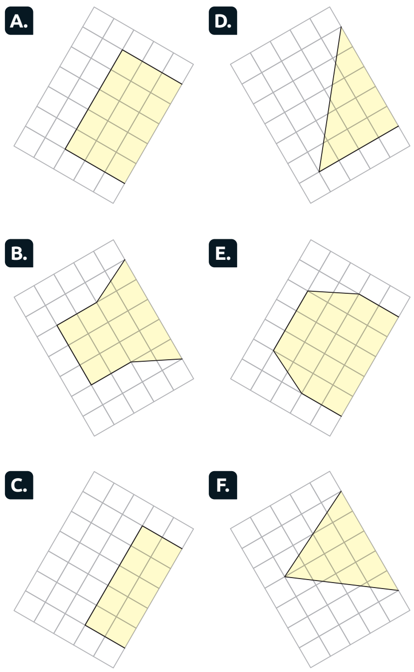




ILUSTRAÇÕES: RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA

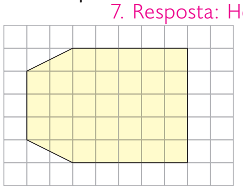
• A atividade **6** promove também parcialmente a **Competência geral 1**, uma vez que o mosaico é visto como ferramenta intermediadora de ensino. Além disso, como enfatizado no enunciado da atividade, os mosaicos são utilizados nos revestimentos de construções e, dessa maneira, aspectos da **Competência específica de Matemática 1** também são contemplados.

7. Analise as malhas quadriculadas.



Juntando a malha **A** com a **E**, obtemos o seguinte polígono. Classifique-o de acordo com a quantidade de lados.

7. Resposta: Hexágono.



8\. a) Respostas: A e B: octógono; D e F: quadrilátero; E e F: heptágono; B e D: heptágono.

8. Considerando as malhas quadriculadas da atividade anterior, responda às questões.

a) Que polígono podemos obter ao juntar adequadamente as malhas:

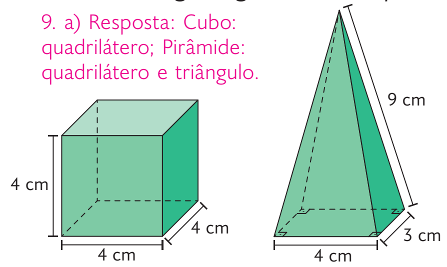
- A e B?
- E e F?
- D e F?
- B e D?

b) Em apenas um caso podemos unir duas malhas e obter um polígono regular. Quais são essas malhas? Qual é o nome do polígono formado?

8\. b) Respostas: A e C; Quadrilátero ou quadrado.

9. Analise as figuras geométricas espaciais.

9\. a) Resposta: Cubo: quadrilátero; Pirâmide: quadrilátero e triângulo.



Cubo.

Pirâmide.

a) Quanto à quantidade de lados, nomeie, em seu caderno, as faces de cada uma dessas figuras geométricas espaciais.

b) A face de alguma dessas figuras é um polígono regular? Se sim, qual seria?

9\. b) Resposta: Sim; o quadrado.

10. A medida do **perímetro** de um polígono é a medida do comprimento de seu contorno. Sabendo disso, determine a medida do comprimento do lado de um:

a) heptágono regular cujo perímetro mede 749 cm.

b) decágono regular cujo perímetro mede 873 cm.

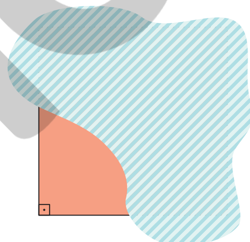
c) octógono regular cujo perímetro mede 524 cm.

d) dodecágono regular cujo perímetro mede 483 cm.

10\. Respostas: a) 107 cm; b) 87,3 cm; c) 65,5 cm; d) 40,25 cm.

11. Parte de um polígono regular foi coberta por uma mancha, como representado a seguir. Qual é a medida de cada um de seus outros ângulos internos?

11\. Resposta: 90°.



- Nas atividades **7** e **8**, proponha aos estudantes que imaginem as peças sendo giradas e movimentadas para que se encaixem de modo a formar um polígono. Se necessário, solicite a eles que analisem os contornos de cada malha para realizar o encaixe de maneira adequada.
- Ao nomear as faces das figuras geométricas planas apresentadas na atividade **9**, os estudantes desenvolvem a habilidade **EF06MA18**. Para complementar esta atividade, leve à sala de aula alguns objetos cujo formato seja semelhante a figuras geométricas planas e peça aos estudantes que nomeiem as faces de cada um deles em relação à quantidade de lados.

Na realização do item **b** da atividade **9** e de toda a atividade **10**, caso seja necessário, relembre com os estudantes a definição de polígono regular mencionada na atividade **5**.

- Na atividade **10**, caso os estudantes apresentem dúvidas em relação a como determinar a medida do perímetro de um polígono, desenhe na lousa uma figura qualquer em formato poligonal apresentando as medidas dos comprimentos dos lados. Feito isso, explique a eles como realizar o cálculo da medida do perímetro e, depois, comente que, nos itens da atividade, todos os polígonos têm lados com mesma medida de comprimento, pois são regulares.
- Antes de realizar a atividade **11**, proponha aos estudantes que resolvam as questões do boxe **Atividade a mais**, que se encontra no rodapé desta página. Ao responder às questões, espera-se que eles percebam a atividade **11** como caso particular do item **b**.

Metodologias ativas

No desenvolvimento da atividade **11**, avalie a possibilidade de utilizar a metodologia ativa **Pensamento do *design***. Para obter informações sobre essa metodologia no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, vá às orientações gerais deste manual.

Atividade a mais

a) Para descobrir a medida de comprimento de todos os lados de um polígono regular, é necessário descobrir a medida de comprimento de, no mínimo, quantos lados desse polígono?

b) Da mesma maneira, para descobrir a medida de todos os ângulos internos de um polígono regular, é necessário descobrir a medida de, no mínimo, quantos ângulos internos desse polígono?

Resoluções e comentários

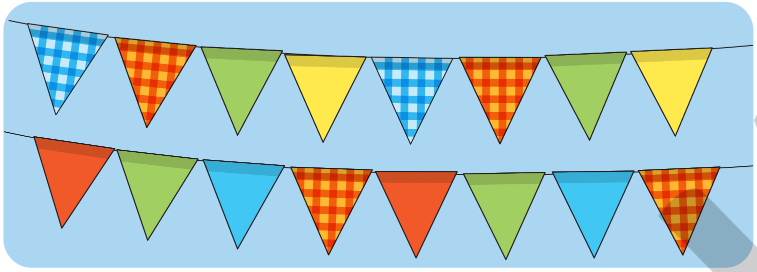
a) Como todos os lados de um polígono regular têm a mesma medida de comprimento, deve-se descobrir a medida de comprimento de apenas um deles.

b) Como todos os ângulos de um polígono regular têm a mesma medida, deve-se obter a medida de apenas um dos ângulos.

- Antes de apresentar o conteúdo desta página, verifique o conhecimento prévio dos estudantes referente aos triângulos. Permita a eles que falem livremente e compartilhem com os colegas suas explicações e conversem entre si, sendo essa uma oportunidade de resgatar o conteúdo já estudado, tornando, assim, o estudo mais significativo.
- Explique aos estudantes que o triângulo equilátero também é isósceles, visto que dois de seus lados têm medidas de comprimento iguais.

Os triângulos

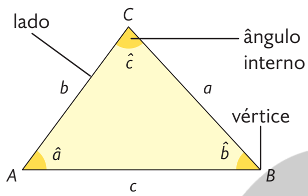
Olhando ao seu redor, você consegue identificar elementos que se pareçam com um triângulo? Muitos objetos têm esse formato ou se assemelham a esse polígono, como é caso das bandeirinhas apresentadas na imagem.



HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

O **triângulo** é um polígono com 3 lados e, consequentemente, 3 vértices e 3 ângulos internos. A seguir estão representados um triângulo e alguns de seus elementos.

Para indicar a medida do comprimento de cada lado, podemos usar a letra minúscula do vértice oposto. E quanto à medida de cada ângulo interno, também podemos usar com a letra minúscula do vértice, porém com circunflexo.

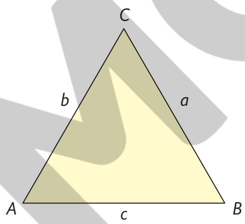


Atenção!

Podemos nomear um triângulo pelas 3 letras maiúsculas de seus vértices. Por exemplo, o triângulo apresentado pode ser chamado triângulo *ABC* ou simplesmente $\triangle ABC$.

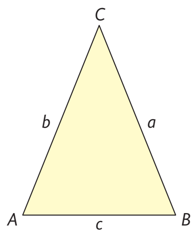
Os triângulos podem ser classificados de acordo com as medidas do comprimento de seus lados.

Equilátero: triângulo cujos lados têm medidas de comprimento iguais.



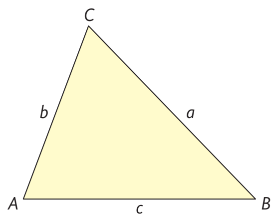
$a = b = c$

Isósceles: triângulo em que pelo menos 2 de seus lados têm medidas de comprimento iguais.



$a = b$

Escaleno: triângulo em que todos os lados apresentam diferentes medidas de comprimento.

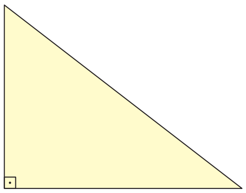


$a \neq b$; $b \neq c$; $c \neq a$

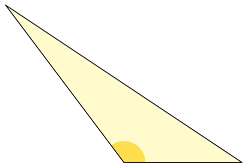
ILUSTRAÇÕES: RAFAEL L. GAION/ ARQUIVO DA EDITORA

Os triângulos também podem ser classificados conforme a medida de seus ângulos internos.

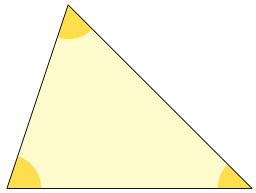
Triângulo retângulo: tem um ângulo reto, ou seja, cuja medida é igual a 90°.



Triângulo obtusângulo: tem um ângulo obtuso, ou seja, cuja medida é maior do que 90°.



Triângulo acutângulo: tem todos os ângulos com medidas menores do que 90°.



ILUSTRAÇÕES: RAFAEL L. GAION/ ARQUIVO DA EDITORA

Questão 2. a) Resposta: Não. Espera-se que os estudantes compreendam que, para um triângulo ser acutângulo, todos os seus ângulos internos devem ser menores do que 90°, ou seja, é impossível ser também um triângulo retângulo, pois um dos ângulos internos do triângulo retângulo mede 90°.

Questão 2. Em sua opinião, é possível um triângulo:

a) acutângulo ser classificado como triângulo retângulo? Justifique sua resposta.

b) obtusângulo ser classificado como triângulo retângulo? Justifique sua resposta.

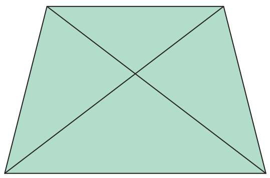
Questão 2. b) Resposta: Não. Espera-se que os estudantes compreendam que, para um triângulo ser obtusângulo, pelo menos um dos seus ângulos internos deve ser maior do que 90°. Desse modo, é impossível que outro ângulo desse triângulo meça 90°, pois a soma das medidas dos ângulos internos de um triângulo é 180°.

Atividades

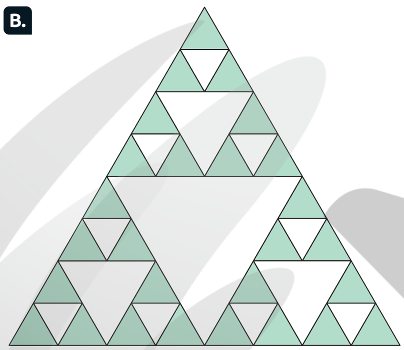
Faça as atividades no caderno.

12. Quantos triângulos podemos identificar em cada item?

A.



B.



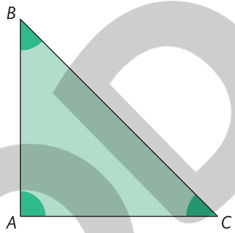
ILUSTRAÇÕES: RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA

12. Respostas: A. 8 triângulos; B. 53 triângulos.

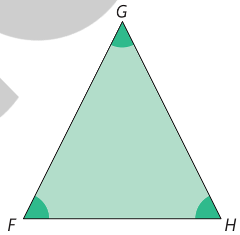
13. No caderno, nomeie os triângulos e identifique os vértices, os lados e os ângulos internos de cada um deles.

13. Respostas nas **orientações ao professor**.

A.



B.



ILUSTRAÇÕES: RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA

Respostas

13. **A.** Nome: Triângulo *ABC*;
Vértices: *A*, *B* e *C*;
Lados: $\overline{AB}$, $\overline{BC}$ e $\overline{CA}$;
Ângulos internos: $\widehat{A}$, $\widehat{B}$ e $\widehat{C}$.

B. Nome: Triângulo *FGH*;
Vértices: *F*, *G* e *H*;
Lados: $\overline{FG}$, $\overline{GH}$ e $\overline{HF}$;
Ângulos internos: $\widehat{F}$; $\widehat{G}$; $\widehat{H}$.

- Na questão **2**, os estudantes devem analisar se há possibilidade da existência de triângulos retângulos que são acutângulos ou obtusângulos, além de justificar suas devidas respostas. Dessa maneira, a habilidade **EF06MA19** é desenvolvida, bem como são abordados aspectos da **Competência geral 4**.

Nesta questão, com base na opinião dos estudantes, converse com eles sobre o **pluralismo de ideias** e a importância de buscar dados científicos para saber mais a respeito de determinado tema. Incentive-os a expor suas opiniões e a respeitar as dos demais, exercitando a empatia e o diálogo. Desse modo, promove-se a **Competência geral 9**.

- Ao realizar as atividades **12** e **13** desta página, os estudantes desenvolvem aspectos da habilidade **EF06MA19**, uma vez que o objetivo é identificar e nomear triângulos.

No item **b** da atividade **12**, comente com os estudantes que os triângulos de cor branca também devem ser considerados.

Algo a mais

- A importante característica de rigidez que os triângulos apresentam permite que sejam muito úteis em construções. Caso julgue necessário, essa importante característica dos triângulos pode ser abordada com os estudantes por meio do vídeo indicado a seguir. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=ltNFzMprQEg. Acesso em: 9 maio 2022.

- Caso não haja réguas para todos os estudantes realizarem a atividade **14**, organize-os em grupos. Além disso, com a finalidade de aproveitar da melhor maneira esta atividade, peça a cada grupo que desenhe no caderno alguns triângulos, variando entre equiláteros, isósceles e escalenos. Feito isso, solicite que realizem a troca com outra equipe para fazer as classificações. Ao final, eles devem verificar se o grupo com o qual trocaram classificou os triângulos corretamente.
- Ao término da atividade **15**, proponha aos estudantes uma troca de experiências com os colegas, compartilhando e discutindo as estratégias utilizadas na resolução. Depois, mostre uma estratégia de classificação conforme indicado a seguir.

> Existe algum ângulo cuja medida é 90°? Se sim, o triângulo é retângulo.

> Existe algum ângulo cuja medida é maior do que 90°? Se sim, o triângulo é obtusângulo. Se não, o triângulo é acutângulo.

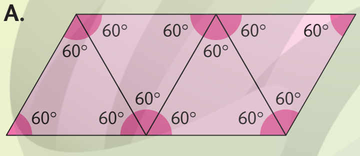
- Realize na prática a atividade **16** com os estudantes. Para isso, providencie com antecedência os materiais necessários, como régua e tesoura com pontas arredondadas. Caso seja necessário, organize a turma em grupos.

Sugestão de avaliação

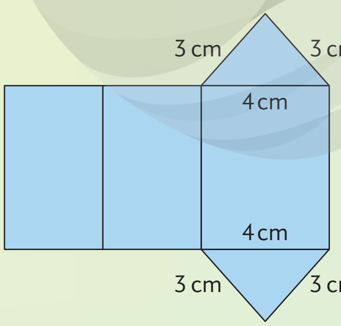
Para avaliar o aprendizado dos estudantes em relação aos conteúdos estudados até o momento, proponha a eles a atividade a seguir, escrevendo-a na lousa.

- Classifique os triângulos representados nas faces das figuras geométricas espaciais cujas planificações estão representadas a seguir.

A.



B.



ILUSTRAÇÕES: JACQUELINE AMADIO/ARQUIVO DA EDITORA

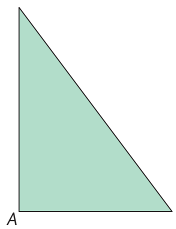
Resoluções e comentários

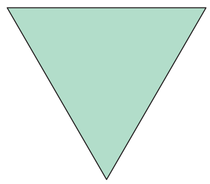
A. Como todas as faces são triângulos cujos ângulos internos medem 60°, os triângulos são equiláteros e, portanto, acutângulos.

B. As faces triangulares representam triângulos isósceles, pois os comprimentos dos lados medem 3 cm, 3 cm e 4 cm, respectivamente.

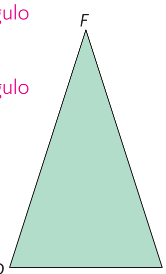
Mais informações sobre avaliações podem ser encontradas no tópico **Avaliação**, nas orientações gerais deste manual.

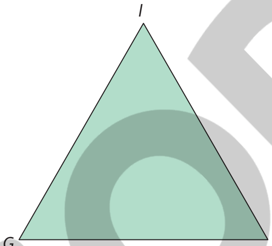
14. Com uma régua, meça o comprimento dos lados de cada triângulo e classifique-o em equilátero, isósceles ou escaleno.

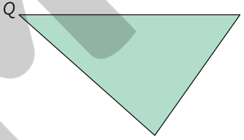




14. Resposta: Triângulo *ABC*: escaleno; triângulo *JKL*: equilátero; triângulo *DEF*: isósceles; triângulo *GHI*: equilátero; triângulo *QRS*: escaleno.







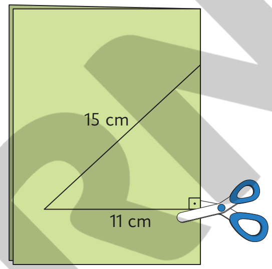
ILUSTRAÇÕES: RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA

15. Em cada item, estão indicadas as medidas dos três ângulos internos de um triângulo. Com base nisso, classifique cada triângulo em retângulo, obtusângulo ou acutângulo.

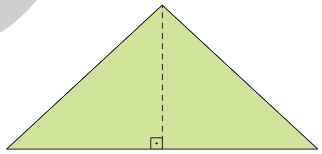
a) 120°, 40° e 20°.
b) 45°, 90° e 45°.
c) 60°, 60° e 60°.
d) 75°, 45° e 60°.

15. Respostas: a) Obtusângulo; b) Retângulo; c) Acutângulo; d) Acutângulo.

16. Paulo dobrou uma folha de papel ao meio e desenhou parte de um triângulo.



Em seguida, recortou a folha e obteve a representação de um triângulo.



ILUSTRAÇÕES: SERGIO LIMA/ ARQUIVO DA EDITORA

a) Qual é a medida do comprimento de cada lado do triângulo que Paulo representou?

b) Com base na medida do comprimento dos lados, classifique o triângulo que Paulo representou.

c) É possível construir um triângulo equilátero com o mesmo procedimento de Paulo? E um triângulo escaleno?

16. Respostas: a) 15 cm, 22 cm e 15 cm; b) Isósceles; c) Sim. Não.

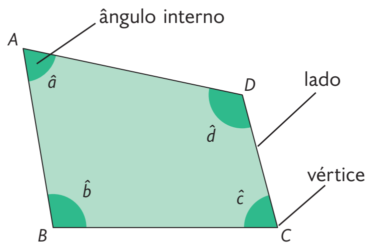
198

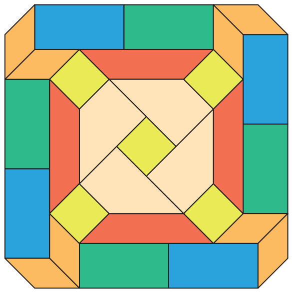
Os quadriláteros

Denise representou alguns polígonos em uma folha de papel. Em seguida, ela recortou essas representações e montou um mosaico.

As figuras que compõem esse mosaico são **quadriláteros**, ou seja, têm 4 lados, 4 vértices e 4 ângulos internos.

Assim como no triângulo, para indicar a medida de cada ângulo interno de um quadrilátero, podemos usar a letra do vértice, porém minúscula e com circunflexo.




HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

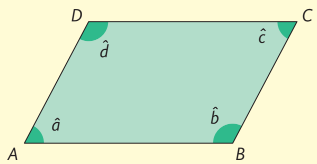
Mosaico montado por Denise.

Atenção!

Podemos nomear um quadrilátero pelas 4 letras maiúsculas de seus vértices. Por exemplo, a figura ao lado pode ser chamada quadrilátero *ABCD*.

De acordo com a medida do comprimento de seus lados, alguns quadriláteros recebem nomes especiais.

Paralelogramo: quadrilátero com 2 pares de lados paralelos.



Em um paralelogramo, as medidas dos ângulos internos opostos são iguais:

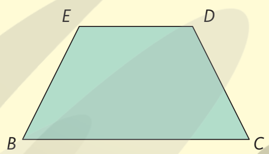
$$\hat{a} = \hat{c};\ \hat{b} = \hat{d}$$

Além disso, os lados opostos têm a mesma medida de comprimento:

$$AB = DC;\ AD = BC$$

Nesse paralelogramo os lados $\overline{AB}$ e $\overline{DC}$ são paralelos, assim como os lados $\overline{AD}$ e $\overline{BC}$.

Trapézio: quadrilátero com apenas 1 par de lados paralelos.



Nesse trapézio os lados $\overline{BC}$ e $\overline{ED}$ são paralelos.

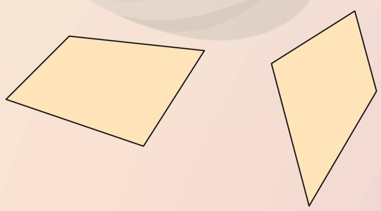
ILUSTRAÇÕES: RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA

Contudo, alguns quadriláteros não são paralelogramos nem trapézios.

Questão 3. Junte-se a um colega e desenhem, cada um em seu caderno, dois quadriláteros que não sejam paralelogramo nem trapézio. Questão 3. Resposta nas **orientações ao professor**.

Resposta

Questão 3. Sugestão de resposta:


JACQUELINE AMADIO/ARQUIVO DA EDITORA

- Antes de apresentar o conteúdo aos estudantes, verifique o conhecimento prévio deles quanto a quadriláteros. Permita a eles que falem livremente, compartilhando suas percepções com os colegas, sendo essa uma oportunidade de resgatar o conteúdo já estudado e de tornar significativo o aprendizado.
- Aproveite que a questão **3** deve ser realizada em dupla e chame a atenção dos estudantes para a importância da empatia, do respeito, da boa convivência social, da não existência de preconceitos e da compreensão e aceitação das necessidades e das limitações dos outros, de modo a promover a saúde mental e a cultura de paz. Caso ache pertinente, promova uma conversa abordando o combate aos diversos tipos de violência, especialmente o *bullying*. Desse modo, trabalha-se a **Competência geral 9**.

Consulte informações a respeito desse assunto no tópico **Cultura de paz e combate ao *bullying***, nas orientações gerais deste manual.

- Ao identificar quadriláteros que não são paralelogramos nem trapézios e expressar, por meio de desenhos, a resposta da questão **3**, trabalha-se a **Competência geral 4**, além de propiciar o desenvolvimento da habilidade **EF06MA20**.

• Para responder adequadamente à questão **4**, o estudante deve identificar e comparar as características de quadrados, retângulos e losangos. Com isso, aspectos da habilidade **EF06MA20** são contemplados e, ao justificar a resposta utilizando a escrita, contempla-se também a **Competência geral 4**.

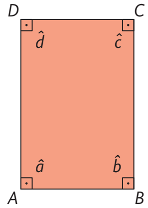
• A seção **Instrumentos e *softwares*** contempla a habilidade **EF06MA22**, além de abordar a **Competência específica de Matemática 5** e a **Competência geral 5**, uma vez que propicia a construção de quadriláteros por meio de ferramentas digitais, nesse caso, o *software* GeoGebra.

Metodologias ativas

Ao desenvolver a seção **Instrumentos e *softwares*** com os estudantes, avalie a possibilidade de utilizar a metodologia ativa **Tiras de classificação**. Para obter informações sobre essa metodologia, vá ao tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

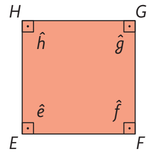
De acordo com suas características, alguns paralelogramos recebem nomes especiais.

Retângulo: paralelogramo com os 4 ângulos internos retos.



$\hat{a} = \hat{b} = \hat{c} = \hat{d} = 90°$

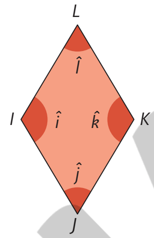
Quadrado: paralelogramo com os 4 ângulos internos retos e os 4 lados com medidas de comprimento iguais.



$\hat{e} = \hat{f} = \hat{g} = \hat{h} = 90°$

$EF = FG = GH = EH$

Losango: paralelogramo com os 4 lados com medidas de comprimento iguais.



$IJ = JK = KL = IL$

ILUSTRAÇÕES: RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA

Questão 4. Todo quadrado pode ser classificado como:

a) retângulo? Justifique sua resposta.

b) losango? Justifique sua resposta.

Questão 4. a) Resposta: Sim, pois para ser retângulo é necessário ser paralelogramo com os 4 ângulos internos retos, o que corresponde às características dos quadrados.

Questão 4. b) Resposta: Sim, pois para ser losango é necessário ser paralelogramo com os 4 lados com medidas iguais, o que corresponde às características dos quadrados.

Instrumentos e *softwares*

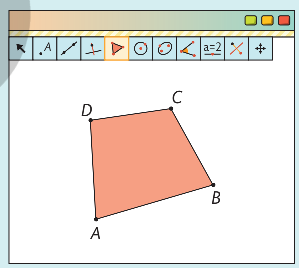
Construindo quadriláteros no GeoGebra

Siga as orientações do professor e estes passos para construir um quadrilátero qualquer e um paralelogramo no GeoGebra.

Quadrilátero qualquer

1º Com a ferramenta **Ponto**, marque 4 pontos quaisquer A, B, C e D, de modo que os quatro não estejam alinhados.

2º Com a ferramenta **Polígono**, clique sobre os pontos A, B, C, D e A, nessa ordem.

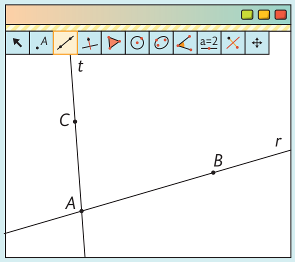


SERGIO LIMA/ARQUIVO DA EDITORA

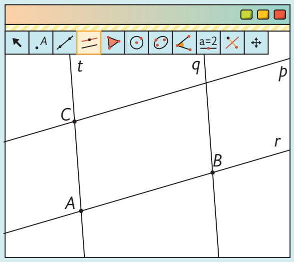
Paralelogramo

1º Clique com a ferramenta **Ponto** marcando 3 pontos quaisquer *A*, *B* e *C*, de modo que os três não estejam alinhados.

2º Com a ferramenta **Reta**, trace as retas *r* e *t* que passam por *A* e *B*, e por *A* e *C*, respectivamente.

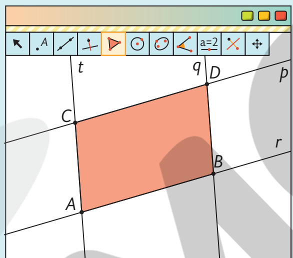


3º Trace uma reta *p*, paralela à *r*, passando por *C*, e uma reta *q*, paralela à *t*, passando por *B*, conforme vimos na página **186**.



4º Com a ferramenta **Interseção de dois objetos**, clique sobre a reta *p* e, depois, sobre a reta *q* para marcar o ponto *D*.

5º Com a ferramenta **Polígono**, construa o paralelogramo *ABDC*.



ILUSTRAÇÕES: SERGIO LIMA/ARQUIVO DA EDITORA

Faça o teste: Com a ferramenta **Ângulo**, meça os ângulos internos do paralelogramo construído e verifique se as medidas dos ângulos opostos são iguais. Além disso, usando a ferramenta **Mover**, arraste os pontos *A*, *B* ou *C* para verificar se o quadrilátero *ABDC* continua sendo um paralelogramo.

- É possível desenvolver o trabalho com esta seção utilizando o GeoGebra, um *software* de geometria dinâmica com conceitos de Geometria e Álgebra. Nesse programa, são feitas diversas construções geométricas com pontos, retas, circunferências e outras curvas, considerando as relações entre os elementos envolvidos, como posição relativa, pertinência e interseção.

Utilizado em escolas e universidades de diversos países, esse *software* pode ser obtido gratuitamente e está disponível em vários idiomas, inclusive em português. O *download* pode ser feito no *site* disponível em: https://www.geogebra.org. Acesso em: 22 abr. 2022.

Caso esta seção seja aplicada no laboratório de informática da escola, certifique-se de que todos os computadores estejam com o *software* instalado. Para isso, sugerimos acessar a versão *on-line* do GeoGebra, disponível no mesmo *site*.

• A atividade **17** contribui para o desenvolvimento da habilidade **EF06MA20**, visto que os estudantes devem realizar a medição dos comprimentos dos lados de cada quadrilátero e, em seguida, identificar quais são retângulos, losangos ou quadrados.

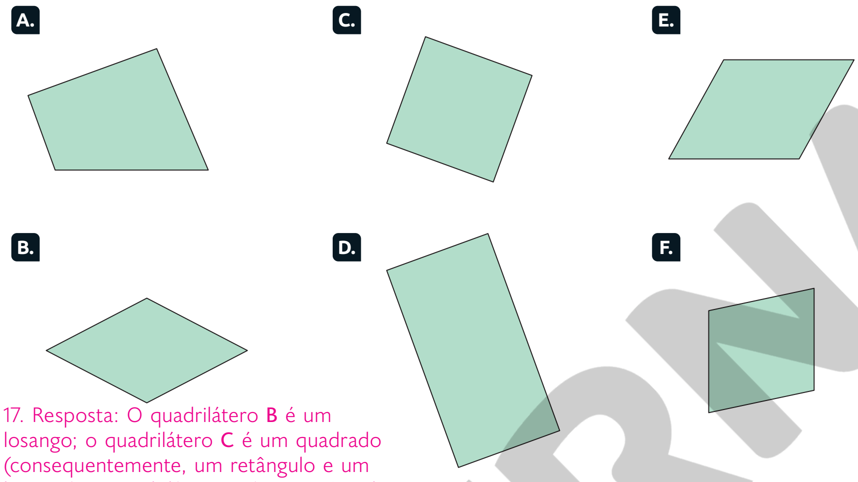
Da mesma maneira, a atividade **18** contempla aspectos da habilidade **EF06MA20**, uma vez que os estudantes devem associar e identificar os quadriláteros que correspondem às informações apresentadas. Oriente-os a utilizar a malha quadriculada para verificar o paralelismo entre os pares de lados de cada quadrilátero.

Para ampliar o desenvolvimento desta atividade, organize os estudantes em duplas para que possam compartilhar um com os outros as estratégias utilizadas.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

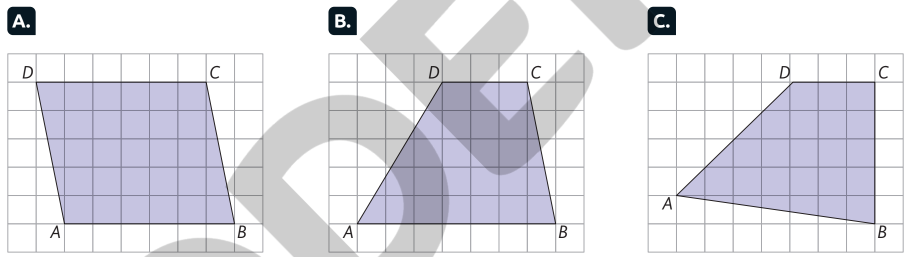
17. Com os instrumentos de medida adequados, verifique se entre os quadriláteros a seguir há algum retângulo, losango ou quadrado. Depois, classifique-os.



ILUSTRAÇÕES: RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA

17. Resposta: O quadrilátero **B** é um losango; o quadrilátero **C** é um quadrado (consequentemente, um retângulo e um losango); o quadrilátero **D** é um retângulo.

18. Considere os quadriláteros representados nas malhas quadriculadas a seguir.



ILUSTRAÇÕES: RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA

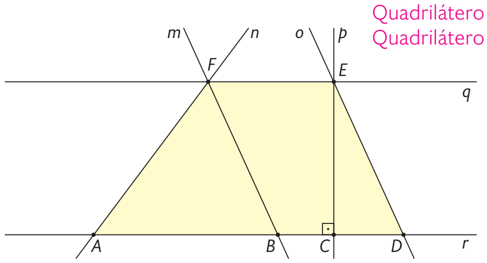
Associe no caderno cada quadrilátero a uma das informações a seguir, escrevendo a letra e o número correspondentes. 18. Resposta: **A**-**3**; **B**-**2**; **C**-**1**.

1. Quadrilátero sem pares de lados paralelos, ou seja, não é paralelogramo nem trapézio.

2. Quadrilátero apenas com os lados $\overline{AB}$ e $\overline{CD}$ paralelos, ou seja, é um trapézio.

3. Paralelogramo com lado $\overline{AD}$ paralelo ao lado $\overline{BC}$ e lado $\overline{AB}$ paralelo ao lado $\overline{CD}$.

19. Nomeie os quadriláteros que podemos identificar na figura. Em seguida, classifique cada um deles em paralelogramo ou trapézio. 19. Resposta: Quadrilátero *ADEF*: trapézio; Quadrilátero *ACEF*: trapézio; Quadrilátero *BDEF*: paralelogramo; Quadrilátero *BCEF*: trapézio.



RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA

Atenção!

As retas *m* e *o* são paralelas, assim como as retas *q* e *r*.

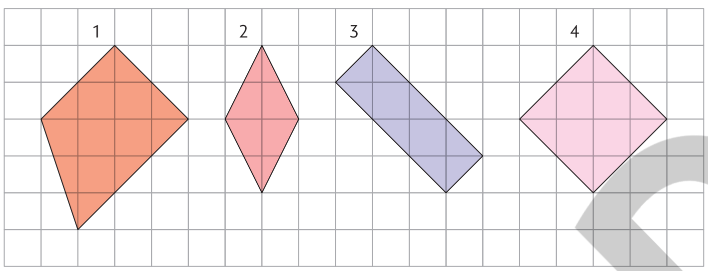
20. No caderno, associe cada quadrilátero representado na malha quadriculada a um único nome. Para isso, escreva a letra e o número correspondentes.
20. Resposta: A-4; B-3; C-2; D-1.

A. Quadrado

B. Retângulo

C. Losango

D. Trapézio



RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA

21. Classifique as afirmações em verdadeira ou falsa. Em seguida, reescreva as falsas em seu caderno corrigindo-as. 21. a) Resposta: Falsa. Sugestão de correção: Todo quadrado é um retângulo, mas nem todo retângulo é um quadrado.

a) Todo retângulo é um quadrado, mas nem todo quadrado é um retângulo.

b) Existem losangos que são retângulos. 21. b) Resposta: Verdadeira.

c) Alguns trapézios podem ser classificados como paralelogramos. 21. c) Resposta: Falsa. Sugestão de correção: Os trapézios não podem ser classificados como paralelogramos.

d) Todo quadrado é um losango, mas nem todo losango é um quadrado. 21. d) Resposta: Verdadeira.

e) Existem retângulos que são losangos. 21. e) Resposta: Verdadeira.

f) Alguns paralelogramos podem ser classificados como trapézios. 21. f) Resposta: Falsa. Sugestão de correção: Os paralelogramos não podem ser classificados como trapézios.

22. Utilizando o GeoGebra, construa: 22. Respostas na seção **Resoluções**.

a) um quadrilátero qualquer. **b)** um paralelogramo. **c)** um trapézio.

- As atividades **19**, **20** e **21** abordam aspectos da habilidade **EF06MA20** da BNCC, pois propõem que o estudante classifique, nomeie e identifique quadriláteros.

Durante a realização da atividade **19**, oriente os estudantes a usar o paralelismo das retas *m* e *o*, e *q* e *r* para classificar os polígonos *BDEF* e *ADEF*.

Oriente-os a utilizar a malha quadriculada para que verifiquem as medidas de comprimentos dos lados e identifiquem o paralelismo entre os pares de lados de cada quadrilátero na atividade **20**.

- Após o término da atividade **21**, incentive os estudantes a desenhar no caderno retângulos, trapézios, losangos e quadrados. Em seguida, verifique se os desenhos ficaram corretos.

- A atividade **22** desenvolve a habilidade **EF06MA22**, além de propiciar o trabalho com a **Competência geral 5** e a **Competência específica de Matemática 5**. pois o estudante deve construir quadriláteros utilizando o *software* GeoGebra.

Metodologias ativas

Ao final desta unidade, avalie a possibilidade de utilizar a metodologia ativa **Escrita rápida**. Para obter informações sobre essa metodologia, vá ao tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

203

1. Objetivo

- Avaliar se os estudantes reconhecem o padrão em uma sequência de polígonos.

Como proceder

- Verifique se os estudantes compreenderam que, na sequência apresentada, cada polígono à direita tem dois lados a menos do que o anterior. Assim, a sequência das quantidades de lados é 14, 12, 10, 8, 6,...

Ao descobrir o padrão de uma sequência, os estudantes desenvolvem o **raciocínio lógico-matemático**.

2. Objetivo

- Conferir se os estudantes classificam polígonos que formam as planificações apresentadas.

Como proceder

- Caso os estudantes apresentem dificuldade, retome o quadro estudado na página **192**.

3. Objetivo

- Avaliar se os estudantes classificam triângulos de acordo com suas respectivas características.

Como proceder

- Caso os estudantes apresentem dificuldade, retome as explicações acerca das classificações de triângulos presentes nas páginas **196** e **197**.

4. Objetivo

- Avaliar se os estudantes identificam quantos triângulos e quantos quadriláteros há nas planificações das figuras geométricas espaciais apresentadas.

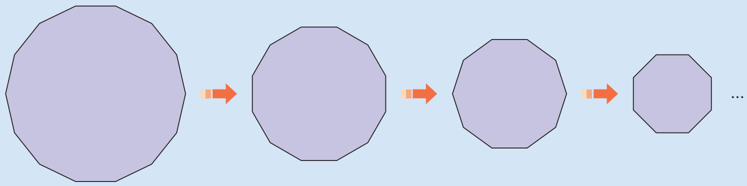
Como proceder

- Caso os estudantes apresentem dificuldade, avalie a possibilidade de levar para a sala de aula a representação física de algumas figuras geométricas espaciais para que possam manuseá-las.

O que eu estudei? Faça as atividades em uma folha de papel avulsa.

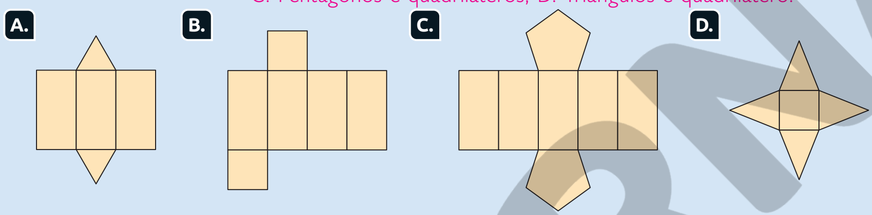
4. Respostas: A. Triângulos: seis; Quadriláteros: nenhum; B. Triângulos: dois; Quadriláteros: três; C. Triângulos: quatro; Quadriláteros: um; D. Triângulos: nenhum; Quadriláteros: cinco.

1. Descubra o padrão da sequência e, em uma folha de papel avulsa, escreva os nomes dos dois polígonos seguintes. 1. Resposta: Hexágono e quadrilátero.



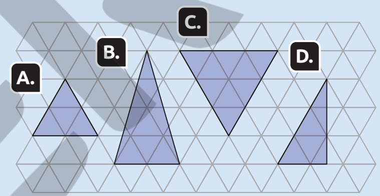
ILUSTRAÇÕES: RAFAEL L. GAION/ ARQUIVO DA EDITORA

2. De acordo com a quantidade de lados, classifique os polígonos que formam cada planificação a seguir. 2. Respostas: A. Triângulos e quadriláteros; B. Quadriláteros; C. Pentágonos e quadriláteros; D. Triângulos e quadrilátero.



ILUSTRAÇÕES: RAFAEL L. GAION/ ARQUIVO DA EDITORA

3. Usando os instrumentos que julgar necessário, classifique os triângulos da malha triangular ao lado conforme a medida do comprimento de seus lados e a medida de seus ângulos internos.



RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA

Atenção! A malha é formada apenas por triângulos equiláteros.

3. Resposta: Triângulo **A**: equilátero e acutângulo; Triângulo **B**: isósceles e acutângulo; Triângulo **C**: equilátero e acutângulo; Triângulo **D**: escaleno e retângulo.

4. Em uma folha de papel avulsa, escreva quantos triângulos e quantos quadriláteros há na planificação de cada figura geométrica espacial representada a seguir.

ILUSTRAÇÕES: RAFAEL L. GAION/ ARQUIVO DA EDITORA

5. Classifique as afirmações a seguir em verdadeira ou falsa. Depois, em uma folha de papel avulsa, reescreva as falsas corrigindo-as.

a) O paralelogramo é um quadrilátero com apenas 1 par de lados paralelos.

b) O trapézio é um quadrilátero com apenas 1 par de lados paralelos. 5. b) Resposta: Verdadeira.

c) Todo quadrado é também losango. 5. c) Resposta: Verdadeira.

d) O retângulo é um paralelogramo que tem os 4 lados com as medidas de comprimento iguais. 5. d) Resposta: Falsa. Sugestão de correção: O retângulo é um paralelogramo com os 4 ângulos internos retos.

5. a) Resposta: Falsa. Sugestão de correção: O paralelogramo é um quadrilátero com 2 pares de lados paralelos.

204

---

5. Objetivo

- Avaliar se os estudantes reconhecem os quadriláteros e suas respectivas classificações, com base em características específicas.

Como proceder

- Caso os estudantes apresentem dificuldades, peça a eles que elaborem contraexemplos para as sentenças falsas.

UNIDADE

10 Grandezas e medidas


LORD N/SHUTTERSTOCK

Mãe e filha retratadas ao preparar uma receita, seguindo as orientações sobre as medidas necessárias dos ingredientes.

Agora vamos estudar...

- medidas de comprimento;
- medidas de massa;
- medidas de tempo;
- medidas de temperatura;
- medidas de área;
- medidas de capacidade;
- medidas de volume.

- Converse com os estudantes e questione-os se já seguiram ou já ajudaram alguém a preparar uma receita. Na cozinha, é preciso estar atento aos detalhes, como a separação dos ingredientes, o modo de preparo e a medida do tempo de cozimento. Comente com eles que, principalmente na confeitaria, as receitas são bem rigorosas e devem ser seguidas à risca para chegar ao resultado esperado, sobretudo quando duplicadas ou mesmo reduzidas à metade, com base nas medidas padronizadas.

Incentive os estudantes a pesquisar receitas em revistas, jornais e na internet, a fim de destacar nelas as grandezas comprimento, massa, tempo, temperatura, área, capacidade e volume, nas diversas situações do cotidiano. Desse modo, eles são levados a estabelecer relação entre a foto da abertura e os conteúdos que serão estudados nesta unidade.

Metodologias ativas

A fim de desenvolver o trabalho com esta página de abertura, avalie a possibilidade de utilizar a metodologia ativa **Abordagem por pares**. Obtenha informações referentes a essa metodologia no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

Com o objetivo de avaliar o conhecimento prévio dos estudantes a respeito dos conteúdos a serem estudados, leve-os, se possível, à quadra de esportes e peça que meçam o comprimento dos lados dela utilizando passos. Em seguida, peça que respondam às seguintes perguntas:

a) Utilizando seu passo como unidade de medida, quais são as medidas de comprimento e largura da quadra?

b) Compare suas respostas com as dos colegas. Vocês chegaram às mesmas respostas? Justifique sua resposta.

Resoluções e comentários

a) A resposta a esta questão depende do tamanho de cada passo do estudante.

b) Espera-se que os estudantes respondam que não, pois as medidas de comprimento dos passos de cada um são diferentes umas das outras.

- Aproveite estas questões e comente com eles que o passo não é uma unidade de medida de comprimento padronizada, pois cada pessoa pode obter uma medida diferente para o mesmo objeto, por exemplo.

É possível obter informações sobre avaliações no tópico **Avaliação**, nas orientações gerais deste manual.

Objetivos da unidade

- Conhecer unidades de medida não padronizadas.
- Identificar o metro como unidade padrão de medida de comprimento.
- Reconhecer os múltiplos e os submúltiplos do metro.
- Realizar conversão de unidades de medida de comprimento, massa, tempo e capacidade.
- Identificar instrumentos e unidades de medida de comprimento mais adequadas para medir cada objeto.
- Resolver e elaborar situações-problema utilizando as grandezas comprimento, massa, tempo, temperatura, área, capacidade e volume.
- Interpretar, descrever e desenhar plantas baixas e vistas aéreas.
- Calcular o perímetro de uma figura geométrica plana.
- Identificar a unidade de medida adequada para expressar a massa de objetos.
- Relacionar os dias da semana com os do mês usando um calendário.
- Identificar as horas em um relógio analógico e digital.
- Transformar medidas de tempo de horas em minutos e de minutos em segundos.
- Reconhecer e compreender unidades de medida de temperatura.
- Reconhecer o metro quadrado (m^2) como unidade de medida de área padrão.
- Reconhecer os múltiplos e os submúltiplos do metro quadrado (m^2) .
- Compreender a proporcionalidade entre a medida do perímetro e a medida do comprimento do lado do quadrado.
- Reconhecer o metro cúbico (m^3) como unidade de medida padrão do volume.
- Reconhecer o litro como unidade de medida de capacidade padrão.
- Reconhecer o mililitro (mL) como o submúltiplo do litro.
- Relacionar unidades de medida de capacidade e de volume.

Medidas de comprimento

Para medir, por exemplo, o comprimento de terrenos, a altura de pessoas ou a largura de construções, tem-se o **metro** como unidade de medida padronizada. Mas nem sempre foi assim! Antigamente, as unidades de medida eram baseadas em partes do corpo do rei, como o pé, o palmo, o passo e a jarda. Para um melhor entendimento, analise nas imagens as indicações dessas unidades no corpo de Henrique.

FOTOS: JANAINA OLIVEIRA/ASC IMAGENS

Imagens não proporcionais entre si.

Atenção!

Por volta do ano 1100, o rei Henrique determinou que a jarda correspondia à medida da distância que ia do seu nariz até a extremidade do seu polegar, com o braço estendido.

Porém, sem um padrão que fosse adotado por todos ou pela maioria dos países, havia confusão nas transações comerciais – imagine um país usando como referência as partes do corpo do rei rival. Por isso, atualmente existem unidades de medida padronizadas.

Além do metro, têm-se os submúltiplos, como o **centímetro** (cm) e o **milímetro** (mm), e os múltiplos, como o **quilômetro** (km).

1 m = 100 cm

1 cm = 10 mm

1 km = 1000 m

206

Justificativas

Os conteúdos de **Grandezas e Medidas** desta unidade são relevantes para que os estudantes compreendam e ampliem seus conhecimentos acerca de diversas grandezas como comprimento, massa, área, tempo, temperatura, volume, capacidade e suas respectivas unidades de medida padronizadas ou não, suas relações e transformações. Com o estudo desta unidade, espera-se propiciar aos estudantes a oportunidade de perceber que essas grandezas e suas respectivas unidades de medida estão presentes em inúmeras situações, tanto na vida cotidiana quanto nas diferentes áreas de conhecimento.

- Antes de apresentar o conteúdo desta página, verifique o conhecimento dos estudantes relacionado a medidas de comprimento. Deixe que eles deem suas explicações e conversem entre si, tendo a oportunidade de resgatar o conhecimento prévio.

Conversão de unidades de medida de comprimento

O metro e suas unidades derivadas constituem o sistema métrico, com os quais medimos os comprimentos. No quadro estão representados os múltiplos e submúltiplos do metro.

· 10 · 10 · 10 · 10 · 10 · 10

quilômetro (km)	hectômetro (hm)	decâmetro (dam)	metro (m)	decímetro (dm)	centímetro (cm)	milímetro (mm)
0,001	0,01	0,1	1	10	100	1000

: 10 : 10 : 10 : 10 : 10 : 10

Esse quadro nos diz que 1 m = 0,001 km, 1 m = 0,1 dam, 1 m = 10 dm, e assim por diante. Com base nessas informações, podemos converter uma unidade de medida em outra.

- Converter 12 dam em decímetro.

$$12\ \text{dam} \xrightarrow{\cdot\ 100} 1200\ \text{dm}$$

12 dam = 1200 dm

- Converter 25 mm em metro.

$$25\ \text{mm} \xrightarrow{:\ 1000} 0{,}025\ \text{m}$$

25 mm = 0,025 m

A escolha da unidade de medida mais adequada é feita de acordo com o comprimento a ser medido.

Questão 1. Qual unidade você usaria para expressar a medida do comprimento de uma caneta? E para expressar a medida do comprimento de um campo de futebol?
Questão 1. Resposta pessoal. Sugestão de resposta: Centímetro. Metro.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

1. Escreva no caderno a unidade de medida de comprimento mais adequada para expressar a medida da: 1. Sugestão de respostas: a) m; b) km; c) mm; d) cm ou m; e) m.

a) altura de uma árvore;

b) distância entre duas cidades;

c) espessura de uma grafite de lapiseira;

d) altura de uma pessoa;

e) altura de um prédio.

2. Em uma folha de papel sulfite ou no caderno, desenhe o contorno de uma de suas mãos aberta ao máximo. Em seguida, com uma régua, determine, em centímetro, a medida do comprimento de seu palmo.
Junte-se a um colega e comparem as medidas obtidas. O que puderam concluir?
2. Resposta pessoal.

- Antes de apresentar as explicações teóricas a respeito das unidades de medidas de comprimentos e de suas conversões, proponha aos estudantes que discutam em pequenos grupos e resolvam no caderno a questão **1** e a atividade **1**. Assim, oportunizando que eles apresentem suas ideias, aborda-se a **Competência geral 4**, pois essa abordagem favorece momentos para comunicar e partilhar informações, experiências e ideias matemáticas.

Aproveite as discussões em grupo e os momentos coletivos e oriente os estudantes sobre a importância da empatia, do respeito, da boa convivência social, da não existência de preconceitos e da compreensão e aceitação das necessidades e limitações dos outros, de modo a promover a saúde mental e a cultura de paz. Se achar conveniente, converse com eles sobre o combate aos diversos tipos de violência, especialmente o *bullying*. Obtenha informações a respeito desse assunto no tópico **Cultura de paz e combate ao *bullying*** nas orientações gerais deste manual.

Exercitando a empatia, o diálogo, a resolução de possíveis conflitos e a cooperação entre eles, contempla-se a **Competência geral 9** e desenvolve-se um ambiente propício para a aprendizagem.

- A questão **1** e a atividade **1** permitem que sejam feitas as comparações entre diferentes unidades de medidas de comprimento, favorecendo a realização de estimativas e conversões entre as unidades.

Metodologias ativas

Ao trabalhar com as atividades desta unidade, avalie a possibilidade de utilizar a metodologia ativa **Pensar-conversar-compartilhar**. É possível obter informações sobre essa metodologia no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

- A atividade 2 da página anterior, e a atividade 3 desta página, requerem o uso de réguas. Caso não tenha uma para cada estudante, reúna-os em grupos para executar essas atividades.
- A atividade **2** propõe que os estudantes verifiquem as diferenças na medida do comprimento do palmo entre as pessoas e, assim, percebam o motivo pelo qual foi necessário determinar uma unidade padrão de medida de comprimento.

Para a realização desta atividade, forme pequenos grupos, de modo que os estudantes possam comparar a diferença entre as medidas de seus palmos usando a unidade centímetro. Depois, solicite que socializem seus resultados para a turma e escreva na lousa as medidas obtidas por alguns deles, deixando que percebam as diferenças entre elas.

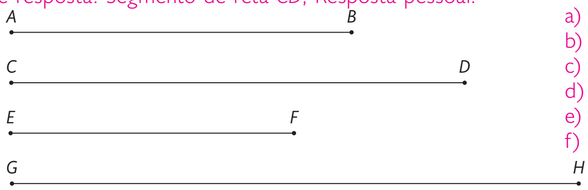
O objetivo da atividade **3** é estimar e medir o comprimento de segmentos de retas com uma régua. Para tirar melhor proveito desta atividade, peça aos estudantes que estimem não somente a medida do comprimento dos segmentos de reta, mas também as medidas de comprimentos de outros objetos, a fim de que construam a noção do metro e de seus múltiplos e submúltiplos.

Anote na lousa as estimativas de alguns estudantes e, em seguida, peça que usem a régua para conferir se estão corretas. Além disso, discuta com eles a importância de estimar medidas no cotidiano.

- A atividade **4** tem como proposta a conversão de unidades de comprimento. Ela permite que os estudantes compreendam a equivalência entre as unidades e como é constituído o sistema métrico. Para complementar esta atividade, peça aos estudantes que citem outros objetos cuja extensão possa ser medida usando as diferentes unidades de comprimento do sistema métrico.
- A atividade **5** apresenta vários instrumentos usados para medir comprimentos e permite mais de uma resposta para cada item, o que é um ponto importante de discussão com a turma. Verifique se os estudantes conhecem os instrumentos que aparecem e se têm algum deles em casa. Se possível, leve alguns deles para a sala de aula para que eles manuseiem e percebam sua utilidade. Verifique também se os estudantes compreenderam o significado da expressão "margem de erro menor do que 1 mm".

3. Entre os segmentos de reta a seguir, **estime** qual deles tem 8 cm de comprimento.
3. Sugestão de resposta: Segmento de reta *CD*; Resposta pessoal.

ILUSTRAÇÕES: RAFAEL L. GAION/ ARQUIVO DA EDITORA



4. Respostas:
a) 426 cm = 4,26 m;
b) 250 m = 25 dam;
c) 15 mm = 0,15 dm;
d) 0,025 dam = 25 cm;
e) 0,52 hm = 52 m;
f) 42 km = 4 200 dam.

Agora, use uma régua para conferir se sua estimativa está correta.

4. Copie e complete os itens substituindo cada ■ pelo número adequado.

a) 426 cm = ■ m　　**c)** 15 mm = ■ dm　　**e)** ■ hm = 52 m
b) 250 m = ■ dam　　**d)** ■ dam = 25 cm　　**f)** 42 km = ■ dam

5. A seguir estão representados alguns instrumentos utilizados para medir comprimentos.

Imagens não proporcionais entre si.

POGONICI/SHUTTERSTOCK

Fita métrica.

SEREGAM/SHUTTERSTOCK

Trena.

MAGIC OVEN/SHUTTERSTOCK

Micrômetro.

NITO/SHUTTERSTOCK

Metro articulado.

RICHARD PETERSON/ SHUTTERSTOCK

Régua.

SIMONE N/SHUTTERSTOCK

Paquímetro.

Atenção!
O **paquímetro** e o **micrômetro** são instrumentos utilizados para medir pequenos comprimentos que exigem precisão, com margens de erro menores do que 1 mm.

Considerando os instrumentos apresentados, escreva no caderno qual é o mais adequado para medir:

a) o comprimento de uma sala;
b) a cintura de uma pessoa;
c) a espessura de um parafuso;
d) o comprimento de um segmento de reta;
e) a altura de uma porta;
f) a espessura de um vidro.

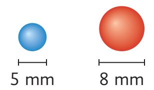
5. Sugestão de respostas: a) Trena ou metro articulado; b) Fita métrica; c) Micrômetro ou paquímetro; d) Régua; e) Trena ou metro articulado; f) Micrômetro ou paquímetro.

6. Clarice é atleta e corre diariamente. Em um dia de treino ela correu uma distância cuja medida foi 8 km e 250 m de comprimento. Qual é a medida do comprimento dessa distância em metros?

6. Resposta: 8 250 m.

7. Patrícia vai usar as contas representadas a seguir para confeccionar dois colares cujos comprimentos medem, cada qual, 40 cm.

RAFAEL L. GAION/ ARQUIVO DA EDITORA

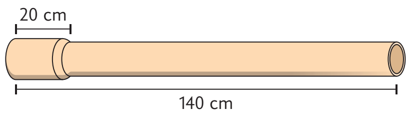


Um dos colares terá apenas contas azuis, uma ao lado da outra, e o outro terá apenas contas vermelhas. Quantas contas azuis serão usadas na confecção de um dos colares? E quantas contas vermelhas são necessárias na confecção do outro colar?

7. Respostas: 80 contas azuis; 50 contas vermelhas.

8. Para determinado trabalho, um encanador precisa emendar 4 pedaços de cano, como o representado a seguir.

HELOÍSA PINTARELLI/ ARQUIVO DA EDITORA



Atenção!

Ao resolver esta atividade, não se esqueça de descontar a medida do comprimento das emendas do cano, que nesse caso é 20 cm.

Qual é a medida aproximada do comprimento dos 4 pedaços de cano emendados?

8. Resposta: Aproximadamente 500 cm.

9. A corrida internacional de São Silvestre acontece todos os anos na cidade de São Paulo, desde 1925. Sabendo que a distância do percurso da prova mede 15 km e que um corredor já percorreu 3 850 m da prova, qual é a medida da distância, em quilômetros, que falta para ele cumprir a corrida?

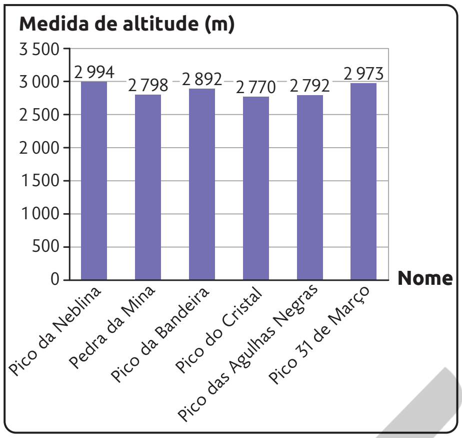
9. Resposta: 11,15 km.

10. Felipe comprou um rolo de papel *kraft* cuja embalagem indica a medida de 12 m de comprimento. Se ele pretende cortar tiras medindo 60 cm de comprimento, quantas tiras ele vai cortar?

10. Resposta: 20 tiras.

11. Considere as informações do gráfico a seguir.

Pontos mais altos do Brasil – 2022



RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA

Fonte de consulta: BRASIL. Ministério do planejamento, orçamento e gestão. *Anuário estatístico do Brasil*. Rio de Janeiro: IBGE, 2013, v. 73. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/20/aeb_2013.pdf. Acesso em: 11 jan. 2022.

Atenção!

A altitude é a medida da altura em relação ao nível do mar.

a) Qual é o ponto mais alto do Brasil?

b) Qual é a medida da altitude do Pico da Bandeira?

c) Qual é a medida da altitude do Pico das Agulhas Negras? E a da Pedra da Mina?

d) Entre os picos, qual deles apresenta a medida de altitude mais próxima de 3 km?

e) De acordo com as informações do gráfico, **elabore** um problema. Depois, dê o problema que você fez para um colega resolver e, ao final, verifiquem se a resposta está correta.

11. Respostas: a) Pico da Neblina; b) 2 892 m; c) 2 792 m; 2 798 m; d) Pico da Neblina; e) Resposta pessoal.

- Na atividade **6**, é preciso converter 8 km em 8 000 m e adicionar essa medida aos 250 m.

Esta atividade aborda o tema contemporâneo transversal **Saúde** e a **Competência geral 8**, que recomendam o cuidado com a saúde física. Além disso, ela pode ser articulada com o componente curricular de **Educação Física**. Para isso, converse com o professor desse componente antecipadamente e preparem uma aula em conjunto, a fim de explorar os benefícios da corrida para a saúde e o bem-estar.

- A atividade **7** requer a conversão de 40 cm em 400 mm, ou os 5 mm e os 8 mm, respectivamente, em 0,5 cm e em 0,8 cm. Se julgar pertinente, apresente outras medidas para a conversão.
- Se os estudantes não compreenderem a atividade **8**, faça um esboço na lousa da representação gráfica do cano e de suas emendas.
- A atividade **9** complementa a **6**, tanto na questão da conversão entre as unidades m e km quanto no contexto da prova de corrida São Silvestre, que está diretamente ligado aos cuidados com a saúde física, abordando o tema contemporâneo transversal **Saúde** e a **Competência geral 8.**

Metodologias ativas

Para desenvolver o trabalho com as atividades **6** e **9**, avalie a possibilidade de utilizar a metodologia ativa **Caminhada na galeria**. Obtenha informações sobre essa metodologia no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

- Na atividade **10**, a resolução requer a conversão de 12 m em 1 200 cm ou de 60 cm em 0,6 m. Se os estudantes apresentarem dificuldade, sugira outras situações semelhantes.
- Na atividade **11**, incentive a pesquisa de mais informações relacionadas ao assunto abordado e desenvolver a **leitura inferencial**, promovendo o desenvolvimento da **Competência geral 10**. Sugira aos estudantes que, em duplas, pesquisem mais sobre os pontos mais altos do Brasil indicados no gráfico, anotando as informações que julgarem mais interessantes. Com isso, terão a oportunidade de desenvolver a curiosidade, a investigação e a criatividade, aspectos que abordam a **Competência geral 2**.

Permita que os estudantes troquem opiniões e exercitem sua capacidade de **argumentação**, de empatia, de diálogo, de cooperação, contemplando a **Competência geral 9**. Disponibilize outros textos complementares a essa temática, para que eles possam aprofundar seus conhecimentos e ter mais subsídios de posicionamento crítico e argumentativo perante os colegas.

• O trabalho com a atividade **12** está diretamente ligado à habilidade **EF06MA28**, pelo fato de solicitar dos estudantes a interpretação, a descrição e o desenho da planta baixa de uma casa, possibilitando que estabeleçam conexões entre conceitos matemáticos e objetos ou situações do cotidiano.

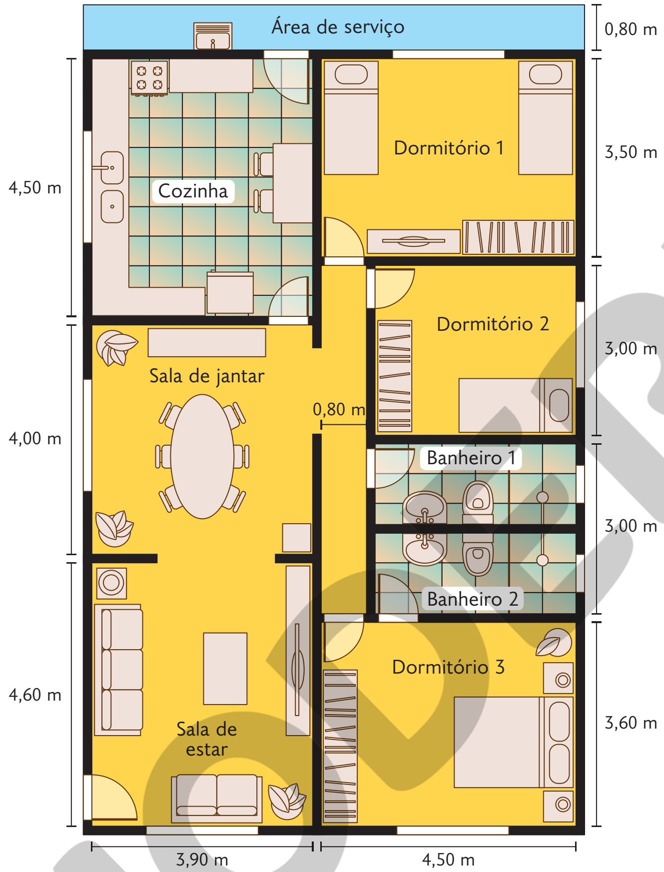
Se for possível, leve para a sala de aula outras plantas baixas impressas ou digitalizadas e use um projetor de imagem para que os estudantes as analisem. Esta atividade permite que os estudantes reconheçam a Matemática como uma ciência que contribui para a solução de problemas do mundo do trabalho, como na construção civil, e para a compreensão de conhecimentos construídos historicamente sobre o mundo físico, abordando a **Competência geral 1** e a **Competência específica de Matemática 1**. O item **a**, em especial, possibilita a interação cooperativa entre os pares, envolvendo planejar, pesquisar e identificar aspectos consensuais ou não no que se refere aos elementos presentes na planta baixa. Com isso, é possível desenvolver a **Competência específica de Matemática 8**.

• Para tirar melhor proveito da atividade desta página, aproveite o fato de ela ser realizada em dupla e ressalte a importância da empatia, do respeito, da boa convivência social, da não existência de preconceitos e da compreensão e aceitação das necessidades e limitações dos outros, de modo a promover a saúde mental e a cultura de paz. Se achar conveniente, converse com eles sobre o combate aos diversos tipos de violência, especialmente o *bullying*. Desse modo, aborda-se a **Competência geral 9**. Obtenha informações a respeito desse assunto no tópico **Cultura de paz e combate ao *bullying***, nas orientações gerais deste manual.

12. A imagem representa a vista superior da casa de Cíntia, sem o telhado. Essa representação é conhecida como planta baixa.

Planta baixa: vista superior de um corte horizontal de uma construção (considerando geralmente a medida de altura de 1,5 m do solo) com informações das respectivas dimensões.

Imagens não proporcionais entre si.



HELOÍSA PINTARELLI E SERGIO LIMA/ARQUIVO DA EDITORA

Geralmente a planta baixa é um recurso para engenheiros, arquitetos e construtores representarem informações importantes sobre uma construção. Essa planta baixa está representada na escala 1 : 100, ou seja, cada 1 cm do desenho corresponde a 100 cm da construção em tamanho real.

HUGO FELIX/SHUTTERSTOCK

12. b) Resposta: 8 portas.
12. c) Respostas: 4,50 m; 3,50 m.

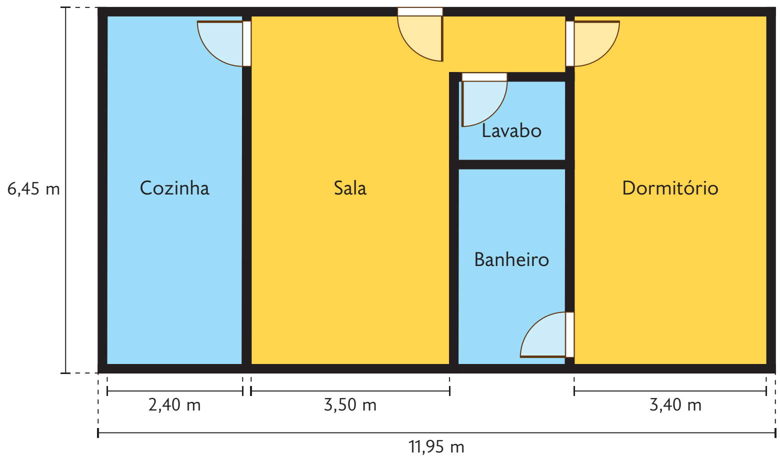
a) **Junte-se** a um colega para escreverem no caderno alguns dos elementos que vocês identificaram nessa planta baixa. 12. a) Sugestões de resposta: Sofá, camas, mesa de jantar, fogão etc.

b) De acordo com a planta baixa, há quantas portas na residência de Cíntia?

c) Quais são as medidas reais do comprimento e da largura do dormitório 1?

d) Desenhe no caderno um esboço da planta baixa que representa a casa onde você mora. 12. d) Resposta pessoal.

13. A imagem representa a planta baixa do apartamento de Abner.



SERGIO LIMA/ARQUIVO DA EDITORA

Sabendo que a espessura da parede mede 15 cm, determine a medida:

a) das dimensões do dormitório;

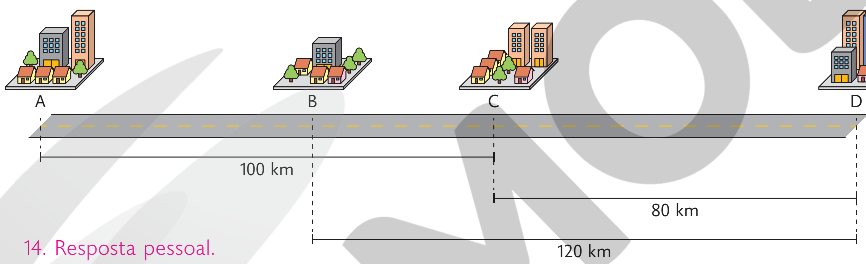
b) da largura do banheiro.

13. Respostas: a) 6,15 m e 3,40 m; b) 1,90 m.

14. Usando o instrumento de medida adequado, meça o comprimento e a largura da sua sala de aula. Em seguida, desenhe a respectiva planta baixa em seu caderno, apresentando a disposição dos armários, carteiras, mesas, lousa, porta e janelas. Considere 1 cm do desenho para cada 50 cm que você mediu. Depois, compare seu desenho com o de um colega.

15. **Junte-se** a um colega para imaginarem como é a vista aérea da escola. Em seguida, representem-na em um desenho, indicando todos os ambientes. 15. Resposta pessoal.

16. No esquema, as letras **A**, **B**, **C** e **D** representam quatro cidades.



HELOÍSA PINTARELLI/ ARQUIVO DA EDITORA

14. Resposta pessoal.
Professor, professora: Para auxiliar os estudantes a medir a sala de aula, providencie uma trena ou fita métrica e verifique como eles manuseiam essas ferramentas.

Calcule a medida da distância entre:

a) as cidades **A** e **D**;

b) as cidades **B** e **C**.

16. Respostas: a) 180 km; b) 40 km.

- Na atividade **13**, as medidas de comprimento são apresentadas em metro, mas a medida da espessura da parede é dada em centímetros. Oriente os estudantes a ter atenção na indicação das medidas da planta, verificando em qual medida está incluída a espessura ou não.
- Na atividade **14**, é necessário o uso de instrumentos de medidas como régua, metro articulado, trena ou fita métrica. Se não houver esses instrumentos, pode-se improvisar com um pedaço de barbante ou alguma linha com medida de comprimento pré-estabelecida de 1 m, por exemplo.
- A atividade **15** propicia ao estudante interpretar, descrever e desenhar plantas baixas imaginando vistas áreas, desenvolvendo a habilidade **EF06MA28**. Estas atividades, por serem abertas e ligadas a outra área do conhecimento e ao mundo do trabalho, favorecem a compreensão de conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, abordando a **Competência geral 1** e a **Competência específica de Matemática 1**. Além disso, possibilitam a interação entre os pares, envolvendo a cooperação, a criatividade e o consenso, sendo possível desenvolver a **Competência específica de Matemática 8**.
- A atividade **16** tem como objetivo calcular a medida da distância entre pontos que representam cidades, abordando a habilidade **EF06MA34**. Para tirar melhor proveito desta atividade, questione os estudantes sobre qual seria a medida da distância se houvesse uma cidade exatamente no meio dos pontos *A* e *C* e dos pontos *C* e *D*.

• Antes de apresentar o conteúdo desta página, verifique o conhecimento dos estudantes sobre a medida do perímetro. Levante alguns questionamentos para que pensem em situações que necessitam medir o contorno. Por exemplo: “Como sabemos quantos metros correu um estudante ao dar uma volta completa em um campo de futebol?” Deixe que eles deem suas explicações e conversem entre si, a fim de abordar outras situações, tendo a oportunidade de resgatar o conhecimento prévio sobre o assunto e esclarecer pontos importantes do conceito, para que depois não confundam a medida do perímetro de uma figura com a medida de sua área.

• Com o trabalho proposto nas questões **2**, **3**, e **4**, espera-se que os estudantes compreendam que a medida do comprimento do contorno de uma figura é o seu perímetro e que, caso a figura seja um polígono, a medida do perímetro será dada pela soma das medidas do comprimento de seus lados. Para enriquecer a questão **4**, peça aos estudantes que desenhem livremente outras figuras formadas por segmentos de reta e que calculem os seus perímetros.

• A atividade **17** propõe aos estudantes que meçam os comprimentos dos lados das figuras e calculem a medida de seus perímetros. Esta atividade complementa as anteriores e reforça a ideia de que o perímetro de uma figura é a medida do seu contorno e, no caso de polígonos, é a soma da medida do comprimento de seus lados.

Assim como nas questões **2**, **3**, e **4**, a atividade **17** é uma oportunidade de trabalhar em pequenos grupos, de proporcionar momentos para que os estudantes interajam de modo cooperativo na busca de soluções de problemas e de desenvolver a socialização, a **argumentação** matemática e o respeito à diversidade cultural, contemplando a **Competência geral 9** e a **Competência específica de Matemática 8**.

• Ao trabalhar com a atividade **18**, é importante que os estudantes já tenham sistematizado o conceito de perímetro. Com isso, saberão que os segmentos internos de uma figura não fazem parte do seu perímetro e que não é a mesma coisa que adicionar as medidas dos perímetros dos polígonos da atividade **17**.

Perímetro

Jéssica desenhou o retângulo ao lado.

RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA

Questão 2. Com uma régua, determine as medidas das dimensões desse retângulo e anote-as em seu caderno. Questão 2. Resposta: 8 cm e 4 cm.

Questão 3. Em seu caderno, adicione as medidas do comprimento dos lados desse retângulo e calcule a soma delas.
Questão 3. Resposta: 24 cm.

O comprimento do contorno de uma figura geométrica plana é chamado **perímetro**. No caso de um polígono, a medida do perímetro é dada pela soma das medidas do comprimento de seus lados.

Questão 4. Com o auxílio de uma régua, desenhe um triângulo e um quadrilátero no caderno. Depois, calcule a medida do perímetro de cada uma dessas figuras.
Questão 4. Resposta pessoal.

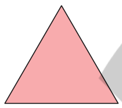
18. a) Resposta: Não, pois um lado do retângulo coincide com um lado do triângulo, e o outro lado do retângulo também coincide com parte do lado do quadrado, assim as medidas desses comprimentos não são consideradas.

Atividades

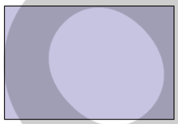
Faça as atividades no caderno.

17. Determine a medida do perímetro das figuras. Para isso, meça os comprimentos dos lados de cada uma delas usando uma régua. 17. Respostas: A. 6 cm; B. 10 cm; C. 12 cm.

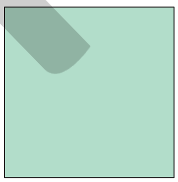
A.



B.

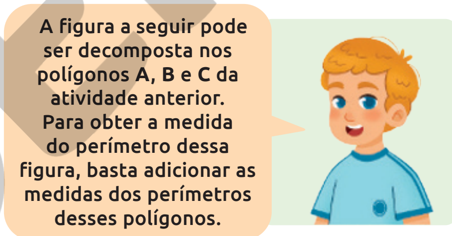


C.

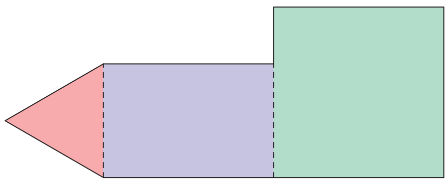


ILUSTRAÇÕES: RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA

18. Leia a afirmação de Rodolfo.



GUILHERME RODRIGUES/ ARQUIVO DA EDITORA



RAFAEL L. GAION/ ARQUIVO DA EDITORA

a) A afirmação de Rodolfo está correta? Justifique sua resposta.

b) Se a resposta anterior for negativa, calcule no caderno a medida do perímetro da figura dada.
18. b) Resposta: 20 cm.

19. A obra de arte a seguir é de autoria de Andries Both (1612-1642), um pintor holandês que retratava cenas da vida cotidiana das classes mais baixas em Roma, no século XVII.

Nesta imagem, cada medida de 1 cm da largura e do comprimento corresponde a 10 cm das medidas da tela original.

ANDRIES BOTH - MUSEU DO ESTADO, AMSTERDÃ, PAÍSES BAIXOS

Twee pelgrims op de weg, de Andries Both. Gravura, 1642.

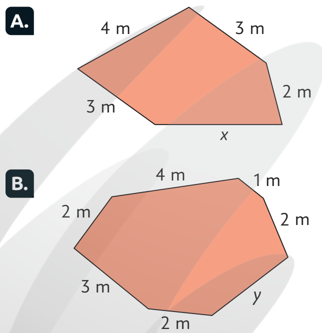
a) Quais são as medidas das dimensões reais dessa obra?

19. a) Resposta: 80 cm × 60 cm.

b) Qual é, em centímetros, a medida do perímetro real dessa obra de arte?

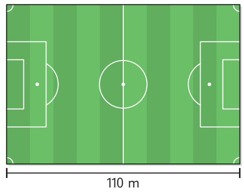
19. b) Resposta: 280 cm.

20. A medida do perímetro do polígono **A** é 16 m e a do polígono **B**, 17 m. Calcule as medidas *x* e *y* indicadas nos lados desses polígonos. 20. Respostas: A. 4 m; B. 3 m.



ILUSTRAÇÕES: RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA

21. A imagem representa um campo de futebol. Nela está indicada a medida do comprimento real do campo.



HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

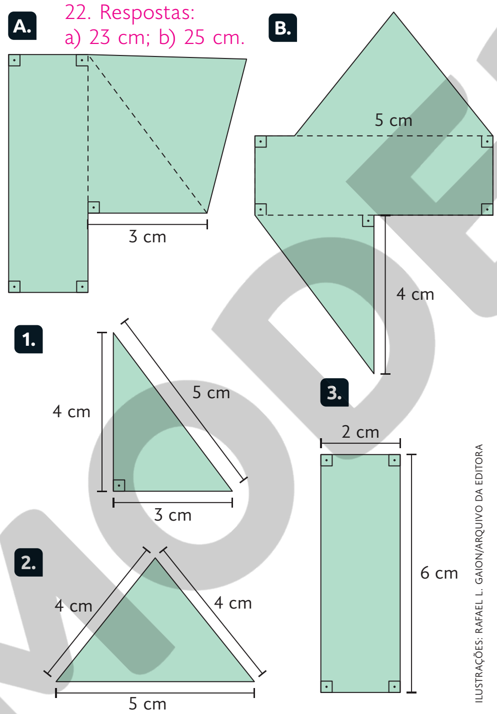
a) Sabendo que a largura desse campo mede 35 m a menos que o comprimento, determine a medida da largura do campo.

b) Qual é a medida do perímetro desse campo de futebol?

21. Respostas: a) 75 m; b) 370 m.

22. As figuras **A** e **B** a seguir podem ser decompostas nos polígonos **1**, **2** e **3**.

22. Respostas: a) 23 cm; b) 25 cm.



ILUSTRAÇÕES: RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA

Qual é a medida do perímetro da:

a) figura **A**?

b) figura **B**?

Metodologias ativas

Para desenvolver o trabalho com atividade **19**, avalie a possibilidade de utilizar a metodologia ativa **Caminhada na galeria**. É possível obter informações sobre essa metodologia no tópico **Metodologia e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

- A atividade **19** estabelece relação com o tema contemporâneo transversal **Diversidade cultural** ao abordar uma obra de arte e seu contexto histórico. Sua resolução requer o uso da régua para medir as dimensões da figura que representa a obra de arte e é necessário atenção na escala utilizada na atividade: cada 1 cm no desenho do livro equivale a 10 cm.

Para tirar melhor proveito desta atividade, estabeleça associações com o componente curricular de **Arte** e de **História**, apresentando obras e situações que envolvem outros contextos históricos. Com isso, mostre a importância de valorizar as manifestações artísticas e culturais de diferentes regiões, de modo a abordar a **Competência geral 3**.

- Na atividade **20**, o objetivo é encontrar a medida *x* de um lado do polígono **A** e *y* do polígono **B**, conhecendo a medida do perímetro de cada figura. Para isso, pode-se usar a ideia de completar: quanto falta para chegar até a medida do perímetro. Esta atividade permite iniciar, de modo informal, a ideia de resolver equação do 1º grau com uma incógnita, conteúdo que será estudado nos próximos anos, promovendo o desenvolvimento do pensamento algébrico. Ao proporcionar a compreensão das relações entre conceitos e procedimentos de outro campo da Matemática, desenvolve-se também a **Competência específica de Matemática 3**.

- A resolução da atividade **21** envolve descobrir uma medida do campo de futebol partindo de outra já conhecida. Nesse caso, há uma relação de igualdade condizente com o conceito de equação, que permite o desenvolvimento do pensamento algébrico. Após a descoberta dessa medida, é possível calcular a medida do perímetro do campo de futebol.

- Na atividade **22**, é necessário indicar as medidas dos lados das figuras **A** e **B** pela análise dos lados das figuras **1**, **2** e **3**. Para tirar melhor proveito desta atividade, peça aos estudantes que calculem a medida do perímetro das figuras **1**, **2** e **3** e comparem com a medida do perímetro das figuras **A** e **B**.

- Antes de apresentar o conteúdo desta página, indique, por meio de questionamentos, algumas situações em que são utilizadas as unidades de medida de massa. Pergunte aos estudantes se têm em suas casas algum tipo de balança e se conhecem a sua utilidade. Crie oportunidades para que eles conversem entre si, tendo a chance de resgatar seus conhecimentos prévios e tornar o estudo mais significativo.
- Na atividade **23**, anote na lousa as estimativas de alguns estudantes e discuta com eles a importância de estimar medidas no cotidiano. Peça que citem outros objetos e estimem suas medidas de massa. Se possível, leve para sala de aula algum tipo de balança, como a digital de cozinha ou a digital portátil usada em aeroportos para verificar a massa das malas. Para tirar melhor proveito desta atividade, pode-se estruturar o sistema de medidas de massa e contar um pouco sobre outras unidades que servem para medi-la, como arroba e tonelada.
- Na atividade **24**, é apresentado um modelo de conversão de quilogramas em gramas por meio da decomposição de números, o que favorece a produção de significado para essa conversão e a percepção de regularidades. Isso propicia a compreensão das relações entre conceitos e procedimentos de outro campo da Matemática, abordando a **Competência específica de Matemática 3**.

Se julgar conveniente, apresente na lousa o modo como Amanda transformou 3,4 kg em gramas e discuta com os estudantes esse processo. Caso eles não atentem à regularidade, isto é, ao fato de que a conversão de quilogramas em gramas pode ser feita por meio da multiplicação das medidas em quilograma por 1000, levante questionamentos para que a percebam. Sistematize a equivalência entre essas unidades de medidas de massa, em que 1 kg = 1000 g. Além disso, elabore mais itens utilizando a decomposição de números.

Medidas de massa

Vimos que foi preciso criar uma unidade de medida padronizada para medir comprimentos. O mesmo ocorreu para medir a massa de um corpo. A unidade padrão de medida de massa é o **quilograma** (kg).

O quilograma e seu submúltiplo **grama** (g) são as unidades de medida de massa mais indicadas nas embalagens de produtos.

1 kg = 1000 g

Imagens não proporcionais entre si.

Exemplos:

GTS/SHUTTERSTOCK

Polpa de tomate.

WALTER ERIC SY/ SHUTTERSTOCK

Biscoito.

SLAY STORM/SHUTTERSTOCK

Sabão em pó.

Além do grama e do quilograma, outras unidades de medida de massa muito utilizadas são o **miligrama** (mg) e a **tonelada** (t).

1 t = 1000 kg   1 g = 1000 mg

Atividades

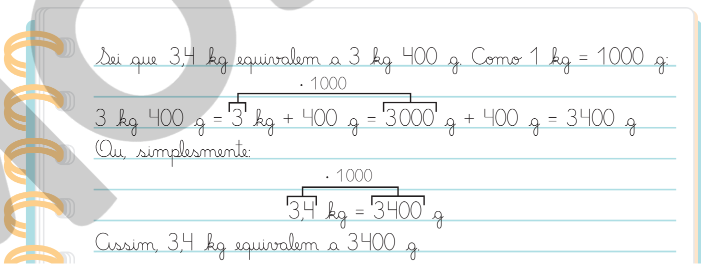
Faça as atividades no caderno.

23. Escreva no caderno a unidade mais adequada para expressar a medida da massa de:

a) uma pessoa; **c)** um cachorro adulto; **e)** um comprimido;
b) um caminhão; **d)** uma bicicleta; **f)** um elefante adulto.

23. Sugestão de respostas: a) kg; b) t; c) kg; d) kg; e) g ou mg; f) t.

24. Amanda escreveu 3,4 kg em gramas.



KEITHY MOSTACHI/ARQUIVO DA EDITORA

Agora, escreva em gramas as medidas a seguir.

a) 8,2 kg **b)** 12,5 kg **c)** 21,74 kg **d)** 35,684 kg

24. Respostas: a) 8 200 g; b) 12 500 g; c) 21 740 g; d) 35 684 g.

25. Para escrever 2 600 g em quilogramas, Tobias procedeu da seguinte maneira.
25. Respostas: a) 9,6 kg; b) 17,4 kg; c) 22,9 kg; d) 18,75 kg.

$$2\,600\ g = \overbrace{2\,000\ g + \underbrace{600\ g = 2\ kg + 0{,}6\ g}_{:\ 1000}}^{:\ 1000} = 2{,}6\ kg$$

Ou, simplesmente: $\overbrace{2\,600\ g = 2{,}6\ kg}^{:\ 1000}$
Assim, 2 600 g equivalem a 2,6 kg.

De maneira semelhante, escreva em quilograma as medidas a seguir.

a) 9 600 g **c)** 22 900 g
b) 17 400 g **d)** 18 750 g

26. Copie no caderno os itens substituindo cada ■ pelo número adequado.

a) 580 g = ■ kg
b) ■ g = 9,4 kg
c) 3,7 kg = ■ g
d) ■ kg = 7 630 g

26. Respostas:
a) 580 g = 0,58 kg;
b) 9 400 g = 9,4 kg;
c) 3,7 kg = 3 700 g;
d) 7,63 kg = 7 630 g.

27. Marta preparou 8 kg de geleia de morango e precisa guardá-la em potes com 500 g de geleia em cada um. Quantos potes serão necessários para guardar toda a geleia?
27. Resposta: 16 potes.

28. Além das conversões de medidas das atividades **24** e **25**, podemos converter uma medida em gramas em uma medida em miligramas. Por exemplo, vamos converter 8 g em miligramas. Como 1 g = 1000 mg, segue que:

$$8\ g \xrightarrow{\cdot\ 1\,000} 8\,000\ mg$$

Escreva em miligramas as medidas a seguir.

a) 7 g **c)** 3,8 g
b) 12 g **d)** 23,45 g

28. Respostas: a) 7 000 mg; b) 12 000 mg; c) 3 800 mg; d) 23 450 mg.

29. Também podemos converter uma medida em miligramas em uma medida em gramas. Para isso, dividimos a quantidade de miligramas por 1000.

$$4\,900\ mg \xrightarrow{:\ 1000} 4{,}9\ g$$

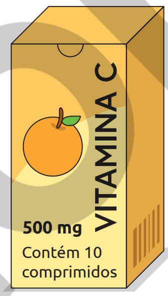
De maneira semelhante, escreva as medidas a seguir em gramas.

a) 5 500 mg **e)** 85 mg
b) 920 mg **f)** 730,2 mg
c) 37 400 mg **g)** 2 710,6 mg
d) 540,7 mg **h)** 12 452,9 mg

30. O morcego-nariz-de-porco (*Craseonycteris thonglongyai*) é o menor mamífero voador do mundo, com massa medindo aproximadamente 1,5 g. Encontrado na Tailândia, esse mamífero pode viver em torno de 15 anos. Escreva a medida de massa aproximada desse morcego em miligramas.
30. Resposta: Aproximadamente 1 500 mg.

31. O miligrama costuma ser uma unidade de medida de massa indicada nas embalagens de medicamentos. De acordo com a embalagem, a indicação 500 mg informa a quantidade, em miligramas, de vitamina C em cada comprimido.

29. Respostas:
a) 5,5 g;
b) 0,92 g;
c) 37,4 g;
d) 0,5407 g;
e) 0,085 g;
f) 0,7302 g;
g) 2,7106 g;
h) 12,4529 g.



Com base nas informações apresentadas, **elabore** uma ou mais questões para um colega resolver. Depois, verifique se a resolução dele está correta.
31. Resposta pessoal.

- A atividade **25** apresenta um modelo de conversão de gramas em quilogramas que envolve a decomposição de números, possibilitando a produção de significado para essa conversão, bem como a percepção de regularidade. Se julgar conveniente, apresente na lousa o modo como Tobias transformou 2 600 g em quilograma e discuta com os estudantes esse processo. Caso eles não entendam que essa conversão pode ser feita dividindo as medidas em gramas por 1 000, levante questionamentos para que percebam essa regularidade. Sistematize a equivalência entre essas unidades de medidas de massa, em que 1 000 g = 1 kg.
- Ao resolver a atividade **26**, analise qual foi o procedimento utilizado pelos estudantes para verificar se produziram significados para as conversões. Se necessário, retome os procedimentos apresentados nas atividades **24** e **25**.
- Para tirar melhor proveito da atividade **27**, discuta com os estudante se 8 kg devem ser convertidos em grama ou se 500 g devem ser convertidos em quilograma.
- Ao trabalhar com as atividades **28** e **29**, questione os estudantes a respeito das transformações feitas por meio dos processos de multiplicar ou dividir. Apresente a unidade de medida de massa miligrama (mg) e discuta o processo de transformação e a equivalência 1 g = 1 000 mg, estabelecendo relação com as conversões anteriores.
- A atividade **30** apresenta um contexto curioso sobre a massa de uma espécie de morcego, o que permite a articulação com o componente curricular de **Ciências**. Para complementar esta atividade, peça aos estudantes que pesquisem quantas espécie de morcegos existem, se há outros mamíferos voadores e suas massas e a medida de massa do maior mamífero do mundo.

- O contexto da atividade **31** informa aos estudantes que a massa dos medicamentos, geralmente, é indicada em miligrama. Essas informações caracterizam o aspecto prático-utilitário da atividade, contemplando as **Competências gerais 2, 8** e **9** e a **Competência específica de Matemática 6**, ao valorizar e utilizar conhecimentos associados a outras áreas. Além disso, a atividade solicita a elaboração de problemas que envolvem a grandeza massa, abordando aspectos da habilidade **EF06MA24**.

• Na atividade **32**, o uso das balanças em equilíbrio remete ao pensamento de igualdade simétrica (equivalência entre os dois pratos). O modo como as medidas estão organizadas nos pratos proporciona aos estudantes várias possibilidades aritméticas para obter a solução. Ao envolver situações de comparação de grandezas (massa) e o pensamento algébrico funcional, esta atividade aborda aspectos da **Competência específica de Matemática 3**.

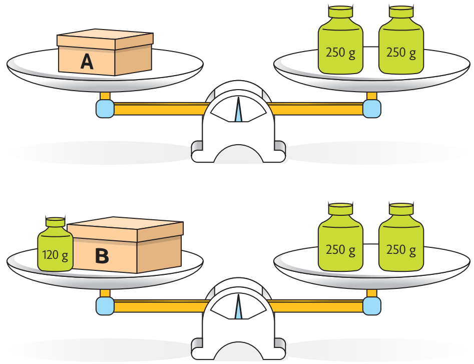
• Na atividade **33**, há várias opções de resolução. Nela, está presente a ideia de equivalência e a busca por uma medida de massa desconhecida (incógnita). Desse modo, possibilita o desenvolvimento do pensamento algébrico, favorecendo aspectos da **Competência específica de Matemática 3**.

• Na atividade **34**, pode-se questionar como os estudantes lidam com os resíduos produzidos em suas famílias e avaliar se eles fazem separação para a reciclagem ou não. Converse com eles e verifique se têm ideia de quantos gramas ou quilogramas produzem diariamente de resíduos e se procuram diminuir essa quantidade. Esses aspectos abordam o tema contemporâneo transversal **Educação ambiental**.

Para a resolução desta atividade, é necessário explicar aos estudantes que, para converter medidas em toneladas em medidas em quilogramas, basta multiplicar o número que representa as toneladas por 1000, sabendo que 1 t equivale a 1000 kg. Ao favorecer o desenvolvimento da consciência socioambiental e o consumo responsável no âmbito social, a atividade desenvolve aspectos da **Competência geral 7**.

• Na atividade **35**, para tirar melhor proveito, apresente aos estudantes a unidade de medida hectare e comente em que situação ela pode ser utilizada. Reforce a conversão em quilogramas de medidas em toneladas e discuta com eles qual geralmente é a medida em sacas de cereais, como soja, milho e feijão.

32. Cada balança a seguir está em equilíbrio, isto é, a medida da massa em cada prato é a mesma.



ILUSTRAÇÕES: SERGIO LIMA/ARQUIVO DA EDITORA

De acordo com essas balanças, qual é a medida da massa da caixa **A**? E a da caixa **B**?
32. Respostas: **A**: 500 g; **B**: 380 g.

33. A seguir estão representados os dois recipientes e suas respectivas medidas de massas.
33. Respostas: Recipiente **A**: 791 g; Recipiente **B**: 409 g.

ILUSTRAÇÕES: HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

Flávia vai distribuir 1,2 kg de açúcar nesses recipientes de modo que não sobre açúcar e os recipientes fiquem com a mesma medida de massa total. Determine a medida de massa de açúcar, em gramas, que Flávia vai colocar em cada recipiente.

34. Com o crescimento da população e da urbanização, a produção de lixo no mundo vem aumentando a cada ano e, como a maioria do lixo produzido é depositada em lixões, os países estão enfrentando a contaminação do solo. Segundo estudos da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelp), em 2020, os municípios brasileiros produziram aproximadamente 82,5 milhões de toneladas de lixo, o que corresponde a aproximadamente 390 kg de lixo produzido por habitante durante esse ano.

a) Qual é a medida da massa aproximada de lixo, em quilogramas, produzida diariamente por brasileiro em 2020? 34. a) Resposta: Aproximadamente 1,07 kg.

b) Qual é a medida da massa aproximada de lixo, em quilogramas, produzida por uma família brasileira com 6 pessoas durante uma semana de 2020? E qual é a medida da massa de lixo, em toneladas, produzida por essa família durante um ano?
34. b) Respostas: Aproximadamente 44,94 kg; Aproximadamente 2,34 t.

35. Márcio tem um sítio de 25 hectares, no qual produziu, na última safra, 2,7 t de soja por hectare. Sabendo que a soja será comercializada em sacas com 60 kg de medida da massa, determine o total de sacas de soja produzidas no sítio de Márcio nessa safra.
35. Resposta: 1125 sacas.

216

Metodologias ativas

Ao desenvolver o trabalho com a atividade **34**, avalie a possibilidade de utilizar a metodologia ativa **Caminhada na galeria**. Para obter informações sobre essa metodologia, consulte o tópico **Metodologias e estratégias**, nas orientações gerais deste manual.

Medidas de tempo

O calendário

Tente imaginar como seria difícil realizar algumas atividades do dia a dia no momento correto ou registrar alguns fatos da história se o ser humano não tivesse desenvolvido maneiras de medir o tempo.

Antes de serem criadas as unidades de medida de tempo, como ano, semestre, bimestre, mês, dia, hora, minuto e segundo, antigas civilizações se baseavam em acontecimentos da natureza para identificar a melhor época para plantar, colher e caçar. Em resumo, o tempo era medido pela observação da natureza.

O calendário consiste em um instrumento de medida de tempo, no qual registramos e organizamos os dias, as semanas e os meses de um ano. Analise o calendário do ano de 2025.

SERGIO LIMA/ARQUIVO DA EDITORA

- Antes de apresentar o conteúdo desta página, verifique o conhecimento dos estudantes relacionado ao calendário. Em uma perspectiva investigativa, pergunte a eles se costumam utilizar calendários digital ou impresso, como ele surgiu e qual é a utilidade dele (serve para medir o quê). Deixe que eles conversem entre si em pequenos grupos e deem suas explicações. Com isso, tenha a oportunidade de resgatar o conhecimento prévio sobre o tema e tornar o estudo mais significativo.
- Se achar conveniente, sugira aos estudantes que, em duplas, pesquisem como as antigas civilizações mediam o tempo e os tipos de calendários que surgiram na história. Além disso, peça a eles que verifiquem qual é o tipo de calendário mais utilizado atualmente. Solicite que anotem no caderno as informações que julgarem mais interessantes a fim de compartilhá-las com a turma, de modo que todos os estudantes tenham acesso às informações obtidas. Ao final, proponha uma leitura, no coletivo, da pesquisa realizada ou uma exposição das principais informações em um painel.
- Questione e oriente os estudantes na interpretação das informações apresentadas no calendário, tais como: organização dos meses, representação dos bimestres e dos semestres, dias da semana, domingos e feriados. Sistematize na lousa que, no calendário, é possível verificar que o ano é dividido em 12 meses de 31, 30, 29 ou 28 dias, os quais se dividem em semanas, que, por sua vez, são divididas em 7 dias.

Além disso, faça articulação com o componente curricular de **Geografia** e aborde como são organizadas as estações do ano, as fases da Lua, a translação da Terra em torno do Sol e outras questões associadas à medida do tempo no calendário. Para isso, avalie a conveniência de realizar uma aula em conjunto com o professor desse componente curricular.

• Na atividade **36**, diga aos estudantes que o esquema é uma representação artística para mostrar a translação da Terra em torno do Sol. As medidas das dimensões do Sol e do planeta Terra e sua medida de distância em relação ao Sol não estão proporcionais às medidas reais.

Tire melhor proveito desta atividade discutindo os aspectos do ano bissexto e algumas das suas consequências, como a comemoração do aniversário de quem nasce em 29 de fevereiro. Aproveite o contexto da medida do tempo pelo calendário e o relacione com o componente curricular de **Geografia**. Outro aspecto que pode ser considerado é que, na abordagem dos divisores utilizados para descobrir quando o ano é bissexto, mobiliza-se a unidade temática Números. Ao tratar de contextos oriundos de situações reais e/ou relacionadas às outras áreas do conhecimento, trabalha-se a habilidade **EF06MA24**.

• A atividade **37** tem como objetivo identificar a quantidade de dias de uma semana, de meses e de dias de um ano, compreender o que é um bimestre e um semestre. Para tirar melhor proveito desta atividade, apresente aos estudantes o conceito de trimestre e comente em que situações podem ser utilizados.

• Nas atividades **38** e **39**, os estudantes precisam identificar dias do mês ou da semana sob alguns critérios apresentados. Peça-lhes que criem estratégias de resolução ou sugira-lhes o uso do calendário para apoiar as ideias.

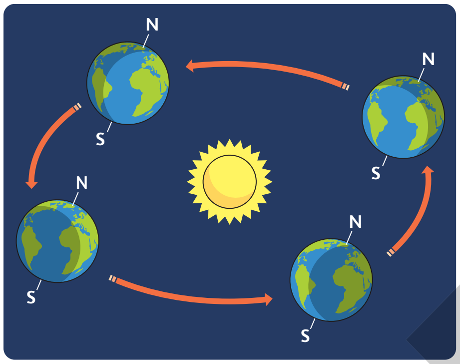
Atividades

Faça as atividades no caderno.

36. a) Resposta pessoal. A resposta depende do ano vigente.

36. Um ano corresponde à medida do tempo que o planeta Terra leva para dar uma volta completa em torno do Sol (translação). Esse período de tempo mede aproximadamente 365 dias, 5 horas, 48 minutos e 46 segundos, ou seja, cerca de 365 dias e 6 horas.

Representação com elementos não proporcionais entre si. Cores-fantasia.



HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

Considera-se o ano com 365 dias. A medida de tempo que excede esses 365 dias, ao final de 4 anos, corresponde a 1 dia quase completo. Assim, a cada 4 anos adiciona-se 1 dia ao ano, que passa a ter 366 dias. Esse ano é conhecido como **ano bissexto**, e o dia acrescentado é 29 de fevereiro. Além disso, para compensar a diferença entre 6 horas e 5 horas, 48 minutos e 46 segundos, estabeleceu-se que os anos terminados em 00 serão bissextos apenas se forem divisíveis por 400.

Portanto, podemos verificar se um ano é ou não bissexto da seguinte maneira.

- Se o número referente ao ano não terminar em 00 e for divisível por 4, então o ano é bissexto.
- Se o número referente ao ano terminar em 00, ele deve ser divisível por 400 para que seja bissexto.

a) O ano em que estamos é bissexto?

b) A que mês de um ano bissexto é adicionado 1 dia? Que dia é esse?
36. b) Respostas: Fevereiro; dia 29.

c) Quais dos anos apresentados a seguir são bissextos? 36. c) Respostas: 2400, 2008 e 2800.

2400 2300 2008

2009 2800

37. Responda às seguintes perguntas.

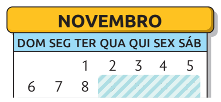
a) Quantos dias tem 1 semana?

b) Quantos meses tem 1 ano?

c) Os meses do ano podem ser divididos igualmente em 6 bimestres ou em 2 semestres. Sendo assim, quantos meses tem 1 bimestre? E quantos meses tem 1 semestre?

d) Quantos dias tem 1 ano?

38. O 1º domingo de novembro de determinado ano é dia 6. Que dia será o último domingo desse mês?
38. Resposta: Dia 27.



SERGIO LIMA/ARQUIVO DA EDITORA

39. Descubra a qual dia da semana se refere cada item. 39. Respostas: a) Quinta-feira; b) Sábado; c) Terça-feira.

a) Suponha que daqui a 5 dias seja quinta-feira. Que dia foi anteontem?

b) Se sábado foi há 8 dias, então que dia foi ontem?

c) Supondo que quarta-feira foi há 4 dias, que dia será depois de amanhã?

37. Respostas: a) 7 dias; b) 12 meses; c) 2 meses; 6 meses; d) 365 dias ou 366 dias em anos bissextos.

O relógio

Algumas civilizações antigas baseavam-se na posição do Sol para se orientar quanto ao horário durante o dia. Para isso, era verificada, por exemplo, a medida da distância entre o Sol e a linha do horizonte.

Atualmente, para conferirmos o horário, durante o dia ou à noite, consultamos um relógio. Tanto nos relógios de ponteiros quanto nos digitais podemos identificar as **horas** (h), os **minutos** (min) e os **segundos**(s).

$\boxed{1 \text{ dia} = 24 \text{ h}}$ $\boxed{1 \text{ h} = 60 \text{ min}}$ $\boxed{1 \text{ min} = 60 \text{ s}}$

Questão 5. Quantos segundos há em:

a) 1 hora? Questão 5. a) Resposta: 3600 s.

b) 37 min? Questão 5. b) Resposta: 2220 s.

c) 1 dia? Questão 5. c) Resposta: 86400 s.

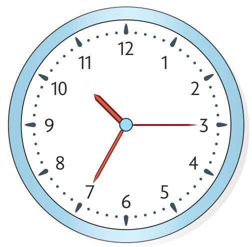
d) 7 horas? Questão 5. d) Resposta: 25200 s.

Analise os horários indicados nos relógios.

Relógio digital

20h35min45s

Relógio de ponteiros



10h35min15s ou 22h35min15s

Atenção!

O relógio de ponteiros pode indicar dois horários, ou seja, 10h35min15s, se for antes das 12h do dia (meio-dia), ou 22h35min15s, se for após as 12h do dia.

Ao escrevermos horários, não podemos usar a notação 4,40h para representar 4h40min, por exemplo, pois o sistema de medida de tempo não é decimal. Verifique o horário correspondente a 4,40h.

$$4{,}40\text{h} = 4\text{h} + \underbrace{0{,}40\text{h}}_{0{,}40 \cdot 60\text{min}} = 4\text{h} + 24\text{min} = 4\text{h}24\text{min}$$

Assim, 4,40h correspondem a 4h24min.

Questão 6. Em qual horário você costuma dormir? Questão 6. Resposta pessoal.

Questão 7. Junte-se a um colega e pesquisem sobre instrumentos de medição de tempo que já foram utilizados no passado. Depois, compartilhe as informações obtidas com os demais colegas. Questão 7. Resposta: Espera-se que os estudantes obtenham informações sobre o relógio do sol, a clepsidra, o relógio de vela, a ampulheta, o relógio de pêndulo etc.

Atenção!

A pesquisa proposta na questão **7** pode ser feita em livros, revistas e *sites*. Mas cuidado! Devemos nos certificar de que as informações sejam pesquisadas em fontes atuais e confiáveis. Para encerrar, uma dica: confira as informações obtidas comparando-as com outras fontes.

- Antes de apresentar o conteúdo desta página, verifique o conhecimento dos estudantes relacionado a horas, minutos e segundos. Questione-os sobre quais tipos de relógios conhecem, se têm algum em casa, como seria organizada a vida se não existisse esse instrumento e como fariam, por exemplo, para marcar um encontro com um amigo.
- Explique que, ao longo da história, o modo de medir o tempo foi se modificando e os relógios também.
- A questão **5** requer que os estudantes realizem conversão entre as unidades de medida de tempo, a fim de verificar quantos segundos cabem em hora, minutos e dias. Para complementar a compreensão da notação do relógio de ponteiros, explore a questão dos múltiplos de 5 envolvida na contagem dos minutos e estabeleça relação com essa atividade.

Outro aspecto que deve ser reforçado durante o desenvolvimento desta atividade é o modo de representar o tempo composto por duas unidades, como horas e minutos, explicando que não se faz isso como na base decimal, em que um número após a vírgula requer transformação considerando o sistema de base 60 do relógio.

- Na questão **6**, a fim de que compreendam as representações das unidades de tempo, explore aspectos da rotina dos estudantes. Uma sugestão é pedir que anotem no caderno vários horários: quando acordam, quando vão para a escola, quando dormem etc.
- A questão **7** possibilita o desenvolvimento das **Competências gerais 1**, **5**, **9** e **10**, pelo fato de requerer um trabalho de pesquisa que favorece a compreensão de que o conhecimento é histórico e cultural. Além disso, sendo um trabalho em grupo, favorece o desenvolvimento da empatia e do diálogo, bem como do trabalho cooperativo.

Ao pesquisar os instrumentos de medição de tempo que já foram utilizados no passado, os estudantes podem reconhecer que a Matemática é fruto das necessidades humanas em diferentes culturas e contextos. Além disso, eles podem compreender diferentes processos matemáticos, inclusive as tecnologias digitais, além de interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos. Assim, abordam-se as **Competências específicas de Matemática 1**, **5** e **8.**

- Na atividade **40**, para tirar mais proveito e sanar possíveis dificuldades, relembre as equivalências das unidades de medidas de tempo necessárias para as conversões de unidades. Relembre também que o sistema de medidas de tempo não é decimal e sim sexagesimal. Escreva na lousa alguns exemplos para que os estudantes compreendam melhor essas conversões.
- A atividade **41** tem como objetivo a associação dos horários representados em um relógio de ponteiro e em um digital. Isso requer a intepretação de que o ponteiro da hora dá duas voltas completas no relógio a cada 24 h de um dia e que, após as 12 h, primeira volta, continua contando. Tire melhor proveito desta atividade explorando que, no relógio digital, o que aparece após os dois pontos são os minutos.
- A atividade **42** apresenta dois horários marcados em relógio de ponteiro de uma mesma tarde. Nos itens **b** e **c**, é necessário fazer a contagem, ou pode-se aproveitar o momento e explicar o processo operatório de adição ou de subtração do tempo marcado em horas e minutos, por exemplo.
- Na atividade **43**, retome novamente as conversões entre horas e minutos a fim de sanar possíveis dúvidas dos estudantes.

Resposta

42. c)

GUSTAVO CONTI/ARQUIVO DA EDITORA

Atividades

Faça as atividades no caderno.

40. Respostas: a) 2 h = 120 min; b) 3 h 15 min = 180 min 900 s; c) 135 min = 2 h 15 min; d) 6,3 h = 6 h 18 min; e) 7 200 s = 120 min = 2 h; f) 2,8 h = 2 h 48 min.

40. Copie no caderno os itens substituindo cada ■ pelo número adequado. Para isso, realize as conversões necessárias.

a) 2 h = ■ min

b) 3 h 15 min = ■ min ■ s

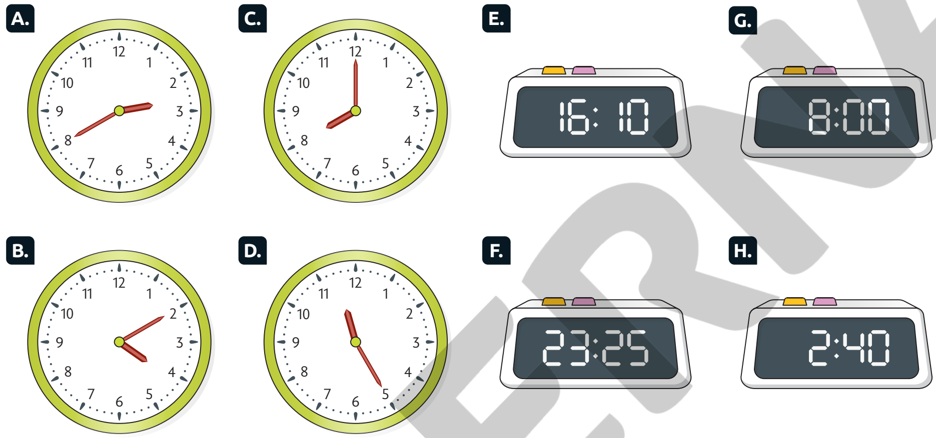
c) 135 min = ■ h ■ min

d) 6,3 h = 6 h ■ min

e) 7 200 s = ■ min = ■ h

f) 2,8 h = ■ h ■ min

41. Associe os relógios que apresentam o mesmo horário. Para isso, escreva os pares de letras correspondentes. 41. Resposta: A–H; B–E; C–G; D–F.



ILUSTRAÇÕES: GUSTAVO CONTI/ARQUIVO DA EDITORA

42. Analise um relógio indicando dois horários diferentes de uma mesma tarde.

ILUSTRAÇÕES: GUSTAVO CONTI/ARQUIVO DA EDITORA

42. a) Respostas: A: 15h40min; B: 17h20min.

a) No momento **A**, que horário está indicado nesse relógio? E no momento **B**?

b) Expresse no caderno a medida de tempo decorrido do momento **A** até o **B** em minutos e em segundos. 42. b) Respostas: 100 min; 6 000 s.

c) Que horário estará indicado nesse relógio quando, a partir do momento **B**, passarem 45 min? Esboce um relógio no caderno e represente esse horário.
42. c) Resposta nas **orientações ao professor**.

43. Certa máquina produz 18 garrafas em 1 hora. Quantos minutos serão necessários para a produção de 126 garrafas? 43. Resposta: 420 min.

44. A corrida de São Silvestre é uma tradicional prova de atletismo realizada na cidade de São Paulo, todos os anos no dia 31 de dezembro. Essa prova reúne atletas de diversas partes do mundo, que percorrem uma distância que mede 15 km por algumas ruas da cidade.

A tabela apresenta as medidas do tempo que os 4 primeiros colocados da categoria masculina levaram para completar o trajeto da corrida em 2021.

Os 4 primeiros colocados na corrida de São Silvestre na categoria masculina – 2021

Colocação	Atleta	País de origem	Medida do tempo
1ª	Belay Tilahun Bezabh	Etiópia	44 min 54 s
2ª	Daniel Ferreira do Nascimento	Brasil	45 min 09 s
3ª	Hector Garibay Flores	Bolívia	45 min 15 s
4ª	Elisha Kipchirchir Rotich	Quênia	46 min 26 s

Fonte de pesquisa: CORRIDA INTERNACIONAL DE SÃO SILVESTRE – Fundação Cásper Líbero. *Gazeta esportiva*. Disponível em: https://www.gazetaesportiva.com/sao-silvestre/. Acesso em: 24 fev. 2022.

a) Escreva no caderno a medida do tempo em segundos que o 1º colocado da categoria masculina levou para concluir a corrida.

b) O atleta brasileiro Daniel Ferreira do Nascimento cruzou a linha de chegada quantos segundos após a chegada do 1º colocado?

c) De acordo com as informações apresentadas na tabela, **elabore** um problema envolvendo medidas de tempo. Depois, peça a um colega que o resolva.

44. Respostas: a) 2 694 s; b) 15 s; c) Resposta pessoal.

45. Os relógios a seguir apresentam uma sequência de horários nos quais os ônibus de certa linha partem de um terminal rodoviário.

ILUSTRAÇÕES: GUSTAVO CONTI/ ARQUIVO DA EDITORA

a) Após quantos minutos, em média, os ônibus dessa linha partem do terminal rodoviário?

b) Considerando que os ônibus dessa linha sempre partem do terminal rodoviário com essa diferença entre os horários, escreva no caderno os próximos 3 horários em que os ônibus partem. 45. Respostas: a) 25 min; b) 8h30min; 8h55min; 9h20min.

46. Um relógio está atrasando 5 segundos a cada hora. Considere o momento em que esse relógio está marcando o horário correto. Após 7 dias, quantos minutos será preciso adiantá-lo para ajustar o horário correto? 46. Resposta: 14 min.

47. Roberto e sua esposa fizeram uma viagem de férias para Belém, no estado do Pará. O voo saiu de São Paulo no dia 28 de junho às 8h45min da manhã e chegou a Belém às 12h15min. Eles chegaram ao hotel às 14h e ficaram hospedados nele por 7 noites.

a) Quantas horas e minutos durou o voo de São Paulo a Belém?

b) Em que dia e mês Roberto e sua esposa saíram do hotel?

47. Respostas: a) 3 h 30 min; b) 5 de julho.

• A atividade **44** apresenta um contexto real, não diretamente matemático, que colabora para a produção de significado da conversão de unidades de medidas de tempo, abordando a **Competência geral 2** e a **Competência específica de Matemática 6**. Outro aspecto da atividade que deve ser aproveitado é o fato de o item **c** pedir aos estudantes que elaborem um problema para um colega resolver. Essa proposta é uma oportunidade para usarem a imaginação, a criatividade, a interação com os colegas da turma, a socialização e o respeito, permitindo a abordagem da **Competência geral 9** e da habilidade **EF06MA24**.

• Na atividade **45**, o estudante precisa identificar o padrão da diferença entre os três horários apresentados. É importante, nesse momento, retomar as conversões de unidades para que eles não confundam com as adições de base 10.

• A atividade **46**, por envolver as unidades de medida de tempo dias, horas, minutos e segundos, permite várias estratégias de resolução pelas conversões de unidades. Para tirar melhor proveito, organize os estudantes em duplas para que conversem e compartilhem estratégias.

• A atividade **47** envolve diferentes medidas de tempo em horas, minutos, dias e mês. No item **a**, os estudantes precisam trabalhar com as unidades de medida de tempo horas e minutos, usar procedimentos como a ideia de quanto falta (subtração) ou de completar (para chegar em). Já no item **b**, precisam lidar com uma informação que requer conhecimento do calendário, como verificar se o mês de junho tem 30 ou 31 dias, para depois realizar os cálculos.

Metodologias ativas

Para desenvolver o trabalho com atividade **46**, avalie a possibilidade de utilizar a metodologia ativa **Pensamento do *design***. Obtenha informações sobre essa metodologia no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

• Para iniciar o trabalho com este tópico, verifique o conhecimento dos estudantes relacionado a medidas de temperatura, assunto possivelmente estudado em anos anteriores. Para desencadear uma conversa, faça algumas perguntas, como: “Vocês conhecem algum tipo de termômetro?”; “Possuem em suas casas?”; “Já mediram a sua temperatura corporal alguma vez?”. Deixe que eles conversem entre si, tendo a oportunidade de resgatar o conhecimento prévio sobre o assunto e tornar o estudo mais significativo.

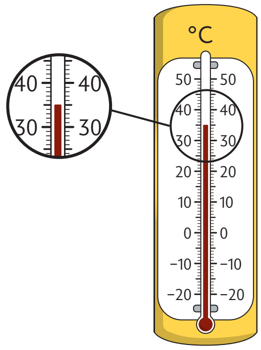
• Converse com os estudantes sobre cada modelo de termômetro apresentado e diga em que tipo de situação o uso de cada um deles é mais viável. Durante a pandemia da COVID-19, o termômetro infravermelho foi bastante utilizado, uma vez que possibilita a medição da temperatura corporal das pessoas sem a necessidade de contato físico.

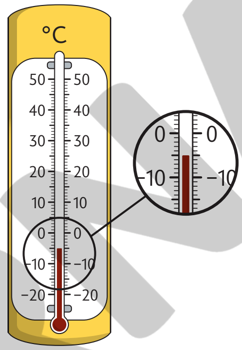
Medidas de temperatura

Outra grandeza a ser medida diariamente é a temperatura. Em certas situações, é preciso medir a temperatura corporal de uma pessoa, de um animal, do ambiente ou da água.

No Brasil, a referência para medir temperatura é a **escala Celsius**. Ela recebe esse nome porque foi desenvolvida em 1742 pelo sueco Anders Celsius. Para medir a temperatura, o instrumento utilizado é o **termômetro**, encontrado em diferentes modelos.

Analise as medidas de temperatura registradas nos termômetros a álcool a seguir.





ILUSTRAÇÕES: GUSTAVO CONTI/ARQUIVO DA EDITORA

A medida da temperatura indicada no termômetro é 35 °C **acima de zero**.

35 °C: trinta e cinco graus Celsius ou trinta e cinco graus positivos.

O termômetro está indicando a temperatura 5 °C **abaixo de zero**.

−5 °C: menos cinco graus Celsius ou cinco graus negativos.

Termômetros como esses são de álcool colorido, comumente utilizados para medir a temperatura de ambientes, a qual é indicada pelo número que o líquido alcança no marcador. Conforme a medida da temperatura aumenta, o líquido do termômetro expande, subindo pelo tubo.

Outros modelos de termômetros também usados para medir a temperatura de ambientes ou a temperatura do corpo humano são o termômetro digital e o infravermelho.

Imagens não proporcionais entre si.

FRANTIC 00/ SHUTTERSTOCK

Termômetro digital para medir a temperatura corporal.

OLIVER HOFFMANN/SHUTTERSTOCK

Termômetro infravermelho para medir, sem contato, a temperatura de um corpo.

Infravermelho: radiação eletromagnética invisível ao olho humano.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

48. Leia as informações a seguir.

> Em 10 de julho de 1913 foi registrada a maior medida de temperatura ambiente no mundo com 56 °C em Death Valley, na Califórnia.

> Nos dias 4 e 5 de novembro de 2020 foi registrada a maior medida de temperatura ambiente no Brasil com 44,8 °C no município de Nova Maringá, no Mato Grosso.

Qual é a diferença entre a maior medida de temperatura ambiente registrada no mundo e a maior registrada no Brasil? 48. Resposta: 11,2 °C.

49. O mapa a seguir mostra a previsão das medidas de temperaturas máxima e mínima para alguns municípios do estado do Rio Grande do Sul em um mesmo dia.

Previsão das medidas de temperaturas máxima e mínima em alguns municípios do estado do Rio Grande do Sul

RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA

49. Respostas: a) Caçapava do Sul; b) Menor: Itaqui, Porto Alegre, Gravataí e Torres; Maior: Caçapava do Sul.

Fonte de pesquisa: PREVISÃO do tempo. *Inmet*. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inmet. Acesso em: 25 fev. 2022.
ATLAS geográfico escolar. 8. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2018.

Subtraindo a medida de temperatura mínima da temperatura máxima prevista, obtém-se a **variação de temperatura** prevista para o dia.

a) Qual desses municípios teve a maior medida de temperatura máxima prevista?

b) Para qual desses municípios a variação de temperatura prevista:

- foi menor?
- foi maior?

50. No início da manhã, Sandra olhou o termômetro e verificou que ele marcava 20 °C. Ao meio-dia, ela olhou novamente o termômetro e verificou que a temperatura havia aumentado 75%.

a) De quantos graus foi o aumento na medida de temperatura entre os horários verificados?

b) Qual medida de temperatura o termômetro estava marcando ao meio-dia?
50. Respostas: a) 15 °C; b) 35 °C.

- Na atividade **48**, explique o algoritmo com o uso de números inteiros e na forma decimal. Para tirar melhor proveito do contexto, meça a temperatura da sala de aula e compare-a com as apresentadas na atividade.
- Na atividade **49**, faça uma articulação com o componente curricular de **Geografia**, comentando com os estudantes que, na Região Sul do país, durante o inverno, geralmente ocorrem as medidas de temperatura mais baixas. Se for conveniente, prepare uma aula em conjunto com o professor desse componente e expliquem o motivo de isso acontecer.
- Antes de iniciar a atividade **50**, verifique os conhecimentos dos estudantes com relação a cálculos de porcentagens. Se necessário, explore com eles alguns modos de efetuá-los, inclusive por meio da calculadora do celular.

• A atividade **51** envolve a leitura e a intepretação de uma tirinha, compartilhando informações com os estudantes por meio da linguagem artística, aspecto que colabora para atribuição de sentido à atividade, o que permite a abordagem da **Competência geral 4**. Para tirar melhor proveito, peça que, em grupos, eles elaborem outras situações que envolvam o cálculo da variação de medida de temperatura e que as socializem com a turma.

• A atividade **52** utiliza um gráfico para expressar as informações, o que possibilita leitura, interpretação e conclusões, abordando, assim, a **Competência específica de Matemática 6**. Solicitando aos estudantes que elaborem questões para um colega resolver, propicia-se o uso da curiosidade e da investigação, desenvolvendo aspectos da habilidade **EF06MA24** e da **Competência geral 2**. Além disso, por oportunizar o trabalho em duplas e a promoção do respeito mútuo, aborda-se a **Competência geral 9**.

Sugestão de avaliação

Para avaliar a aprendizagem da turma a respeito dos conteúdos trabalhados nesta unidade e obter informações para o direcionamento do ensino, proponha aos estudantes que respondam às questões a seguir.

a) Quais são as unidades padrão utilizadas para medir comprimento e massa?

b) Quantas horas tem um mês de 30 dias? E quantos minutos tem uma semana?

c) Se de manhã um termômetro marcava 16 °C e à tarde, 31 °C, qual foi a variação da medida de temperatura nesse dia?

Resoluções e comentários

a) Metro (m) e quilograma (kg).

b) Para calcular quantas horas tem um mês de 30 dias, devemos multiplicar a quantidade de dias pela quantidade de horas que um dia tem. Assim:

$$30 \cdot 24 = 720$$

Portanto, um mês de 30 dias tem 720 h.

Para calcular quantos minutos tem uma semana, inicialmente, multiplicamos a quantidade de horas que tem um dia pela quantidade de minutos em uma hora. Assim:

$$24 \cdot 60 = 1440$$

Em seguida, multiplicamos o resultado obtido pela quantidade de dias que uma semana tem. Assim:

$$7 \cdot 1440 = 10\,080$$

Portanto, uma semana tem 10 080 min.

c) Calculando a diferença entre as medidas de temperatura, temos:

$$31 - 16 = 15$$

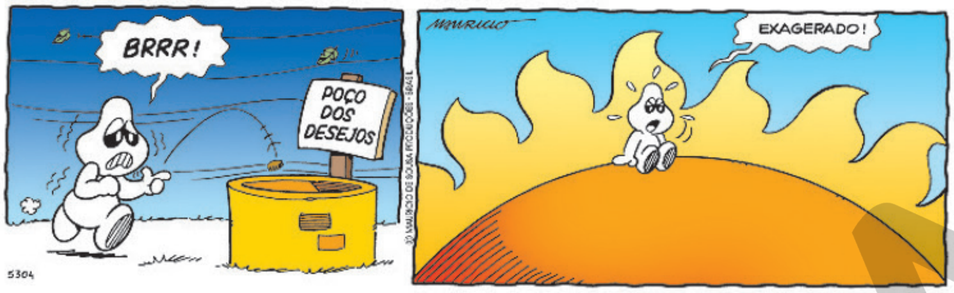
Desse modo, a variação da medida de temperatura nesse dia foi 15 °C.

Obtenha informações sobre avaliações no tópico **Avaliação**, nas orientações gerais deste manual.

---

51. Leia a tirinha.

© MAURICIO DE SOUSA EDITORA LTDA.



MAURICIO DE SOUSA. *Turma da Mônica*. O Estado de S. Paulo, São Paulo, 23 maio 2002.

a) Em sua opinião, qual é a medida de temperatura em cada uma das cenas?

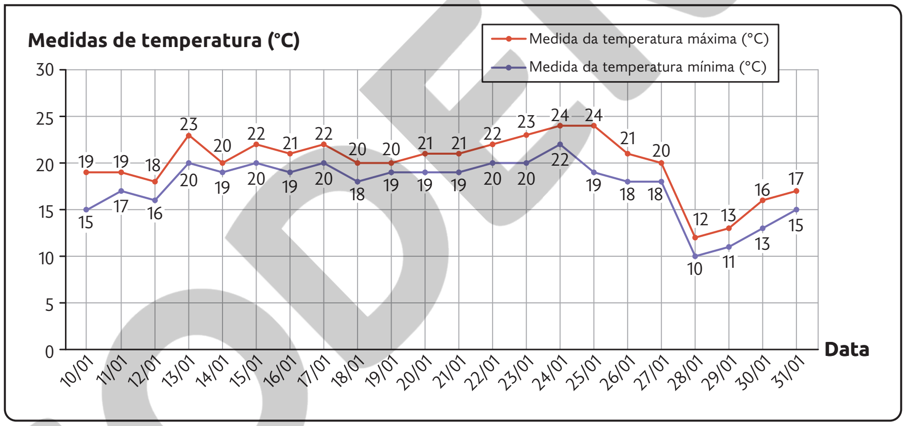
b) Na primeira cena, suponha que a medida de temperatura seja 0 °C e, na segunda cena, 42 °C. Nesse caso, qual é a variação de temperatura?

51. Respostas: a) Resposta pessoal; b) 42 °C.

52. Analise o gráfico e resolva os itens.

Medidas das temperaturas máxima e mínima registradas no município de São Joaquim (SC) – 10/01/2022 a 31/01/2022

RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA



Fonte de pesquisa: DADOS Históricos Anuais. *Inmet*. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inmet. Acesso em: 25 fev. 2022.

a) Em que dia ocorreu a maior variação de temperatura? De quantos graus foi essa variação?

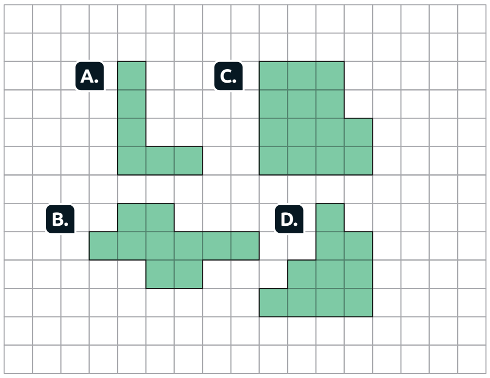
b) Em quais dias ocorreu a menor variação de temperatura? De quantos graus foi essa variação?

c) De acordo com as informações do gráfico, **elabore** duas ou mais questões para um colega resolver. Depois, verifique se a resposta dele está correta.

52. Respostas: a) Dia 25; 5 °C; b) Dias 14/01 e 19/01; 1 °C; c) Resposta pessoal.

Medidas de área

Assim como podemos medir o comprimento ou a largura de uma sala, podemos também medir sua área. Vamos medir, por exemplo, a área das figuras representadas na malha.



Para isso, inicialmente, escolhemos uma unidade de medida. Considerando o como unidade de medida de área, podemos construir o quadro a seguir, que indica a medida da área de cada uma das figuras representadas na malha.

Figura	A	B	C	D
Medida da área	6	10	14	10

Atenção!

Para medir a área das figuras, considerando o como unidade de medida de área, verificamos a quantidade de necessária para cobrir cada figura.

Agora, se considerarmos como unidade de medida de área, obtemos as seguintes medidas.

Figura	A	B	C	D
Medida da área	3	5	7	5

ILUSTRAÇÕES: HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

Note que, ao medirmos a mesma área utilizando diferentes unidades de medida, nesse caso e , obtemos resultados diferentes.

Questão 8. Quais das figuras representadas na malha têm áreas com a mesma medida?
Questão 8. Resposta: Figuras **B** e **D**.

- Antes de apresentar o conteúdo desta página, verifique o conhecimento dos estudantes relacionado a medidas de área. Levante questões como: “Figuras diferentes podem ter a mesma medida de área?” Deixe que eles deem suas explicações e conversem entre si, tendo a oportunidade de resgatar o conhecimento prévio da turma sobre o assunto e tornar o estudo mais significativo.

Se possível, após verificar os conhecimentos prévios dos estudantes, proponha que determinem a área das figuras desta página antes de sistematizá-las.

- A questão **8** envolve a análise de que as figuras **B** e **D**, mesmo apresentando formatos diferentes, têm a mesma medida de área. Verifique se os estudantes não estão confundindo unidade de medida de área com unidade de medida de perímetro.

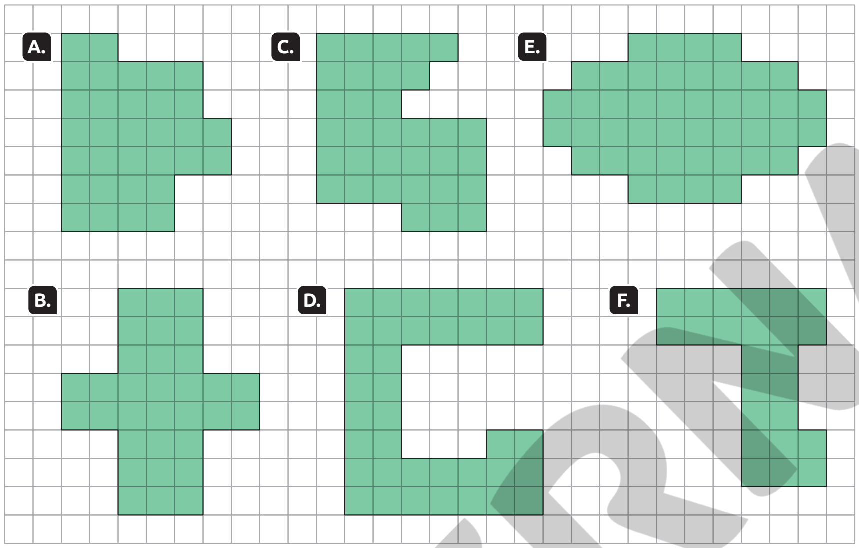
225

- Tire melhor proveito do trabalho com as atividades **53** e **54** reproduzindo e entregando aos estudantes malhas quadriculadas para que desenhem outras figuras e as troquem entre si, a fim de determinar a medida das áreas dessas figuras.
- Na atividade **55**, os estudantes precisam analisar a relação entre as unidades de medida de área apresentadas, ou seja, devem notar que **A** é um $\frac{1}{4}$ de **C** e que **B** é $\frac{1}{2}$ de **C**, ou que $\mathbf{C} = 4 \cdot \mathbf{A}$ e $\mathbf{C} = 2 \cdot \mathbf{B}$. Assim, aborda-se a **Competência específica de Matemática 3**.
- Complemente o trabalho com a atividade **56** propondo outras unidades de medida para que a turma determine a medida da área da figura laranja.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

53. Utilizando o ▢ como unidade de medida, determine a medida de área de cada figura.



HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

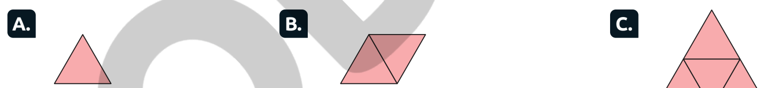
a) Quais figuras têm medida de área maior do que 32 ▢?

b) Qual figura tem medida de área igual à da figura **A**?

c) Quais figuras têm medida de área menor do que a da figura **F**?

54. Usando o ▢▢ como unidade de medida, determine a medida de área de cada figura da atividade anterior. 54. Respostas: A. 16 unidades de área; B. 16 unidades de área; C. 16,5 unidades de área; D. 19 unidades de área; E. 22 unidades de área; F. 12 unidades de área.

55. Para medir a área de uma figura, Edson considerou as seguintes unidades de medida de área.

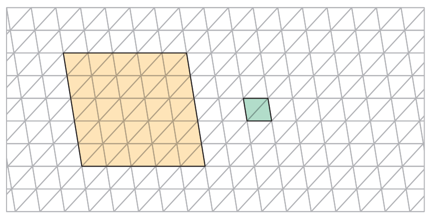


ILUSTRAÇÕES: RAFAEL L. GAION/ ARQUIVO DA EDITORA

Se ele cobriu essa figura com 10 unidades do tipo **C**, então quantas unidades do tipo **A** ele utilizou? E quantas do tipo **B**? 55. Respostas: 40 unidades; 20 unidades.

56. Considerando a figura verde como unidade de medida, qual é a medida de área da figura laranja?

56. Resposta: 25 unidades.



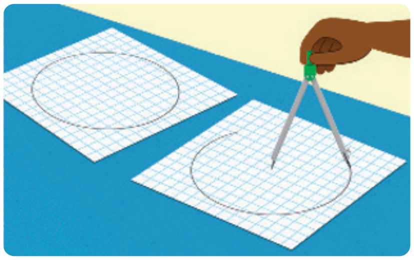
RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA

53. Respostas: Figura **A**: 32 unidades de área; Figura **B**: 32 unidades de área; Figura **C**: 33 unidades de área; Figura **D**: 38 unidades de área; Figura **E**: 44 unidades de área; Figura **F**: 24 unidades de área; a) Figuras **C**, **D** e **E**; b) Figura **B**; c) Nenhuma.

226

57. **Junte-se** a um colega para analisarem como Paula obteve a medida de área aproximada de um círculo.

Primeiro, com o auxílio de um compasso, ela traçou duas circunferências iguais, uma em cada malha quadriculada. Em seguida, ela pintou alguns quadradinhos da maneira apresentada a seguir.

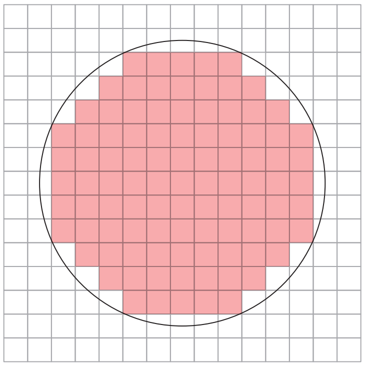


GUILHERME RODRIGUES/ARQUIVO DA EDITORA

Nesta malha quadriculada, Paula coloriu a maior quantidade de quadradinhos limitada pela circunferência.

Nesta outra malha quadriculada, Paula coloriu a maior quantidade de quadradinhos suficiente para cobrir totalmente a área do círculo.

A.



B.

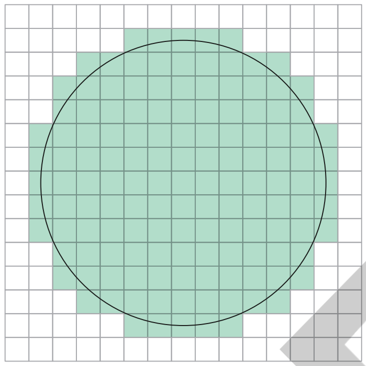


ILUSTRAÇÃO: CAIO TANAKA/ARQUIVO DA EDITORA

57. Respostas: a) 97 quadradinhos; b) 137 quadradinhos; c) *A*: 97; *B*: 137; *C*: 117.

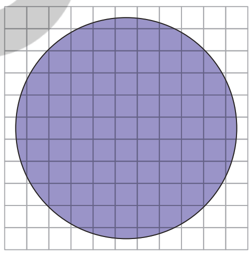
a) Quantos quadradinhos foram coloridos na malha **A**?

b) Quantos quadradinhos foram coloridos na malha **B**?

c) Determine o número que substitui as letras *A*, *B* e *C* no texto abaixo adequadamente. Depois faça os cálculos.

Com esse procedimento, Paula concluiu que a medida de área do círculo é maior do que *A* quadradinhos e menor do que *B* quadradinhos. Então, ela calculou a média desses números para obter a medida de área aproximada do círculo. Portanto, a área do círculo mede aproximadamente *C* quadradinhos.

58. **Junte-se** a um colega para calcularem a medida de área aproximada do círculo representado na malha quadriculada. Para isso, usem o quadradinho da malha como unidade de medida de área. 58. Resposta: Aproximadamente 79 quadradinhos.



HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

Atenção!

Para determinar a medida da área aproximada do círculo, apliquem uma estratégia semelhante à apresentada na atividade **57**.

- As atividades **57** e **58** possibilitam o desenvolvimento da **Competência específica de Matemática 8**, pois, ao se juntarem com um colega para analisar e calcular a medida da área aproximada de um círculo representado em uma malha quadriculada, os estudantes interagem com seus pares de modo cooperativo, trabalhando para responder a questionamentos e buscar soluções para problemas, a fim de identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.

Assim, abordam-se as **Competências gerais 4** e **7**, pois os estudantes partilham informações, experiências e ideias, além de argumentar com base nas informações apresentadas nos enunciados. Aproveite o fato de as atividades serem em dupla e ressalte a importância da empatia, do respeito, da boa convivência social, da não existência de preconceitos e da compreensão e aceitação das necessidades e limitações dos outros, de modo a promover a saúde mental e a cultura de paz. Se achar conveniente, converse com eles sobre o combate aos diversos tipos de violência, especialmente o *bullying*. Obtenha informações a respeito desse assunto no tópico **Cultura de paz e combate ao *bullying***, nas orientações gerais deste manual. Com isso, aborda-se também a **Competência geral 9**.

• Complemente o estudo desta página e diga aos estudantes que, no Brasil, o órgão responsável pela manutenção dos padrões do Sistema Internacional de Unidades é o Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade industrial (Inmetro). Esse órgão calibra os instrumentos de precisão usados, por exemplo, na indústria, no comércio e nos centros de pesquisa.

Atividade a mais

• Verifique a possibilidade de os estudantes construírem o metro quadrado com jornal. Assim, eles têm a oportunidade de representar 1 m^2 utilizando jornal, o que torna o estudo mais significativo. Para isso, solicite com antecedência aos estudantes que levem para a sala de aula folhas de jornal, tesoura com pontas arredondadas, fita adesiva e fita métrica.

Na realização desta atividade, alerte os estudantes a respeito dos eventuais riscos ao manusear os instrumentos e ferramentas, de modo a garantir a integridade física deles, dos professores e das demais pessoas envolvidas no processo educacional.

• A seguir, estão apresentados os procedimentos de construção do metro quadrado.

1º) Com a fita adesiva, juntem algumas folhas de jornal de modo que seja obtido um quadrado com lados medindo 1 metro ou mais.

2º) Tracem um quadrado com 1 metro de lado no jornal. Para medir os lados dele, utilizem a fita métrica ou a trena.

3º) Cortem o jornal nas linhas traçadas e obtenham 1 metro quadrado de jornal.

Unidades de medidas de área

Estudamos nas páginas anteriores que, se utilizarmos unidades de medida diferentes para medir a área de uma mesma figura, os resultados também serão diferentes. Por isso, foi criada uma unidade de medida padronizada para medir superfícies, o **metro quadrado** (m^2), que corresponde à medida da área de um quadrado cujo comprimento do lado mede 1 m.

Usando folhas de jornal, André e Milena construíram um quadrado cuja área mede 1 m^2.

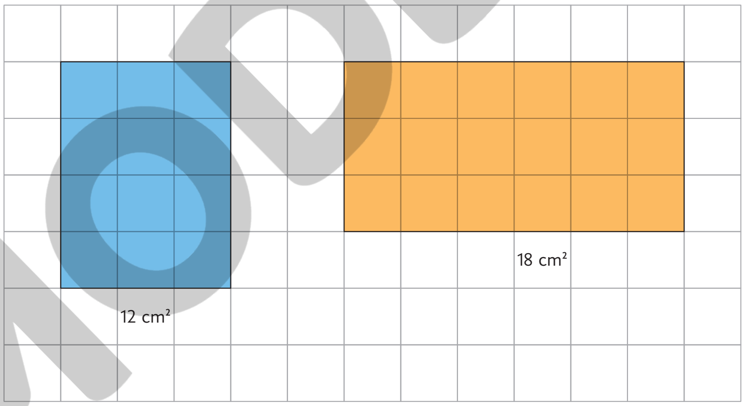
RODRIGO CORDEIRO/ARQUIVO DA EDITORA

Atenção!

O metro quadrado é usado para expressar a medida da área de terrenos, de quadras esportivas, do piso de uma casa etc.

Dependendo da área a ser medida, também podemos usar submúltiplos e múltiplos do metro quadrado, como o **centímetro quadrado** (cm^2) e o **quilômetro quadrado** (km^2).

Um centímetro quadrado corresponde à medida da área de um quadrado cujo comprimento do lado mede 1 cm. Em geral, o centímetro quadrado é usado para medir áreas menores. Na malha a seguir, estão representadas duas figuras e as medidas de suas áreas em centímetro quadrado.

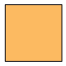
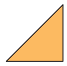


HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

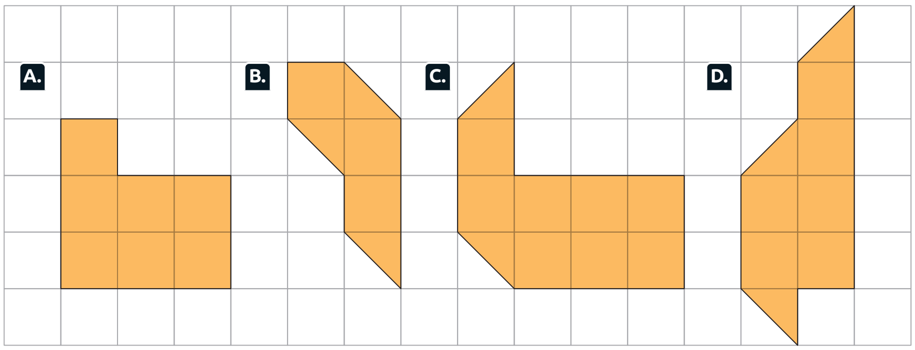
Já o quilômetro quadrado corresponde à medida da área de um quadrado cujo comprimento do lado mede 1 km. Em geral, o quilômetro quadrado é usado para medir áreas maiores, como a extensão territorial de um município ou de uma floresta.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

59. Sabendo que a área de cada  mede 1 cm^2 e de cada  mede 0,5 cm^2, determine as medidas de área das figuras representadas na malha quadriculada.

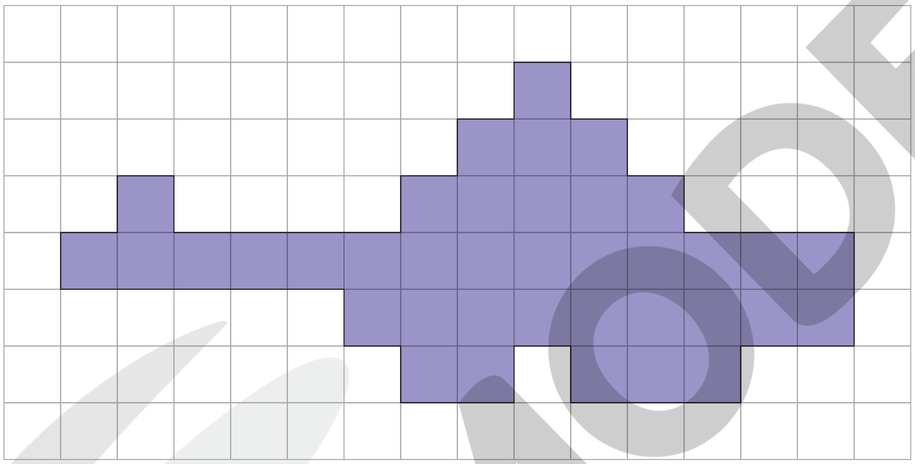
59. Respostas: A. 7 cm^2; B. 4,5 cm^2; C. 9 cm^2; D. 7,5 cm^2.



HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

60. Os lados dos quadradinhos da malha a seguir medem 1 cm de comprimento. Sabendo disso, determine a medida da área e do perímetro da figura representada.

60. Resposta: A área mede 38 cm^2 e o perímetro, 44 cm.



HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

61. Para estimar a quantidade de espectadores em alguns eventos, estima-se que a cada metro quadrado estejam, em média, 4 pessoas. Com base nesse conhecimento, certo *show* foi realizado em uma região cuja área mede 324 metros quadrados. Sabendo que a área ocupada pelo palco mede 50 m^2 e que o restante da região estava lotado, determine a quantidade aproximada de pessoas nesse *show*.

61. Resposta: Aproximadamente 1096 pessoas.

- Para complementar a atividade **59**, distribua uma malha quadriculada cujos quadradinhos tenham área medindo 1 cm^2 e peça aos estudantes que desenhem nela algumas figuras e depois troquem com o colega para calcular a medida da área dessas figuras. Ao final, eles devem verificar se o colega realizou o cálculo corretamente.
- Para um melhor proveito da atividade **60**, distribua malhas quadriculadas com quadradinhos cujo comprimento dos lados meça 1 cm. Peça a eles que construam uma figura diferente da apresentada na atividade e que determinem as medidas da área e do perímetro dela.
- Após a realização da atividade **61**, peça aos estudantes que pesquisem a medida da área do município em que residem e o seu total de habitantes. Depois, peça-lhes que calculem a densidade demográfica da cidade (conteúdo que será explorado nos próximos anos), ou seja, que dividam a quantidade total de habitantes pela medida da área do município usando a unidade metro quadrado, a fim de verificar quantos habitantes há por metro quadrado na região. Em seguida, peça que comparem com a quantidade estimada de 4 pessoas por metro quadrado.

229

• A atividade **62** possibilita o desenvolvimento do tema contemporâneo transversal **Educação ambiental** por abordar a questão do desmatamento na Amazônia, o que colabora para o desenvolvimento da consciência socioambiental, contemplando aspectos da **Competência geral 7** e possibilitando explorar a relação com o componente curricular de **Geografia**.

Incentive os estudantes a pesquisar o assunto e permita que troquem opiniões e exercitem sua capacidade de **argumentação**, explorando a **Competência geral 10** ao tomar decisões com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários.

Metodologias ativas

Para desenvolver o trabalho com atividade **62**, avalie a possibilidade de utilizar a metodologia ativa **Caminhada na galeria**. Obtenha informações sobre essa metodologia no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

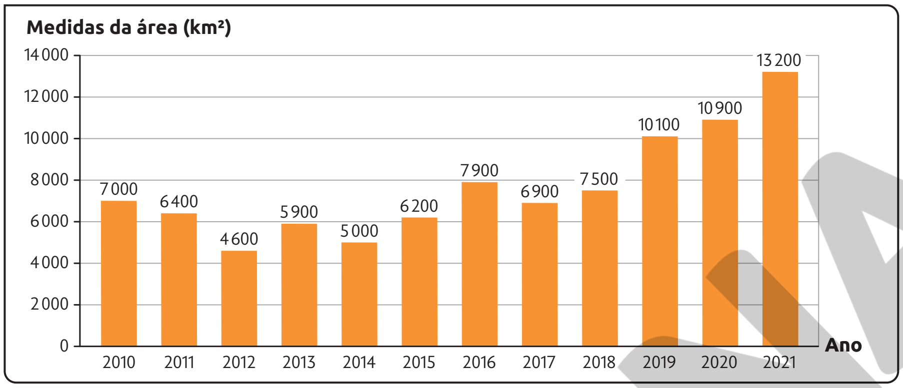
Algo a mais

• Compartilhe informações com os estudantes a respeito de atitudes que poderiam ser tomadas para diminuir o desmatamento na Amazônia, acesse o *site* indicado a seguir. Disponível em: https://www.greenpeace.org/brasil/blog/cinco-medidas-para-frear-a-destruicao-da-amazonia-ja/. Acesso em: 4 jun. 2022.

• Em relação às atividades **63**, **64**, **65** e **66**, ressalte o fato de que, em se tratando de medidas agrárias, como o alqueire, a unidade de medida de área não é um número múltiplo de 10, como o centímetro, o metro, o quilômetro ou o hectare. Diga a eles que as medidas têm sua história e sua origem. Se julgar conveniente, proponha uma pesquisa a respeito da origem das medidas agrárias dizendo que, além das apresentadas nas atividades, há também o alqueire baiano e o alqueire goiano.

62. O gráfico apresenta as informações sobre a medida da área desmatada na Amazônia de 2010 a 2021.

Desmatamento da Amazônia – 2010 a 2021



HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

Fonte de pesquisa: TAXAS de desmatamento - Amazônia Legal. *Terra Brasilis*. Disponível em: http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/app/dashboard/deforestation/biomes/legal_amazon/rates. Acesso em: 7 mar. 2022.

a) Em qual desses anos houve o maior desmatamento na Amazônia? Quanto mede a área desmatada?

b) Quanto mede a área desmatada em 2010?

c) Ao todo, quantos quilômetros quadrados foram desmatados na Amazônia em 2019 e 2020?

d) Em qual desses anos houve o menor desmatamento na Amazônia?

62. Respostas: a) 2021; 13 200 km²; b) 7 000 km²; c) 21 000 km²; d) 2012.

63. Outra unidade de medida muito usada para medir grandes áreas é o **hectare** (ha). Comumente usada para expressar a medida da área de chácaras, florestas e fazendas, por exemplo, o hectare é uma **unidade de medida agrária**.

$$1 \text{ ha} = 10\,000 \text{ m}^2$$

Qual é a medida da área, em metros quadrados, de uma propriedade de 30 hectares?

63. Resposta: 300 000 m².

64. Quantos metros quadrados tem um terreno de 125 ha? 64. Resposta: 1 250 000 m².

65. Além do hectare, no Brasil usa-se o **alqueire** como unidade de medida agrária não padronizada, que varia conforme a região do país.

• 1 alqueire paulista equivale a 24 200 m²;
• 1 alqueire mineiro equivale a 48 400 m²;
• 1 alqueire da Região Norte equivale a 27 225 m².

Metade de uma propriedade de 20 alqueires mineiros foi reservada para o plantio de café. Da parte restante, metade foi destinada à criação de gado.

a) Qual é a medida da área, em metro quadrado:
• dessa propriedade?
• destinada ao plantio de café?
• destinada à criação de gado?

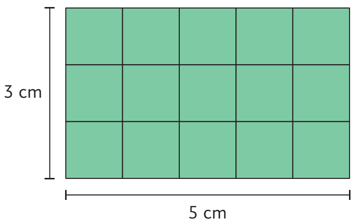
65. Respostas: a) 968 000 m²; 484 000 m²; 242 000 m²; b) 24,2 ha.

b) A medida da área destinada à criação de gado corresponde a quantos hectares?

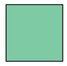
66. Um fazendeiro comprou um terreno com 50 alqueires paulistas. Quantos hectares tem esse terreno? 66. Resposta: 121 ha.

Medida da área do retângulo e do quadrado

Uma professora de Matemática do 6º ano pediu a seus estudantes que calculassem a medida de área de um retângulo cujo comprimento mede 5 cm e a largura, 3 cm.



Atenção!

A área de cada  que compõe esse retângulo mede 1 cm².

ILUSTRAÇÕES: HELOÍSA PINTARELLI/ ARQUIVO DA EDITORA

Mateus e Flávia calcularam a medida da área desse retângulo.

Esse retângulo é formado por 3 linhas com 5 quadradinhos em cada uma.
$5 + 5 + 5 = 3 \cdot 5 = 15$
A área desse retângulo mede 15 cm².

Esse retângulo é formado por 5 colunas com 3 quadradinhos em cada uma.
$3 + 3 + 3 + 3 + 3 = 5 \cdot 3 = 15$
A área desse retângulo mede 15 cm².

LIGH FIELD STUDIOS/SHUTTERSTOCK

COOKIE STUDIO/SHUTTERSTOCK

De acordo com os cálculos de Mateus e Flávia, em um retângulo cujas dimensões medem 5 cm e 3 cm cabem 15 quadradinhos, cada um medindo 1 cm². Portanto, a área do retângulo mede 15 cm².

Para calcular a medida da área de um **retângulo**, multiplicamos a medida de seu comprimento pela medida de sua largura.

Como no **quadrado** as medidas dos lados são iguais, podemos calcular a medida da área multiplicando a medida do comprimento de seu lado por ela mesma.

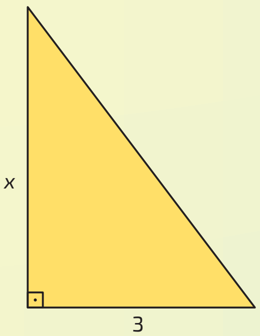
Atenção!

O comprimento e a largura do retângulo (ou do quadrado) devem ser expressos na mesma unidade de medida. Se as medidas estão em mm, a medida da área será indicada em mm²; se estão em cm, a medida da área será indicada em cm²; e assim por diante.

- Antes de apresentar o conteúdo desta página, verifique o conhecimento dos estudantes relacionado ao cálculo da medida da área de um retângulo e de um quadrado. Deixe que eles conversem entre si, tendo a oportunidade de resgatar o conhecimento prévio sobre o assunto e tornar o estudo mais significativo.

• Caso não haja réguas para todos os estudantes ao propor a atividade **67**, peça à turma que forme grupos. Analise se todos utilizam corretamente a ferramenta, tendo como ponto de partida, por exemplo, o número zero.

• Após trabalhar com as atividades **68**, **69** e **70**, desenhe na lousa o triângulo a seguir e peça aos estudantes que calculem a medida do comprimento do lado x de um triângulo cuja medida da área é igual a 18 cm². Espera-se que obtenham resposta igual a 12 cm.



GUSTAVO CONTI/ ARQUIVO DA EDITORA

• Após a resolução da atividade **71**, peça aos estudantes que se juntem com um colega e elaborem um anúncio diferente dos apresentados. Depois, oriente-os a estipular um valor para o metro quadrado do terreno. Diga para verificarem, mediante pesquisa, se o valor do metro quadrado do terreno que eles anunciaram está dentro do praticado no mercado, de maneira que tenham uma noção referente ao assunto.

• Na atividade **72**, diga aos estudantes que, por se tratar de uma atividade de prova oficial, não inserimos a palavra medida na atividade. Nesse caso, explique que o termo área corresponde à medida da área da figura.

Metodologias ativas

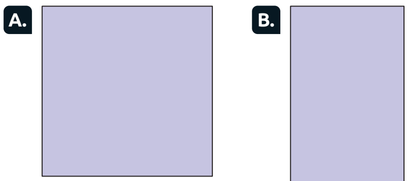
Para desenvolver o trabalho com atividade **72**, avalie a possibilidade de utilizar a metodologia ativa **Pensamento do *design***. Obtenha informações sobre essa metodologia no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

67. Determine a medida da área e do perímetro do quadrado **A** e do retângulo **B**. Para isso, meça o comprimento dos lados com uma régua.

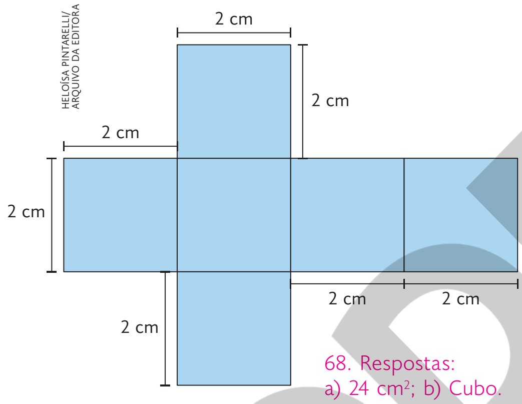
67. A. Resposta: O perímetro mede 12 cm e a área, 9 cm².



ILUSTRAÇÕES: HELOÍSA PINTARELLI/ ARQUIVO DA EDITORA

67. B. Resposta: O perímetro mede 11 cm e a área, 7 cm².

68. Analise a planificação de uma figura geométrica espacial.



HELOÍSA PINTARELLI/ ARQUIVO DA EDITORA

68. Respostas: a) 24 cm²; b) Cubo.

a) Qual é a medida da área dessa planificação?

b) Essa planificação é de qual figura geométrica espacial?

69. Considerando as informações apresentadas, determine a medida da largura de cada retângulo.

a) Retângulo cujo comprimento mede 6 cm e a área, 84 cm².

b) Retângulo cujo comprimento mede 13 cm e a área, 117 cm².

69. Respostas: a) 14 cm; b) 9 cm.

70. Qual é a medida do comprimento do lado de um quadrado cuja área mede 36 cm²? 70. Resposta: 6 cm.

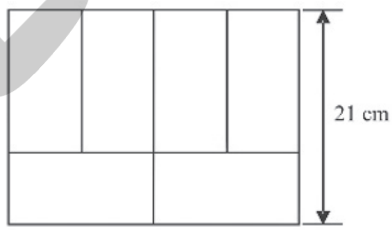
71. Leia os seguintes anúncios e depois calcule a medida da área de cada terreno. Considere que esses terrenos tenham formato retangular.

71. Respostas: A. 250 m²; B. 360 m².

A. **Vende-se terreno no Jardim Alvorada cujas dimensões medem 10 m e 25 m.**

B. **Terreno 12 m × 30 m**
Localizado na Rua das Hortênsias, Jardim Felicidade.

72. (OBMEP-2010) Com seis retângulos idênticos formamos um retângulo maior, com um dos lados medindo 21 cm, como na figura.



REPRODUÇÃO/OBMEP

Qual é a área do retângulo maior, em cm²? 72. Resposta: Alternativa **e**.

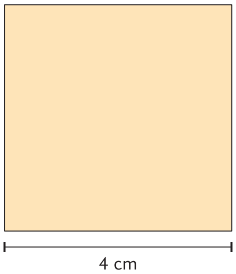
a) 210
b) 280
c) 430
d) 504
e) 588

73. **Elabore** um problema envolvendo a medida da área de retângulos. Em seguida, peça a um colega que o resolva. Por fim, verifique se a resposta dele está correta. 73. Resposta pessoal.

232

• Ao elaborar e resolver um problema envolvendo a medida de área de retângulo, como pede a atividade **73**, aborda-se a habilidade **EF06MA24**. Além disso, ao enfrentar situações-problema, incluindo situações imaginadas, expressando suas respostas e sintetizando conclusões, os estudantes desenvolvem a **Competência específica de Matemática 6**.

74. Analise os quadrados que Beto desenhou.



Quadrado **A**.

75. a) Resposta: Sim, pois ao dobrarmos a medida do comprimento do lado, a medida do perímetro também dobra; ao triplicarmos a medida do comprimento do lado, a medida do perímetro também triplica; e assim por diante.

Quadrado **B**.

Inicialmente, Beto desenhou o quadrado **A** cujo comprimento do lado mede 4 cm. Em seguida, ele desenhou o quadrado **B**. Para isso, ele ampliou a medida do lado do quadrado **A**.

a) Classifique as afirmações em verdadeira ou falsa.

- A medida do comprimento do lado do quadrado **B** é igual ao dobro da medida do lado do quadrado **A**.
- A medida do perímetro do quadrado **A** é igual ao dobro da medida do perímetro do quadrado **B**.
- A medida da área do quadrado **B** é igual ao dobro da medida da área do quadrado **A**.
- A medida do perímetro do quadrado **B** é igual ao dobro da medida do perímetro do quadrado **A**. 74. a) Respostas: Verdadeira; Falsa; Falsa; Verdadeira.

b) De maneira semelhante à de Beto, construa dois quadrados: quadrado **1**, com 3 cm de comprimento no lado, e quadrado **2**, com 9 cm de comprimento no lado.

74. b) Resposta na seção **Resoluções**.

c) De acordo com o item **b**, responda às seguintes questões.

- Quanto aos quadrados que você construiu, qual é a relação entre as medidas dos comprimentos dos lados?
- Quando comparado com a medida do perímetro do quadrado **1**, quais mudanças você percebe na medida do perímetro do quadrado **2**?
- Quando comparada com a medida da área do quadrado **1**, quais mudanças você percebe na medida da área do quadrado **2**?

74. c) Respostas na seção **Resoluções**.

75. Duas grandezas são **diretamente proporcionais** se, ao dobrarmos a medida de uma, a da outra também dobra; se, ao triplicarmos a medida de uma, a da outra também triplica; e assim por diante. Com essas informações, responda às questões.

a) A medida do perímetro do quadrado é diretamente proporcional à medida do comprimento de seu lado? Justifique sua resposta.

b) A medida da área do quadrado é diretamente proporcional à medida do comprimento de seu lado? Justifique sua resposta.

75. b) Resposta: Não, pois, ao dobrarmos a medida do comprimento do lado, a medida da área quadruplica, por exemplo.

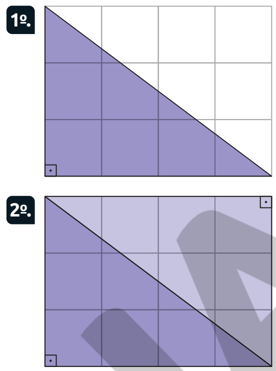
- As atividades **74** e **75** levam os estudantes a analisar quadrados e a verificar as mudanças que ocorrem nas medidas do perímetro e da área de um quadrado, de acordo com alterações nas medidas dos comprimentos de seus lados quando ampliados ou reduzidos, alterando as suas medidas. Assim, compreende-se que o perímetro é proporcional à medida do lado, o que não ocorre com a área. Contempla-se, com isso, a habilidade **EF06MA29.**
- Caso não haja réguas para todos os estudantes, reúna-os em grupos para realizar a atividade **74**.

- Antes de apresentar o conteúdo desta página, verifique o conhecimento dos estudantes relacionado ao cálculo da medida da área de triângulo retângulo. Deixe que eles conversem entre si, tendo a oportunidade de resgatar o conhecimento prévio referente ao assunto e tornar o estudo mais significativo.
- Na atividade **76**, verifique se os estudantes percebem que podemos calcular a medida da área de um triângulo retângulo usando as medidas de comprimento dos catetos, pois como o ângulo comum a eles é reto, tomamos um dos catetos como a altura e o outro como a base da figura. Sabendo que um triângulo tem metade da medida da área de um retângulo, calculamos o produto dos catetos e dividimos o resultado por 2.

Para sistematizar esse conceito, peça aos estudantes que desenhem em uma folha de papel avulsa um retângulo cujos lados tenham medida de comprimento correspondentes aos catetos do triângulo retângulo e, depois, dividam-no por uma de suas diagonais em dois triângulos retângulos. Por fim, oriente-os a sobrepor as figuras recortadas, comprovando que elas têm a mesma medida de área.

Medida da área do triângulo retângulo

Em um trabalho escolar, Joaquim precisou medir a área de um triângulo retângulo desenhado em uma malha quadriculada. Nessa malha, o lado de cada quadradinho mede 1 cm. Como não é possível determinar a medida da área desse triângulo contando os quadradinhos um a um, Joaquim desenhou outro triângulo igual, formando assim um retângulo cuja medida da área é igual ao dobro da medida da área do triângulo.



ILUSTRAÇÕES: HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

Desse modo, Joaquim concluiu que a medida da área desse triângulo é igual à metade da medida da área do retângulo, ou seja:

$$\frac{\overbrace{4 \cdot 3}^{\text{medida da área do retângulo}}}{2} = \frac{12}{2} = \overbrace{6}^{\text{medida da área do triângulo}}$$

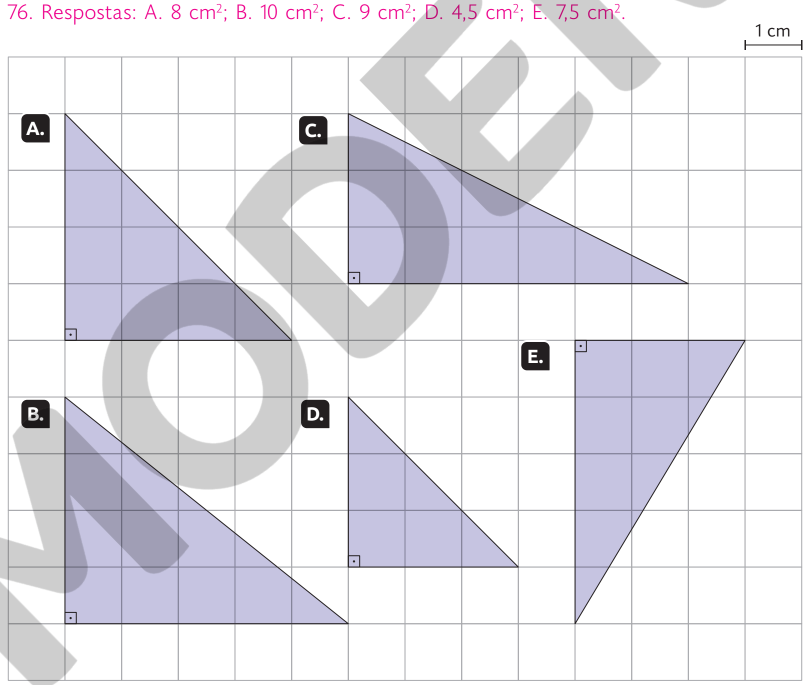
Portanto, a área desse triângulo mede 6 cm^2.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

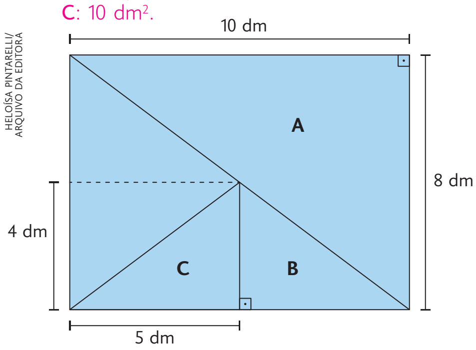
76. Determine a medida da área de cada um dos triângulos retângulos a seguir.

76. Respostas: A. 8 cm^2; B. 10 cm^2; C. 9 cm^2; D. 4,5 cm^2; E. 7,5 cm^2.



HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

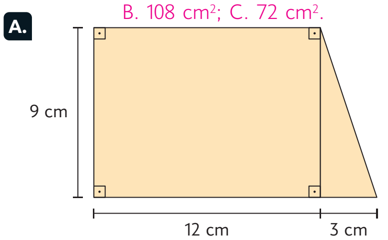
77. O retângulo a seguir foi dividido em 4 triângulos. Calcule a medida da área dos triângulos retângulos **A**, **B** e **C**.
77. Respostas: **A**: 40 dm^2; **B**: 10 dm^2; **C**: 10 dm^2.



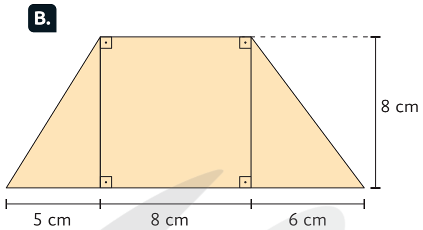
HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

78. Calcule a medida da área de cada figura.
78. Respostas: A. 121,5 cm^2; B. 108 cm^2; C. 72 cm^2.

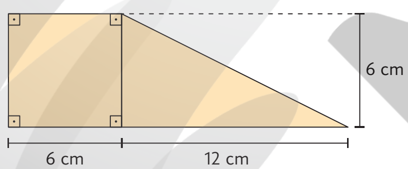
A.



B.

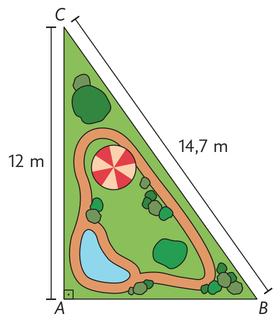


C.



ILUSTRAÇÕES: HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

79. O esquema representa um jardim com o formato de um triângulo retângulo.

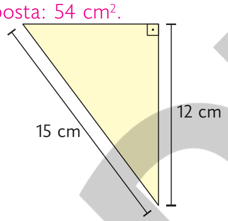


HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

a) Sabendo que o perímetro desse jardim mede aproximadamente 35,20 m, determine a medida do comprimento do lado *AB* dele.

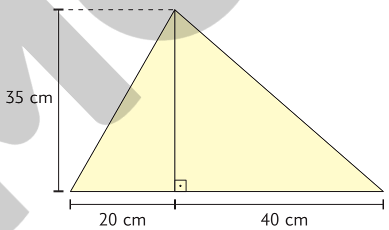
b) Qual é a medida da área desse jardim? 79. Respostas: a) 8,5 m; b) 51 m^2.

80. Determine a medida da área do triângulo retângulo a seguir, sabendo que seu perímetro mede 36 cm.
80. Resposta: 54 cm^2.



HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

81. De acordo com a imagem, **elabore** o enunciado de um problema envolvendo área de triângulos retângulos e, em seguida, dê para um colega resolver. Por fim, verifique se a resolução dele está correta. 81. Resposta pessoal.



HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

- Para um melhor proveito das atividades **77** e **78**, organize os estudantes em duplas e incentive-os a conversar e compartilhar as estratégias utilizadas.
- Para complementar as atividades **79** e **80**, peça aos estudantes que elaborem um problema envolvendo as medidas da área e do perímetro de um jardim com formato retangular e, em seguida, deem para um colega resolver. Por fim, eles devem verificar se a resolução está correta.
- Ao elaborar e resolver um problema envolvendo a medida de área de triângulos retângulos, como pede a atividade **81**, aborda-se a habilidade **EF06MA24**. Além disso, ao enfrentar situações-problema, incluindo situações imaginadas, expressando suas respostas e sintetizando conclusões, os estudantes desenvolvem aspectos da **Competência específica de Matemática 6**. Por fim, elaborar e resolver problemas exercita a curiosidade intelectual, a empatia, o diálogo, a cooperação e a resolução de conflitos, favorecendo as **Competências gerais 2** e **9**.

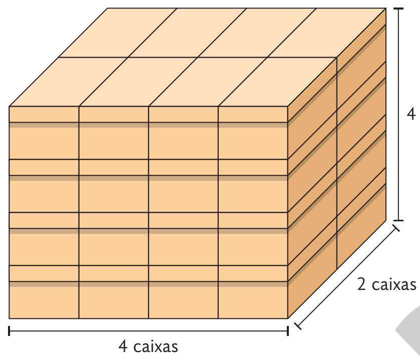
235

• Antes de apresentar o conteúdo desta página, verifique o conhecimento dos estudantes relacionado ao conceito de volume. Deixe que eles deem suas explicações e conversem entre si, tendo a oportunidade de resgatar o conhecimento prévio referente ao assunto e tornar o estudo mais significativo.

• Na questão **9**, oriente os estudantes a multiplicar 8 por 2 e a adicionar esse produto com 32 para obter a medida do volume da pilha.

Medidas de volume

Tadeu trabalha em uma loja de calçados e organizou certa quantidade de caixas em uma pilha, conforme apresentado a seguir.



HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

Qual é a medida do volume dessa pilha de caixas de calçados? Para responder a esta pergunta, vamos considerar cada caixa como unidade de medida de volume e determinar a quantidade delas nessa pilha.

1º Calculamos a quantidade de caixas em cada camada.

$$4 \cdot 2 = 8$$

2º Como a pilha é composta de 4 camadas, temos:

$$8 \cdot 4 = 32$$

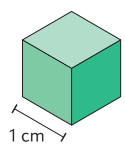
Portanto, nessa pilha há 32 caixas de calçados. Assim, o volume dessa pilha mede 32 caixas.

Questão 9. Tadeu acrescentou mais duas camadas com 8 caixas cada uma. Considerando cada caixa como unidade de medida de volume, determine, em seu caderno, a medida do volume que essa pilha passou a ter. Questão 9. Resposta: 48 caixas.

Para medir o volume de um objeto, foi criada uma unidade de medida padronizada, o **metro cúbico** (m^3). Um metro cúbico corresponde à medida do volume de um cubo cujo comprimento da aresta mede 1 m.

Além do metro cúbico, temos os seus múltiplos e submúltiplos para expressar a medida do volume de um objeto. Os submúltiplos mais utilizados são:

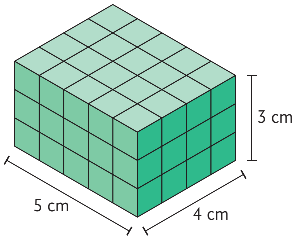
- o **centímetro cúbico** (cm^3), que corresponde à medida do volume de um cubo cujo comprimento da aresta mede 1 cm;
- o **decímetro cúbico** (dm^3), que corresponde à medida do volume de um cubo cujo comprimento da aresta mede 1 dm, ou seja, 10 cm.



HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

Medida do volume do paralelepípedo reto retângulo e do cubo

O paralelepípedo reto retângulo representado ao lado foi construído com cubos com medida de volume de 1 cm^3 cada.



A medida do volume do paralelepípedo reto retângulo é igual à soma das medidas dos volumes dos cubos. Porém, podemos obter a medida do volume desse paralelepípedo reto retângulo sem precisar contar os cubos um a um e, para isso, procedemos da seguinte maneira:

1º. Calculamos a quantidade de cubos em uma camada.

$$5 \cdot 4 = 20$$

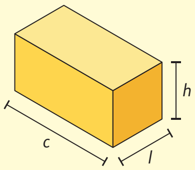
2º. Esse paralelepípedo reto retângulo é formado por 3 camadas de 20 cubos cada uma. Assim, para calcular a quantidade total de cubos, basta multiplicar o valor obtido anteriormente por 3.

$$3 \cdot 20 = 60$$

Desse modo, um paralelepípedo reto retângulo, cujas medidas de comprimento, largura e altura são 5 cm, 4 cm e 3 cm, respectivamente, tem a medida do volume igual a 60 cubos de 1 cm^3 de volume.

Portanto, o volume desse paralelepípedo reto retângulo mede 60 cm^3.

Para obtermos a medida do volume de um paralelepípedo reto retângulo, multiplicamos a medida do comprimento, da largura e da altura dele.



- *c*: medida do comprimento;
- *l*: medida da largura;
- *h*: medida da altura.

ILUSTRAÇÕES: HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

O cubo é um caso particular de paralelepípedo reto retângulo, em que o comprimento, a largura e a altura têm a mesma medida.

Para calcular a medida do volume de um cubo, basta calcular a medida do comprimento da aresta elevada ao cubo.

Atenção!

O comprimento, a largura e a altura do paralelepípedo reto retângulo (ou do cubo) devem ser expressos na mesma unidade de medida. Se as medidas estão em mm, a medida da área será indicada em mm^2; se estão em cm, a medida da área será indicada em cm^2; e assim por diante.

- Antes de apresentar o conteúdo desta página, verifique o conhecimento dos estudantes relacionado à medida do volume de um paralelepípedo reto retângulo e à do cubo. Deixe que eles deem suas explicações e conversem entre si, tendo a oportunidade de resgatar o conhecimento prévio sobre o assunto e tornar o estudo mais significativo.
- Diga aos estudantes que, ao calcular a medida do volume de um paralelepípedo reto retângulo ou de um cubo, as dimensões devem estar na mesma unidade de medida.

- As atividades **82** e **83** abordam a capacidade dos estudantes de trabalhar com figuras geométricas espaciais, no sentido de reconhecer medida de volume por meio de empilhamento de cubos. Leve para a sala de aula cubos do material dourado e peça a eles que representem as pilhas de cubos apresentadas nas atividades, de modo que percebam na prática o resultado obtido. Em geral, o cubinho do material dourado apresenta aresta medindo 1 cm de comprimento, tendo, assim, a medida de volume igual a 1 cm^3. A ideia é que visualizem essa medida na resolução da atividade **83**. Se possível, proponha outras atividades práticas com os cubinhos do material dourado, envolvendo empilhamentos e cálculos de medidas de volume.
- Aproveite a atividade **84** para conferir se os estudantes calculam as medidas de volume utilizando unidades de medida padronizadas. Verifique se eles conseguem calcular em centímetro cúbico a medida do volume dos paralelepípedos retos retângulos e, se necessário, peça que utilizem uma calculadora para isso.
- Caso os estudantes tenham dificuldade na atividade **85**, diga-lhes para calcular uma figura por vez e, depois, adicionar os resultados obtidos.

Metodologias ativas

Para desenvolver o trabalho com a atividade **85**, avalie a possibilidade de usar a metodologia ativa **Pensamento do *design***. É possível obter informações sobre essa metodologia no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

- Para melhor proveito da atividade **86**, verifique a possibilidade de realizar uma atividade prática. Para isso, disponibilize cubinhos do material dourado, uma caixa e réguas ou fita métrica para que os estudantes possam realizar as medições, efetuar os cálculos e verificar quantos cubos no máximo cabem na caixa.
- Ao concluir a atividade **87**, os estudantes desenvolvem aspectos da habilidade **EF06MA24**. Elaborar e resolver problemas exercitam a curiosidade intelectual, e, por ser uma atividade proposta para duplas, exercita também a empatia, o diálogo, a cooperação e resolução de conflitos, contemplando as **Competências gerais 2** e **9**. Além disso, enfrentar situações-problema, incluindo circunstâncias imaginadas, expressando suas respostas e sintetizando conclusões, aborda a **Competência específica de Matemática 6**.

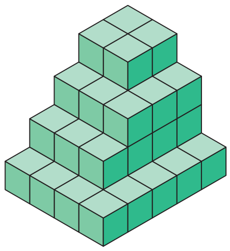
Atividades

Faça as atividades no caderno.

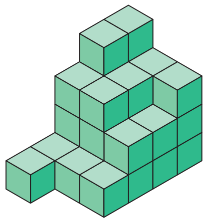
Atenção!
Nas atividades **82** e **83**, não há cubos atrás das pilhas.

82. Determine a medida do volume de cada pilha usando o  como unidade de medida. 82. Respostas: A. 45 cubos; B. 31 cubos.

A.

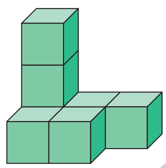


B.



ILUSTRAÇÕES: HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

83. A medida do comprimento da aresta de cada cubo da pilha a seguir é 1 cm.

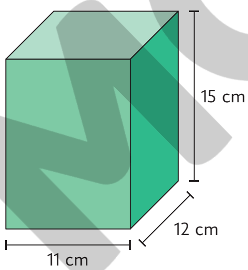


HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

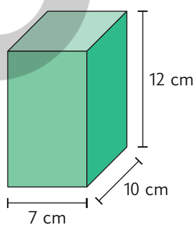
Quantos cubos iguais a esses faltam para que o volume total da pilha meça 15 cm^3? 83. Resposta: 8 cubos.

84. Determine a medida do volume dos paralelepípedos retos retângulos.

A.



B.

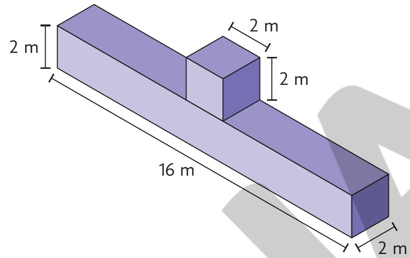


ILUSTRAÇÕES: HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

84. Respostas: A. 1980 cm^3; B. 840 cm^3.

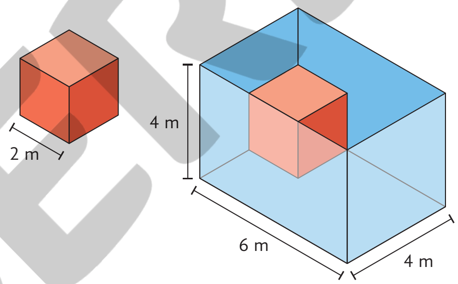
238

85. A figura é composta de paralelepípedos retos retângulos. Calcule, em metros cúbicos, a medida de seu volume.
85. Resposta: 72 m^3.



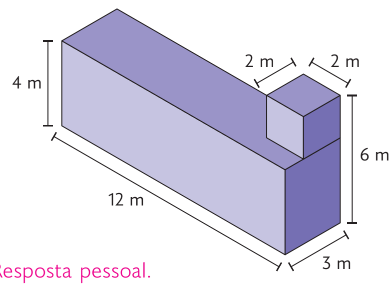
HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

86. As medidas indicadas na caixa azul correspondem às suas dimensões internas. No máximo, quantos cubos vermelhos cabem nessa caixa? 86. Resposta: 12 cubos.



ILUSTRAÇÕES: HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

87. **Elabore** o enunciado de um problema envolvendo volume e a figura apresentada a seguir, composta de paralelepípedos retos retângulos. Depois, dê para um colega resolver. Por fim, verifique se a resposta está correta.



HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

87. Resposta pessoal.

Medidas de capacidade

Geralmente, as medidas de capacidade são usadas para indicar a quantidade de líquido ou gás que pode ser depositado em um recipiente, ou seja, a capacidade de um recipiente é igual a seu volume interno. As unidades de medida de capacidade mais utilizadas são o **litro** (L) e o **mililitro** (mL), o qual é um submúltiplo do litro.

$$\boxed{1\ \text{L} = 1000\ \text{mL}}$$

A seguir estão representados alguns exemplos de produtos comercializados em litro e em mililitro.

Imagens não proporcionais entre si.

KIRILL GORSHKOV/SHUTTERSTOCK

Embalagem de leite.

JOSÉ VITOR ELORZA/ASC IMAGENS

Embalagem de suco.

ARTHUR BOGACKI/SHUTTERSTOCK

Galão de água mineral.

MELICA/SHUTTERSTOCK

Embalagem de óleo de soja.

Podemos relacionar as unidades de medida de capacidade e de volume. Um recipiente cujo volume interno mede 1 dm^3, por exemplo, tem capacidade de 1 L. Nesse caso, temos:

$$\boxed{1\ \text{dm}^3 = 1\ \text{L}}$$

Conversão de unidades de medida de capacidade

Para escrever 2,5 L em mililitros, fazemos:

$$2{,}5\ \text{L} = 2{,}5 \cdot \underbrace{1\ \text{L}}_{1000\ \text{mL}} = 2{,}5 \cdot 1000\ \text{mL} = 2\,500\ \text{mL}$$

Portanto, 2,5 L = 2 500 mL.

Podemos também converter uma medida em mililitros em uma medida em litros. Para isso, fazemos:

$$3\,400\ \text{mL} = 3{,}4 \cdot \underbrace{1000\ \text{mL}}_{1\ \text{L}} = 3{,}4 \cdot 1\ \text{L} = 3{,}4\ \text{L}$$

Portanto, 3 400 mL = 3,4 L.

Também podemos expressar uma medida de capacidade em litros expressa com número decimal em uma medida em litros e mililitros, por exemplo:

$$3{,}4\ \text{L} = 3\ \text{L} + 0{,}4\ \text{L} = 3\ \text{L} + 400\ \text{mL} = 3\ \text{L}\ 400\ \text{mL}$$

Portanto, 3,4 L = 3 L 400 mL.

- Antes de apresentar o conteúdo desta página, verifique o conhecimento dos estudantes relacionado ao litro e ao mililitro. Deixe que eles deem suas explicações e conversem entre si, tendo a oportunidade de resgatar o conhecimento prévio sobre o assunto e tornar o estudo mais significativo.

239

- As atividades **88**, **89**, **90** e **91** possibilitam comparações entre unidades de medidas de capacidade, favorecendo a realização de estimativas e conversões entre as unidades. Avalie a possibilidade de organizar os estudantes em duplas durante as resoluções a fim de que compartilhem as estratégias utilizadas.
- Para um melhor proveito da atividade **92**, converse com os estudantes a respeito da prática de *camping*. Pergunte se eles se já acamparam em algum lugar e, caso respondam que sim, peça que compartilhem relatos dessa experiência com os colegas. Esse assunto relaciona-se com as **culturas juvenis**. Mais informações sobre esse assunto podem ser encontradas no tópico **Culturas juvenis**, nas orientações gerais deste manual.
- Ao realizar o item **d** da atividade **92**, os estudantes contemplam a habilidade **EF06MA24**. Além disso, enfrentar situações-problema, incluindo circunstâncias imaginadas, expressando suas respostas e sintetizando conclusões, promove o desenvolvimento de aspectos da **Competência específica de Matemática 6**. Por fim, elaborar e resolver problemas em duplas exercita a curiosidade intelectual, a empatia, o diálogo, a cooperação e resolução de conflitos, contemplando as **Competências gerais 2** e **9**.
- Complemente a atividade **94** fazendo o seguinte questionamento: "Em quantos minutos uma torneira, despejando 5 litros por minuto, despejaria 250 litros?" Verifique se todos obtêm 50 minutos como resposta.

Metodologias ativas

Ao final do trabalho com as atividades desta unidade, avalie a possibilidade de utilizar a metodologia ativa **Escrita rápida**. É possível obter informações sobre essa metodologia no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

90. Respostas: a) 1 L 250 mL; b) 3 L 525 mL; c) 5 L 840 mL; d) 7 L 250 mL; e) 6 L 430 mL; f) 9 L 180 mL; g) 12 L 700 mL; h) 15 L 765 mL.

88. Escreva no caderno a unidade mais adequada, litro ou mililitro, para expressar a medida de capacidade de: 88. Respostas: a) Mililitro; b) Litro; c) Litro; d) Mililitro; e) Litro; f) Mililitro.

a) um copo de água; **c)** uma piscina; **e)** uma caixa-d'água;
b) um balde; **d)** um frasco de perfume; **f)** uma xícara de café.

89. Escreva as medidas indicadas em mililitros. 89. Respostas: a) 2 400 mL; b) 4 750 mL; c) 7 370 mL; d) 8 125 mL; e) 9 100 mL; f) 11 980 mL; g) 3 000 mL; h) 5 700 mL.

a) 2 L 400 mL **c)** 7 L 370 mL **e)** 9 L 100 mL **g)** 3 dm^3
b) 4 L 750 mL **d)** 8 L 125 mL **f)** 11 L 980 mL **h)** 5,7 dm^3

90. Escreva as medidas indicadas em litros e mililitros.

a) 1250 mL **c)** 5 840 mL **e)** 6 430 mL **g)** 12 700 mL
b) 3 525 mL **d)** 7 250 mL **f)** 9180 mL **h)** 15 765 mL

91. Considere as medidas de capacidade apresentadas a seguir.

- 0,075 L
- 1250 mL
- 1,05 L
- 250 mL
- 0,150 L
- 2 L 340 mL

Agora, copie a sequência em seu caderno substituindo cada ■ por uma das medidas apresentadas, de maneira que a sequência fique em ordem crescente.

■ < 120 mL < ■ < ■ < 1 L < ■ < ■ < 1,5 L < ■

91. Resposta: 0,075 L < 120 mL < 0,150 L < 250 mL < 1 L < 1,05 L < 1250 mL < 1,5 L < 2 L 340 mL

92. Raul e sua família foram acampar em um *camping*, localizado na cidade de Bonito, no estado do Mato Grosso do Sul. Ele levou, entre outros materiais, 3 recipientes com 5 L de água mineral cada um e 2 recipientes de 3 L cada um.

Sabendo que no final do acampamento sobrou 1 recipiente com 5 L, quantos litros de água foram consumidos? Escreva a medida que você obteve em mililitros.

92. Resposta: 16 L; 16 000 mL.

93. Uma casa de suco natural produziu 25 L de suco de laranja. Esse suco foi colocado em garrafas cuja capacidade mede 500 mL. 93. Respostas: a) 50 garrafas; b) R$ 450,00; c) 100 garrafas; d) Resposta pessoal.

a) Quantas garrafas de suco de laranja foram produzidas?

b) Sabendo que a casa de suco vendeu todas as garrafas por R$ 9,00 cada uma, determine o valor arrecadado com essa venda.

c) Se o suco produzido fosse colocado em garrafas com capacidade de 250 mL cada, quantas garrafas seriam necessárias?

d) **Elabore** um problema envolvendo os dados desse problema e dê para um colega resolver. Depois, verifique se ele resolveu corretamente.

94. Renato começou a encher uma piscina de plástico cuja capacidade mede 1000 L. A torneira da casa dele despeja 5 L de água por minuto.

a) Se ele deixar a torneira aberta por 150 minutos, a piscina vai ficar totalmente cheia? Caso contrário, quantos litros de água a piscina terá?

b) Quantas horas de torneira aberta é preciso para encher a piscina?

94. Respostas: a) Não; 750 L; b) 3 h 20 min.

O que eu estudei?

Faça as atividades em uma folha de papel avulsa.

1. O comprimento da fila de carros de certo congestionamento mede 2,5 km. Nessa fila, cada veículo ocupa uma medida de comprimento (considerando o distanciamento entre eles) de 3,5 m, em média. Quantos carros, aproximadamente, há nessa fila?
1. Resposta: Aproximadamente 714 carros.

2. As baleias são os maiores animais do planeta. Analise a medida do comprimento aproximada que algumas espécies de baleia atingem na fase adulta.

Medida do comprimento aproximada das baleias na fase adulta – 2022

Espécies	Medida do comprimento (m)
Baleia-azul	33
Baleia-corcunda (jubarte)	18
Baleia-cinzenta	15
Baleia-branca (beluga)	5

Fonte de pesquisa: *NOAA Fisheries*. Disponível em: https://www.fisheries.noaa.gov/find-species. Acesso em: 10 mar. 2022.

a) Quantos metros a baleia-azul pode atingir a mais do que a baleia-branca?

b) Entre essas espécies de baleia, qual pode atingir a medida de comprimento mais próxima de 13 m?

c) A medida de comprimento que a baleia-azul pode atingir é, aproximadamente, quantas vezes maior do que a da baleia-cinzenta?

d) Quais das espécies atingem medida de comprimento com 3 m de diferença uma da outra?

2. Respostas: a) 28 m; b) Baleia-cinzenta; c) Aproximadamente 2 vezes; d) Baleia-corcunda e baleia-cinzenta.

3. As medidas das dimensões de um campo oficial de futebol podem variar da seguinte maneira:

- comprimento: de 90 m a 120 m;
- largura: de 45 m a 90 m.

De acordo com essas informações, qual é a maior e a menor medida do perímetro que um campo de futebol pode ter? 3. Resposta: 420 m e 270 m.

4. Consulte um calendário do ano vigente e responda às questões.

a) Este ano tem o dia 29 de fevereiro?

b) Qual dia da semana corresponde ao 1º dia deste ano?

c) Qual dia da semana corresponde ao último dia deste ano?

d) Quantos dias há no 1º semestre deste ano? 4. Resposta: As respostas dependem do ano vigente.

5. Escreva em uma folha de papel avulsa dois anos bissextos:

a) entre os anos de 2017 e 2027;

b) terminados em 00 e anteriores ao ano 2500. 5. Respostas: a) 2020 e 2024; b) 2400 e 2000.

6. Renato comprou um sítio de 60 hectares no qual vai plantar frutas, arroz e milho.

a) Qual é a medida da área, em metro quadrado, do sítio de Renato?

b) Nesse sítio, o plantio de frutas vai ocupar 30% da área, o plantio de arroz, 20%, e o plantio de milho, 50%. Calcule, em hectares e em metros quadrados, a medida da área para cada tipo de plantio.

c) Quantos alqueires paulistas, aproximadamente, são destinados ao plantio de frutas?

6. Respostas: a) 600 000 m²; b) Fruta: 18 ha ou 180 000 m²; arroz: 12 ha ou 120 000 m²; milho: 30 ha ou 300 000 m²; c) 7,4 alqueires paulistas.

1. Objetivo

- Avaliar se os estudantes resolvem problemas envolvendo unidades de medida de comprimento e suas conversões.

Como proceder

- Verifique se os estudantes compreenderam que é necessário transformar as unidades de medidas de comprimento de quilômetros em metros ou de metros em quilômetros.

2. Objetivo

- Conferir se os estudantes comparam e ordenam as medidas de comprimento.

Como proceder

- Analise se os estudantes interpretaram a tabela corretamente. Caso necessário, explique a eles como fazer a leitura da tabela utilizando suas linhas e colunas.

3. Objetivo

- Avaliar se os estudantes calculam a medida do perímetro de quadriláteros.

Como proceder

- Caso tenham dificuldades, desenhe na lousa algumas figuras e retome o conceito da medida do perímetro.

4 e 5. Objetivo

- Averiguar se os estudantes compreendem a medida de tempo em calendários.

Como proceder

- Disponibilize calendários dos anos citados na atividade **5** para que os estudantes possam consultá-los. Caso tenham dificuldade, organize-os em duplas para que compartilhem as estratégias utilizadas.

6. Objetivo

- Conferir se os estudantes resolvem uma situação-problema envolvendo unidades de medida de área.

Como proceder

- Analise se os estudantes relacionam hectare com metro quadrado. Caso julgue necessário, escreva na lousa algumas medidas em hectare e converta-as em quilômetros quadrados.

7 e 8. Objetivo

- Avaliar se os estudantes relacionam medidas de área com medidas de perímetro.

Como proceder

- Verifique se os estudantes compreenderam que, para calcular a medida da área de um quadrilátero, podemos multiplicar as medidas de suas dimensões. Caso julgue necessário, explique que um centímetro quadrado corresponde a um quadradinho de lados com medida de comprimento igual a 1 cm.
- Nas atividades **7** e **8**, diga aos estudantes que, por se tratar de uma atividade de prova oficial, não inserimos a palavra medida na atividade. Nesse caso, explique que o termo área corresponde à medida da área da figura e o termo perímetro refere-se à medida do perímetro da figura.

9 e 10. Objetivo

- Conferir se os estudantes resolvem problemas que envolvem medidas de massa e suas conversões.

Como proceder

- Caso julgue necessário, escreva na lousa alguns números decimais e efetue a divisão e a multiplicação por 1000, destacando que os algarismos continuam os mesmos, mudando apenas a posição da vírgula.

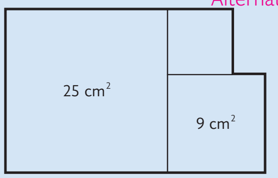
11 e 12. Objetivo

- Verificar se os estudantes calculam medidas de volume.

Como proceder

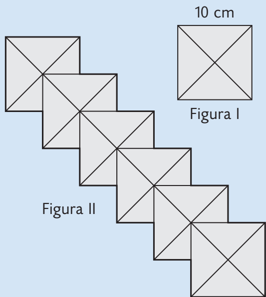
- Analise se os estudantes compreenderam que um centímetro cúbico corresponde a um cubinho de lados com medida de comprimento igual a 1 cm. Explique que, para calcular a medida do volume de um cubo, deve-se multiplicar as medidas de suas três dimensões.

7. (OBMEP-2006) A figura é formada por três quadrados, um deles com área de 25 cm² e o outro com 9 cm². Qual é o perímetro da figura? 7. Resposta: Alternativa **d**.



a) 20 cm **b)** 22 cm **c)** 24 cm **d)** 26 cm **e)** 38 cm

8. (OBMEP-2007) Nanci tem seis quadrados de cartolina iguais, como na figura I. Com essas cartolinas ela montou a figura II. Qual é a área dessa figura? 8. Resposta: Alternativa **b**.



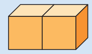
a) 450 cm²
b) 475 cm²
c) 525 cm²
d) 540 cm²
e) 600 cm²

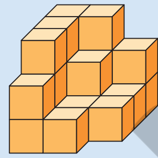
9. Em cada comprimido de certo medicamento a medida da massa do componente principal é 600 mg. Qual é a medida da massa, em gramas, do componente principal desse medicamento em uma embalagem com 30 comprimidos? 9. Resposta: 18 g.

Atenção!
Lembre-se: 1 g = 1000 mg.

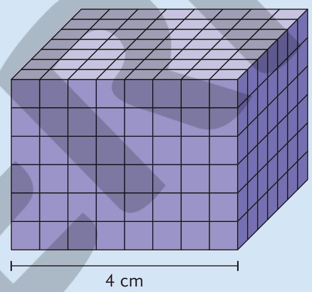
10. Quando nasceu, a medida da massa de Flávia era 3,250 kg. Com um mês de idade, sua massa media 4100 g. Em seu primeiro mês de vida, quantos gramas a medida da massa de Flávia aumentou? 10. Resposta: 850 g.

Atenção!
Nas atividades **11** e **12**, não há cubos atrás das pilhas.

11. Calcule a medida do volume do empilhamento a seguir usando  como unidade de medida.
11. Resposta: 11 unidades.



12. Qual é a medida do volume, em centímetros cúbicos, do empilhamento de cubos a seguir? 12. Resposta: 42 cm³.



13. Paulo comprou 5 garrafas com 4,5 L de suco de uva cada. Ele deseja armazenar esse suco em garrafas com medida de capacidade de 900 mL. Quantas garrafas serão necessárias para armazenar esse suco?
13. Resposta: 25 garrafas.

14. Ângela vai fazer gelatina de sobremesa para sua família. De acordo com o modo de preparo, para fazer cada envelope de gelatina, é necessário dissolver o conteúdo em 500 mL de água. 14. Resposta: 1,5 L.
Quantos litros de água serão necessários para Ângela dissolver o conteúdo de 3 envelopes de gelatina?

13 e 14. Objetivo

- Avaliar se os estudantes resolvem problemas convertendo unidades de medida de capacidade.

Como proceder

- Verifique se os estudantes convertem as unidades de medida de capacidade utilizando o número 1000 para efetuar as relações. Caso necessário, retome as explicações da página **239**.

UNIDADE

11 Estatística e probabilidade

FOTOMONTAGEM DE VINICIUS COSTA. FOTOS: GRÁFICO EM BARRAS: BIGEYES 925/SHUTTERSTOCK; NOTAS MUSICAIS: PAVLO S/SHUTTERSTOCK

Representação de um aplicativo de *streaming* de música com informações expressas em formato gráfico.

Agora vamos estudar...

- tabelas;
- gráficos;
- probabilidade.

- Atualmente, é muito comum usar aplicativos de *streaming* para escutar músicas. Independentemente se é *smartphone*, computador ou *tablet*, esses aplicativos estão disponíveis em diversas plataformas digitais.

É necessário verificar se os estudantes percebem a relação da imagem apresentada nesta abertura com os conteúdos que serão estudados ao longo da unidade. Caso necessário, explique a eles que muitos desses aplicativos conseguem informar as músicas mais ouvidas durante um período (no último ano, por exemplo), sendo essas informações apresentadas por meio de tabelas e gráficos. Desse modo, o conteúdo explora as **culturas juvenis** ao estabelecer relação com as formas que a juventude tem de expressar e manifestar seu comportamento e sua identidade. É possível obter mais informações a respeito desse assunto no tópico **Culturas juvenis**, nas orientações gerais deste manual.

Metodologias ativas

Para desenvolver o conteúdo presente nesta página de abertura, avalie a possibilidade de utilizar a metodologia ativa **Abordagem por pares**. Obtenha informações sobre essa metodologia no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

Sugestão de avaliação

A fim de avaliar o conhecimento prévio dos estudantes em relação à interpretação de dados em tabelas, escreva a tabela a seguir na lousa e peça a eles que copiem, para, em seguida, responder às questões no caderno.

Notas finais de três estudantes da Escola Ensino

Estudantes	Língua Portuguesa	Matemática	Ciências
Pedro	92	68	70
Paulo	85	89	74
Alex	79	97	84

Fonte de pesquisa: registros da Escola Ensino, em 2023.

a) Qual é o título e a fonte de pesquisa da tabela?

b) Que estudante apresentou a maior nota ao calcular a média entre as notas finais de Língua Portuguesa, Matemática e Ciências?

Resoluções e comentários

a) Título: Notas finais de três estudantes da Escola Ensino; Fonte de pesquisa: registros da escola Ensino em 2023.

b) Calculando as médias, tem-se:

Pedro: $\frac{92+68+70}{3} \simeq 77$

Paulo: $\frac{85+89+74}{3} \simeq 83$

Alex: $\frac{79+97+84}{3} \simeq 87$

Portanto, a maior média foi de Alex.

Mais informações sobre avaliações podem ser encontradas no tópico **Avaliação**, nas orientações gerais deste manual.

Objetivos da unidade

- Ler e interpretar informações expressas em tabelas simples e de dupla entrada.
- Ler e interpretar informações expressas em gráficos de colunas, de setores e de linha.
- Elaborar tabelas para representar dados estatísticos.
- Elaborar gráficos com base nos dados de uma tabela utilizando uma planilha eletrônica.
- Identificar as variáveis e as suas frequências em diferentes tipos de gráficos.
- Identificar a quantidade de casos possíveis em um experimento aleatório.
- Descrever as possibilidades de ocorrência de um evento.
- Calcular a probabilidade de ocorrência de um evento em um experimento aleatório.
- Resolver situações-problema que envolvam dados de pesquisas.

Justificativas

Os conteúdos abordados nesta unidade são relevantes para os estudantes aprofundarem o conhecimento relacionados à estatística e à probabilidade, tornando-se, assim, aptos a ler, a interpretar e a tomar decisões com base em informações veiculadas por diferentes meios de comunicação, como jornais, televisão, revistas e *sites* da internet.

Assim, espera-se que ao final da unidade os estudantes leiam e compreendam de maneira crítica as informações expressas em textos, tabelas e gráficos veiculados em diferentes mídias, além de permitir que tomem decisões fundamentadas em cálculos probabilísticos e, consequentemente, posicionem-se criticamente. Para isso, faz-se necessário o estudo de tabelas simples e de dupla entrada, de gráficos de colunas, de setores e de linha, bastante presentes nos diferentes meios de comunicação, bem como o estudo da medida da chance de ocorrência de um evento em experimentos aleatórios.

Tabelas e gráficos

Vivemos em um mundo conectado, em que as informações, sobretudo aquelas de fontes confiáveis, são cada vez mais acessíveis. Desse modo, precisamos compreender e interpretar corretamente essas informações e chegarmos às próprias conclusões.

Para obter informações, geralmente realizamos pesquisas. Cada um dos elementos investigados em uma pesquisa é chamado **variável**. Para visualizar essas informações de maneira detalhada e organizada, utilizamos **tabelas** e **gráficos**, que devem apresentar **título** – que evidencia o assunto – e **fonte de pesquisa** – que indica a origem dos dados.

Leia na tabela de dupla entrada os dados sobre a quantidade de atletas brasileiros, tanto homens como mulheres, que participaram de cinco edições dos Jogos Olímpicos de verão.

Quantidade de atletas brasileiros em cinco edições dos Jogos Olímpicos de verão

Edição	Quantidade de atletas	
	Homens	Mulheres
Atenas, Grécia (2004)	125	122
Pequim, China (2008)	144	133
Londres, Reino Unido (2012)	136	123
Rio de Janeiro, Brasil (2016)	256	209
Tóquio, Japão (2020)	162	140

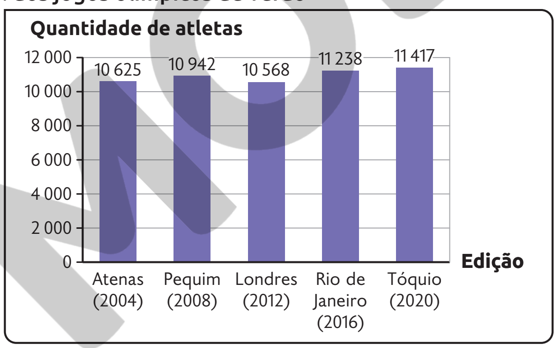
Fontes de pesquisa: RESULTADOS. *COB*. Disponível em: https://www.cob.org.br/pt/cob/time-brasil/brasil-nos-jogos/resultados. INFOGRÁFICO Time Brasil Tóquio 2020. *COB*. Disponível em: https://www.cob.org.br/pt/toquio-2020/infografico-brasil-toquio-2020. Acessos em: 3 mar. 2022.

Atenção!
A edição de Tóquio, Japão (2020), foi realizada em 2021 em razão da pandemia de COVID-19.

Nessa tabela, a variável investigada é o ano em que ocorreram as edições dos jogos, e a quantidade de atletas representa a **frequência** dessa variável.

Agora, analise o **gráfico de colunas** com os dados sobre a quantidade total de atletas que participaram dessas edições dos jogos olímpicos. Esse tipo de gráfico é utilizado, em geral, quando queremos comparar informações.

Quantidade de atletas em cinco edições dos jogos olímpicos de verão



RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA

Fonte de pesquisa: PARTICIPAÇÕES. *COB*. Disponível em: https://www.cob.org.br/pt/cob/time-brasil/brasil-nos-jogos/participacoes. Acesso em: 19 fev. 2022.

Atenção!
No gráfico, a variável é a quantidade de atletas que participaram de cada edição dos jogos olímpicos. A medida da altura de cada barra é proporcional à frequência de cada dado apresentado.

244

- Antes de apresentar o conteúdo desta página aos estudantes, verifique os conhecimentos prévios deles em relação a tabelas e gráficos. Permita a eles compartilhar o que sabem a respeito do conteúdo, sendo essa uma oportunidade de resgatar esses conhecimentos e tornar o estudo mais significativo.

Questão 1. Qual é o título e a fonte de pesquisa do gráfico apresentado na página anterior?

No gráfico apresentado na página **244**, o **eixo horizontal**, intitulado "Edição", indica as edições dos jogos olímpicos. Já o **eixo vertical**, intitulado "Quantidade de atletas", indica quantos atletas participaram em cada edição dos jogos.

Questão 1. Resposta: O título é **Quantidade de atletas em cinco edições dos jogos olímpicos de verão** e a fonte de pesquisa é o COB.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

1. A tabela a seguir mostra a medida das temperaturas máxima e mínima previstas para certa cidade em 5 dias da última semana de março de 2023.

Medida das temperaturas máxima e mínima previstas para 5 dias da última semana de março de 2023

Medida de temperatura (°C)	Dia da semana				
	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira
Máxima	28	26	29	30	25
Mínima	16	12	18	21	13

Fonte de pesquisa: departamento de meteorologia.

a) Para qual dia está prevista a maior medida de temperatura? Ela é de quantos graus?
1. a) Respostas: Quinta-feira; 30 °C.

b) Para quais dias estão previstas medidas de temperatura abaixo de 15 °C?
1. b) Resposta: Terça-feira e sexta-feira.

2. O gerente de uma livraria fez um levantamento da quantidade de livros vendidos durante uma semana.

Quantidade de livros vendidos de segunda-feira a sábado da segunda semana de fevereiro – 2023

Tipo	Dia da semana					
	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira	Sábado
Dicionário	11	14	17	17	22	15
Infantil	7	11	14	15	18	13
Literatura	6	13	11	13	15	8
Culinária	10	14	16	15	21	14
Técnico	8	12	13	14	11	8
Outros	9	12	15	16	20	12

Fonte de pesquisa: gerente da livraria.

2. a) Resposta: 96 dicionários, 78 infantis, 66 de literatura, 90 de culinária, 66 técnicos e 84 de outros.

a) Calcule quantos livros de cada tipo foram vendidos ao todo durante essa semana.

b) Em média, quantos livros foram vendidos por dia de segunda-feira a sábado?
2. b) Resposta: 80 livros.

c) Analise a tabela e, em seu caderno, **elabore** um texto com suas conclusões.
2. c) Resposta pessoal.

• Os dados apresentados nas tabelas desta página são fictícios.

• As atividades desta página contribuem para o desenvolvimento da **Competência específica de Matemática 3** ao relacionar conceitos e procedimentos de diferentes campos da Matemática, a saber, Aritmética e Estatística.

• Por meio da questão **1**, busca-se evidenciar que todo gráfico deve ter um título, contemplando, assim, a habilidade **EF06MA31**. Enfatize que o título deve estar relacionado ao assunto abordado no gráfico.

• As atividades **1** e **2** exploram leitura e interpretação de informações expressas em tabelas de dupla entrada. Para ampliar o desenvolvimento das atividades, formule e proponha aos estudantes outras questões como: "Em que dia a medida de temperatura mínima foi 12 °C?"; "Qual foi o tipo de livro mais vendido no sábado?".

• Na atividade **2**, se necessário, revise com os estudantes o conceito de média aritmética. Explique a eles que, para calcular quantos livros foram vendidos em média por dia de segunda a sábado, é necessário calcular a média aritmética dos livros vendidos. Para isso, adiciona-se a quantidade total de livros vendidos em cada dia e divide-se o resultado pelo total de dias. Além disso, comente que os cálculos podem ser realizados com o auxílio de uma calculadora. Ao solicitar, no item **c**, aos estudantes que elaborem um texto para sintetizar suas principais conclusões, esta atividade aborda a habilidade **EF06MA32**.

Metodologias ativas

Ao realizar as atividades desta unidade, avalie a possibilidade de utilizar a metodologia ativa **Pensar-conversar-compartilhar**. Para obter informações referentes a essa metodologia no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, consulte as orientações gerais deste manual.

3. Leia o texto.

> No Brasil, o primeiro registro da Covid-19 foi feito em 26 de fevereiro de 2020 e após quase dois anos, em 21 de fevereiro de 2022, haviam sido registrados 28 245 551 casos e 644 604 óbitos por consequência dessa doença. Nessa data, a região brasileira com maior número de casos registrados foi o Sudeste, com 11 019 303 casos, enquanto a região Norte, com 2 359 747 casos, foi a que apresentou o menor número. As regiões Sul e Nordeste também apresentaram números expressivos até essa data, com 5 962 950 e 5 910 617, respectivamente. Já o Centro-Oeste, com 2 992 934 casos, foi a região com o segundo menor número de contaminados.
>
> Fonte de pesquisa: BRASIL. Ministério da Saúde. *Painel Coronavírus*. Disponível em: https://covid.saude.gov.br/. Acesso em: 21 fev. 2022.

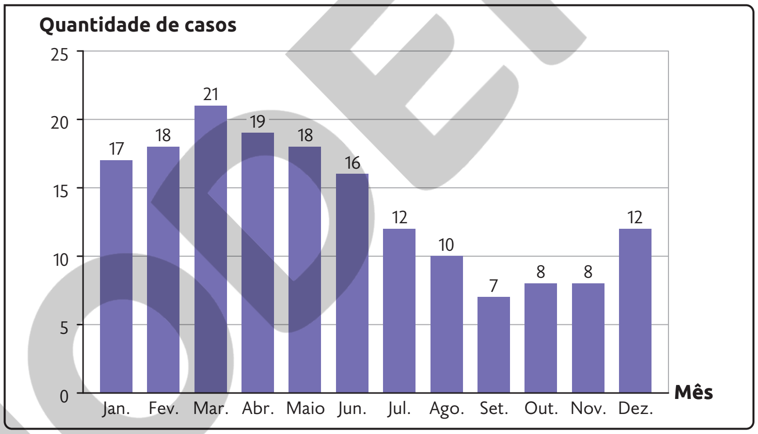
a) Qual é o tema abordado no texto? 3. a) Resposta: Quantidade de casos de COVID-19 registrados até 21 de fevereiro de 2022.

b) Qual é a quantidade de casos registrados na Região Centro-Oeste até 21 de fevereiro de 2022? 3. b) Resposta: 2 992 934 casos.

c) Em uma tabela, organize em seu caderno a quantidade de casos de COVID-19 registrados por região até 21 de fevereiro de 2022. Não se esqueça do título e da fonte de pesquisa. 3. c) Resposta na seção **Resoluções**.

4. A quantidade de casos mensais de dengue registrados durante 2023 em certo posto de saúde está representada no gráfico a seguir.

Quantidade de casos mensais de dengue – 2023



RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA

Fonte de pesquisa: direção do posto de saúde.

a) Qual é o título e a fonte de pesquisa do gráfico? 4. b) Respostas: Quantidade de casos de dengue; 10.

b) Qual é a variável pesquisada? Qual é a frequência dela para o mês de agosto?

c) Em qual mês foi registrada a maior quantidade de casos de dengue? E a menor? 4. c) Respostas: Março; Setembro.

d) Em quantos meses foram registrados mais de 10 casos de dengue? 4. d) Resposta: 8 meses.

e) Reflita sobre os impactos que a dengue causa na sociedade. Depois, converse com os colegas e o professor e **elabore** um texto com suas conclusões. 4. e) Resposta pessoal.

4. a) Resposta: O título é **Quantidade de casos mensais de dengue – 2023** e a fonte de pesquisa é a direção do posto de saúde.

• Na atividade **3**, busca-se instigar os estudantes a interpretar dados estatísticos extraídos de um texto escrito em linguagem materna. Para ampliar o desenvolvimento desta atividade, peça a alguns estudantes que relatem suas experiências durante o período da pandemia COVID-19.

Durante o trabalho com esta atividade, incentive os estudantes a desenvolver a **leitura inferencial**. Para isso, faça perguntas relacionadas ao texto buscando, assim, acionar os possíveis conhecimentos prévios que eles venham a apresentar. Permita a eles que compartilhem o que pensam sobre o assunto com a turma, para que, dessa maneira, exercitem a capacidade de **argumentação**. Se necessário, disponibilize outros textos sobre o assunto, para que eles possam aprofundar seus conhecimentos e ter mais subsídios de posicionamento crítico e argumentativo perante os colegas. Ao final, peça aos estudantes que registrem no caderno os argumentos utilizados.

• A atividade **4** busca explorar a interpretação de um gráfico de colunas. Por isso, ressalte o contexto retratado no gráfico e peça a eles que relatem maneiras de evitar a proliferação do mosquito causador da dengue.

• As atividades **3** e **4** abordam aspectos da habilidade **EF06MA32**, visto que buscam explorar a interpretação de dados estatísticos envolvendo contextos sociais, que são apresentados em textos e gráficos, e abordam a elaboração de textos com a finalidade de sintetizar conclusões. Além disso, estas atividades possibilitam contemplar o tema contemporâneo transversal **Saúde**, discutindo os efeitos da COVID-19 na vida das pessoas e evidenciando maneiras de combater a dengue.

• Na atividade **3**, auxilie os estudantes na identificação das informações necessárias para a construção da tabela, como as variáveis e suas respectivas frequências, além dos elementos que a constituem. Assim, aborda-se a habilidade **EF06MA31**.

Ao realizar a leitura dos aspectos quantitativos presentes no texto desta atividade e organizá-los em uma tabela, o estudante faz análises sistemáticas qualitativamente. Além disso, comunica de maneira organizada dados oriundos das práticas sociais, contemplando, assim, a **Competência específica de Matemática 4**.

• Os dados apresentados no gráfico desta página são fictícios.

Metodologias ativas

Para desenvolver as atividades **3** a **8**, **10**, **12**, **15**, **18** e **19** deste tópico, avalie a possibilidade de utilizar a metodologia ativa **Caminhada na galeria**. Obtenha informações sobre essa metodologia no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

5. As tabelas a seguir mostram algumas informações sobre o gasto calórico durante a realização de algumas atividades físicas e a quantidade de quilocalorias (kcal) obtidas no consumo de alguns alimentos.

Gasto calórico em algumas atividades físicas (para uma pessoa de 60 kg)

Atividade física	Gasto calórico (em kcal por 30 min)
Ver TV	41
Caminhar acelerado	276
Andar de bicicleta	126
Natação	225
Hidroginástica	250
Tocar violão	75
Dançar	200

Fonte de pesquisa: VIDA *light*: uma vida saudável começa pela boca! *Prodesp*. Disponível em: http://vidalight.prodesp.sp.gov.br/Manual_Vida%20Light.pdf. Acesso em: 21 fev. 2022.

Quantidade de quilocalorias em algumas frutas (porção de 100 gramas)

Fruta	Quantidade (kcal)
Abacate	96
Caju	43
Morango	30
Manga palmer	72
Banana-prata	98
Maçã fuji	56
Melancia	33

Fonte de pesquisa: BRASIL. Ministério da Saúde. *Tabela brasileira de composição de alimentos (Taco)*. 2011. Disponível em: https://www.cfn.org.br/wp-content/uploads/2017/03/taco_4_edicao_ampliada_e_revisada.pdf. Acesso em: 25 fev. 2022.

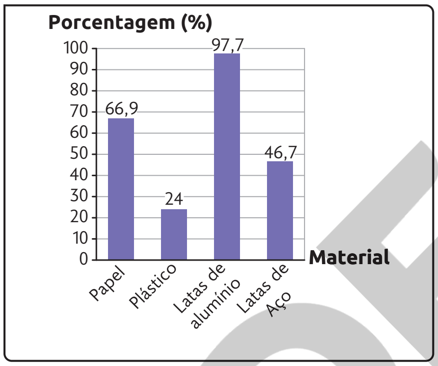
a) Qual das atividades físicas apresentadas tem maior gasto calórico em 30 min? 5. a) Resposta: Caminhar acelerado.

b) Aproximadamente quantas quilocalorias uma pessoa de 60 kg gasta ao nadar por 1 h? 5. b) Resposta: 450 kcal.

c) Qual fruta é mais calórica: abacate ou banana-prata?
5. c) Resposta: Banana-prata.

6. Em algumas cidades brasileiras, o lixo é depositado a céu aberto, causando a poluição do ar, do solo e das águas, além de provocar a proliferação de doenças. A reciclagem de alguns dos materiais descartados, como papelão, plástico, alumínio, vidro e aço, ajuda a minimizar esse problema e reduzir a quantidade de lixo. Esses materiais podem ser transformados e reutilizados como matéria-prima para outros produtos, embalagens etc. O gráfico de colunas a seguir mostra a porcentagem de alguns materiais reciclados no país em 2019.

Porcentagem de lixo reciclado no Brasil – 2019



RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA

Fontes de pesquisa: TAXAS de reciclagem. *Cempre*. Disponível em: https://cempre.org.br/taxas-de-reciclagem/. ESTUDO aponta que 23,1% dos resíduos plásticos pós-consumo foram reciclados em 2020 no Brasil. *Abiplast*, 26 nov. 2021. Disponível em: http://www.abiplast.org.br/noticias/estudo-aponta-que-231-dos-residuos-plasticos-pos-consumo-foram-reciclados-em-2020-no-brasil/. Acessos em: 16 mar. 2022.

a) Dos materiais apresentados, qual foi, em porcentagem, o 2º mais reciclado em 2019 no Brasil? Que porcentagem desse material foi reciclada nesse ano?
6. a) Resposta: Papel; 66,9%.

b) Qual desses materiais foi, em porcentagem, o menos reciclado em 2019 no Brasil? 6. b) Resposta: Plástico.

c) Há coleta seletiva de lixo na cidade ou no bairro onde você mora?
6. c) Resposta pessoal.

- Por meio da atividade **5**, busca-se incentivar os estudantes a interpretar informações expressas em tabelas. Para ampliar o desenvolvimento desta atividade, indique uma fruta da tabela e pergunte a eles, por exemplo, qual é a quantidade de calorias em uma porção de 100 gramas dela ou qual é a menos calórica. Esta atividade aborda o tema contemporâneo transversal **Alimentação e nutrição** ao explorar a composição calórica de algumas frutas, o que auxilia na promoção de uma alimentação saudável.
- Na atividade **6**, se necessário, leia o enunciado com os estudantes chamando a atenção para os elementos constitutivos do gráfico, como: variável, frequência, título e fonte de pesquisa. Além disso, esta atividade aborda o tema contemporâneo transversal **Educação ambiental** ao instigar os estudantes a refletir sobre a reciclagem como um meio para reduzir a quantidade de resíduos não aproveitados descartados na terra e, consequentemente, evitar a poluição das águas, do solo e do ar, além de contribuir para a redução de doenças.

Sugestão de avaliação

Para avaliar o aprendizado dos estudantes em relação aos conteúdos estudados até o momento, proponha a eles a atividade a seguir, escrevendo-a na lousa para que possam copiá-la no caderno.

- Leve para a sala de aula jornais e revistas e proponha que os estudantes pesquisem tabelas e gráficos. Para isso, eles podem ser organizados em grupos com 3 ou 4 integrantes. Peça a eles que procurem tabelas e gráficos e auxilie-os na interpretação dos dados. Cada grupo pode escolher uma tabela ou um gráfico.

Explique aos estudantes que, após escolherem, eles devem recortar e colar o gráfico ou a tabela em uma folha de papel, na qual deverão escrever algumas informações a respeito do que estão interpretando. Para isso, faça alguns questionamentos gerais, como:

> Qual é o assunto tratado?

> Qual é o título do gráfico ou da tabela?

> Qual é a fonte de pesquisa do gráfico ou da tabela?

Apresente também questionamentos mais específicos sobre as tabelas e os gráficos de cada grupo.

Após os grupos terminarem, realize com eles uma exposição na própria sala de aula e oriente-os a explicar à turma os assuntos tratados nas tabelas e nos gráficos.

Mais informações sobre avaliações podem ser encontradas no tópico **Avaliação**, nas orientações gerais deste manual.

• A atividade **7** aborda leitura e interpretação de gráfico de colunas duplas. Oriente os estudantes a verificar as variáveis, suas frequências e a legenda do gráfico. Explique a eles que as colunas duplas facilitam a comparação entre itens, nesse caso, entre a quantidade de pessoas alfabetizadas e não alfabetizadas por região do país até 2015. Além disso, ao explorar título, variáveis e suas frequências, fonte de pesquisa e data, aborda-se a habilidade **EF06MA31**.

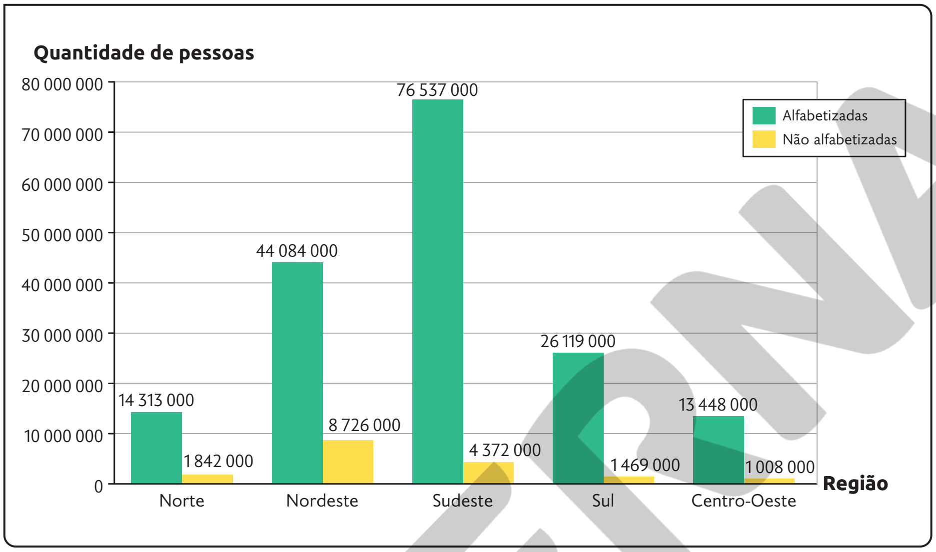
A habilidade **EF06MA32** também está presente ao instigar os estudantes na interpretação de um gráfico em determinado contexto social, além da elaboração de textos escritos para sintetizar conclusões. Se julgar pertinente, aproveite esta atividade para calcular a taxa de analfabetismo de cada região brasileira e, em seguida, realize a comparação.

Essa atividade aborda o tema contemporâneo transversal **Educação em direitos humanos** ao promover uma reflexão sobre a quantidade de pessoas não alfabetizadas por região do Brasil até 2015. Além disso, possibilita uma abordagem interdisciplinar com o componente curricular de **Geografia**. Nesse sentido, promova uma reflexão sobre os impactos regionais do analfabetismo, buscando explicitar razões pelas quais o Sudeste, por exemplo, tem menor quantidade de pessoas não alfabetizadas quando comparado ao Nordeste, mesmo tendo uma população maior. Ao propor transformar uma situação-problema da linguagem gráfica em linguagem materna, esta atividade também possibilita o desenvolvimento do **pensamento computacional**, o qual amplia a capacidade dos estudantes de recorrer ao pensamento organizado.

7. Um dos problemas sociais que atingem o Brasil é o analfabetismo. O **gráfico de colunas agrupadas** a seguir mostra a quantidade de pessoas alfabetizadas e não alfabetizadas em 2015, com 5 anos ou mais de idade, nas 5 regiões brasileiras.

Pessoas de 5 anos ou mais de idade alfabetizadas e não alfabetizadas no Brasil – 2015

RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA



Fonte de pesquisa: ALFABETIZAÇÃO e instrução. *IBGE*. Disponível em: https://seriesestatisticas.ibge.gov.br/lista_tema.aspx?op=0&de=8&no=4. Acesso em: 20 fev. 2022.

7. a) Resposta: O título é **Pessoas de 5 anos ou mais de idade alfabetizadas e não alfabetizadas no Brasil – 2015**, a fonte de pesquisa é o IBGE e as informações foram obtidas em 20 de fevereiro de 2022.

a) Qual é o título, a fonte de pesquisa e a data em que as informações do gráfico foram obtidas?

b) Quais são as variáveis pesquisadas? 7. b) Resposta: Quantidade de pessoas com 5 anos ou mais de idade alfabetizadas e não alfabetizadas.

c) Que informação está indicada no eixo horizontal? 7. c) Resposta: Região brasileira.

d) Qual das regiões tinha a maior quantidade de pessoas não alfabetizadas em 2015? Quantas pessoas eram? 7. d) Respostas: Nordeste; 8726000 pessoas.

e) Qual das regiões tinha a maior quantidade de pessoas alfabetizadas em 2015? E qual tinha a menor quantidade? 7. e) Respostas: Sudeste; Centro-Oeste.

f) Utilizando uma **calculadora**, determine a quantidade total de pessoas com 5 anos ou mais de idade: 7. f) Respostas: 174501000 pessoas; 17417000 pessoas.

- alfabetizadas no Brasil em 2015.
- não alfabetizadas no Brasil em 2015.

g) Reflita sobre os problemas sociais decorrentes do analfabetismo. Em seguida, converse com um colega sobre esse assunto. 7. g) Resposta pessoal.

h) Analise o gráfico e **elabore**, em seu caderno, um texto apresentando suas principais conclusões. 7. h) Resposta pessoal.

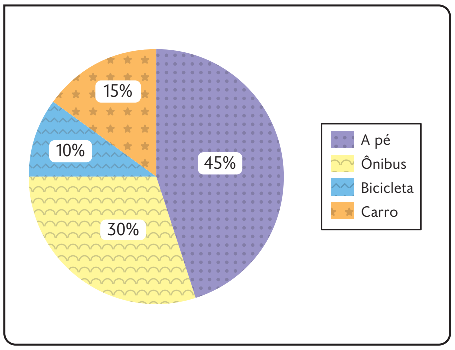
8. O **gráfico de setores** é utilizado para representar partes de um todo. Nesse tipo de gráfico, a medida da área de cada setor é proporcional ao valor representado por ele. A atividade a seguir usa esse tipo de gráfico para apresentar informações. Leia e resolva esta atividade.

Uma escola realizou uma pesquisa entre seus 820 estudantes sobre o meio de transporte que eles utilizam com mais frequência para irem à escola, incluindo o deslocamento a pé. O resultado dessa pesquisa está representado no gráfico de setores.

Atenção!

O gráfico inteiro representa o total de estudantes dessa escola (820), ou seja, 100% dos estudantes. Cada setor desse gráfico representa um dos meios de transporte, isto é, representa a parte dos estudantes da escola que utiliza esse meio de transporte.

Meio de transporte utilizado pelos estudantes para irem à escola – março de 2023



RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA

Fonte de pesquisa: direção da escola.

a) Qual é o título e a fonte de pesquisa do gráfico?

b) Qual é a variável da pesquisa? 8. b) Resposta: Meio de transporte utilizado pelos estudantes.

c) Qual é a frequência de estudantes que utilizam bicicleta para irem à escola?
8. c) Resposta: 10% dos estudantes ou 82 estudantes.

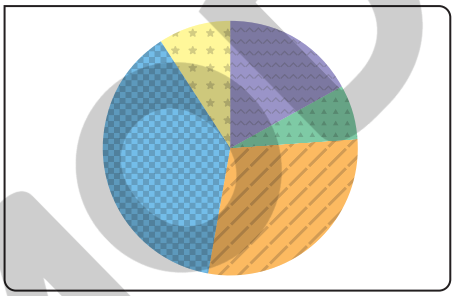
9. A tabela apresenta os dados obtidos em uma pesquisa sobre os esportes preferidos pelos estudantes de uma escola. Ao lado da tabela está parte do gráfico que também representa esses dados.

Esportes preferidos dos estudantes da escola – abril de 2023

Esporte	Quantidade de estudantes (%)
Basquetebol	17
Handebol	7
Voleibol	29
Futebol	38
Outros	9

Fonte de pesquisa: direção da escola.

Esportes preferidos dos estudantes da escola – abril de 2023



ILUSTRAÇÕES: RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA

Fonte de pesquisa: direção da escola.

Qual é a legenda mais adequada para esse gráfico? 9. Resposta: Alternativa B.

A. Outros; Handebol; Voleibol; Basquetebol; Futebol

B. Futebol; Basquetebol; Voleibol; Outros; Handebol

C. Futebol; Basquetebol; Voleibol; Handebol; Outros

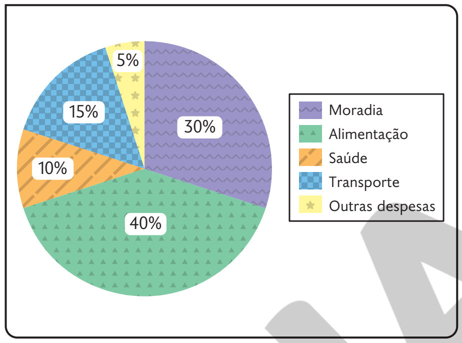
8. a) Resposta: O título é **Meio de transporte utilizado pelos estudantes para irem à escola – março de 2023** e a fonte de pesquisa é a direção da escola.

- Ao abordar a atividade **8**, revise com os estudantes como calcular a porcentagem de uma quantidade. Em seguida, peça a eles que resolvam os itens **a** e **b**, que contemplam em sua resolução elementos constitutivos de um gráfico, favorecendo, assim, a habilidade **EF06MA31**. Para ampliar o desenvolvimento desta atividade, peça a eles que calculem, por exemplo, a frequência dos estudantes que utilizam ônibus como meio de transporte para ir à escola, que corresponde a 246 estudantes. Esta atividade aborda o tema contemporâneo transversal **Educação para o trânsito** ao envolver meios de transporte em seu contexto.
- A atividade **9** relaciona um gráfico de setores a uma tabela. Explique aos estudantes que ambas as representações têm as mesmas informações, mas que, para o gráfico ficar devidamente finalizado, é necessário inserir a legenda. Para isso, oriente-os a analisar o porcentual correspondente a cada esporte e a relacioná-lo com o respectivo setor do gráfico, para, então, determinar o item referente legenda correta.
- Os dados apresentados na tabela e nos gráficos desta página são fictícios.

- Por meio das atividades **10** e **11**, busca-se que os estudantes leiam e interpretem dados em um gráfico de setores. É necessário verificar se eles compreenderam como calcular um porcentual de uma quantidade. Se necessário, retome com eles esse cálculo na lousa.
- Na atividade **10**, é retomada a identificação das variáveis e suas frequências e dos elementos constitutivos de um gráfico. Além disso, é debatida a questão do consumo responsável e solicitada a elaboração de textos escritos com o objetivo de sintetizar conclusões. Com isso, abordam-se as habilidades **EF06MA31** e **EF06MA32** da BNCC. Esta atividade desenvolve o tema contemporâneo transversal **Educação financeira** ao propor reflexões sobre a importância do planejamento financeiro familiar. Além disso, desenvolve aspectos da **Competência geral 7** e da **Competência específica de Matemática 8**, ao promover discussões sobre questões de natureza social, valorizando a diversidade de opiniões com foco no consumo responsável.
- Para ampliar o desenvolvimento da atividade **11**, peça aos estudantes que calculem a frequência absoluta dos gatos adotados, que corresponde a 14. Por fim, converse com eles sobre a importância dessas organizações não governamentais (ONG), visto que cuidam de animais que foram abandonados e que possivelmente viviam na rua sofrendo maus-tratos.
- Os dados apresentados nos gráficos desta página são fictícios.

10. O planejamento financeiro familiar permite organizar as receitas e despesas mensais de casa. Dessa maneira, as famílias sabem em que o dinheiro está sendo gasto e com isso conseguem administrar seus recursos financeiros de maneira mais eficiente. A família de Bernardo é composta de 5 pessoas e sua renda familiar mensal é de R$ 3 600,00. Verifique o gráfico gerado com base no planejamento financeiro da família de Bernardo para o mês de outubro de 2023.

Despesas da família de Bernardo – outubro de 2023



RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA

Fonte de pesquisa: registros da família de Bernardo.

a) Qual é o título e a fonte de pesquisa do gráfico?

10. a) Resposta: O título é **Despesas da família de Bernardo – outubro de 2023** e a fonte de pesquisa são os registros da família de Bernardo.

b) Qual é a variável da pesquisa? 10. b) Resposta: Valor da despesa mensal por grupo.

c) Entre as despesas apresentadas, qual representa o maior gasto nesse mês? 10. c) Resposta: Alimentação.

d) Qual foi a porcentagem da renda familiar mensal gasta com saúde nesse mês? 10. d) Resposta: 10%.

e) A quantia gasta nesse mês com moradia é maior, menor ou igual à quantia gasta com saúde e transporte juntos? 10. e) Resposta: Maior.

f) Nesse mês, quantos reais a família de Bernardo gastou com:
- moradia?
- alimentação?

10. f) Respostas: R$ 1080,00; R$ 1440,00.

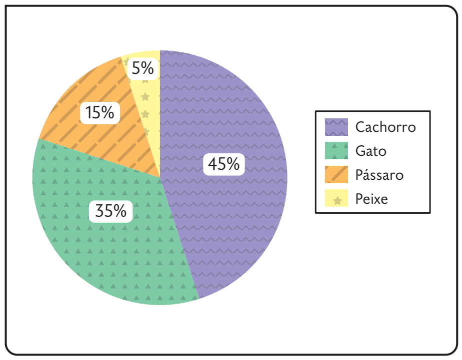
g) Em sua opinião, quais são as despesas que podem ser incluídas em "Outras despesas"? 10. g) Sugestões de resposta: Lazer e educação.

h) Você considera importante um planejamento financeiro? Justifique sua resposta. 10. h) Resposta pessoal.

i) Analise o gráfico e **elabore** um texto expondo suas conclusões. Resposta pessoal.

11. Em uma feira de adoção realizada por uma Organização Não Governamental (ONG), foram adotados 40 animais de estimação. O gráfico apresenta a porcentagem de cada grupo de animal adotado.

Percentual de animais adotados na feira de adoção – 21/03/2023



RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA

Fonte de pesquisa: direção da ONG.

a) Qual é o título e a fonte de pesquisa do gráfico?

11. a) Resposta: O título é **Percentual de animais adotados na feira de adoção – 21/03/2023** e a fonte de pesquisa é a direção da ONG.

b) Qual é a variável da pesquisa?

11. b) Resposta: Quantidade de cada grupo de animais adotados.

c) Qual foi o percentual de gatos adotados? 11. c) Resposta: 35%.

d) Quantos peixes foram adotados? 11. d) Resposta: 2 peixes.

e) Qual é a diferença entre a quantidade de cachorros e a de pássaros adotados? 11. e) Resposta: 12 animais.

12. Pessoas de vários lugares do mundo visitam o Brasil para conhecer pontos turísticos, comidas típicas, cultura local, entre outros. Em 2020, a Região Sul recebeu 937 926 turistas estrangeiros. Os dados a seguir apresentam a porcentagem de turistas estrangeiros que visitou cada estado dessa região em 2020.

Porcentagem de turistas estrangeiros que visitou cada estado da Região Sul do Brasil – 2020

GUSTAVO CONTI/ARQUIVO DA EDITORA

Fontes de pesquisa: ATLAS geográfico escolar. 8. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2018.

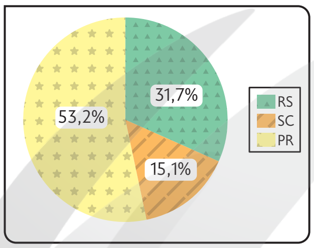
BRASIL. Ministério do Turismo. *Anuário Estatístico de Turismo*, nov. 2021. Disponível em: https://www.gov.br/turismo/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/observatorio/anuario-estatistico/anuario-estatistico-de-turismo-2021-ano-base-2020/anuario-estatistico-de-turismo-2021-ano-base-2020_divulgacao-compactado.pdf. Acesso em: 25 fev. 2022.

Entre os gráficos a seguir, qual pode representar as informações indicadas no mapa?

12. Resposta: Alternativa **B**.

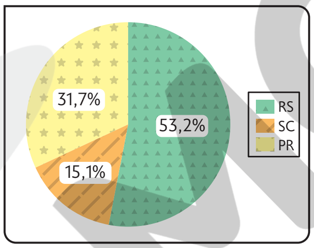
A.

Porcentagem de turistas estrangeiros que visitou cada estado da Região Sul do Brasil – 2020



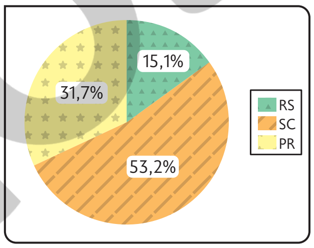
B.

Porcentagem de turistas estrangeiros que visitou cada estado da Região Sul do Brasil – 2020



C.

Porcentagem de turistas estrangeiros que visitou cada estado da Região Sul do Brasil – 2020



ILUSTRAÇÕES: RAFAEL L. GAION/ ARQUIVO DA EDITORA

Fonte dos gráficos: BRASIL. Ministério do Turismo. *Anuário Estatístico de Turismo*, nov. 2021. Disponível em: https://www.gov.br/turismo/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/observatorio/anuario-estatistico/anuario-estatistico-de-turismo-2021-ano-base-2020/anuario-estatistico-de-turismo-2021-ano-base-2020_divulgacao-compactado.pdf. Acesso em: 25 fev. 2022.

- Na atividade **12**, espera-se que os estudantes relacionem a legenda ao gráfico de setores de acordo com os porcentuais indicados no mapa. Para ampliar o desenvolvimento desta atividade e sanar possíveis dúvidas, elabore na lousa o gráfico de setores que representa essa situação com a turma.

Esta atividade desenvolve o tema contemporâneo transversal **Diversidade cultural** ao abordar a visita de turistas estrangeiros ao Brasil, que, entre outras coisas, possibilita refletir sobre diferentes culturas.

- Proponha aos estudantes uma visita a algum ponto turístico da região onde moram. Para isso, antecipadamente, peça autorização aos pais ou aos responsáveis e verifique se a escola ou a prefeitura tem um ônibus ou outro veículo que possa ser disponibilizado para a visita.

Outra possibilidade é levá-los, se houver, ao laboratório de informática, organizá-los em duplas ou grupos e pedir a eles que acessem um *site* que possibilite uma visita virtual a algum lugar turístico que tenham curiosidade em conhecer. Algumas sugestões de visitas virtuais podem ser encontradas no *site* do Vila360. Disponível em: https://www.vila360.com.br/portfolio-tour-virtual-personalizado/. Acesso em: 31 maio 2022.

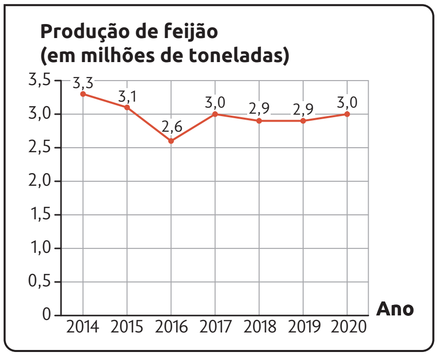
• Por meio da atividade **13**, enfatize o fato de o gráfico de linhas ser indicado para comparar o comportamento de uma variável em determinado período. Nesse caso, busca-se verificar o comportamento da produção de feijão no Brasil ao longo de 7 anos, de 2014 a 2020. Esta atividade desenvolve a habilidade **EF06MA32** ao abordar a leitura e a interpretação de um gráfico estatístico e propor a elaboração de um texto escrito para sintetizar conclusões. Para ampliar o desenvolvimento desta atividade, promova uma reflexão sobre possíveis razões que levaram à queda na produção de feijão no ano de 2016, quando comparada com os demais anos.

Se achar conveniente, proponha a eles que façam uma pesquisa sobre as possíveis razões e compartilhem as informações obtidas com os colegas.

• Explique aos estudantes que, na atividade **14**, há duas variáveis e que, por isso, deve-se analisar a legenda. Nesta atividade, desenvolve-se a habilidade **EF06MA32** ao abordar a identificação das variáveis e suas frequências, assim como os elementos constitutivos do gráfico (título, eixos, legenda e fonte de pesquisa).

13. O gráfico a seguir é chamado **gráfico de linha** ou **gráfico de segmentos**. Esse tipo de gráfico é útil para visualizar a evolução dos valores no decorrer do tempo, por exemplo. Nesse gráfico está representada a produção aproximada de feijão no Brasil nos anos de 2014 a 2020.

Produção aproximada de feijão no Brasil – 2014 a 2020



RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA

Fonte de pesquisa: PRODUÇÃO agrícola municipal. *IBGE*. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas. Acesso em: 20 fev. 2022.

13. a) Resposta: **Produção aproximada de feijão no Brasil – 2014 a 2020.**

Atenção!

Nesse gráfico, a produção aproximada de feijão em cada ano foi representada por um ponto. Depois, esses pontos foram ligados para auxiliar na visualização da evolução dessa produção no período considerado.

a) Qual é o título do gráfico?

b) Que informação é expressa no eixo vertical? E no eixo horizontal?

c) Aproximadamente, quantas toneladas de feijão foram produzidas em 2020?

13. c) Resposta: 3 milhões de toneladas.

d) Aproximadamente, quantas toneladas de feijão foram produzidas ao todo nos anos representados no gráfico?

13. d) Resposta: 20,8 milhões de toneladas.

e) Qual é a diferença, em toneladas, na produção de feijão em 2016 e 2017?

f) Analise o gráfico e, em seu caderno, **elabore** um texto apresentando suas principais conclusões.

13. b) Respostas: Produção (em milhões de toneladas); ano da produção.

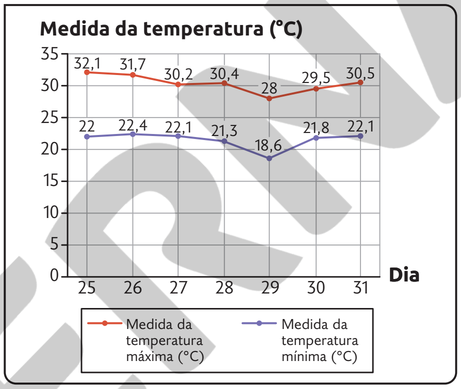
13. e) Resposta: Aproximadamente 0,4 milhão de toneladas.

13. f) Resposta pessoal.

14. No gráfico, estão representadas as medidas das temperaturas máxima e mínima registradas em Campina Grande (PB) nos últimos 7 dias do mês de janeiro de 2022. Verifique que foram registradas duas informações (medida da temperatura máxima e medida da temperatura mínima) no mesmo gráfico, obtendo 2 linhas.

14. Respostas nas **orientações ao professor**.

Medidas das temperaturas diárias (máxima e mínima) registradas em Campina Grande nos últimos 7 dias de janeiro de 2022



RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA

Fonte de pesquisa: TEMPO. *Inmet*. Disponível em: https://tempo.inmet.gov.br. Acesso em: 21 fev. 2022.

a) Qual é o título do gráfico e a fonte de consulta?

b) Quais foram as variáveis pesquisadas?

c) Quais informações são expressas nos eixos vertical e horizontal?

d) Qual foi a medida da temperatura máxima registrada no dia 25?

e) Em qual desses dias a medida da temperatura mínima registrada foi menor do que 20 °C?

f) Qual é a variação de temperatura, ou seja, a diferença entre as medidas das temperaturas máxima e mínima registradas no dia 30? E no dia 26?

g) Em qual desses dias a medida da temperatura máxima foi 28 °C?

Respostas

14. a) O título do gráfico é “Medidas das temperaturas diárias (máxima e mínima) registradas em Campina Grande nos últimos 7 dias de janeiro de 2022” e a fonte de pesquisa é o Inmet.

b) Medida da temperatura máxima e medida da temperatura mínima.

c) No eixo vertical, é expressa a medida da temperatura em graus Celsius, enquanto no eixo horizontal é indicado o dia do mês de janeiro.

d) 32,1 °C

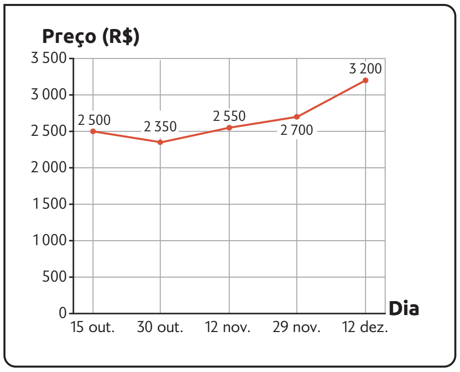
e) No dia 29.

f) 7,7 °C; 9,3 °C.

g) No dia 29.

15. Armando pretende comprar um computador. Para isso, ele está acompanhando a variação de preço desse produto em uma loja. O gráfico a seguir apresenta a variação do preço do computador que Armando pretende comprar no período entre 15 de outubro de 2021 e 12 de dezembro de 2021.

Evolução do preço do computador – 15/10/2021 a 12/12/2021



RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA

Fonte de pesquisa: registros de Armando.

a) Calcule qual era o preço do computador em: 15. a) Respostas: R$ 2 350,00; R$ 3 200,00.

- 30/10/2021.
- 12/12/2021.

b) Supondo que o preço desse computador hoje seja R$ 3 510,00, qual é a diferença em reais entre o preço de hoje e o do dia 29/11/2021? 15. b) Resposta: R$ 810,00.

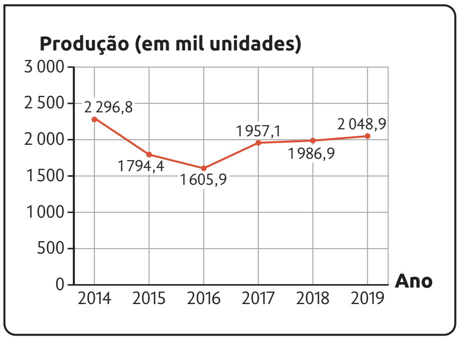
c) O maior aumento do preço do computador ocorreu no intervalo de 15/10/2021 a 29/11/2021 ou de 29/11/2021 a 12/12/2021? 15. c) Resposta: De 29/11/2021 a 12/12/2021.

d) Você acha importante pesquisar e acompanhar o preço de produtos antes de comprá-los? Converse com os colegas e o professor sobre o assunto. 15. d) Resposta pessoal.

e) Analise o gráfico e, em seu caderno, **elabore** um texto com suas conclusões. 15. e) Resposta pessoal.

16. O gráfico a seguir apresenta a produção aproximada de automóveis bicombustíveis no Brasil, de 2014 a 2019.

Produção aproximada de automóveis bicombustíveis no Brasil – 2014 a 2019



RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA

Fonte de pesquisa: ANUÁRIO da Indústria Automobilística Brasileira. *Anfavea*, jan. 2020. Disponível em: https://anfavea.com.br/anuario2020/anuario.pdf. Acesso em: 20 fev. 2022.

a) Aproximadamente quantos automóveis bicombustíveis foram produzidos no Brasil em:

- 2014?
- 2019?

16. a) Respostas: 2 296 800 automóveis; 2 048 900 automóveis.

b) O que você concluiu a respeito da produção de automóveis entre os anos de 2014 e 2016? Faça uma pesquisa sobre os possíveis fatores que contribuíram para esse fato.

c) Em que ano houve o maior aumento na produção de automóveis bicombustíveis no Brasil em relação ao ano anterior? 16. c) Resposta: 2017.

d) Analise o gráfico e, em seu caderno, **elabore** um texto apresentando suas principais conclusões.
16. d) Resposta pessoal.

Atenção!

Não se esqueça de utilizar as informações que você obteve na pesquisa realizada no item **b**.

16. b) Resposta: Entre 2014 e 2016, a produção decresceu. Espera-se que o estudante responda que, nesse período, o Brasil enfrentou uma crise econômica que impactou negativamente na compra de automóveis e, por consequência, a produção diminuiu.

- A atividade **15** retoma a leitura e a interpretação de informações expressas em um gráfico de linha, bem como a elaboração de texto escrito para sintetizar conclusões. Com isso, aborda-se a habilidade **EF06MA32**.

Além disso, esta atividade desenvolve o tema contemporâneo transversal **Educação financeira** ao propor reflexões sobre a importância de pesquisar e de acompanhar a variação de preço de um produto que se deseja comprar. Nesse sentido, desenvolvem-se aspectos da **Competência específica de Matemática 1**, ao fazer uso da Matemática para alicerçar a tomada de decisões, ressaltando sua característica enquanto uma ciência associada às necessidades humanas.

- Os dados apresentados no gráfico da atividade **15** são fictícios.
- A habilidade **EF06MA32** também é explorada na atividade **16**. Para ampliar o desenvolvimento desta atividade, reflita com os estudantes sobre possíveis razões que levaram à queda na produção de automóveis bicombustíveis nos anos de 2015 e 2016, considerando o contexto da economia brasileira no período.

Se achar pertinente, proponha aos estudantes que pesquisem as possíveis razões e compartilhem as informações obtidas a respeito desse fato com os colegas.

• A atividade **17** envolve a representação de dados em tabela, em gráfico de linhas e de colunas duplas. Aproveite esse momento para enfatizar as características de cada uma dessas representações. Enquanto o gráfico de linhas possibilita acompanhar a produção de soja de 2017 a 2020, o de colunas duplas permite comparar, ano a ano, a produção de dois produtos diferentes.

• O objetivo da atividade **18** é que os estudantes leiam e interpretem as informações apresentadas em um gráfico de linhas que envolve uma situação do dia a dia. Por envolver operações com números decimais, é possível que algum estudante apresente dificuldade e, por isso, pode-se retomar esse conceito na lousa. Esta atividade possibilita também desenvolver o tema contemporâneo transversal **Educação para o consumo**, ao promover uma reflexão sobre o consumo de energia elétrica.

Como sugestão, proponha uma conversa com a turma instigando a reflexão a respeito de atitudes que podem ser adotadas para economizar energia elétrica, como diminuir o tempo no banho, evitar deixar lâmpadas acesas sem necessidade e abrir a geladeira muitas vezes etc. Conforme forem falando, escreva as respostas na lousa.

• Os dados apresentados no gráfico da atividade **18** são fictícios.

Algo a mais

• Avalie a possibilidade de disponibilizar aos estudantes a *Cartilha do consumidor consciente* do Ministério de Minas e Energia. Nela, são apresentadas orientações que podem contribuir com a conscientização a respeito da economia de energia. Disponível em: https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/noticias/copy_of_Cartilhadoconsumidordeenergiaconsciente.pdf. Acesso em: 31 maio 2022.

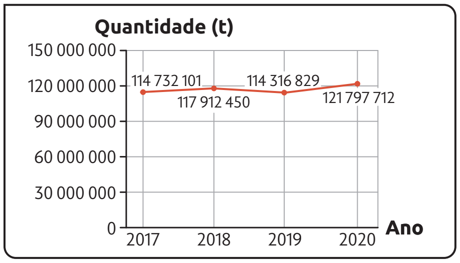
17. Analise a tabela e os gráficos a seguir.

Produção de cana-de-açúcar em alguns estados brasileiros na safra 2020/2021

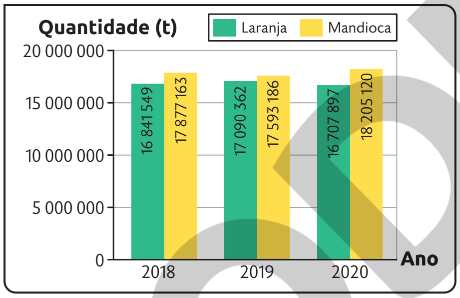
Estado	Quantidade (t)
São Paulo	354 288 400
Goiás	74 039 900
Alagoas	17 003 000
Minas Gerais	70 565 800

Fonte de pesquisa: ACOMPANHAMENTO da safra brasileira de cana-de-açúcar, *Conab*, Brasília, DF, v. 7, n. 4, maio 2021. p. 16.

Produção brasileira de soja de 2017 a 2020



Produção brasileira de laranja e mandioca de 2018 a 2020



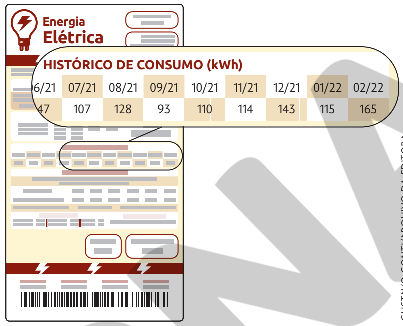
Fonte dos gráficos: PRODUÇÃO Agrícola Municipal. *IBGE*. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas. Acesso em: 21 fev. 2022.

a) Qual dos estados apresentados produziu a maior quantidade de cana-de-açúcar na safra 2020/2021? Foram quantas toneladas?
17. a) Respostas: São Paulo; 354 288 400 t.

b) Quantas toneladas de soja o Brasil produziu em 2017? E em 2020? Calcule a diferença entre as quantidades produzidas em 2020 e em 2017.
17. b) Respostas: 114 732 101 t; 121 797 712 t; 7 065 611 t.

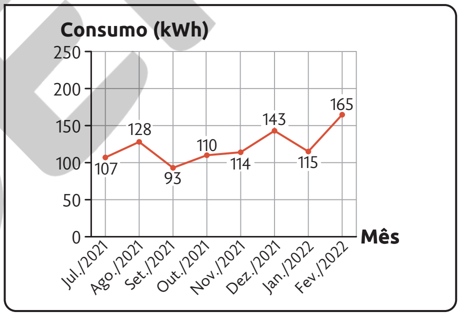
c) Em qual dos anos apresentados houve a maior produção de mandioca? Quantas toneladas foram produzidas?
17. c) Respostas: 2020; 18 205 120 t.

18. A fatura a seguir apresenta o consumo mensal de energia elétrica de uma residência nos últimos meses.



O gráfico de linha a seguir foi elaborado com base nas informações obtidas nessa fatura de energia elétrica.

Consumo de energia elétrica nos últimos 8 meses – 2021/2022



Fonte de pesquisa: fatura de energia elétrica levada pela professora.

a) De acordo com as informações, em que mês houve o maior consumo de energia elétrica? Quantos quilowatts-hora (kWh) foram consumidos nesse mês?
18. a) Respostas: Fevereiro de 2022; 165 kWh.

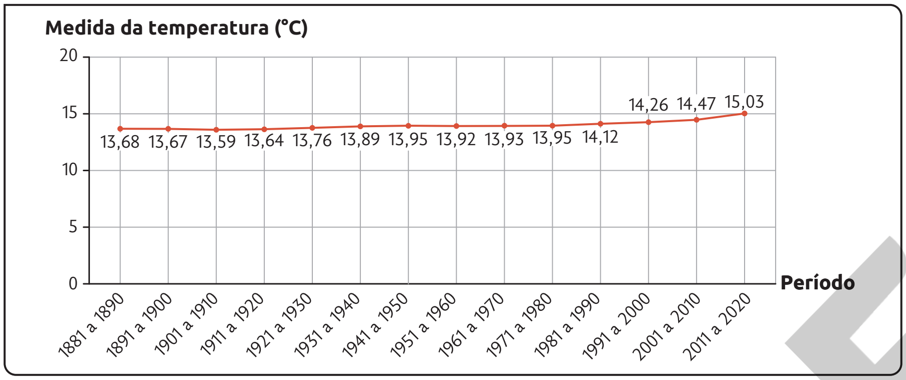
b) Sabendo que 1 kWh custava R$ 0,82, quantos reais foram gastos com o consumo de energia elétrica no mês de julho? E no mês de agosto?
18. b) Respostas: Julho: R$ 87,74; agosto: R$ 104,96.

19. Na atmosfera ocorre um fenômeno natural chamado efeito estufa. Nesse fenômeno, que é essencial para a manutenção da vida no planeta, alguns dos gases existentes na atmosfera retêm parte do calor do Sol, aquecendo a superfície terrestre. Contudo, algumas atividades realizadas pelo ser humano – como as queimadas e a queima de combustíveis, entre eles a gasolina e o óleo *diesel* – estão provocando um aumento na concentração de certos gases na atmosfera e tornando o efeito estufa mais intenso. Com isso, tem-se um aumento da medida da temperatura média do planeta, conhecido como **aquecimento global**.

Alguns dos problemas que o aquecimento global pode causar ao meio ambiente são:

- o derretimento das geleiras, que provoca a elevação do nível dos oceanos;
- a maior ocorrência de tempestades;
- as mudanças no regime de chuvas e ventos.

Medida da temperatura média aproximada da superfície do planeta nas últimas décadas



RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA

Fontes de pesquisa: OMM: última década foi a mais quente desde 1850. *PBMC*. Disponível em: http://pbmc.coppe.ufrj.br/index.php/en/news/344-omm-ultima-decada-foi-a-mais-quente-desde-1850.

CLIMATE at a glance. *Noaa*. Disponível em: https://www.ncei.noaa.gov/access/monitoring/climate-at-a-glance/global/time-series/globe/land_ocean/ann/1/1880-2020.

OMM confirma 2021 entre os sete anos mais quentes da história. *Nações Unidas*, 19 jan. 2022. Disponível em: https://news.un.org/pt/story/2022/01/1776892. Acessos em: 25 fev. 2022.

Atenção!

No gráfico, podemos verificar que a medida da temperatura média da superfície do planeta subiu mais de 1 °C desde a era pré-industrial. De acordo com algumas pesquisas, foram registradas, de 2010 a 2020, as medidas de temperatura mais altas desde a década de 1880.

a) Como ocorre o efeito estufa? 19. a) Resposta: Alguns dos gases existentes na atmosfera retêm parte do calor do Sol, aquecendo a superfície terrestre e provocando o efeito estufa.

b) Por que atividades realizadas pelo ser humano, como as queimadas e a queima de combustíveis, contribuem para o aquecimento global?

c) Quais problemas o aquecimento global pode causar ao meio ambiente?

d) Qual era a medida da temperatura média aproximada da superfície do planeta entre os anos 1911 e 1920? E entre os anos 2011 e 2020? 19. d) Respostas: 13,64 °C; 15,03 °C.

e) **Junte-se** a um colega e realizem uma pesquisa sobre iniciativas que podem ser tomadas para diminuir o aquecimento global causado pelo ser humano, anotando as informações que acharem mais interessantes. Depois, em seus cadernos, **elaborem** um texto sobre o tema e apresentem para a turma. 19. e) Resposta pessoal.

19. b) Resposta: Essas atividades provocam um aumento na concentração de certos gases na atmosfera.

19. c) Possíveis respostas: Derretimento das geleiras, que provoca a elevação do nível dos oceanos; maior ocorrência de tempestades; mudanças no regime de chuvas e ventos.

- Ao explorar uma situação envolvendo um contexto ambiental por meio de um gráfico de linhas e ao requerer do estudante a escrita de um texto para sintetizar suas conclusões, a atividade **19** contempla a habilidade **EF06MA32**. Além disso, esta atividade aborda o tema contemporâneo transversal **Educação ambiental** ao instigar os estudantes a refletir sobre o aquecimento global e suas consequências para o planeta Terra.

Aproveite que os estudantes devem realizar o item **e** da atividade **19** em duplas para ressaltar a importância da empatia, do respeito, da boa convivência social, da não existência de preconceitos e da compreensão e aceitação das necessidades e das limitações dos outros, de modo a promover a saúde mental e a cultura de paz. Se achar pertinente, converse com eles sobre o combate aos diversos tipos de violência, especialmente o *bullying*. Para obter mais informações a respeito desse assunto no tópico **Cultura de paz e combate ao *bullying***, consulte as orientações gerais deste manual.

• O assunto desta e da próxima página busca apresentar aos estudantes as etapas de uma pesquisa estatística. Converse com eles sobre a importância de seguir cada uma delas para o bom andamento de uma pesquisa. Aproveite o exemplo da professora Júlia e ressalte cada uma das etapas realizadas por ela.

• Ao longo deste tópico, os estudantes estão desenvolvendo aspectos da habilidade **EF06MA32** ao vivenciar, de forma colaborativa, a realização de uma pesquisa estatística seguindo as etapas descritas e utilizando um tema de seu interesse. Além disso, eles vão utilizar planilhas eletrônicas para registro e representação dos dados em tabelas e gráficos. Nesse sentido, serão abordados aspectos da **Competência específica de Matemática 8** ao propor o trabalho cooperativo entre os pares no desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos.

Coleta e organização de informações

Júlia, a professora de Educação Física da escola Educar, realizou uma pesquisa com os estudantes do 6º ano. Para isso, ela seguiu algumas etapas.

- **Definição do tema**: nessa etapa, deve-se definir o assunto que será pesquisado. Com o assunto definido, uma pergunta é elaborada.
- **Coleta de dados**: é nessa etapa que os dados são obtidos.
- **Organização dos dados**: após a coleta, devemos organizar as informações em tabelas e gráficos, por exemplo.
- **Apresentação dos dados**: nessa etapa, os resultados da pesquisa podem ser expostos aos colegas, ao restante da escola ou mesmo à comunidade. Na apresentação, busca-se responder a alguns **questionamentos** e sintetizar as **conclusões**.

KEITHY MOSTACHI/ARQUIVO DA EDITORA

Após decidir que pesquisaria sobre o esporte preferido dos estudantes, Júlia solicitou a eles que respondessem ao seguinte questionário.

Nome: ______________________________

Qual é o seu esporte preferido?

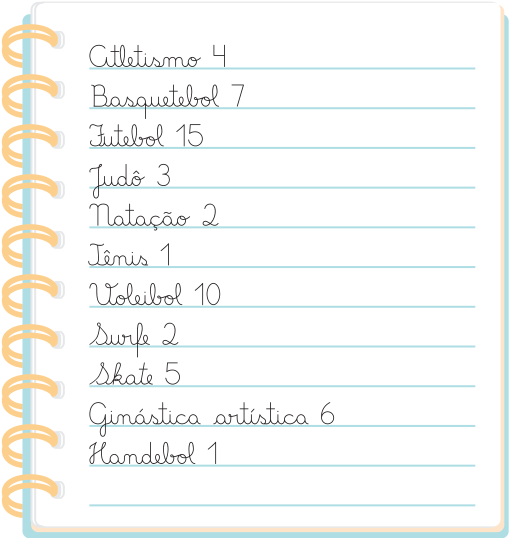
( ) Atletismo	( ) Basquetebol
( ) Futebol	( ) Judô
( ) Natação	( ) Tênis
( ) Voleibol	( ) Surfe
( ) *Skate*	( ) Ginástica artística

Caso seu esporte preferido não esteja apresentado nas opções anteriores, escreva o nome dele na linha a seguir.

____

KEITHY MOSTACHI/ARQUIVO DA EDITORA

Após coletar os dados, ela fez as contagens dos votos e os registrou da seguinte maneira.



KEITHY MOSTACHI/ARQUIVO DA EDITORA

Atenção!

Na opção "Outros" a professora agrupou os esportes que receberam menos votos.

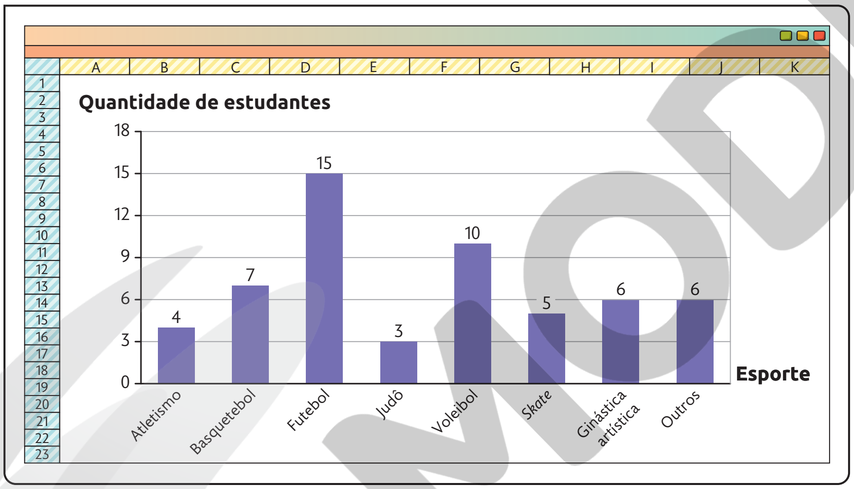
Na sequência, ela organizou em uma tabela e em um gráfico de colunas os dados obtidos.

Esportes preferidos dos estudantes do 6º ano da escola Educar – agosto de 2023

Esporte	Quantidade de estudantes
Atletismo	4
Basquetebol	7
Futebol	15
Judô	3
Voleibol	10
Skate	5
Ginástica artística	6
Outros	6

Fonte de pesquisa: estudantes do 6º ano da escola Educar.

Esportes preferidos dos estudantes do 6º ano da escola Educar – agosto de 2023



RAFAEL L. GAION E SERGIO LIMA/ARQUIVO DA EDITORA

Fonte de pesquisa: estudantes do 6º ano da escola Educar.

Analisando os dados obtidos, Júlia concluiu que o esporte preferido dos estudantes é o futebol. Por fim, expôs a tabela, o gráfico e suas conclusões em um mural da escola.

- Nesta página, são abordados o registro e a representação dos dados coletados. Converse com os estudantes sobre a importância de realizar corretamente o registro dos dados e as diferentes maneiras de representá-los. Uma boa representação auxilia na leitura e na interpretação das informações que se deseja transmitir.
- Os dados apresentados na tabela e no gráfico desta página são fictícios.

257

- É possível desenvolver o trabalho com esta seção utilizando o programa Calc, que é uma planilha eletrônica do pacote LibreOffice, versão gratuita de aplicativos, que inclui, além da planilha eletrônica, editores de textos, de apresentações, de desenhos e banco de dados. Para fazer o *download* e instalar o programa, basta acessar o *site* indicado a seguir. Disponível em: https://pt-br.libreoffice.org/baixe-ja/libreoffice-novo/. Acesso em: 30 abr. 2022.
- Após o primeiro passo, se julgar pertinente, verifique se os estudantes registraram os dados nas células corretas. Comente com eles que, caso sejam feitos registros em células diferentes, o procedimento pode não funcionar.
- Esta seção possibilita desenvolver aspectos da **Competência geral 1** ao explorar conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo digital para entender e explicar a realidade.

Metodologias ativas

Ao desenvolver a seção **Instrumentos e *softwares***, avalie a possibilidade de utilizar a metodologia ativa **Tiras de classificação**. Para obter informações sobre essa metodologia no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, consulte as orientações gerais deste manual.

Instrumentos e *softwares*

Construindo gráficos no Calc

Existem algumas planilhas eletrônicas, como o Calc – do pacote gratuito LibreOffice –, que podem nos auxiliar nas construções de tabelas e gráficos de diferentes tipos. As planilhas são divididas em linhas (indicadas por números) e colunas (indicadas por letras). O cruzamento entre uma linha e uma coluna é chamado **célula.** Por exemplo, a célula **B4** corresponde ao cruzamento da coluna **B** com a linha **4**.

Siga as orientações do professor e os próximos passos para construir um **gráfico de colunas**.

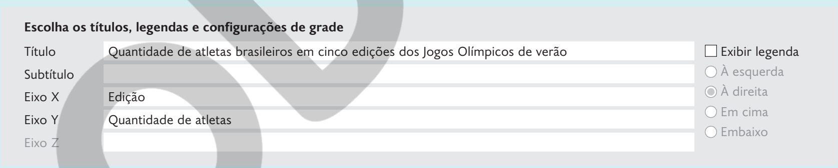
1º Registre os dados da tabela correspondente ao gráfico. No exemplo, vamos usar as informações do gráfico do tópico **Tabelas e gráficos** da página **244**. Selecione as células com os dados. Para isso, clique na célula **A1** e, mantendo-a pressionada, arraste até a célula **B6**.

	A	B	C
1	**Edição**	**Quantidade de atletas**	
2	Atenas (2004)	10 625	
3	Pequim (2008)	10 942	
4	Londres (2012)	10 568	
5	Rio de Janeiro (2016)	11 238	
6	Tóquio (2020)	11 417	
7			

SERGIO LIMA/ARQUIVO DA EDITORA

2º Em seguida, clique no menu **Inserir** e selecione a opção **Gráfico** ou clique diretamente em **Inserir Gráfico**. Na janela **Assistente de gráficos**, selecione **Tipo de gráfico** e escolha **Coluna**.

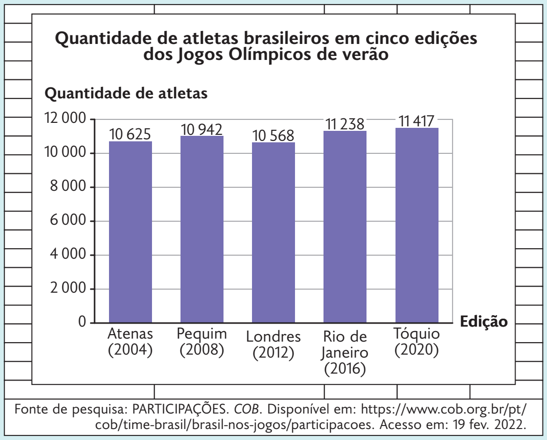
3º Ainda na janela **Assistente de gráficos**, selecione **Elementos do gráfico** e preencha os campos **Título**, **Eixo X** e **Eixo Y**. Nesse caso, deixe a opção **Exibir legenda** desabilitada e clique em **Finalizar**.



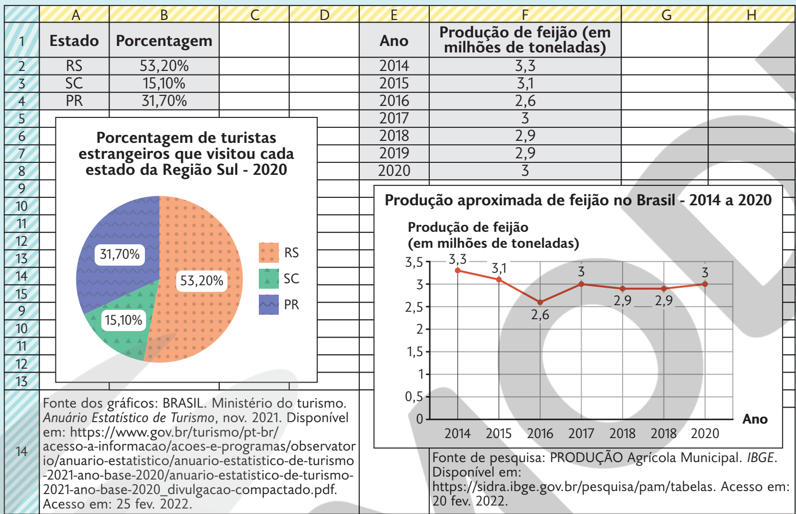
ILUSTRAÇÕES: HELOÍSA PINTARELLI E SERGIO LIMA/ ARQUIVO DA EDITORA

4º Como não há um campo para inserir a fonte de pesquisa, digite a informação em uma célula abaixo do gráfico. É possível alterar algumas configurações do gráfico, como inserir os valores numéricos sobre as colunas, ajustar as escalas e os títulos dos eixos, ampliar, reduzir ou posicionar os textos e alterar as cores das colunas. Para isso, basta dar um duplo clique sobre o gráfico e, depois, clicar com o botão direito do *mouse* sobre o elemento.

Na página seguinte, é apresentado esse gráfico após alguns ajustes.



Para construir um gráfico de linhas ou de setores, siga os mesmos passos anteriores, exceto pelo passo **2**: em **Tipo de gráfico**, escolha *Pizza* ou **Linha**, respectivamente. A seguir são apresentados os gráficos de setor e de linhas das atividades **12** e **13** no Calc.



ILUSTRAÇÕES: HELOÍSA PINTARELLI E SERGIO LIMA/ARQUIVO DA EDITORA

Faça o teste: altere os valores de algumas células com dados do gráfico e note que as colunas, os setores e as linhas do gráfico se ajustam automaticamente.

• Finalizado o quarto passo, é necessário verificar se os estudantes perceberam que o eixo vertical não começa no zero. Se julgar pertinente, oriente-os a alterar a escala desse eixo clicando com o botão direito sobre esse elemento, escolhendo, a opção **Formatar eixo** e desabilitando, na aba da **Escala**, a opção **Automático** para que, então, alterem o campo do **valor Mínimo** para 0 (zero). Nesse caso, compare as duas apresentações e questione os estudantes sobre a visualização do gráfico com as duas escalas.

• Ao abordar a realização de pesquisas de interesse dos estudantes e fazer uso de uma planilha eletrônica para o registro e representação dos dados, as atividades desta página contribuem para o desenvolvimento da habilidade **EF06MA33**.

• A atividade **20** possibilita desenvolver o tema contemporâneo transversal **Ciência e tecnologia** ao abordar o desenvolvimento de uma vacina, cujo processo exige a aplicação de procedimentos científicos e de recursos tecnológicos.

Durante a atividade, incentive os estudantes a desenvolver a **leitura inferencial**. Permita a eles que compartilhem opiniões com os colegas e exercitem sua capacidade de **argumentação**. Se necessário, disponibilize outros textos referentes ao assunto, para que possam aprofundar seus conhecimentos e ter mais subsídios para se posicionar perante os colegas.

No item **g** da atividade **20**, oriente os estudantes a identificar e refutar *fake news*. Explique a eles que devem consultar a fonte de informação, o veículo em que está publicada a notícia e quem a escreveu ou mencionou. Além disso, pode-se conversar com outras pessoas e profissionais que entendem do assunto, verificar se as notícias são atuais, procurar outras fontes e analisar se as informações são as mesmas. Desse modo, os estudantes desenvolvem a criticidade.

No item **h** da atividade **20**, oriente os estudantes a identificar que a mensagem lida por Osvaldo na rede social é uma falácia, pois as vacinas ajudam na produção de anticorpos, o que pode evitar o contágio da doença ou o agravamento dos sintomas.

• A atividade **21** busca instigar os estudantes a realizar uma pesquisa estatística. Oriente-os a seguir as etapas abordadas no início deste tópico. Se necessário, peça a eles que consultem as páginas **256** e **257**. Ao promover a interação entre os estudantes na realização de pesquisas, exploram-se aspectos da **Competência específica de Matemática 8**. Além disso, por se tratar de uma atividade que deve ser realizada em grupo, converse com eles a respeito da importância de ouvir o que o colega tem a dizer e do respeito ao próximo, contemplando, assim, a **Competência geral 9**.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

20. Leia o texto.

> A taxa de incidência da Covid-19 é um índice que indica o número de casos notificados por 100 mil habitantes. Essa taxa permite realizar uma melhor comparação entre o número de casos notificados de cidades, estados ou países, pois leva em consideração o número de habitantes daquela localidade. Até 22 de fevereiro de 2022, a taxa de incidência da Covid-19 para os estados da região Sudeste eram as seguintes: Espírito Santo – 25 109,2; São Paulo – 10 754,2; Rio de Janeiro – 11 370,1; e Minas Gerais – 14 686,6.
>
> Fonte de pesquisa: BRASIL. Ministério da Saúde. *Painel Coronavírus*. Disponível em: https://covid.saude.gov.br/. Acesso em: 22 fev. 2022.

a) Qual foi a taxa de incidência de COVID-19 para o estado de São Paulo? E do Espírito Santo? 20. a) Respostas: 10 754,2; 25 109,2.

b) A taxa de incidência de COVID-19 no estado do Rio de Janeiro, até 22/2/2022, foi 11 370,1. O que essa taxa indica? 20. b) Resposta: A taxa indica que, até 22/2/2022, a cada 100 mil habitantes desse estado, 11 370,1 foram infectados por COVID-19.

c) Que estado apresentou o menor número de casos notificados por 100 mil habitantes? Qual foi essa taxa? 20. c) Respostas: São Paulo; 10 754,2.

d) Utilizando o Calc, organize as informações mostradas no texto em uma tabela e em um gráfico. 20. d) Respostas na seção **Resoluções**.

e) Qual tipo de gráfico você utilizou no item anterior? Por quê? 20. e) Respostas na seção **Resoluções**.

f) Analise as informações apresentadas na atividade, **elabore** em seu caderno um texto expondo suas principais conclusões sobre o assunto. 20. f) Resposta pessoal.

g) Na pandemia da COVID-19, os cientistas tiveram um papel fundamental ao produzir vacinas em tempo recorde. **Junte-se** a um colega e façam uma pesquisa sobre a importância das vacinas no enfrentamento de doenças. Depois, compartilhe as informações obtidas com os colegas e o professor.

Atenção!

A pesquisa proposta no item **g** pode ser feita em livros, revistas e *sites*. Mas cuidado! Devemos nos certificar de que as informações sejam pesquisadas em fontes atuais e confiáveis. Para encerrar, uma dica: confira as informações obtidas comparando-as com outras fontes.

h) Osvaldo estuda sobre vacinas e leu a seguinte mensagem em uma rede social.

> Vacinas são desnecessárias pois produzimos anticorpos naturalmente ao contrair um vírus ou bactéria.

Você acha que Osvaldo concorda com essa mensagem? E você, concorda? Justifique sua resposta. 20. h) Resposta pessoal.

21. **Junte-se** a um colega e realizem uma pesquisa referente a uma prática social da escolha de vocês, como a quantidade de horas que seus colegas estudam em casa ou a quantidade de vezes na semana que eles praticam atividades físicas. Utilizem o Calc para representar os dados por meio de tabelas e gráficos. 21. Resposta pessoal.

20. g) Resposta: Espera-se que os estudantes concluam que as vacinas são importantes, pois se trata de um método eficaz e seguro na prevenção de doenças, eliminando ou reduzindo o risco de adoecimento.

Metodologias ativas

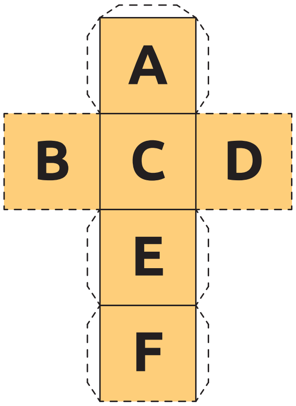
Para desenvolver a atividade **20**, avalie a possibilidade de utilizar a metodologia ativa **Caminhada na galeria**. Obtenha informações sobre essa metodologia no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

Calculando probabilidade

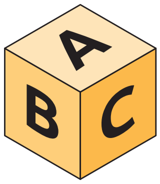
Neste tópico, vamos calcular a probabilidade de ocorrência de um **evento aleatório**, ou seja, de um fenômeno em que, mesmo sendo repetido várias vezes de maneira semelhante, não é possível prever seu resultado. Para isso, considere a situação apresentada a seguir.

Uma professora de Matemática do 6º ano entregou a planificação de um cubo a cada um de seus estudantes e pediu a eles que o montassem.

Momento **1**

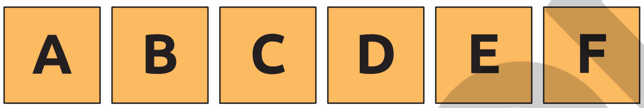


Momento **2**



Ao lançar esse cubo, qual é a probabilidade de um estudante obter a letra **C** na face voltada para cima?

Para responder a esta pergunta, verificamos inicialmente quantas vezes a letra **C** aparece nas faces do cubo.



ILUSTRAÇÕES: HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

Nesse cubo, a letra **C** aparece 1 vez. Como o cubo tem 6 faces, há 1 chance em 6 de a letra **C** estar na face voltada para cima, ou seja, $\frac{1}{6}$.

Dizemos, então, que a **probabilidade** de aparecer a letra **C** na face voltada para cima nesse lançamento é de:

$$1 \text{ em } 6 \text{ ou } \frac{1}{6}$$

Analise outra maneira de representar essa probabilidade.

$$\frac{1}{6} \simeq 0{,}17 = \frac{17}{100} = 17\%$$

- Verifique a possibilidade de propor aos estudantes a situação apresentada nesta página antes de abordá-la no livro, a fim de que, em duplas, eles tentem calcular a probabilidade de um estudante obter a letra **C** na face do dado voltada para cima. Para isso, leve alguns dados para a sala de aula e organize-os em grupos, de modo que possam analisar a situação de maneira prática. Depois, considerando as estratégias propostas e desenvolvidas por eles, apresente as explicações do livro.
- Se julgar necessário, explique aos estudantes que o símbolo indica um resultado aproximado.

261

• Ao abordar a medida da chance de ocorrência de um evento aleatório, expressa em representação fracionária, decimal ou percentual, as atividades deste tópico contribuem para o desenvolvimento da habilidade **EF06MA30**.

• Para melhor aproveitamento da atividade **22**, avalie a possibilidade de reproduzir em papel-cartão os números apresentados e a realizar alguns experimentos na sala de aula. Se necessário, oriente os estudantes a fazer uma lista com os casos favoráveis em cada item.

• No item **b** da atividade **23**, explique aos estudantes que, ao dobrar a quantidade de elementos do espaço amostral, o número de possibilidades de sair uma calça defeituosa também dobrará. Assim, a medida da chance ou a probabilidade de ocorrência desse fato se mantém.

• A atividade **24** busca instigar os estudantes a realizar experimentos aleatórios. Ao resolver o item **f**, oriente-os a fazer, cada um, 25 lançamentos e, em seguida, adicionar a quantidade de caras que obtiveram em um quadro.

Promova uma conversa com os estudantes referente à ideia de probabilidade frequentista e probabilidade clássica, explicando que a primeira é obtida de maneira experimental, enquanto a segunda é uma construção teórica. Comente que a probabilidade obtida por ambos os métodos pode divergir, mas que tende a se aproximar à medida que se aumenta a quantidade de lançamentos da moeda.

Atividade a mais

Para complementar as atividades realizadas nesta página, proponha aos estudantes que façam a atividade a seguir, escrevendo-a na lousa e pedindo que realizem os cálculos no caderno.

• Uma roleta tem 36 casas numeradas de 1 a 36. Sabendo que foi sorteado um número par, qual é a probabilidade de ele ser o 18?

Resolução e comentários

Inicialmente, o espaço amostral desse experimento tinha 36 elementos, que são os números de 1 a 36. Dada a condição de que o número sorteado foi par, a quantidade de elementos do espaço amostral foi reduzida a 18 números, que correspondem aos números pares de 1 a 36, ou seja, 2, 4, 6, ..., 36. Logo, a probabilidade de ocorrência de o número sorteado ser o número 18 é 1 em 18 ou $\frac{1}{18}$.

• Os dados apresentados na tabela desta página são fictícios.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

22. Em pedaços de papel iguais, Flávio e Amanda escreveram os seguintes números.

192	205	180
152	136	117
72	241	51
190	30	85
147	67	108

Em seguida, eles misturaram esses pedaços de papel e os colocaram com os números voltados para baixo. Ao sortear um desses pedaços de papel aleatoriamente, qual é a probabilidade de o número:

a) terminar em zero?

b) ser par?

c) ser maior do que 100?

d) ser menor do que 125?

e) ser ímpar?

f) ser maior do que 77 e menor do que 151?

22. Respostas: a) $\frac{3}{15}$ ou $\frac{1}{5}$; b) $\frac{8}{15}$; c) $\frac{10}{15}$ ou $\frac{2}{3}$; d) $\frac{7}{15}$; e) $\frac{7}{15}$; f) $\frac{5}{15}$ ou $\frac{1}{3}$.

23. Em uma confecção foi verificado que, a cada 120 calças fabricadas, 5 apresentavam defeito na costura.

a) Ao retirar uma calça ao acaso de um lote de 120 calças, qual é a probabilidade de ela apresentar defeito na costura?

b) A probabilidade de retirar ao acaso uma calça de um lote de 240 calças e ela ter algum defeito é maior, menor ou igual à de ser retirada de um lote de 120 calças? Por quê?

23. Respostas: a) $\frac{5}{120}$ ou $\frac{1}{24}$; b) Igual, pois $\frac{5}{120} = \frac{10}{240}$.

24. Ana lançou uma moeda várias vezes e registrou os resultados obtidos em cada um dos lançamentos.

Resultados obtidos no lançamento da moeda

Resultado	Frequência
Cara	13
Coroa	17

Fonte de pesquisa: registros de Ana em 21/3/2023.

a) Quantos lançamentos, ao todo, foram realizados? 24. a) Resposta: 30 lançamentos.

b) Em quantos lançamentos o resultado foi cara? E coroa? 24. b) Respostas: 13 lançamentos; 17 lançamentos.

c) Qual é a razão entre o número de lançamentos cujo resultado foi cara e o total de lançamentos? Em seu caderno, escreva esse número na forma fracionária e percentual.

d) No lançamento aleatório de uma moeda, qual é a probabilidade de sair cara na face voltada para cima?

24. d) Resposta: $\frac{1}{2} = 0,5 = 50\%$.

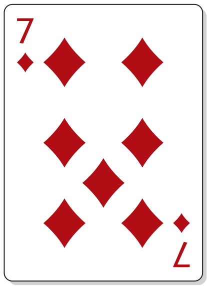
e) Compare a probabilidade obtida no item anterior com a razão obtida no item **c**. O que você concluiu? 24. e) Resposta pessoal.

f) **Junte-se** a um colega e lancem uma moeda 50 vezes, registrando o resultado obtido em cada lançamento. Depois, calcule a razão entre o número de lançamentos em que apareceram cara e o total de lançamentos. Por fim, compare essa razão com a probabilidade obtida no item **d**. O que você concluiu? 24. f) Resposta pessoal.

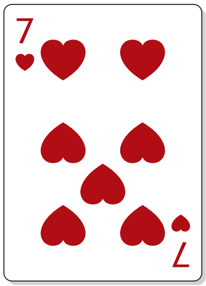
Atenção! Nos itens **d** e **f**, se necessário, utilize uma **calculadora**.

24. c) Resposta: Aproximadamente 0,43; $\frac{43}{100}$ e 43%.

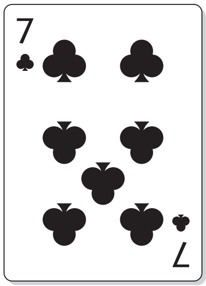
25. O baralho é um jogo constituído de 52 cartas, sendo 13 de cada naipe: ouros, copas, paus e espadas.



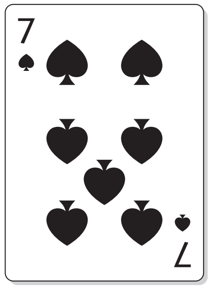
7 de ouros.



7 de copas.



7 de paus.



7 de espadas.

ILUSTRAÇÕES: HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

Agora, vamos realizar um experimento utilizando um jogo de baralho. Para isso, **junte-se** a quatro colegas e sigam as etapas apresentadas.

- Façam um "monte" com as cartas do baralho.
- Um dos integrantes do grupo sorteia uma das cartas, registra no caderno o naipe dela e a devolve ao "monte".
- Esse processo deve ser repetido até que todos os integrantes do grupo tenham sorteado 4 cartas cada um.

KEITHY MOSTACHI/ARQUIVO DA EDITORA

Agora, com os registros em mãos, respondam às seguintes questões.

a) Considerando todos os integrantes do grupo:
- houve quantas retiradas? 25. a) Respostas: 20 retiradas; Resposta pessoal.
- quantas vezes foram retiradas cartas de copas?

b) Qual é a razão entre o número de vezes em que saiu uma carta de copas e o número total de retiradas, considerando todos os integrantes do grupo? Em seus cadernos, escrevam esse número na forma decimal e percentual. 25. b) Resposta pessoal.

Atenção!
No item **b**, se necessário, utilizem uma **calculadora**.

c) Ao retirar ao acaso uma carta desse baralho, qual é a probabilidade de sair uma carta de copas? 25. c) Resposta: 13 em 52 ou $\frac{13}{52} = \frac{1}{4} = 0{,}25 = 25\%$.

d) Comparem a probabilidade obtida no item anterior com a razão obtida no item **b**. O que vocês concluíram? 25. d) Resposta pessoal.

- A atividade **25** busca explorar a realização de experimentos sucessivos, contemplando, assim, a habilidade **EF06MA30**. Para ampliar o desenvolvimento desta atividade, providencie antecipadamente alguns baralhos e organize a turma em grupos com 3 ou 4 estudantes. Feito isso, peça a eles que realizem os experimentos indicados na atividade. Oriente-os a registrar o resultado de cada sorteio de carta em um quadro.

Metodologias ativas

Ao final do trabalho com as atividades desta unidade, avalie a possibilidade de utilizar a metodologia ativa **Escrita rápida**. Para obter informações sobre essa metodologia no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, consulte as orientações gerais deste manual.

1. Objetivo

- Avaliar se os estudantes interpretam corretamente as informações dispostas em gráficos de colunas.

Como proceder

- Caso os estudantes tenham dificuldade em compor o texto, oriente-os a analisar as quantidades de municípios de cada estado.

2. Objetivo

- Conferir se os estudantes interpretam corretamente informações em gráfico de setores.

Como proceder

- Caso julgue necessário, retome com os estudantes o cálculo de porcentagem de uma quantidade, de modo a auxiliá-los na resolução dos itens.

3 e 4. Objetivo

- Avaliar se os estudantes calculam probabilidade de um evento aleatório expressando-a por uma fração.

Como proceder

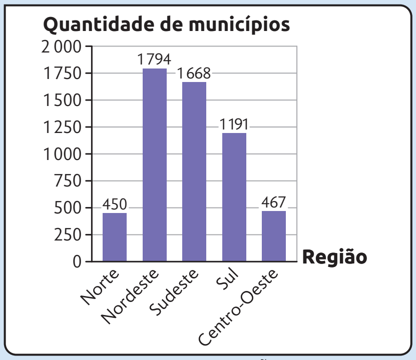
- Caso os estudantes tenham dificuldade, organize-os em duplas para que conversem sobre as resoluções e compartilhem as estratégias.

O que eu estudei?

Faça as atividades em uma folha de papel avulsa.

1. Analise o gráfico.

Quantidade de municípios brasileiros por região – 2021



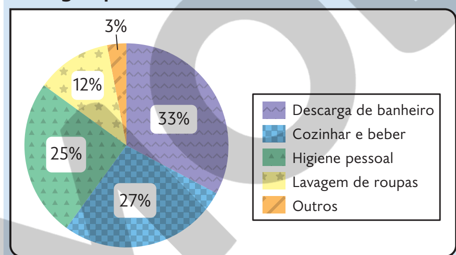
Fonte de pesquisa: DIVISÃO territorial. *IBGE*. Disponível em: https://geoftp.ibge.gov.br/organizacao_do_territorio/estrutura_territorial/divisao_territorial/. Acesso em: 22 fev. 2022.

Em uma folha de papel avulsa, **elabore** um texto com as conclusões a que você chegou ao analisar o gráfico.

1. Resposta pessoal.

2. No Brasil, uma família gasta, em média, 200 L de água por dia com o consumo doméstico. O gráfico de setores a seguir mostra os dados referentes a esse consumo.

Consumo médio diário de água por família



Fonte de pesquisa: 22 DE MARÇO: Dia Mundial da Água. *Portoweb*. Disponível em: http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/pwdtcomemorativas/default.php?reg=4&p_secao=59#. Acesso em: 22 fev. 2022.

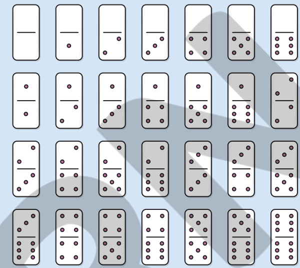
2. b) Resposta: Descarga de banheiro – 66 L; cozinhar e beber – 54 L; higiene pessoal – 50 L; lavagem de roupas – 24 L; outros – 6 L.

a) De acordo com o gráfico, em qual modalidade há o maior consumo de água? Qual porcentagem esse consumo representa do total?

2. a) Respostas: Descarga de banheiro; 33%.

b) Em média, quantos litros de água são consumidos por dia em cada modalidade indicada no gráfico?

3. A seguir estão representadas todas as peças de um jogo de dominó.



Considerando que, ao retirar uma peça ao acaso, o número obtido corresponda à soma dos pontos da peça, responda às questões.

a) Qual é a probabilidade de obter o número 6? 3. a) Resposta: $\frac{4}{28}$ ou $\frac{1}{7}$.

b) Qual é a probabilidade de sortear um número: 3. b) Respostas: $\frac{16}{28}$ ou $\frac{4}{7}$; $\frac{9}{28}$.

- par?
- maior do que 7?

4. Cíntia e Vinícius estão brincando com dois dados comuns, com 6 faces e numerados de 1 a 6. Ao lançá-los, eles verificam os pontos das faces voltadas para cima.

a) Qual é a probabilidade de Cíntia obter quantidades iguais de pontos em ambos os dados?

4. a) Resposta: $\frac{6}{36}$ ou $\frac{1}{6}$.

b) Calcule a probabilidade de, ao lançar os dois dados aleatoriamente, a soma dos pontos obtidos por Vinícius ser:

- 2.
- 7.
- 5.
- 11.

4. b) Respostas: 2: $\frac{1}{36}$; 7: $\frac{6}{36}$ ou $\frac{1}{6}$; 5: $\frac{4}{36}$ ou $\frac{1}{9}$; 11: $\frac{2}{36}$ ou $\frac{1}{18}$.

UNIDADE

12 Coordenadas, ampliação e redução de figuras

FOTOS: AVIÃO: ATOSAN/SHUTTERSTOCK, MÃO COM BILHETES: DOOMU/SHUTTERSTOCK

Pessoa segurando bilhete de avião com indicação da poltrona **8A**, correspondente ao assento localizado na fileira **8** da coluna **A**, adquirido para uso em voo na respectiva aeronave.

Agora vamos estudar...

- plano cartesiano;
- pares ordenados;
- ampliação e redução.

- A abertura desta unidade mostra a foto do interior de um avião e uma pessoa segurando dois bilhetes, nos quais consta a localização dos assentos, que comumente são indicados por uma coordenada. Essa imagem está relacionada com o conteúdo a ser estudado ao longo das próximas páginas.
- Antes de iniciar o desenvolvimento dos tópicos da unidade – ou no decorrer dela –, instigue os estudantes a analisar a foto e a levantar hipóteses entre ela e os conteúdos. Se necessário, faça perguntas que direcionem o olhar dos estudantes para os aspectos desejados.

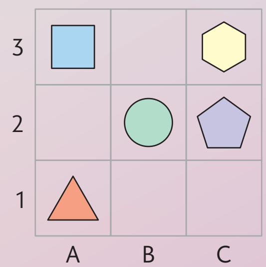
Metodologias ativas

Ao desenvolver esta página de abertura, avalie a possibilidade de utilizar a metodologia ativa **Abordagem por pares**. Para obter informações referentes a essa metodologia no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, consulte as orientações gerais deste manual.

Sugestão de avaliação

A fim de avaliar o conhecimento prévio dos estudantes referente ao conteúdo que será estudado, proponha a atividade a seguir, reproduzindo a imagem na lousa e pedindo que respondam às questões oralmente.

- Analise a imagem e determine as coordenadas de cada figura geométrica plana.



SERGIO LIMA/ARQUIVO DA EDITORA

Resolução e comentários

O triângulo está na coordenada (A, 1), o círculo na coordenada (B, 2), o quadrado na coordenada (A, 3), o pentágono na coordenada (C, 2) e o hexágono na coordenada (C, 3).

Mais informações sobre avaliações podem ser encontradas no tópico **Avaliação**, nas orientações gerais deste manual.

265

Objetivos da unidade

- Identificar coordenadas de pontos do plano cartesiano do 1º quadrante.
- Associar pares ordenados de números a pontos do plano cartesiano do 1º quadrante.
- Localizar vértices de um polígono por meio de pares ordenados.
- Reconhecer ampliação e redução de figuras na malha quadriculada e no plano cartesiano.
- Construir figuras semelhantes em situações de ampliação e de redução.

Justificativas

Os conteúdos abordados ao longo desta unidade são relevantes para o desenvolvimento da aprendizagem dos estudantes quanto a conteúdos relacionados à Geometria analítica. Busca-se, com esse conteúdo, instigar os estudantes a reconhecer coordenadas e pares ordenados, além de reproduzir, ampliar e reduzir figuras, utilizando malhas quadriculadas, plano cartesiano e tecnologias digitais.

- Antes de iniciar o conteúdo proposto nesta página, pergunte aos estudantes qual é a importância das orientações em um estacionamento de carros. Instigue-os a perceber que elas são essenciais para que um veículo seja localizado.
- Com as questões **1** e **2**, busca-se representar, com a ação dos estudantes, a localização dos carros considerando a coluna e a linha que eles ocupam, nessa ordem. Explique a eles que, por questão de padronização, representa-se primeiro a posição na coluna e, depois, a posição na linha.
- Na atividade **1**, os estudantes devem identificar letras em um quadro com base em suas coordenadas, na posição da coluna e da linha. Em cada uma das sequências, eles encontrarão o nome de um polígono. Para ampliar o desenvolvimento desta atividade, explique a eles que tanto na indicação da coluna como na da linha são usados números, o que ressalta ainda mais a importância da ordem em que os números são apresentados na composição da coordenada.
- Na atividade **2**, os estudantes devem escrever as coordenadas de algumas letras da atividade anterior. O objetivo é que eles reforcem a regra de representação de coordenada. Se for necessário, proponha a eles que escrevam as coordenadas de outras letras além das solicitadas nos itens.

Metodologias ativas

Ao desenvolver as atividades desta unidade, avalie a possibilidade de utilizar a metodologia ativa **Pensar-conversar-compartilhar**. É possível obter informações sobre essa metodologia no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

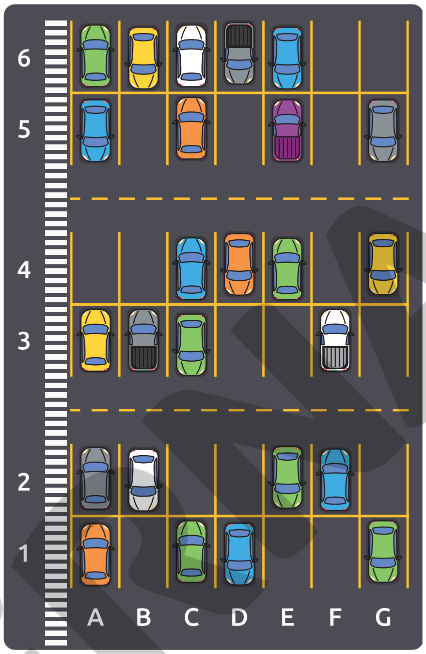
Coordenadas

Em um supermercado, as vagas do estacionamento foram marcadas com letras e números para facilitar a localização dos veículos. Ao lado, está representada a vista superior desse local.

Nele, as colunas são identificadas por letras, de **A** a **G**, e as linhas são numeradas de **1** a **6**.

Uma das vagas desocupadas localiza-se na coluna **A** e na linha **4**. Podemos indicar essa vaga de maneira simplificada, dizendo que ela está na posição (A, 4).

De maneira semelhante, podemos dizer, por exemplo, que o carro roxo está na posição (E, 5) e que as vagas (B, 2), (C, 6) e (F, 3) estão ocupadas por carros brancos.



HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

Questão 1. a) Resposta: (A, 5), (C, 4), (D, 1), (E, 6) e (F, 2).

Questão 1. Quais são as posições das vagas ocupadas pelos carros:

a) azuis?

b) amarelos? Questão 1. b) Resposta: (A, 3), (B, 6) e (G, 4).

c) verdes? Questão 1. c) Resposta: (A, 6), (C, 1), (C, 3), (E, 2), (E, 4) e (G, 1).

Questão 2. Quais são as posições das vagas desocupadas?

Questão 2. Resposta: (A, 4), (B, 1), (B, 4), (B, 5), (C, 2), (D, 2), (D, 3), (D, 5), (E, 1), (E, 3), (F, 1), (F, 4), (F, 5), (F, 6), (G, 2), (G, 3) e (G, 6).

Atividades

Faça as atividades no caderno.

1. Letras do alfabeto estão indicadas no quadro ao lado, cada uma delas ocupando uma posição. A letra **J**, por exemplo, ocupa a posição (4, 3).
Nos itens a seguir, troque cada posição pela respectiva letra indicada no quadro e descubra o que está escrito.

4	A	B	C	D	E	F
3	G	H	I	J	K	L
2	M	N	O	P	Q	R
1	S	T	U	V	W	X
	1	2	3	4	5	6

HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

a) (5, 2)(3, 1)(1, 4)(4, 4)(6, 2)(1, 4)(4, 4)(3, 2)

b) (4, 2)(5, 4)(2, 2)(2, 1)(1, 4)(1, 3)(3, 2)(2, 2)(3, 2)

c) (2, 3)(5, 4)(6, 1)(1, 4)(1,3)(3, 2)(2, 2)(3, 2)

d) (2, 1)(6, 2)(3, 3)(1, 4)(2, 2)(1, 3)(3, 1)(6, 3)(3,2)

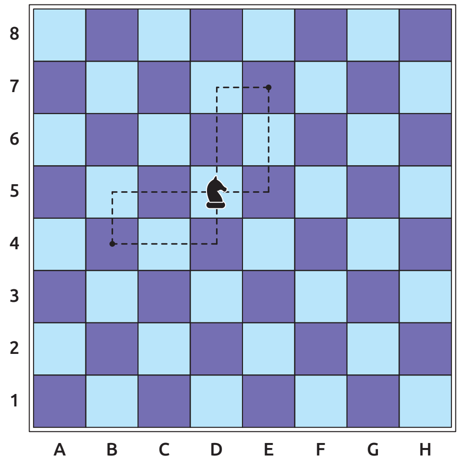
1. Respostas: a) QUADRADO; b) PENTÁGONO; c) HEXÁGONO; d) TRIÂNGULO.

2. De acordo com o quadro da atividade anterior, escreva no caderno as coordenadas das seguintes letras. 2. Respostas: a) (2, 4); b) (6, 4); c) (4, 3); d) (1, 2); e) (1, 1); f) (3, 4); g) (4, 1); h) (5, 3).

a) B
b) F
c) J
d) M
e) S
f) C
g) V
h) K

3. Uma das peças do jogo de xadrez é o cavalo, a qual se movimenta da seguinte maneira: avançam-se duas casas na direção vertical (para cima ou para baixo) e uma na direção horizontal (para a esquerda ou para a direita); ou avançam-se duas casas na direção horizontal e uma na direção vertical.

Na imagem estão indicadas duas casas para as quais o cavalo pode se deslocar, saindo da posição em que está.



RAFAELA PANISSA/ARQUIVO DA EDITORA

4. a) Respostas: Figura **1**: (A, 1), (A, 6), (F, 1) e (F,6); Figura **2**: (H, 2), (H, 6), (K, 6), (K, 5), (M, 5), (M, 1), (I, 1) e (I, 2).

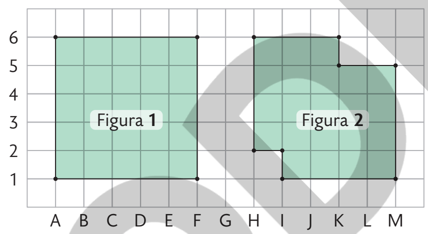
Escreva no caderno as posições das outras casas para as quais o cavalo pode ser deslocado. 3. Resposta: (B, 6), (C, 7), (C, 3), (E, 3), (F, 4) e (F, 6).

4. A imagem ao lado mostra dois polígonos desenhados em uma malha quadriculada.

a) Quais são as coordenadas dos vértices da Figura **1**? E da Figura **2**?

b) Sabendo que o comprimento do lado de cada quadradinho da malha mede 0,5 cm, determine a medida do perímetro de cada uma das figuras.

4. b) Respostas: Figura **1**. 10 cm; Figura **2**. 10 cm.



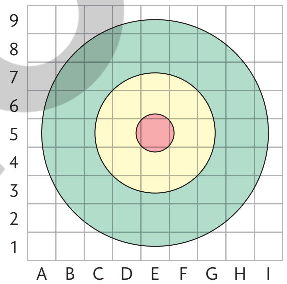
HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

5. Camila e Daniela estão lançando dardos. Se o dardo atingir a região vermelha, então o jogador ganha 100 pontos; se atingir a região amarela, ganha 50 pontos; e se atingir a região verde, 25 pontos.

Cada jogador lançou 3 dardos e adicionou os pontos marcados. 5. Respostas: a) 125 pontos; b) 150 pontos.

a) Camila acertou os dardos em (E, 5), (I, 1) e (C, 7). Qual foi sua pontuação?

b) Qual foi a pontuação de Daniela, sabendo que seus dardos acertaram (F, 4), (D, 6) e (F, 6)?



HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

- A atividade **3** explora a regra do movimento da peça cavalo no xadrez. Explique aos estudantes que a posição final dessa peça em uma ou outra jogada deve ser expressa pelo par ordenado de acordo com a nomeação das linhas (letras do alfabeto) e das colunas (números). Desse modo, esta atividade contempla aspectos da **Competência específica de Matemática 6**, no que diz respeito a utilizar diferentes registros e linguagem, no caso, a gráfica e a de representação de pontos no plano cartesiano.

Para ampliar o desenvolvimento desta atividade, converse com os estudantes a respeito do jogo de xadrez, pergunte se alguns deles o conhecem e jogam. Incentive-os a praticar esse tipo de expressão da **cultura juvenil** e sinalize que sua dinâmica pode ajudar a construir redes de sociabilidade.

- Na atividade **4**, no item **a**, estudam-se as coordenadas de pontos, que representam vértices de polígonos em malha quadriculada, na qual as linhas verticais são nomeadas por letras e as horizontais, por número, abordando a habilidade **EF06MA16**.

Aproveite o item **b** para discutir com os estudantes qual estratégia eles utilizaram para encontrar a medida do perímetro de cada uma das figuras.

- A atividade **5** apresenta um alvo de jogo de dardos, o qual também explora **culturas juvenis**, propiciando a promoção do respeito às regras e à socialização. Sugira aos estudantes que construam um alvo no mesmo estilo, utilizando cartolina ou papel-cartão, régua, esquadro e compasso. Depois, promova uma atividade prática organizando-os em grupos e construindo quadros para que eles anotem as pontuações e as coordenadas.

Para essa dinâmica, alerte os estudantes quanto aos eventuais riscos, de modo a garantir a integridade física deles.

Algo a mais

- Para exemplificar aos estudantes a importância das coordenadas no dia a dia, pode-se citar o GPS (*Global Positioning System*). Para uma breve explicação do funcionamento desse aparelho, leia para eles o texto "Como funciona o Sistema de Posicionamento Global?". Disponível em: http://www.ime.unicamp.br/~apmat/o-sistema-gps/. Acesso em: 11 maio 2022.

- Na questão **3**, é solicitado dos estudantes que façam uma pesquisa a respeito de René Descartes. Incentive-os a buscar informações pontuais, como: “Qual era a finalidade da determinação de posições na época de Descartes?”; “E hoje, qual seria a determinação disso?“. Se achar pertinente, enriqueça a discussão apresentando informações a respeito da associação desse conteúdo com o componente curricular de **Geografia**, mais especificamente com a educação cartográfica.
- Na questão **4**, é solicitado aos estudantes que registrem os pares ordenados de pontos representados no primeiro quadrante do plano cartesiano, abordando a habilidade **EF06MA16**.
- Com a questão **5**, busca-se promover a compreensão de que a ordem dos números na coordenada faz diferença na posição dos pontos no plano cartesiano.
- Na atividade **6**, oriente os estudantes a utilizar régua e represente as extremidades das retas com uma seta, para que a infinitude delas seja bem marcada. Oriente-os também para que o ponto $(0, 0)$ fique na origem do plano e, com base nele, registrem com números naturais as linhas horizontais e as verticais.

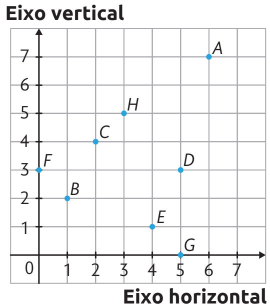
Com o plano cartesiano esboçado, peça aos estudantes que coloquem os pontos cujas coordenadas estão indicadas no item **a**. Ao ligá-los, os estudantes terão desenhado um triângulo e, no item **b**, um losango. Desse modo, esta atividade contempla a habilidade **EF06MA16** ao associar pares ordenados com vértices de polígonos.

Resposta

Questão 3. Espera-se que os estudantes encontrem em sua pesquisa que René Descartes propôs a criação do plano cartesiano, relacionando-a com a Geometria, a Aritmética e a Álgebra, o que foi fundamental para estudos de Geometria analítica. Além disso, deu uma solução ao problema de quadratura do círculo e criou a notação de expoentes. Descartes também teve grande influência no desenvolvimento do método científico.

Pares ordenados

Robson indicou alguns pontos em um diagrama composto de dois eixos perpendiculares numerados, um vertical e outro horizontal.



HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

MUSEU DO LOUVRE, PARIS, FRANÇA

René Descartes, de Frans Hals. Óleo sobre tela. 77,5 cm × 68,5 cm, 1649.

Questão 3. Faça uma pesquisa a respeito de René Descartes e algumas de suas contribuições para a Matemática. Depois, compartilhe as informações obtidas com os colegas.
Questão 3. Resposta nas **orientações ao professor**.

Atenção!
A pesquisa proposta na questão **3** pode ser feita em livros, revistas e *sites*. Mas cuidado! Devemos nos certificar de que as informações sejam pesquisadas em fontes atuais e confiáveis. Para encerrar, uma dica: confira as informações obtidas comparando-as com outras fontes.

Esse diagrama recebe o nome de **plano cartesiano**.

A localização dos pontos no plano cartesiano é indicada por um **par ordenado** de números, no qual o primeiro número refere-se ao eixo horizontal e o segundo, ao eixo vertical. O par ordenado $(6, 7)$, por exemplo, indica o ponto A.

$A(6, 7)$

eixo horizontal — eixo vertical

Atenção!
A ordem dos números em um par ordenado é muito importante. Ao invertermos essa ordem, obtemos a localização de pontos diferentes.

Questão 4. Quais são as coordenadas dos outros pontos representados no plano cartesiano?
Questão 4. Resposta: $B(1, 2)$; $C(2, 4)$; $D(5, 3)$; $E(4, 1)$; $F(0, 3)$; $G(5, 0)$; $H(3,5)$.

Questão 5. Os pares ordenados $(5, 3)$ e $(3, 5)$ indicam a localização de um mesmo ponto? Em caso negativo, quais pontos esses pares ordenados indicam?
Questão 5. Respostas: Não; $(5, 3)$ indica o ponto D e $(3, 5)$ indica o ponto H.

Atividades

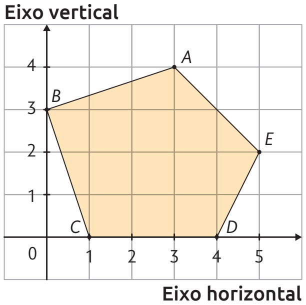
Faça as atividades no caderno.

6. Construa um plano cartesiano em uma malha quadriculada. Em seguida, represente os polígonos cujas coordenadas dos vértices estão indicadas em cada item. 6. Respostas na seção **Resoluções**.

a) Triângulo com vértices em $A(0, 0)$, $B(0, 4)$ e $C(3, 0)$.

b) Losango com vértices em $D(4, 1)$, $E(3, 3)$, $F(4, 5)$ e $G(5, 3)$.

7. Considere o pentágono representado no plano cartesiano a seguir.



HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

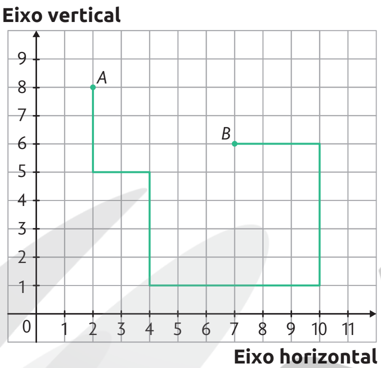
• Em seu caderno, escreva as coordenadas dos vértices desse pentágono.
7. Resposta: $A(3, 4)$, $B(0, 3)$, $C(1, 0)$, $D(4, 0)$ e $E(5,2)$.

8. Para fazer o deslocamento do ponto A para o ponto B no plano cartesiano **1** a seguir, Lucas se orientou pelos seguintes comandos:

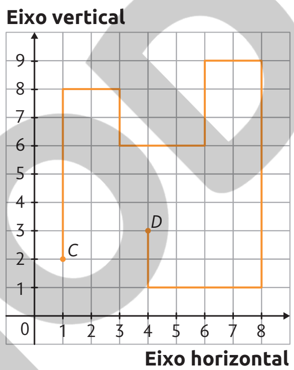
- avançar 3 unidades para baixo;
- avançar 2 unidades para a direita;
- avançar 4 unidades para baixo;
- avançar 6 unidades para a direita;
- avançar 5 unidades para cima;
- avançar 3 unidades para a esquerda.

KEITHY MOSTACHI/ARQUIVO DA EDITORA

1.



2.



ILUSTRAÇÕES: HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

a) Quais são as coordenadas do ponto A e do ponto B no plano cartesiano **1**?
8. a) Resposta: $A(2, 8)$ e $B(7, 6)$.

b) Agora, escreva no caderno os comandos que Lucas seguiu para fazer o deslocamento do ponto C ao ponto D no plano cartesiano **2**.
8. b) Respostas na seção **Respostas** e na seção **Resoluções**.

c) Quais são as coordenadas do ponto C e do ponto D no plano cartesiano **2**?
8. c) Resposta: $C(1, 2)$ e $D(4, 3)$.

• Ao realizar o registro das coordenadas de cada um dos pontos dos vértices de um polígono, a atividade **7** aborda a habilidade **EF06MA16**. Aproveite o momento para perguntar aos estudantes se esse polígono é regular ou não regular. Lembre-os de que, para ser regular, ele deve ter todos os lados de mesma medida de comprimento.

• A atividade **8** apresenta comandos para o deslocamento de um ponto A para um ponto B, usando as orientações esquerda e direta, para cima e para baixo, e a representação desse deslocamento no plano cartesiano. No item **b**, são apresentados outros dois pontos C e D em outro plano cartesiano, e os estudantes devem escrever os comandos dos deslocamentos representados na figura. Assim, ao requerer a representação de diferentes linguagens, a gráfica e a de coordenadas, para um mesmo objeto matemático (o ponto), aborda-se a **Competência geral 4**.

Um texto a mais

• O texto a seguir apresenta informações sobre a vida e obra de René Descartes.

René Descartes, nascido em La Haye – atualmente chamada La Haye Descartes –, França, em 31 de março de 1596, e falecido em Estocolmo, Suécia, em 11 de fevereiro de 1650, foi filósofo, físico e matemático, atualmente é conhecido como o pai da Filosofia Moderna.

[...]

A Geometria é uma das obras matemáticas mais importantes de René Descartes. Esta [...] obra [...] introduziu algumas noções que hoje em dia é de fácil compreensão, mas que em sua época não eram conhecidas, tais como o produto entre dois segmentos de reta, raiz de um segmento, tratar geometria algebricamente.

[...]

Matematicamente, suas contribuições são de grande importância. Hoje, o plano ortogonal e o sistema de coordenadas quadradas recebem, muitas vezes, o seu nome. Sua obra contribuiu imensamente para a criação do Cálculo Diferencial e Integral por Newton e Leibniz anos depois de suas publicações. Muitos outros matemáticos também foram influenciados por seu trabalho.

SANTOS, Róbson Lousa dos, CRUZ, Fernanda Gomes da. A Matemática de René Descartes. *Boletim Cearense de Educação e História da Matemática*. Fortaleza, v.3, n.8, p. 30-47, 2018. Disponível em: https://revistas.uece.br/index.php/BOCEHM/article/view/75. Acesso em: 11 maio 2022.

- Na atividade **9**, ao fornecer três pontos e pedir aos estudantes que determinem o quarto ponto que completa os vértices de um quadrado, é contemplada a habilidade **EF06MA16**.
- Para ampliar o desenvolvimento com a atividade **10**, indique outras coordenadas aos estudantes e peça a eles que verifiquem se estão localizadas na região da mancha ou fora dela.
- Com a atividade **11**, busca-se promover o reconhecimento da localização dos eixos vertical e horizontal de um plano cartesiano com base em vários pontos representados em uma malha quadriculada e das coordenadas de três desses pontos, que, ligados, representam os vértices de um triângulo. Uma estratégia possível é que os estudantes partam das coordenadas de um deles e identifiquem a origem, ou seja, o encontro do eixo vertical com o horizontal. Desse modo, esta atividade desenvolve a habilidade **EF06MA16**.

Metodologias ativas

Para desenvolver as atividades **9** e **11**, avalie a possibilidade de utilizar a metodologia ativa **Pensamento do *design***. É possível obter informações sobre essa metodologia no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

- Para complementar as atividades desta página, proponha aos estudantes a atividade do boxe **Atividade a mais**, que se encontra na página seguinte.

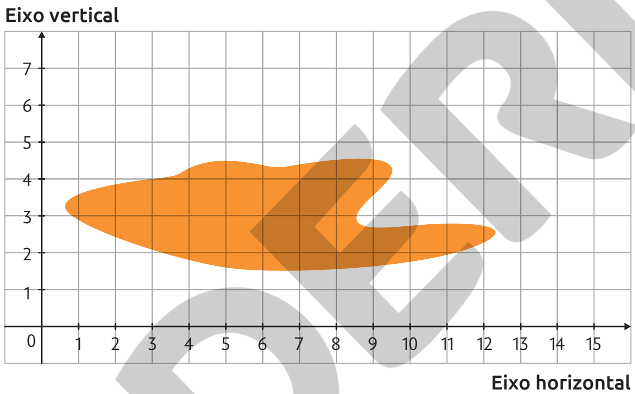
9. Em cada item, determine a coordenada do ponto que completa os pontos que indicam os vértices de um quadrado. 9. Respostas: a) (6, 3); b) (9, 9); c) (4, 5).

a) (6, 2), (7, 2) e (7, 3) **b)** (0, 0), (0, 9) e (9, 0) **c)** (11, 12), (11, 5) e (4, 12)

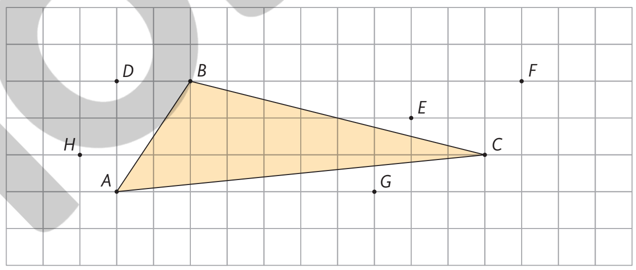
10. A seguir estão indicadas as coordenadas de alguns pontos.

A(1, 5)	*E*(2, 2)	*I*(9, 3)
B(0, 2)	*F*(6, 3)	*J*(11, 3)
C(4, 1)	*G*(10, 2)	*K*(8, 4)
D(12, 4)	*H*(7, 5)	*L*(5, 5)

Se representarmos esses pontos no plano cartesiano a seguir, alguns deles estarão localizados na região da mancha. Quais são esses pontos? 10. Resposta: *F*, *G* e *K*.



11. O triângulo a seguir está representado em um plano cartesiano no qual não estão indicados os eixos horizontal e vertical.



Sabendo que as coordenadas dos vértices desse triângulo são *A*(1, 0), *B*(3, 3) e *C*(11, 1), escreva no caderno as coordenadas dos pontos *D*, *E*, *F*, *G* e *H*.
11. Resposta: *D*(1, 3), *E*(9,2), *F*(12, 3), *G*(8,0) e *H*(0,1).

Sugestão de avaliação

Para avaliar o aprendizado dos estudantes em relação aos conteúdos estudados até o momento, entregue uma malha quadriculada para cada um deles e passe as seguintes orientações:

1. Construa um plano cartesiano.

2. Identifique o eixo vertical e o eixo horizontal.

3. Escolha um polígono de até 6 lados e desenhe-o no plano, de modo que cada ponto fique no encontro de linhas verticais com linhas horizontais.

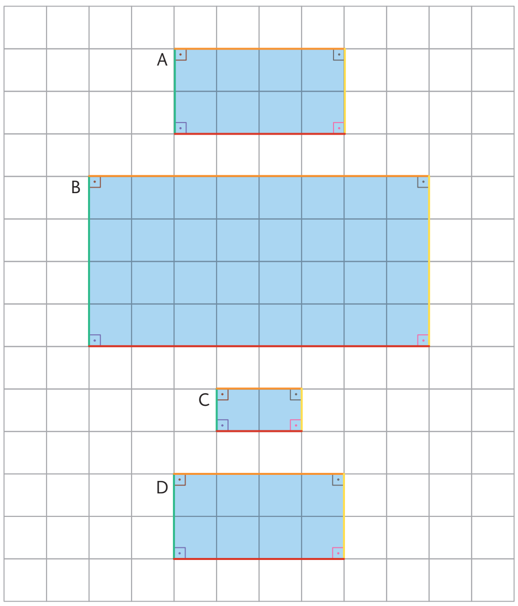
4. Nomeie cada vértice do polígono desenhado com uma letra maiúscula.

5. Faça um texto que descreva o polígono desenhado, informando seu nome, se ele é regular ou não regular, para, então, determinar as coordenadas de cada um dos seus vértices.

Obtenha informações sobre avaliações no tópico **Avaliação**, nas orientações gerais deste manual.

Ampliação, redução e reprodução de figuras planas

Na malha quadriculada a seguir é apresentada uma ampliação (figura **B**), uma redução (figura **C**) e uma reprodução (figura **D**) da figura **A**.



HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

Atenção!

Nesses retângulos, os lados indicados com a mesma cor são chamados **correspondentes**, bem como os ângulos internos indicados com a mesma cor.

Ao serem comparadas com a figura original (figura **A**), a ampliação, a redução e a reprodução apresentam o mesmo formato, e as medidas dos ângulos internos são iguais às medidas dos ângulos correspondentes da figura original.

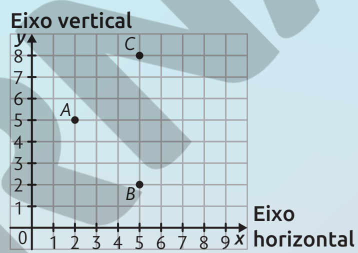
Analisando as figuras, note que:

- para obter a medida do comprimento de cada lado da ampliação (figura **B**), multiplicamos a medida do comprimento de cada lado da figura **A** por 2.
- para obter a medida do comprimento de cada lado da redução (figura **C**), dividimos a medida do comprimento de cada lado da figura **A** por 2.
- a medida do comprimento de cada lado da reprodução é igual à medida do comprimento de cada lado da figura **A**.

- Antes de apresentar o conteúdo desta página, verifique o conhecimento prévio dos estudantes referente à ampliação e à redução de figuras. Permita a eles conversar livremente, tendo a oportunidade de resgatar o conhecimento prévio sobre o assunto, além de tornar o estudo mais significativo.

Atividade a mais

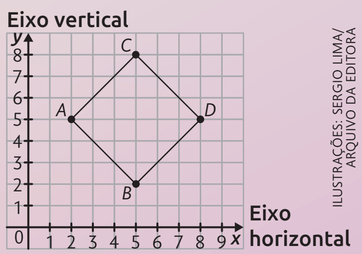
- Três dos vértices de um quadrado estão representados no plano cartesiano a seguir. Determine a localização do ponto *D* e, utilizando uma régua, trace os lados do quadrado, escrevendo as coordenadas de cada vértice.



Resolução e comentários

É possível que os estudantes não reconheçam a representação do quadrado, pois está inclinado. Aproveite o momento para dizer que o movimento de rotação das figuras planas não as deforma, ou seja, suas propriedades são mantidas.

Para formar um quadrado, as medidas do comprimento dos lados do quadrado devem ser iguais. Além disso, o ângulo formado pelos vértices deve ser reto. Logo, o ponto *D* tem coordenada (8, 5). Traçando os lados do quadrado, obtemos o seguinte resultado:



ILUSTRAÇÕES: SERGIO LIMA/ARQUIVO DA EDITORA

Um texto a mais

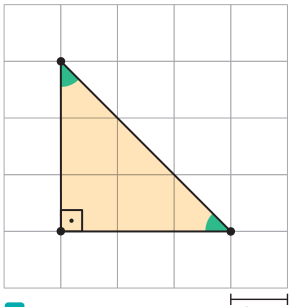
- O texto a seguir comenta como o conteúdo de ampliação e redução de figuras geométricas planas contribui para a construção do raciocínio-lógico do ser humano.

[...] devem ser enfatizadas as tarefas que analisam e produzem transformações e ampliações/reduções de figuras geométricas planas, identificando seus elementos variantes e invariantes, de modo a desenvolver os conceitos de congruência e semelhança. Esses conceitos devem ter destaque nessa fase do Ensino Fundamental, de modo que os alunos sejam capazes de reconhecer as condições necessárias e suficientes para obter triângulos congruentes ou semelhantes e que saibam aplicar esse conhecimento para realizar demonstrações simples, contribuindo para a formação de um tipo de raciocínio importante para a Matemática, o raciocínio hipotético-dedutivo. [...]

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular* (BNCC). Versão final. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 2 jun. 2022.

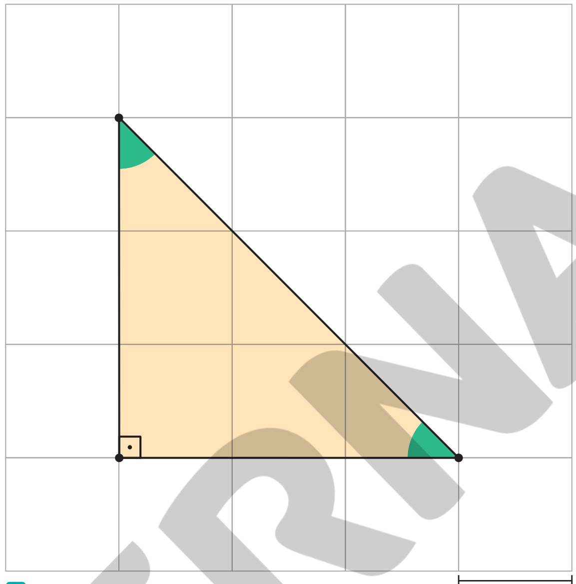
Também podemos ampliar ou reduzir figuras em uma malha quadriculada aumentando ou diminuindo as medidas dos comprimentos dos lados dos quadradinhos.

A.



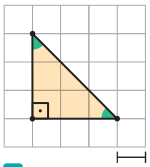
Original.

B.



Ampliação.

C.



Redução.

A medida de cada lado dos quadradinhos na figura ampliada (figura **B**) tem o dobro da medida de cada lado dos quadradinhos da figura original (figura **A**). Assim, as medidas dos comprimentos dos lados da figura **A** também foram dobradas na figura **B**.

Nesse caso, dizemos que a figura foi ampliada em relação à figura original na razão 2 : 1.

$$\boxed{2 : 1 = \frac{2}{1}}$$

Atenção!

Note que 2 cm na figura ampliada corresponde a 1 cm na figura original.

$\frac{2}{1}$ ⟵medida ampliada / ⟵medida original

A medida de cada lado dos quadradinhos na figura reduzida (figura **C**) corresponde à metade da medida de cada lado dos quadradinhos da figura original (figura **A**). Assim, as medidas dos comprimentos dos lados da figura **A** também foram reduzidas à metade na figura **C**.

Nesse caso, dizemos que a figura foi reduzida em relação à figura original na razão 1 : 2.

$$\boxed{1 : 2 = \frac{1}{2}}$$

Atenção!

Note que 1 cm na figura reduzida corresponde a 2 cm na figura original.

$\frac{1}{2}$ ⟵medida reduzida / ⟵medida original

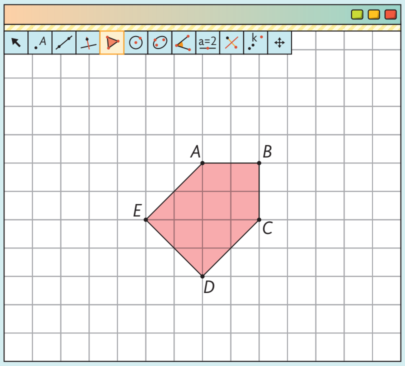
Se uma figura for a ampliação, redução ou reprodução de outra, essas figuras serão **semelhantes**.

Instrumentos e *softwares*

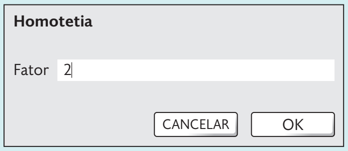
Ampliando e reduzindo figuras planas com o GeoGebra

Siga as orientações do professor e os passos a seguir para construir figuras planas semelhantes.

1º. Clique com o botão direito do *mouse* em um ponto da **Janela de visualização** e, em **Exibir Malha**, habilite a opção **Malha quadriculada principal**. Com a ferramenta **Polígono**, construa um polígono qualquer clicando sobre os nós da malha.

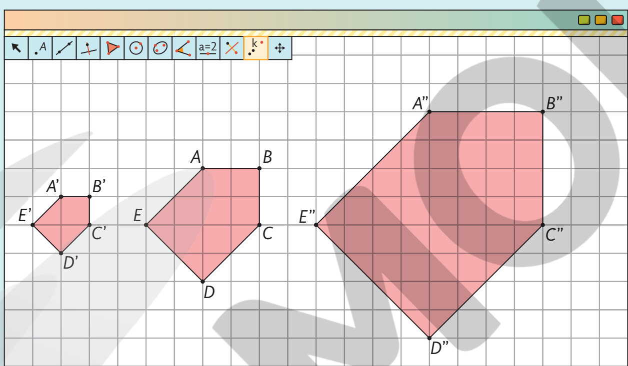


2º. Selecione a ferramenta **Homotetia**, clique no polígono e, depois, em um local qualquer da malha. Uma janela vai abrir solicitando o fator de multiplicação a ser aplicado nas medidas dos comprimentos dos lados da figura original.



Na imagem a seguir:

- foi digitado 2 para obter o polígono *A"B"C"D"E"*, cujas medidas dos comprimentos dos lados são o **dobro** das medidas de comprimento dos lados do polígono *ABCDE*.
- foi digitado 0.5 para obter o polígono *A'B'C'D'E'*, cujas medidas dos comprimentos dos lados são a **metade** das medidas de comprimento dos lados do polígono *ABCDE*.



ILUSTRAÇÕES: SERGIO LIMA E HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

Faça o teste: com a ferramenta **Mover**, clique e arraste um dos vértices do polígono *ABCDE* e verifique que os polígonos semelhantes se ajustam automaticamente.

- É possível desenvolver esta seção com o GeoGebra, um *software* de Geometria dinâmica que utiliza conceitos de Geometria e Álgebra. Nesse programa, pode-se realizar diversas construções geométricas usando pontos, retas, circunferências e outras curvas, considerando relações entre os elementos envolvidos, como posição relativa, pertinência e interseção. Utilizado em escolas e universidades de diversos países, o *software* pode ser obtido gratuitamente e apresenta versões em vários idiomas, inclusive em português. O *download* pode ser feito no *site* indicado a seguir. Disponível em: https://www.geogebra.org. Acesso em: 22 abr. 2022.
- Caso essa seção seja realizada no laboratório de informática da escola, certifique-se de que todos os computadores estejam com o *software* instalado. Uma alternativa é utilizar a versão *on-line* do GeoGebra, disponível no mesmo *site*.
- Oriente os estudantes a construir o polígono clicando sobre os nós da malha. Explique a eles que, após marcar todos os vértices, é necessário clicar novamente no primeiro vértice (indicado pelo ponto *A*) para concluir a construção do polígono.
- Durante o desenvolvimento do conteúdo desta seção, sugira aos estudantes que utilizem as ferramentas **Ângulo** para medir e verificar se as medidas dos ângulos internos correspondentes são iguais. Além disso, utilizem a ferramenta **Distância, Comprimento ou Perímetro** para verificar se as medidas de comprimentos dos lados correspondentes foram multiplicadas pelo fator usado em cada caso.
- A realização dessas construções com o GeoGebra contempla a habilidade **EF06MA21** e a **Competência geral 5**, visto que utiliza a construção de polígonos com tecnologia digital.

Metodologias ativas

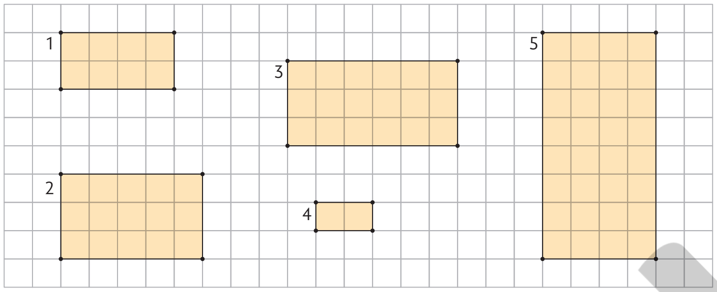
Ao desenvolver a seção **Instrumentos e *softwares***, avalie a possibilidade de utilizar a metodologia ativa **Tiras de classificação**. Para obter informações sobre essa metodologia no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, consulte as orientações gerais deste manual.

- As atividades desta e da próxima página desenvolvem a habilidade **EF06MA21** ao instigarem os estudantes a construir ampliações, reduções e reproduções de figuras planas.
- Na atividade **12**, são apresentados cinco polígonos em malha quadriculada. Como todos são retângulos, eles apresentam todos os ângulos de mesma medida (reto) e, portanto, são semelhantes. Amplie o desenvolvimento dessa atividade reproduzindo e distribuindo a malha quadriculada aos estudantes, para que desenhem polígonos nessa malha (original, reduzido e ampliado). Feito isso, oriente-os a trocar os desenhos com um colega e a identificar a ampliação e a redução do polígono original dele.
- Na atividade **13**, os estudantes devem desenhar um polígono de sua escolha e, depois, devem ampliá-lo na razão 3 : 1 e, depois, reduzi-lo na razão 1 : 2. Para isso, reproduza e distribua a eles malhas quadriculadas, orientando-os a desenhar o polígono em um local adequado da malha a fim de que a ampliação e a redução desse polígono sejam desenhadas na mesma malha quadriculada. Para complementar o trabalho dessa atividade, proponha a eles que desenhem mais um polígono e troquem com um colega para que ele desenhe uma ampliação e uma redução do polígono. Ao final, eles devem verificar se o colega fez a representação corretamente.
- Na atividade **14**, são apresentados dois triângulos semelhantes, os quais foram desenhados em malha quadriculada. Com a finalidade de um melhor aproveitamento desta atividade, desenhe na lousa ou reproduza em malha quadriculada outros polígonos e suas ampliações e reduções, a fim de que os estudantes determinem a razão delas.

Atividades

Faça as atividades no caderno.

12. Analise os polígonos na malha quadriculada a seguir.



HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

Agora, classifique as informações a seguir em verdadeiras ou falsas.

a) O polígono **2** é uma ampliação do polígono **1**.
b) O polígono **4** é uma ampliação do polígono **1**.
c) O polígono **4** é uma redução do polígono **5**.
d) O polígono **3** é uma ampliação do polígono **4**.
e) Os polígonos **3**, **4** e **5** são semelhantes.

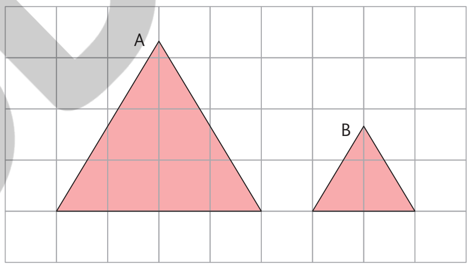
12. Respostas:
a) Verdadeira;
b) Falsa;
c) Verdadeira;
d) Verdadeira;
e) Verdadeira.

13. Em uma malha quadriculada, construa um polígono de sua escolha. Em seguida, resolva o que se pede. 13. Respostas na seção **Resoluções**.

a) Nessa mesma malha quadriculada, construa uma ampliação desse polígono na razão 3 : 1.
b) Ainda na mesma malha quadriculada, construa uma redução desse polígono na razão 1 : 2.

14. As figuras **A** e **B** a seguir são semelhantes.

Atenção!
Os triângulos **A** e **B** são equiláteros.



ILUSTRAÇÕES: HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

a) A figura **B** é uma redução ou uma ampliação da figura **A**?
b) Considerando o triângulo **A** como a figura original, utilize uma régua e determine a razão de redução utilizada para obter o triângulo **B**.
c) Se considerarmos o triângulo **B** como a figura original, qual seria a razão de ampliação para obter o triângulo **A**?

14. Respostas: a) Redução; b) 1 : 2; c) 2 : 1.

15. Em uma malha quadriculada, construa um plano cartesiano. Em seguida, construa o quadrilátero com as seguintes coordenadas dos vértices: $(3, 3)$, $(11, 3)$, $(3, 9)$ e $(11, 9)$.

a) Construa uma redução desse quadrilátero de maneira que um dos vértices dessa redução tenha coordenadas $(3, 6)$.

b) Construa uma ampliação desse quadrilátero de maneira que um dos vértices dessa redução tenha coordenadas $(3, 12)$.

15. Respostas na seção **Resoluções**.

16. Vicente José de Oliveira Muniz, mais conhecido como "Vik Muniz", é um dos artistas plásticos brasileiros mais reconhecidos nacional e internacionalmente. Nascido em São Paulo (SP) em 1961, filho de uma telefonista e de um garçom, Muniz dá forma às suas criações utilizando materiais não convencionais, como lixo, sucata, poeira, terra, açúcar e chocolate. Ele compõe as imagens com esses materiais sobre uma superfície e depois as fotografa.

A imagem ao lado é uma redução de uma de suas obras.

A medida do comprimento de cada uma das dimensões da redução aplicada na página do livro corresponde a $\frac{1}{29}$ da obra original.

a) Quais são as medidas das dimensões aproximadas, em metros, da obra original?

b) Escreva no caderno suposições de quais foram os materiais que o artista utilizou para compor essa obra. 16. b) Resposta pessoal.

c) **Junte-se** a um colega e façam uma pesquisa a respeito dos materiais que esse artista utilizou nessa obra e também em outras. Depois, compartilhe as informações obtidas com o restante da turma. 16. c) Resposta pessoal.

© VIK MUNIZ/AUTVIS, BRASIL, 2022

Mãe e filhos (Suellen), de Vik Muniz, 2008.

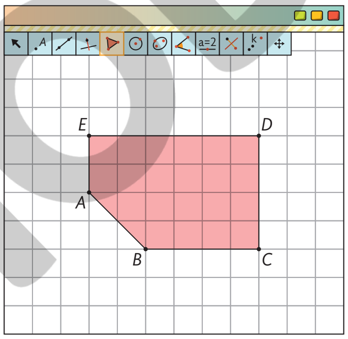
16. a) Resposta: Medidas aproximadas: comprimento 1,798 m e largura, 2,32 m.

17. Construa o polígono *ABCDE* no GeoGebra com a ferramenta **Polígono**. Depois, faça o que se pede.

a) Ainda com a ferramenta **Polígono**, construa uma **ampliação** (*FGHIJ*) desse polígono com o dobro das medidas dos comprimentos dos lados correspondentes. 17. a) Respostas na seção **Resoluções**.

b) Com a ferramenta **Homotetia**, construa uma **redução** (*A'B'C'D'E'*) desse polígono, reduzindo pela metade as medidas dos comprimentos dos lados correspondentes. 17. b) Resposta na seção **Resoluções**.

c) Com a ferramenta **Mover**, clique e arraste um dos vértices do polígono *ABCDE*. Qual polígono ainda continua semelhante? Por quê?



SERGIO LIMA E HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

17. c) Resposta: Apenas o polígono *A'B'C'D'E'* continua semelhante ao polígono inicial, pois ele foi construído com uma ferramenta própria do GeoGebra para ampliação e redução.

• Busca-se, com a atividade **15**, promover o reconhecimento de que é possível reduzir e ampliar figuras poligonais, construindo outras semelhantes partindo de um de seus vértices. Ela aborda a habilidade **EF06MA16** ao associar pares ordenados a vértices de polígonos, e a **EF06MA21**, ao construir redução e ampliação desse polígono.

• Na atividade **16**, os estudantes devem medir, com uma régua, o comprimento e a largura da representação da obra do autor apresentada no livro. Feito isso, eles devem multiplicar cada uma delas por 29, pois a razão entre a representação e a obra original é 1 : 29. Na discussão dos itens **b** e **c**, eles devem fazer suposições referentes a quais materiais foram utilizados pelo autor para a composição dessa obra, além de comparar essas suposições com as de seus colegas. Para ampliar o desenvolvimento desta atividade, converse com os estudantes a respeito da imagem representada na obra de arte em questão. Desse modo, aborda-se o tema contemporâneo transversal **Diversidade Cultural**.

• A atividade **17** envolve a utilização do *software* GeoGebra na construção de um polígono de cinco lados. Organize os estudantes em duplas para realizar esta atividade e oriente-os a retomar as explicações da seção **Instrumentos e *softwares*** da página **273**. Assim, esta atividade contempla a habilidade **EF06MA21** e colabora no desenvolvimento da **Competência geral 5**.

Metodologias ativas

• Para desenvolver a atividade **16**, avalie a possibilidade de utilizar a metodologia ativa **Caminhada na galeria**. Além disso, ao final do trabalho com as atividades desta unidade, avalie a possibilidade de utilizar a metodologia ativa **Escrita rápida**. Obtenha informações sobre essas metodologias no tópico **Metodologias e estratégias ativas**, nas orientações gerais deste manual.

1 e 2. Objetivo

• Avaliar se os estudantes associam corretamente as coordenadas a pontos do 1º quadrante no plano cartesiano.

Como proceder

• Caso os estudantes tenham dificuldade na realização destas atividades, retome as explicações das páginas **266** e **268**. No item **b** da atividade **1**, verifique se eles perceberam que as posições que as novas peças poderiam ocupar são as que estão vazias.

3 e 4. Objetivo

• Avaliar se os estudantes associam corretamente pares ordenados a pontos no plano cartesiano em situações como a localização dos vértices de um polígono.

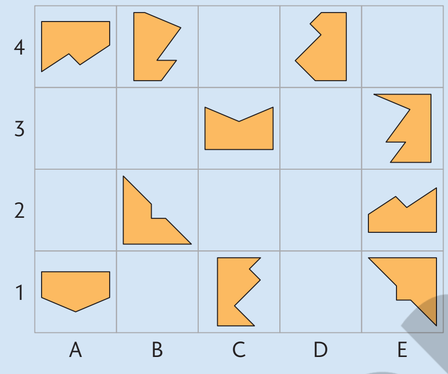
Como proceder

• Caso os estudantes tenham dificuldades nesta atividade, peça a eles que esbocem o primeiro quadrante de um plano cartesiano e construam o quadrado utilizando os pares ordenados indicados. Se achar necessário, organize-os em duplas para que compartilhem as estratégias utilizadas com os colegas.

O que eu estudei?

Faça as atividades em uma folha de papel avulsa.

1. No quadro, a figura localizada na posição (A, 4) se encaixa na figura localizada na posição (E, 2) e forma um quadrado.

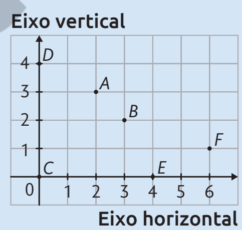


HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

a) Escreva a posição dos outros pares de figuras que se encaixam e formam quadrados. 1. a) Resposta: (A, 1) e (C, 3); (B, 2) e (E, 1); (C, 1) e (D, 4); (B, 4) e (E, 3).

b) Suponham que 2 novas figuras fossem colocadas no quadro de modo que, ao encaixá-las, formassem um quadrado. Quais poderiam ser as posições dessas figuras no quadro? 1. b) Sugestões de resposta: (A, 2) e (D, 1); (B, 3) e (D, 2); (C, 4) e (E, 4).

2. Analise o plano cartesiano.



HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

a) Qual ponto está na coordenada:

• (2, 3)? • (0,4)? • (6, 1)?

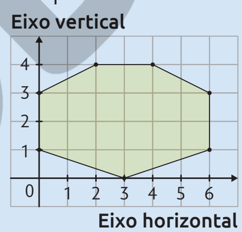
b) Quais são as coordenadas dos pontos:

• *B*? • *C*? • *E*?

2. b) Respostas: Ponto *B*: (3, 2); Ponto *C*: (0, 0); Ponto *E*: (4, 0).

3. Analise o seguinte polígono no plano cartesiano.

2. a) Respostas: Coordenada (2, 3): ponto *A*; Coordenada (0,4): ponto *D*; Coordenada (6, 1): ponto *F*.



HELOÍSA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

Quais são as coordenadas dos vértices desse polígono?
3. Resposta: (0, 3), (0, 1), (3, 0), (6, 1), (6, 3), (4, 4) e (2, 4).

4. Maria desenhou um quadrado em um plano cartesiano. Sabendo que 3 dos vértices desse quadrado têm coordenadas em (3, 10), (3, 18) e (11, 10), determine a coordenada do vértice que falta. 4. Resposta: (11, 18).

276

O que eu aprendi?

Faça as atividades em uma folha de papel avulsa.

1. c) Sugestão de resposta:
$954\,232 = 9 \cdot 100\,000 + 5 \cdot 10\,000 + 4 \cdot 1000 + 2 \cdot 100 + 3 \cdot 10 + 2 \cdot 1$
$954\,232 = 900\,000 + 50\,000 + 4\,000 + 200 + 30 + 2.$

1. No quadro estão listados alguns números por extenso.

- Duzentos e oitenta e cinco mil, quatrocentos e noventa e dois.
- Cento e setenta e seis mil, trezentos e quarenta e cinco.
- Novecentos e cinquenta e quatro mil, duzentos e trinta e dois.
- Setecentos e vinte e cinco mil, quatrocentos e dezoito.

1. b) Resposta: 176 345, 285 492, 725 418, 954 232.

a) Em uma folha de papel avulsa, escreva com algarismos os números apresentados no quadro. 1. a) Resposta: 285 492; 176 345; 954 232; 725 418.

b) Organize os números escritos anteriormente em ordem crescente.

c) Decomponha de duas maneiras diferentes o maior número apresentado no quadro.

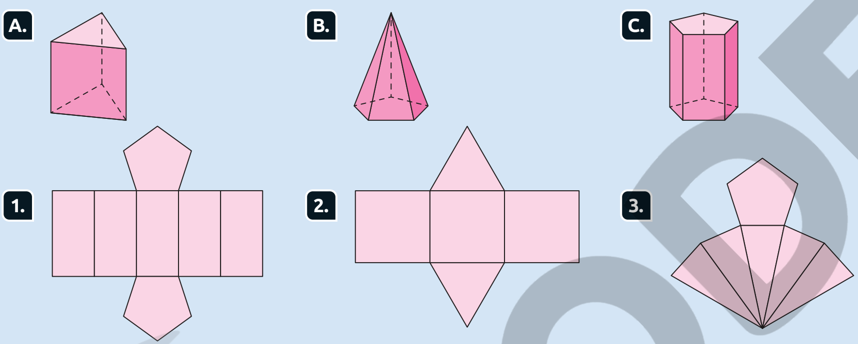
d) Qual é o valor posicional do algarismo 6 no menor número apresentado no quadro? 1. d) Resposta: 6 000.

2. Em um jogo, há 3 níveis de dificuldade, com 20 fases cada. Quando um jogador obtém 9999 pontos, ele passa para a próxima fase.

a) Quantos pontos um jogador precisa obter para concluir o jogo? 2. a) Resposta: 599940 pontos.

b) Murilo já passou 5 fases desse jogo. Quantos pontos ele ainda precisa obter para concluir o jogo? 2. b) Resposta: 549945 pontos.

3. Analise as figuras geométricas espaciais e suas planificações.



ILUSTRAÇÕES: RAFAEL L. GAION/ARQUIVO DA EDITORA

3. c) Respostas: Prisma de base pentagonal; prisma de base triangular.

a) Associe cada figura geométrica espacial à sua planificação. Para isso, escreva a letra e o número correspondentes. 3. a) Resposta: A-2; B-3; C-1.

b) Escreva o nome de cada uma das figuras geométricas espaciais apresentadas.

c) Qual das figuras tem a maior quantidade de vértices? E qual tem a menor quantidade de arestas?

4. Compare as frações indicando qual símbolo (>, < ou =), substitui o ■ adequadamente.

4. a) Resposta: >. 4. b) Resposta: =. 4. c) Resposta: <.

a) $\frac{5}{6}$ ■ $\frac{2}{3}$ **b)** $\frac{3}{2}$ ■ $\frac{6}{4}$ **c)** $\frac{9}{5}$ ■ $\frac{7}{3}$

Atenção! Utilize o conceito de frações equivalentes.

3. b) Respostas: A: prisma de base triangular; B: pirâmide de base pentagonal; C: prisma de base pentagonal.

1. Objetivo

- Avaliar se os estudantes leem, escrevem e organizam números naturais em ordem crescente, e também se decompõem e determinam o valor posicional dos algarismos.

Como proceder

- Caso os estudantes tenham dificuldade, escreva alguns números na lousa e os decomponha em unidade, dezena, centena, unidade de milhar, dezena de milhar e centena de milhar.

2. Objetivo

- Averiguar se os estudantes resolvem uma situação-problema que envolve o princípio multiplicativo.

Como proceder

- Caso os estudantes sintam dificuldade nesta atividade, oriente-os a efetuar o cálculo arredondando 9 999 para 10 000 e, ao final, subtraindo 60 $(3 \cdot 20)$ unidades para obter a resposta do item **a**.

3. Objetivo

- Conferir se os estudantes relacionam figuras geométricas espaciais às suas planificações.

Como proceder

- Verifique se os estudantes se recordam das características das pirâmides e dos prismas e, se for necessário, retome com eles os conteúdos estudados na unidade **4**.

4. Objetivo

- Avaliar se os estudantes comparam frações com denominadores diferentes.

Como proceder

- Analise se os estudantes recorrem às frações equivalentes para compará-las. Caso julgue necessário, retome os processos para calcular o mínimo múltiplo comum mostrando exemplos na lousa.

277

5. Objetivo

• Conferir se os estudantes escrevem frações decimais na forma de número decimal.

Como proceder

• Caso os estudantes tenham dificuldade, retome com eles o significado de um décimo, um centésimo e um milésimo.

6, 7 e 8. Objetivo

• Avaliar se os estudantes realizam operações com números decimais e calculam a porcentagem de uma quantidade.

Como proceder

• Se os estudantes tiverem dúvidas, organize-os em duplas para que possam compartilhar as estratégias utilizadas.

9. Objetivo

• Averiguar se os estudantes classificam os triângulos de acordo com as medidas do comprimento de seus lados.

Como proceder

• Caso os estudantes tenham dificuldade, retome com eles as classificações dos triângulos quanto às medidas do comprimento dos lados escrevendo na lousa alguns exemplos.

10. Objetivo

• Avaliar se os estudantes calculam medidas de área do retângulo e do triângulo retângulo.

Como proceder

• Caso tenham dificuldade, verifique se os estudantes compreenderam que a medida da área de um triângulo retângulo é equivalente à metade da medida da área do retângulo correspondente.

11. Objetivo

• Conferir se os estudantes classificam polígonos de acordo com a quantidade de lados.

Como proceder

• Se houver dificuldade, retome o nome desses polígonos escrevendo-os na lousa a fim de relacionar os prefixos quad-, pent- e hexa- com os números 4, 5 e 6.

5. Em uma folha de papel avulsa, escreva as frações decimais na forma de número decimal. 5. Respostas: a) 0,1; b) 0,01; c) 0,001.

a) $\frac{1}{10}$ b) $\frac{1}{100}$ c) $\frac{1}{1000}$

6. Em uma sorveteria, Marcos comprou 1 picolé de R$ 2,35 e 1 garrafa de água mineral. Ele pagou com uma cédula de R$ 10,00 e recebeu R$ 3,45 de troco.

a) Quantos reais Marcos gastou? 6. a) Resposta: R$ 6,55.

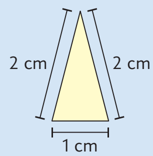
b) Quantos reais ele pagou na garrafa de água mineral? 6. b) Resposta: R$ 4,20.

7. No autódromo Ayrton Senna, em Londrina (PR), cada volta completa tem 3,024 km. Qual é a medida, em quilômetros, da distância percorrida por um carro de corrida ao dar 9 voltas nesse autódromo? 7. Resposta: 27,216 km.

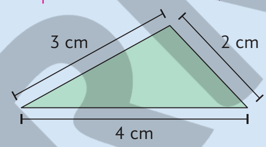
8. Uma bicicleta, à vista, custa R$ 1258,00. Se Maria já economizou 75% desse valor, quantos reais ela ainda precisa economizar para comprar essa bicicleta à vista?
8. Resposta: R$ 314,50.

9. Classifique os triângulos de acordo com as medidas de comprimento de seus lados.
9. Respostas: A. Isósceles; B. Escaleno.

A.

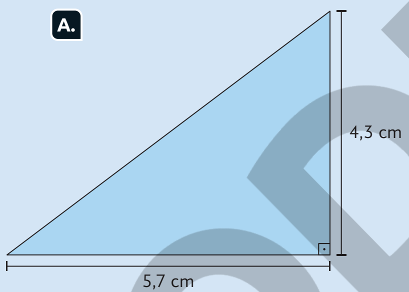


B.

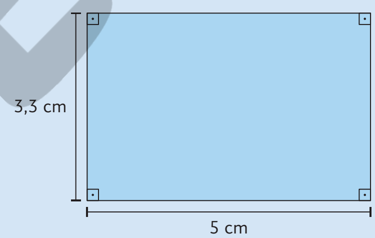


10. Calcule a medida da área, em centímetro quadrado, das figuras geométricas planas.
10. Respostas: A. 12,255 cm²; B. 16,5 cm²

A.



B.



11. De acordo com a quantidade de lados, qual é o nome de um polígono com:

a) 5 lados? b) 4 lados? c) 6 lados?

11. Respostas: a) Pentágono; b) Quadrilátero; c) Hexágono.

12. Utilizando um *software* de Geometria dinâmica, Ruan representou um prisma que tem 18 arestas. Qual é a quantidade de lados do polígono da base desse prisma?
12. Resposta: 6 lados.

13. Do salário que Jorge recebe mensalmente, $\frac{2}{7}$ ele gasta com aluguel e $\frac{1}{9}$ com alimentação. Sabendo que o salário de Jorge é R$ 2646,00: 13. a) Resposta: $\frac{25}{63}$.

a) que fração do salário as despesas com aluguel e alimentação representam juntas?

b) quantos reais Jorge gasta mensalmente com aluguel e alimentação juntos?
13. b) Resposta: R$ 1050,00.

12. Objetivo

• Avaliar se os estudantes relacionam o número de vértices, faces e arestas de um prisma.

Como proceder

• Se os estudantes tiverem dificuldade, leve-os a perceber que, nesse prisma, há 6 arestas em cada base e 6 nas laterais.

13. Objetivo

• Averiguar se os estudantes resolvem uma situação-problema envolvendo frações.

Como proceder

• Caso os estudantes tenham dificuldade, explique-lhes que podem, inicialmente, adicionar as frações e, depois, calcular a fração da quantidade, ou podem, inicialmente, calcular cada fração da quantidade e, depois, adicionar os resultados.

Projeto em ação

Horta comunitária

Uma alimentação equilibrada é essencial para o bom funcionamento e desenvolvimento do corpo e da mente. Assim, quando escolhemos os alimentos que vamos consumir, devemos estar atentos à sua procedência e qualidade.

Bate-papo inicial

- Você considera a sua alimentação balanceada? Por quê?
- Você conhece a procedência dos alimentos que consome, especialmente daqueles *in natura* (em estado natural), como frutas, legumes e verduras?
- Você já cultivou algum alimento que consumiu? Se sim, conte a seus colegas como foi essa experiência. Bate-papo inicial: Respostas nas **orientações ao professor**.

Analise e compare as duas cenas a seguir.

© ARIONAURO

Arionauro, *Horta*.
Arionauro Cartuns, 27 set. 2018.
Disponível em: http://www.arionaurocartuns.com.br/2018/09/charge-horta.html.
Acesso em: 11 mar. 2022.

© ARIONAURO

Arionauro, *Horta Cidade*.
Arionauro Cartuns, 27 set. 2018.
Disponível em: http://www.arionaurocartuns.com.br/2018/09/charge-horta-cidade.html.
Acesso em: 11 mar. 2022.

Converse com os colegas sobre as questões a seguir e, em seguida, responda-as.

1. A cena da esquerda acontece no campo ou na cidade? E a cena da direita?
Respostas das questões 1 a 4 nas **orientações ao professor**.

2. Você concorda que é possível cultivar temperos, legumes, verduras ou mesmo frutas em pequenos canteiros na cidade ou acha que isso é uma exclusividade de quem mora no campo? Justifique sua resposta.

3. Explique com suas palavras as principais diferenças entre as duas cenas, comparando o espaço disponível para plantio, o local, a maneira de regar as plantas etc.

4. Existe alguma horta comunitária no bairro em que sua escola está localizada? Converse com os colegas e o professor.

Objetivos

- Incentivar o desenvolvimento de hábitos alimentares saudáveis.
- Refletir sobre a procedência dos alimentos consumidos no dia a dia.
- Conhecer o funcionamento do processo de plantio e colheita dos alimentos de uma horta.
- Promover a consciência socioambiental.

- **Tempo estimado**: entre 4 e 6 semanas.
- **Momentos para começar**: página **44** – atividade **38**, que envolve um contexto sobre alimentação saudável; página **129** – abertura da unidade **6**, que apresenta uma foto de uma banca de frutas à venda; página **167** – atividade **64**, que envolve o contexto do cultivo e das vendas de tomates.
- Os conteúdos e noções tratados nesta seção possibilitam a articulação com os componentes curriculares de **Língua Portuguesa** e de **Ciências da Natureza**. Durante o andamento do projeto, sempre que julgar conveniente e necessário, convide os professores desses componentes curriculares para realizar trabalhos em conjunto.
- As questões do **Bate-papo inicial** objetivam o levantamento de hipóteses, a exploração do conhecimento prévio dos estudantes e a verificação da opinião deles a respeito do tema tratado.
- Solicite aos estudantes que anotem as respostas no caderno para, depois, comparar os seus conhecimentos e as opiniões iniciais com o que aprenderam ao final desse trabalho.

Respostas

Bate papo inicial

Primeira a terceira questões: Respostas pessoais.

- Primeiramente, proponha aos estudantes a leitura coletiva do texto inicial. Promova um momento de conversa e permita que eles expressem seus conhecimentos com relação às informações abordadas.

Prossiga do mesmo modo com a leitura e análise das duas imagens apresentadas. As questões propostas na sequência podem ser respondidas oralmente ou por escrito. Caso julgue necessário, acrescente outros questionamentos, de modo que os estudantes percebam a possibilidade de produção de uma horta em diferentes lugares.

Respostas

Questões relacionadas às cenas

1. Campo; Cidade.

2. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam que concordam, pois é possível cultivar temperos, legumes, verduras e até mesmo frutas em pequenos canteiros no quintal de uma casa ou mesmo na sacada de um apartamento na cidade.

3. Resposta pessoal.

4. Resposta pessoal.

• Antes de iniciar o tópico **Mão na massa**, apresente aos estudantes o tema e os objetivos do projeto. Explique a eles que a turma vai desenvolver uma atividade prática, que envolve a produção de uma horta na escola para o cultivo de diversas hortaliças.

Para monitorar e avaliar o projeto, é importante obter indicadores de processo, resultado e impacto. Durante o desenvolvimento do trabalho, promova momentos de reflexões e revisões do que já foi realizado, de modo a proporcionar um processo de avaliação contínuo.

• O trabalho com esta seção permite desenvolver a **Competência geral 7** ao argumentar com base em dados, fatos e informações, respeitando e promovendo a consciência socioambiental e o consumo responsável, em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta. Além disso, aborda a **Competência específica de Matemática 7** por desenvolver um projeto de forma cooperativa que aborda questões sociais, sustentáveis e solidárias.

• Oriente os estudantes a procurar pessoas que tenham conhecimento sobre a produção de uma horta para compartilhar informações, dicas e sugestões com a turma. Avalie a possibilidade de fazer uma visita a uma horta comunitária, caso haja uma no bairro ou nas proximidades.

• No momento da escolha do local, leve em consideração a possibilidade de implementação da horta em áreas improdutivas da escola ou em espaços que normalmente acumulam lixo ou mato, promovendo, desse modo, uma transformação ou revitalização desses espaços.

• Gerencie e oriente os estudantes na execução da representação da vista aérea da região da horta e verifique se fizeram as anotações das medidas de dimensões da horta e das medidas da área e do perímetro de cultivo. Faça intervenções quando julgar pertinentes, pois elas são elementos-chave para o desenvolvimento da postura investigativa que se espera dos estudantes. Assim, fique atento às dúvidas e às ideias sugeridas por eles.

• É de extrema importância acompanhar e supervisionar os estudantes no momento de uso das ferramentas, alertando-os sobre os riscos.

Mão na massa

Neste momento, é hora de produzir alimentos que possam ser consumidos por vocês ou pelos moradores do entorno da escola. Pensando nisso, a proposta é produzir uma horta na escola e cultivar diversas hortaliças. Vocês vão pesquisar se há algum responsável, professor ou funcionário que tenha conhecimento prático desse tipo de cultivo e que possa ajudá-los. Depois, vocês precisarão determinar uma escala de tarefas para o cuidado dos canteiros. Todo esse trabalho será recompensado com a colheita das hortaliças cultivadas.

1º passo Planejamento

Buscar ajuda

O ponto inicial dessa empreitada é procurar alguém que tenha conhecimento do cultivo de hortaliças. Perguntem aos seus responsáveis e a outras pessoas próximas, como vizinhos e familiares, se eles têm conhecimento técnico em preparo do solo e plantio a fim de ajudá-los. Um ou mais especialistas podem ir, antecipadamente e em dias combinados, para explicar como se faz uma horta, sugerir os materiais necessários e participar do restante do processo.

Definindo o local e o mapa de plantio

Um ponto importante a ser considerado é a localização da horta, que deve ser em um terreno plano, com terra revolvida (“fofa”), ter boa luminosidade (receber sol), ter água para irrigação e ser isolado, com pouco trânsito de pessoas.

Elaborem em uma folha ou cartolina a representação matemática da vista aérea da região da horta, descrevendo alguns pontos de referência, como a entrada, a direção do nascer e pôr do Sol, as dimensões da horta, as medidas da área e do perímetro de cultivo. O registro dessas e de outras informações é importante para o planejamento, pois a quantidade de hortaliças e de adubo é geralmente estipulada pela medida da área do cultivo (m^2), além de outros cálculos que podem ser necessários, como a quantidade de material para uma possível cerca, caso seja necessário.

Utilizem esse esquema para definir o mapa de plantio, de acordo com as hortaliças que serão plantadas. Para isso, antecipem uma pesquisa acerca do espaço necessário para o crescimento saudável de cada espécie. Pesquisem também informações sobre a colheita, o espaçamento e a profundidade das covas e a melhor época de plantio de cada hortaliça, conforme exemplificado no próximo passo.

Ferramentas

Também são importantes as ferramentas usadas no preparo do canteiro, como enxada, enxadão, rastelo, regador e carrinho de mão que podem ser emprestadas de pessoas vizinhas da escola ou até mesmo da prefeitura com o pedido antecipado de gestores da escola.

Atenção!

Utilize essas ferramentas sob a orientação do professor.

280

Adubo natural

Para a manutenção da horta a adubação é essencial, pois mantém o estoque de nutrientes a ser absorvido pelas raízes das hortaliças. Assim, uma possibilidade que pode ser desenvolvida antes da construção da horta é o adubo natural, por meio de composteiras. O professor de Ciências poderá explicar esse processo e ajudá-los no preparo e na confecção das composteiras.

1. Caixa digestora com minhocas, onde são despejados restos de alimentos.

2. Húmus: produto resultante do processo digestório das minhocas.

3. Caixa coletora: última caixa da composteira que receberá um líquido cheio de nutrientes, que servirá como adubo e pesticida para as plantas.

FABIO EIJI SIRASUMA/ARQUIVO DA EDITORA

2º passo Execução

Atenção!
Utilize essas ferramentas sob a orientação do professor.

Preparo do solo e plantio das mudas

Nesse momento, limpem o terreno com o auxílio das ferramentas adequadas. Retirem as pedras e outros objetos e façam a demarcação dos canteiros de acordo com o mapa de plantio. Ao adubar os canteiros, a terra deve ser revirada a uns 15 cm de medida de profundidade, desmanchando os torrões. Isso pode ser feito com a ajuda de um adulto.

Antes do plantio das mudas, é preciso fazer as covas com alguns dias de antecedência. A medida da distância entre as covas varia de acordo com a hortaliça a ser plantada, assim como a época de plantio e a medida de tempo para a colheita. No quadro a seguir está representado um exemplo.

Hortaliça	Repolho
Medidas do comprimento e da largura da cova	20 cm × 20 cm ou 30 cm × 30 cm
Medida da profundidade da cova	Entre 20 cm e 30 cm
Medida da distância entre as covas	60 cm × 60 cm
Melhor época de plantio	março a julho
Medida de tempo para colheita	4 meses

Fonte de pesquisa: IRALA, Clarissa Hoffman; FERNANDEZ, Patrícia Martins. *Horta*. Brasília, Universidade de Brasília: FUNSAUDE, 2001. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/horta.pdf. Acesso em: 11 mar. 2022.

- Com antecedência, converse com o professor de **Ciências** e verifique a possibilidade de ele monitorar os estudantes na etapa de adubação, bem como dar mais explicações e orientações para a construção da composteira. Esse trabalho permite desenvolver aspectos do tema contemporâneo transversal **Educação ambiental**.
- No preparo do solo e plantio das mudas, se julgar conveniente, organize um mutirão com professores, estudantes e funcionários da escola para limpar, capinar, preparar e adubar o solo. Acompanhe todo o processo de produção, dando suporte e orientações necessárias.
- Com o espaço organizado e preparado para a primeira semeadura, auxilie os estudantes na medição dos canteiros e na medida da distância entre as covas, determinadas de acordo com a hortaliça escolhida para ser plantada.

- Na etapa da manutenção e da colheita, garanta o cumprimento do cronograma de acompanhamento realizado por eles para manter a limpeza, irrigação e fertilização do solo até chegar o momento da colheita.
- Os estudantes vão divulgar a horta a toda a comunidade da escola e do bairro.

Instrua-os a fazer uma apresentação da horta e explicar aos visitantes todo o processo de implementação, cuidados e acompanhamento até a colheita. Aproveite esse momento para incentivar a implementação de uma horta comunitária no bairro. Desse modo, sugira a eles que mostrem algumas vantagens do cultivo da horta, como a economia de despesas com a alimentação familiar e a melhoria da alimentação das pessoas. Assim, desenvolve-se o trabalho com o tema contemporâneo transversal **Vida familiar e social**.

- É importante que, no momento da **avaliação**, os estudantes possam refletir sobre a atividade como um todo. Incentive-os a identificar o que foi significativo durante todo o trabalho, bem como a receptividade e o impacto neles e na comunidade.

Manutenção e colheita

Para a manutenção da horta, é preciso cuidar dela com regagem e adubação regular (é possível usar o adubo natural das composteiras e biofertilizantes). É interessante estabelecer um cronograma para acompanhamento: limpar, regar e fertilizar o solo.

Depois desse trabalho e de algum tempo, é chegada a hora da colheita! Os alimentos podem ser distribuídos para as famílias dos estudantes ou complementar a merenda escolar.

Biofertilizante: adubo orgânico líquido, obtido por meio da decomposição de matéria orgânica (vegetal ou animal).

3º passo Divulgação

Exposição dos resultados e ação na comunidade

Combinem com o professor e a direção da escola a melhor data e a melhor maneira de divulgar a horta para os moradores do bairro. Os convites podem ser formais ou pelas mídias sociais da escola.

No dia escolhido, expliquem o objetivo da horta, como ela foi planejada e executada, e também a destinação da colheita. Aproveitem esse momento para incentivar a atividade de horta comunitária no bairro, como proposta para a economia de despesas com a alimentação familiar e a melhoria da alimentação das pessoas.

Avaliação

Com os colegas, discuta os pontos de que você mais gostou e o que faria de diferente. As questões a seguir e outros questionamentos podem orientar essa conversa.

1. Qual é a sensação de cultivar um alimento? Você já comeu uma hortaliça diretamente de horta caseira? Respostas das questões 1 a 4 nas **orientações ao professor**.
2. Você está satisfeito com a sua participação nas atividades em grupo? Seus colegas respeitaram a sua opinião e você respeitou a opinião deles? Foi responsável com os prazos e a organização do trabalho? Teve dificuldade em algum momento? Em quê?
3. Como você percebeu a receptividade da comunidade escolar em relação à iniciativa do grupo na horta comunitária? As pessoas se mostraram interessadas?
4. O que mudou na sua maneira de pensar sobre o cultivo de alimentos? Reflita e converse com o professor e os colegas a respeito dos demais processos pelos quais as frutas, os legumes e as verduras passam até chegar à nossa mesa, além da preparação do solo, do plantio e da colheita.

Respostas

1. Resposta pessoal.
2. Resposta pessoal.
3. Resposta pessoal.
4. Resposta pessoal.

Sugestões complementares

Unidade 1

Livros

A vizinha antipática que sabia matemática

Esse livro conta a história de um menino chamado Theo, que não gostava nem um pouco de Matemática. A nova vizinha dele, que era professora, descobriu esse receio e contou a Theo sobre o Manual do Sábio Matemático. Ele ficou muito curioso e aceitou o desafio de envolver-se nessa história.

REPRODUÇÃO/EDITORA MELHORAMENTOS

A vizinha antipática que sabia matemática, de Eliana Martins. São Paulo: Melhoramentos, 2015.

REPRODUÇÃO/EDITORA ARTMED

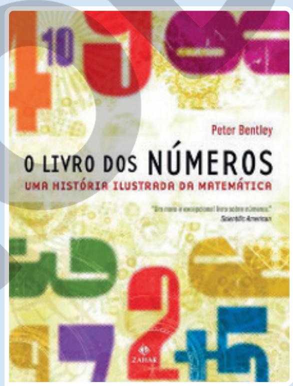
Descobrindo matemática na arte: atividades para o ensino fundamental e médio, de Estela K. Fainguelernt e Katia Regina A. Nunes. Porto Alegre: Artmed, 2011.

Descobrindo matemática na arte: atividades para o ensino fundamental e médio

Nesse livro, são apresentadas atividades que desenvolverão o conhecimento de conceitos geométricos presentes na obra de importantes artistas brasileiros, como Luiz Sacilotto, Alfredo Volpi e Geraldo Barros. Com isso, você vai descobrir como é gostoso trabalhar Matemática com Arte.

O livro dos números: uma história ilustrada da matemática

Nessa obra, o autor busca mostrar a presença dos números em aspectos da nossa vida, revelando os segredos e mistérios da Matemática. Ilustrado com fotos, gravuras históricas, pinturas e imagens criadas por meio do computador, o livro é organizado para auxiliar na leitura e na explicação de diversos temas.



REPRODUÇÃO/EDITORA ZAHAR

O livro dos números: uma história ilustrada da matemática, de Peter Bentley. Rio de Janeiro: Zahar, 2010.

• Nesta seção, são apresentadas sugestões de livros, filmes, *sites*, vídeos e *podcasts*, de modo a incentivar nos estudantes a apreciação pela leitura e a busca por informações em outras fontes que não sejam apenas o livro didático.

• Verifique antecipadamente se a biblioteca da escola dispõe dos livros apresentados e, se possível, oriente os estudantes a emprestá-los para fazer a leitura. Além disso, leve-os ao laboratório de informática, caso haja, e permita que acessem os *sites* e os vídeos, além de incentivá-los a ouvir os *podcasts*. Essas práticas contribuem para o enriquecimento cultural e social deles.

O que há de errado com Albert?: uma história com Albert Einstein

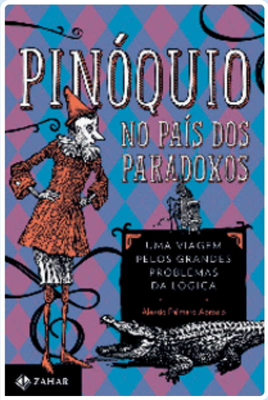
Nesse livro, aprendemos sobre as impressionantes realizações de Albert Einstein, um cientista cujas ideias mudaram o mundo. A história mostra um retrato completo desse grande homem, e as reflexões históricas dão ao leitor uma compreensão do impacto que teve o pensamento desse cientista no mundo contemporâneo.

REPRODUÇÃO/EDITORA MELHORAMENTOS

O que há de errado com Albert?: uma história com Albert Einstein, de Frieda Wishinsky. São Paulo: Melhoramentos, 2013.

Pinóquio no país dos paradoxos

O matemático e escritor Alessio Aprosio recria a conhecida história de Pinóquio em um livro em que utiliza novos cenários, desafios e quebra-cabeças modernos, que desafiam o raciocínio e parecem insuperáveis, conduzindo o leitor por meio de reflexões lógico-matemáticas.



REPRODUÇÃO/EDITORA ZAHAR

Pinóquio no país dos paradoxos, de Alessio Palmero Aprosio. São Paulo: Zahar, 2015.

Filmes

A teoria de tudo

O filme conta a história do astrofísico Stephen Hawking e como ele fez descobertas impressionantes sobre o espaço-tempo. Narra também o romance que teve em sua vida e mostra as dificuldades que enfrentou após a descoberta de uma doença motora degenerativa, quando tinha apenas 21 anos de idade.

REPRODUÇÃO/WORKING TITLE FILMS

A teoria de tudo. Direção de James Marsh. Reino Unido: Universal Pictures, 2014 (123 min).

284

Rainha de Katwe

Esse filme conta a história de uma jovem de Uganda, órfã de pai e moradora de uma região bem pobre, que faz de tudo para alcançar o objetivo de se tornar uma das melhores jogadoras de xadrez do mundo. A personagem não pode frequentar a escola por falta de dinheiro, mas agora está decidida a enfrentar todos os obstáculos para tornar seu sonho realidade.

REPRODUÇÃO/WALT DISNEY PICTURES

Rainha de Katwe. Direção de Mira Nair. Estados Unidos: Disney, 2016 (124 min).

Sites

- *Imática: A Matemática Interativa na Internet*. Disponível em: https://www.matematica.br/historia/. Acesso em: 21 fev. 2022.

Esse *site* apresenta conteúdos de história da Matemática, seguindo uma ordem cronológica em uma linha do tempo, além de biografias de alguns matemáticos.

- *Fundação Osvaldo Cruz. Invivo*. Disponível em: http://www.invivo.fiocruz.br/?s=matem%C3%A1tica. Acesso em: 21 fev. 2022.

Site com atividades interativas relacionadas à Matemática (por exemplo, informações sobre sistemas de numeração e suas características) e a outras áreas do conhecimento.

- IBGE Educa Crianças. Disponível em: https://educa.ibge.gov.br/criancas/. Acesso em: 21 fev. 2022.

Apresenta informações estatísticas sobre o Brasil – como população, educação e meio ambiente – de maneira interessante e divertida.

- *Khan Academy*. Disponível em: https://pt.khanacademy.org/math/6-ano-matematica. Acesso em: 3 mar. 2022.

Nesse *site*, você tem a oportunidade de conhecer alguns sistemas de numeração, resolver problemas com números decimais, fracionários e racionais, estudar potenciação e o que são múltiplos e divisores. Aprenderá o que são variáveis, retas, semirretas e segmentos de retas, quadriláteros, além de aprofundar os estudos em gráficos e probabilidade.

- *Matemática Essencial*. Disponível em: http://www.uel.br/projetos/matessencial/basico/fundamental/123fundamental.html. Acesso em: 21 fev. 2022.

Site com definições detalhadas, exemplos e conceitos de grande parte das unidades temáticas da Matemática. Além disso, abrange conteúdos de quase todos os níveis de ensino.

Podcasts

- Matematizoom: uma breve história dos números na matemática. *Anchor*, 6 jul. 2020. Disponível em: https://anchor.fm/matematizoom/episodes/Uma-Breve-Histria-dos-Nmeros-na-Matemtica-egcgt1. Acesso em: 3 mar. 2022.

Trata-se de um *podcast* produzido pelo programa de extensão Esag Kids e recomendado a quem gosta de Matemática. São histórias que podem ser ouvidas sem a necessidade de fazer contas, relatadas de forma lúdica e divertida.

285

• Nesta seção, são apresentas as respostas do livro do estudante. Porém, em alguns casos específicos, em atividades abertas ou nas que não cabem na seção, como as que contêm imagens, quadros, tabelas ou esquemas, elas aparecem apenas nas orientações ao professor ou na seção **Resoluções**, a qual encontra-se disponível nas orientações gerais deste manual.

Respostas

O que eu já sei?

1. a) Quatro mil, seiscentos e noventa.
b) Quinze mil, setecentos e oitenta e três.
c) Setenta e seis mil, duzentos e cinquenta e quatro.
d) Cento e cinquenta e oito mil, trezentos e noventa e um.

2. A. 3 570; três mil, quinhentos e setenta.
B. 23 570; vinte e três mil, quinhentos e setenta.
C. 210 027; duzentos e dez mil e vinte e sete.

3. 3 570, 23 570, 210 027.

4. a) 98 765 c) 25 099
b) 1000

5. a)

154
- 1ª ordem → 4 unidades: 4
- 2ª ordem → 5 dezenas: 50
- 3ª ordem → 1 centena: 100

b)

3 208
- 1ª ordem → 8 unidades: 8
- 2ª ordem → 0 dezena: 0
- 3ª ordem → 2 centenas: 200
- 4ª ordem → 3 unidades de milhar: 3 000

c)

7 250
- 1ª ordem → 0 unidade: 0
- 2ª ordem → 5 dezenas: 50
- 3ª ordem → 2 centenas: 200
- 4ª ordem → 7 unidades de milhar: 7000

d)

36 954
- 1ª ordem → 4 unidades: 4
- 2ª ordem → 5 dezenas: 50
- 3ª ordem → 9 centenas: 900
- 4ª ordem → 6 unidades de milhar: 6 000
- 5ª ordem → 3 dezenas de milhar: 30 000

e)

78 521
- 1ª ordem → 1 unidade: 1
- 2ª ordem → 2 dezenas: 20
- 3ª ordem → 5 centenas: 500
- 4ª ordem → 8 unidades de milhar: 8 000
- 5ª ordem → 7 dezenas de milhar: 70 000

f)

91 057
- 1ª ordem → 7 unidades: 7
- 2ª ordem → 5 dezenas: 50
- 3ª ordem → 0 centena: 0
- 4ª ordem → 1 unidade de milhar: 1000
- 5ª ordem → 9 dezenas de milhar: 90 000

6. Resposta no final da seção **Respostas**.

7. Lúcia; 7 pontos.

8. a) 36 000 e 35 845.
b) 7000 e 7201.
c) 45 000 e 45 114.
d) 2 000 e 1971.
e) 10 000 e 10 117.
f) 18 000 e 18 108.

9. Apenas as subtrações dos itens **b** e **f** não são possíveis.

10. *A*: 5; *B*: 3; *C*: 9; *D*: 6.

12. a) Maria; Elaine.
b) R$ 23,00

13. *A*: $\frac{2}{3}$; *B*: $\frac{4}{3}$; *C*: $\frac{7}{3}$; *D*: $\frac{8}{3}$; *E*: $\frac{10}{3}$; *F*: $\frac{13}{3}$.

14. a) 1, 2, 3, 4, 5 ou 6.
b) Sim.
c) $\frac{3}{6}$ ou $\frac{1}{2}$; $\frac{2}{6}$ ou $\frac{1}{3}$.

15. a) 0,59 m c) 260 mm
b) 0,020 km d) 954 m

16. $\frac{1}{4}$, $\frac{6}{24}$, $\frac{4}{16}$ e $\frac{8}{32}$.

17. Resposta no final da seção **Respostas**.

18. Figura **A**: cilindro; Figura **B**: prisma de base triangular; Figura **C**: pirâmide de base quadrada; Figura **D**: cone.
a) Figuras **B** e **C**.
b) Figura **B**: 5 faces, 6 vértices e 9 arestas; Figura **C**: 5 faces, 5 vértices e 8 arestas.

19. **A**: cubo; **B**: cilindro; **C**: Cone; **D**: pirâmide de base hexagonal.
a) Planificações: **A** e **D**.
b) **A**: quadrado; **B**: círculo e retângulo; **C**: círculo; **D**: hexágono e triângulo.

Unidade 1 Sistemas de numeração e números naturais

Atividades

1. a) 323 d) 150 051
b) 2 602 e) 310 004
c) 11 101 f) 5 000 106

3. a) 5 símbolos. b) Nenhum.

4. a)  d) 
b)  e) 
c) 

ILUSTRAÇÕES: SERGIO LIMA/ ARQUIVO DA EDITORA

5. a) Um número. b) 1010 101

6. a) 43 d) 506 g) 2 040
b) 67 e) 919 h) 3 444
c) 481 f) 1650

286

7. a) LXI
b) CCCII
c) MCCXXXVI
d) MMI

8. a) (MCMLXXVII-MMXVII); MMXIV.

10. • 3000
• MMM
a) Três vezes. Nenhuma.

11. a) • 8238
• 17000104
b) • $\overline{\text{CCXV}}$XXIII
• $\overline{\overline{\text{IX}}}$CVII

12. A. 208; duzentos e oito.
B. 3660; três mil, seiscentos e sessenta.

13. a) • No número 11014, o valor posicional do algarismo 4 é 4, do 1 é 10, do 0 é zero, do 1 é 1000 e do 1 é 10000.
• No número 2021, o valor posicional do algarismo 1 é 1, do 2 é 20, do 0 é 0, e do 2 é 2000.
b) Dois; Venezuela e Guiana.

15. a) *A*: 9 e *B*: 8.
b) *A*: 0 e *B*: 1.
c) *A*: 2 e *B*: 1.
d) *A*: 2 e *B*: 1, 3 ou 4.

17. a) 7 e 7.
b) 7000000 e 70.
c) 8432176
d) Sete milhões, trezentos e oitenta e seis mil, quatrocentos e noventa e dois; oito milhões, quatrocentos e trinta e dois mil, cento e setenta e seis.

18. a) • 98765
• 1234567
b) • 98765: noventa e oito mil, setecentos e sessenta e cinco.
• 1234567: um milhão, duzentos e trinta e quatro mil, quinhentos e sessenta e sete.
• 678521: seiscentos e setenta e oito mil, quinhentos e vinte e um.
c) 987654321; 9 ordens.

19. a) 2455
b) 300057
c) 1000309

20. a) Sugestão de resposta: 300000, 7000, 80, 6.
b) 23432
c) 4000, 600, 4.
d) Sugestão de resposta: 2000000, 800000, 70000, 6000, 500, 30, 1.

21. a) 928 e 930.
b) 499 e 501.
c) 1346 e 1348.
d) 3567 e 3569.
e) 12008 e 12010.
f) 18700 e 18702.
g) 507999 e 508001.
h) 746799 e 746801.

22. a) 987
b) 1034
c) 39 e 40.

23. a) $240 < A$
b) $A < C$
c) $400 > B$
d) $320 > A$
e) $240 < 320 < B$
f) $B < C < 400$

24. a) 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134.
b) 122, 123, 124, 125, 126.

25. *A*: 452; *B*: 455; *C*: 461; *D*: 469; *E*: 472.

26. ■: 8, ▲: 9 e ●: 10.

27. a) 98
987

28. *A*: 1624; *B*: 1876; *C*: 1888.

29. a) A. 2, 24 e 56; B. 15, 47 e 71; C. 64, 80 e 92; D. 81, 95 e 129.
b) 143 e 158.

30. a) 11 palitos. b) Ímpar.

31. Resposta no final da seção **Respostas**.

O que eu estudei?

1. a) , XXXVIII
b) , DVII
c) , MMIII
d) , $\overline{\text{IV}}$CCLXII

ILUSTRAÇÕES: SERGIO LIMA/ ARQUIVO DA EDITORA

2. A. 74588313; setenta e quatro milhões, quinhentos e oitenta e oito mil, trezentos e treze.
B. 746879602; setecentos e quarenta e seis milhões, oitocentos e setenta e nove mil, seiscentos e dois.
C. 902123876; novecentos e dois milhões, cento e vinte e três mil, oitocentos e setenta e seis.

3. a)

134
1ª ordem → 4 unidades: 4
2ª ordem → 3 dezenas: 30
3ª ordem → 1 centena: 100

b)

3201
1ª ordem → 1 unidade: 1
2ª ordem → 0 dezena: 0
3ª ordem → 2 centenas: 200
4ª ordem → 3 unidades de milhar: 3000

c)

7220
1ª ordem → 0 unidade: 0
2ª ordem → 2 dezenas: 20
3ª ordem → 2 centenas: 200
4ª ordem → 7 unidades de milhar: 7000

287

d)

91 050
- 1ª ordem → 0 unidade: 0
- 2ª ordem → 5 dezenas: 50
- 3ª ordem → 0 centena: 0
- 4ª ordem → 1 unidade de milhar: 1000
- 5ª ordem → 9 dezenas de milhar: 90 000

e)

709 055
- 1ª ordem → 5 unidades: 5
- 2ª ordem → 5 dezenas: 50
- 3ª ordem → 0 centena: 0
- 4ª ordem → 9 unidades de milhar: 9000
- 5ª ordem → 0 dezena de milhar: 0
- 6ª ordem → 7 centenas de milhar: 700 000

f)

4 381 896
- 1ª ordem → 6 unidades: 6
- 2ª ordem → 9 dezenas: 90
- 3ª ordem → 8 centenas: 800
- 4ª ordem → 1 unidade de milhar: 1000
- 5ª ordem → 8 dezenas de milhar: 80 000
- 6ª ordem → 3 centenas de milhar: 300 000
- 7ª ordem → 4 unidades de milhão: 4 000 000

4. 246 088: **B**, **D** e **E**;
1 356 152: **A**, **B** e **E**;
24 955: **C**;
4 886 002: **A**, **B** e **E**;
96 294 000: **C** e **E**.

5. a) *A*: 2 e *B*: 9.
b) *A*: 102 e *B*: 987.
c) *A*: 1023 e *B*: 9876.
d) *A*: 102 345 e *B*: 987 654.

Unidade 2 Operações com números naturais e igualdades

Atividades

1. a) 82 742 c) 8 683 456
b) 999 820

2. 1 228 + 4 281 = 5 509;
1 228 + 3 090 = 4 318;
1 228 + 998 = 2 226;
4 281 + 3 090 = 7 371;
4 281 + 998 = 5 279;
3 090 + 998 = 4 088.

3. a) 207
b) Sim. A constante mágica do novo quadrado é 342.

4. a) 834 km; 579 km.
b) 1 769 km

5. a) 21 000 + 36 000 = 57 000
b) 20 000 + 16 000 = 36 000
c) 179 000 + 51 000 = 230 000

6. a) 57 000 c) 230 553
b) 35 505

7. **A-G**; **B-E**; **C-H**; **D-F**.

8. A. 69; B. 133; C. 34; D. 47; E. 133; F. 47; G. 69; H. 34.

9. A. R$ 121,00 B. R$ 140,00

10. a) 130 c) 80 e) 160
b) 150 d) 170 f) 100

12. a) 15 + 0 = 15
b) 0 + 798 = 798
c) 315 + 0 = 315
d) 25 + 0 = 25
e) 218 + 394 + 0 = 612
f) 210 + 0 + 412 = 622

13. a) 2 470 m c) 2 456 m
b) 1 484 m d) 1 498 m

14. 987 − 111 = 876

15. a) 773 museus.

16. *A*: 34; *B*: 22; *C*: 49; *D*: 40; *E*: 25; *F*: 16; *G*: 31.

17. A. 189 − 74 =
B. 106 + 132 = ou
102 + 136 =.

18. a) 1 818 km c) 37 386 km
b) 4 412 km

19. a) 65 c) 52 e) 61
b) 71 d) 26 f) 64

20. 12 − 1 = 11;
123 − 12 = 111;
1 234 − 123 = 1 111;
12 345 − 1 234 = 11 111.
b) 123 456 − 12 345 = 111 111;
1 234 567 − 123 456 = 1 111 111.

21. **a** - Expressão **2**;
b - Expressão **1**.
a) 78 latas.
b) 318 cartões-postais.

22. a) *A*: 50; *B*: 35; *C*: 15.
b) *D*: 300; *E*: 200; *F*: 75; *G*: 700.

23. a) 210 c) 276
b) 502 d) 1 189

24. 115 − (25 + 29 + 32) = 29 ou 115 − 25 − 29 − 32 = 29.

25. 725 − 456 + 356 = 625; 625.

26. 50 − (45 − 20) + 85 ou 85 − (45 − 20) + 50.

27.

$$345 \underset{-94}{\overset{+94}{\rightleftarrows}} ■$$

345 + 94 = 439, ou seja, Nair tinha R$ 439,00.

28. A. ■: 235
B. ■: 29 e ◆: 122.
C. ■: 148
D. ■: 21 e ◆: 128.

29. A. ■: 405 B. ■: 782

30. a) 9709 mulheres.

288

31. a) 29 anos.
b) 285 figurinhas.

32. A. 200 B. 466 C. 247

34. a) 630 vezes. c) 700 vezes.
b) 2870 vezes. d) 1540 vezes.

35. a) $412 + 412 + 412 =$
$= 3 \cdot 412 = 1236$
b) $78 + 78 + 78 + 78 =$
$= 4 \cdot 78 = 312$
c) $101 + 101 + 101 + 101 +$
$+ 101 = 5 \cdot 101 = 505$

36. a) 1288 c) 1946
b) 1095 d) 3048

37. a) *A*: 4; *B*: 5; *C*: 4; *D*: 8; *E*: 4.
b) *F*: 2; *G*: 6; *H*: 2; *I*: 8; *J*: 0; *K*: 6.

38. a) 124 frutas.
b) 1488 frutas; 2480 frutas.

39. Time de Gustavo: 24 pontos; time de Pedro: 8 pontos.

41. 342 m

42. a) 34034 c) 44044
b) 72072

43. a) 25025 d) 51051
b) 68068 e) 83083
c) 39039 f) 94094

44. a) 84366 c) 559120
b) 180000 d) 129042

45. a) 5000; 5253.
b) 28000; 27383.
c) 24000; 23254.
d) 4500; 5134.
e) 7200; 7462.
f) 88000; 87819.

46. a) 1260 c) 364 e) 1080
b) 720 d) 980 f) 992

47. $6 \cdot 10 = 60$ e $10 \cdot 6 = 60$; 60 quadradinhos.

48. a) 1100 c) 800 e) 2700
b) 1300 d) 4000 f) 5400

49. a) $3 \cdot 4 = 12$
b) 20 possibilidades.

50. 30 possibilidades.

51. a) $6 \cdot (11 + 3) = (6 \cdot 11) +$
$+ (6 \cdot 3) = 66 + 18 = 84$
b) $8 \cdot (26 + 14) =$
$= (8 \cdot 26) + (8 \cdot 14) =$
$= 208 + 112 = 320$
c) $9 \cdot (20 + 30) =$
$= (9 \cdot 20) + (9 \cdot 30) =$
$= 180 + 270 = 450$

52. a) 1378 parafusos.
b) 598 parafusos.

53. a) 3 c) 9 e) 7
b) 4 d) 18 f) 36

54. • $3 \cdot 28 + 2 \cdot 33 + 19$;
R$ 169,00.

55. a) $8 \cdot 3 - 5 = 19$
b) $9 \cdot 2 - 7 = 11$
c) $2 + 10 = 2 \cdot 6$
d) $35 - 3 \cdot 7 = 7 + 7$

56. a) 21 kg e) 92 kg
b) 27 kg f) 114 kg
c) 41 kg g) 152 kg
d) 71 kg h) 200 kg

57. a) 123 c) 625
b) 180 d) 486

58. a) 3415 b) 2

59. a) Sugestão de resposta:
$252 : 12 = 21$,
$375 : 25 = 15$.
b) Sugestão de resposta:
$1200 : 2 = 600$,
$1400 : 20 = 70$.

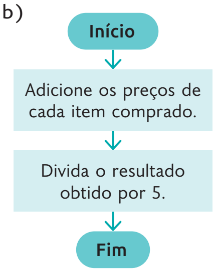
60. a) *C*: 215, *D*: 5, *E*: 43.
b) 73 sanduíches.
c) 48 sanduíches.

61. a) 14 m b) 2 m

62. a) 4100
b) R$ 3300,00

63. a) R$ 100,00 b) R$ 90,00

64. a) R$ 90,00
b)



65. a) ■: 960
b) ■: 26
c) ■: 4 e ◆: 548

66. A. ■: 625 B. ■: 768

67. a) 512 b) 48

68. a) 81 b) 21 c) 29

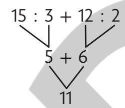
69. a) 101 c) 101
b) 101 d) 101

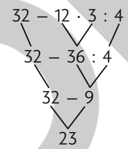
70. a) 101 c) 101
b) 101 d) 101

72. $(87 - 52) : 5 = 7$; R$ 7,00.

73. $376 : 4 + 55 + 63 = 212$;
R$ 212,00.

74. a) b)





75. a) João economizou R$ 80,00 e Marcela, R$ 100,00.
b) Gustavo fez 150 pontos e Thaís, 50.

77. a) 256 e) 20736
b) 3125 f) 531441
c) 729 g) 3375
d) 2401 h) 160000

78. a) $8^2 = 64$
b) $5^3 = 125$
c) $6^4 = 1296$
d) $10^3 = 1000$

289

79. *A*: 5^7
B: $5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5$
C: 7^5
D: $7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7$
E: 28^4
F: $28 \cdot 28 \cdot 28 \cdot 28$
G: 12^3
H: $12 \cdot 12 \cdot 12$

80. A. $2^2 = 4$ D. $4^2 = 16$
B. $5^2 = 25$
C. $3^2 = 9$ E. $6^2 = 36$

81. A. $3^3 = 27$ C. $5^3 = 125$
B. $4^3 = 64$

82. $6^3 = 216$

83. $4 \cdot 4 \cdot 4 = 4^3 = 64$;
64 maneiras.

84. a) 2 funcionários.
b) $2^3 = 8$; 8 assistentes.

85. a) $3^3 = 27$ b) $3^4 = 81$

86. a) 8 c) 2401
b) 729 d) 1

87. a) $5 \cdot 10^0 = 5$
b) $8 \cdot 9^1 = 72$
c) $50 \cdot 10^0 = 50$
d) $7 \cdot 5^1 = 35$
e) Sugestão de resposta: $3 \cdot 10^1 = 30$.
f) Sugestão de resposta: $5 \cdot 4^2 = 80$.

88. a) $85 \cdot 10^5$ b) $213 \cdot 10^6$

89. a) 100000
b) 100000000
c) 10000000
d) 1000000
e) 10000000000
f) 1000000000

90. a) $538 \cdot 10^3$ d) $957 \cdot 10^6$
b) $23 \cdot 10^5$ e) $63 \cdot 10^9$
c) $74 \cdot 10^6$ f) $125 \cdot 10^{11}$

91. *A*: 10000 *B*: 5 *C*: 3
D: 100000000000

92. a) 10^3 c) 10^6 e) 10^7
b) 10^4 d) 10^5 f) 10^8

93. a) 10^5 d) 10^7 g) 10^8
b) 10^6 e) 10^9 h) 10^{12}
c) 10^{11} f) 10^4 i) 10^{10}

94. a) $1 \cdot 10^3 + 2 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10^1 + 0 \cdot 10^0$
b) $3 \cdot 10^4 + 2 \cdot 10^3 + 4 \cdot 10^2 + 1 \cdot 10^1 + 9 \cdot 10^0$
c) $3 \cdot 10^5 + 8 \cdot 10^4 + 9 \cdot 10^3 + 7 \cdot 10^2 + 2 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0$
d) $2 \cdot 10^6 + 2 \cdot 10^5 + 3 \cdot 10^4 + 6 \cdot 10^3 + 4 \cdot 10^2 + 5 \cdot 10^1 + 1 \cdot 10^0$

95. Terra: $15 \cdot 10^7$ km;
Marte: $228 \cdot 10^6$ km;
Urano: $2871 \cdot 10^6$ km;
Mercúrio: $58 \cdot 10^6$ km;
Vênus: $108 \cdot 10^6$ km;
Júpiter: $778 \cdot 10^6$ km;
Saturno: $1427 \cdot 10^6$ km;
Netuno: $45 \cdot 10^8$ km.

96. c **97.** b

98. a) $4 + 4 + 12 = ■ + 10$
b) 10 kg

99. a) 8 c) 8 e) 5
b) 16 d) 20 f) 17

100. a) Devemos acrescentar a mesma medida de massa no outro prato, ou seja, 6 kg.
b) Devemos dobrar a medida de massa do outro prato.
c) Sugestão de resposta: Deve acrescentar uma peça com medida de massa de 2 kg.

101. Daniela tinha 13 reais.

102. 6 peças.

O que eu estudei?

1. a) 30 c) 93
b) 76 d) 1066

2. a) R$ 966,00 b) R$ 322,00

3. a) 81 d) 400
b) 1000 e) 512
c) 50625 f) 1

4. a) 180 b) 180 c) 60

5. a) Norte: 18900000;
Nordeste: 57700000; Sudeste: 89600000;
Sul: 30400000;
Centro-Oeste: 16700000.
b) Norte: $189 \cdot 10^5$;
Nordeste: $577 \cdot 10^5$;
Sudeste: $896 \cdot 10^5$;
Sul: $304 \cdot 10^5$;
Centro-Oeste: $167 \cdot 10^5$.
c) 213317639 habitantes.

6. a) 13 c) 28 e) 3
b) 5 d) 12

Unidade 3 Múltiplos e divisores

Atividades

1. Os múltiplos de 8 são os números 88, 160, 120, 96 e 240; $11 \cdot 8 = 88$, $20 \cdot 8 = 160$, $15 \cdot 8 = 120$, $12 \cdot 8 = 96$ e $30 \cdot 8 = 240$.

2. A. $3 \cdot 6 = 18$ ou $6 \cdot 3 = 18$.
B. $2 \cdot 10 = 20$ ou $10 \cdot 2 = 20$.

3. a) Possíveis respostas:
Se $A = 2$, $B = 9$; se $A = 9$, $B = 2$; se $A = 3$, $B = 6$; se $A = 6$, $B = 3$; se $A = 1$, $B = 18$; se $A = 18$, $B = 1$.
b) Possíveis respostas:
Se $A = 2$, $B = 10$;
se $A = 10$, $B = 2$; se $A = 4$, $B = 5$; se $A = 5$, $B = 4$;
se $A = 1$, $B = 20$;
se $A = 20$, $B = 1$.

4. Os números do conjunto **1** são múltiplos de 2; os números do conjunto **2** são múltiplos de 3; os números do conjunto **3** são múltiplos de 5.

290

5. a) Sugestões de resposta: Conjunto **1**: 38 e 44; Conjunto **2**: 33 e 39; Conjunto **3**: 35 e 55.
b) Conjunto **1** e conjunto **3**.

6. a) 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18.
b) 0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27.
c) 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45.
d) 0, 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56, 63.

7. a) $6 \cdot 7 = 42$ ou $7 \cdot 6 = 42$.
b) $6 \cdot 3 = 18$ ou $3 \cdot 6 = 18$.
c) $6 \cdot 4 = 24$ ou $4 \cdot 6 = 24$.
d) $6 \cdot 9 = 54$ ou $9 \cdot 6 = 54$.
e) Não é possível.
f) $6 \cdot 12 = 72$ ou $12 \cdot 6 = 72$.

8. 42, 18, 24, 54 e 72.

10. a) As histórias "Os três porquinhos" e "Chapeuzinho Vermelho" e um livro de receitas.
b) Açúcar mascavo; 2 colheres.
c) 12 porções.

11. a) 16, 20, 24, 28, 36, 48, 60, 64 e 72.
b) 10, 20, 30, 50 e 60.
c) 20 e 60.

12. 0, 6, 12 e 18.

13. a) 0, 12, 24 e 36.
b) 4 e 6: 12; 4 e 9: 36; 6 e 9: 18.

14. Após 24 horas.

15. c

16. Sugestões de resposta: 1 pilha com 24 livros; 2 pilhas com 12 livros cada uma; 3 pilhas com 8 livros cada uma; 4 pilhas com 6 livros cada uma; 6 pilhas com 4 livros cada uma; 8 pilhas com 3 livros cada uma; 12 pilhas com 2 livros cada uma; ou 24 pilhas com 1 livro cada uma.

17. a) Não.
b) Porque a divisão de 156 por 3 é exata.

18. a) Verdadeira.
b) Falsa.

19. a) 1, 2, 3, 5, 6, 9, 10, 15, 18, 30, 45 e 90.
b) Pilha **D**.

20. a) Não é divisível.
b) É divisível por 2, 3, 6 e 9.
c) É divisível por 2, 3 e 6.
d) É divisível por 3 e 9.
e) É divisível por 2.
f) É divisível por 3.
g) Não é divisível.
h) É divisível por 2.
i) É divisível por 2, 3 e 6.

21. a) Possíveis respostas: 1, 4 ou 7.
b) Possíveis respostas: 0, 2, 4, 6 ou 8.
c) 4
d) 4

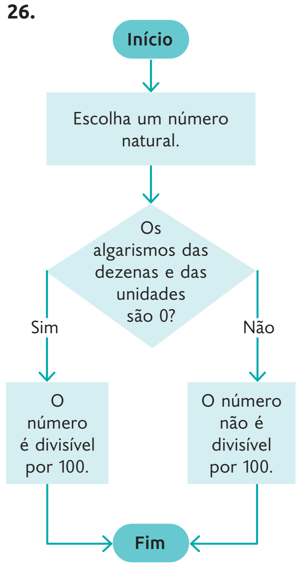
22. Não.

23. a) 998
b) 999
c) 996
d) 999

24. a) 40, 36, 60 e 80.
b) 40, 80 e 35.
c) 40, 60 e 80.
d) 40, 60 e 80.

25. a) 1224 e 1412.
b) 1734 e 1224.
c) 1224
d) 3627 e 1224.
e) 1224
f) 2518

26.



27. 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43 e 47.

28. 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89, 97.

29. a) Composto.
b) Composto.
c) Primo.
d) Composto.
e) Primo.
f) Primo.

30. a) Porque tem apenas um divisor: ele mesmo.
b) 2
c) 3
d) Não.
e) 25 números primos.
f) Sim.
g) 97

31. a) O algarismo 1.
b) 4

32. 2

33. 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 12, 18, 24, 36, 72; Os divisores primos são 2 e 3.

291

34. a) $2 \cdot 2 \cdot 3$ d) $2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5$
b) $2 \cdot 2 \cdot 5$ e) $2 \cdot 2 \cdot 7 \cdot 7$
c) $5 \cdot 11$ f) $2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7$

35. a) $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5$
b) $3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7$
c) $2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 11$
d) $2 \cdot 2 \cdot 13 \cdot 13$
e) $2 \cdot 5 \cdot 43$
f) $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5$

36. a) 60 e) 22 295
b) 378 f) 48 125
c) 945 g) 23 324
d) 1 617 h) 257 985

37. 210 **38.** 77 anos.

39. a) Verdadeira. c) Falsa.
b) Falsa. d) Verdadeira.

O que eu estudei?

1. a) Caixa **A**: 12 embalagens; Caixa **B**: 15 embalagens.
b) Não.

2. a) 0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27.
b) 0, 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56, 63.
c) 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90.

3. a) Sugestões de resposta: 3 452 e 2 534.
b) Sugestões de resposta: 3 524 e 4 352.
c) Sugestões de resposta: 2 435 e 3 425.
d) Possíveis respostas: 4 352 e 5 432.

4. Não.

5. a) $3 \cdot 3 \cdot 5 = 45$
b) $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 = 72$
c) $3 \cdot 5 \cdot 7 = 105$
d) $2 \cdot 2 \cdot 7 \cdot 11 = 308$

6. a) Não é divisível por 9 e não é divisível por 10.
b) É divisível por 10.
c) É divisível por 9.
d) É divisível por 9 e por 10.

7. Não.

Unidade 4 Figuras geométricas espaciais

Atividades

1. **B**

2. a) 2 faces. b) 2 faces.

3. a) Falsa; Sugestão de resposta: Todo paralelepípedo reto retângulo tem 6 faces.
b) Falsa; Sugestão de resposta: Um paralelepípedo reto retângulo tem 12 vértices.
c) Verdadeira.
d) Falsa; Sugestão de resposta: Nem todo paralelepípedo reto retângulo tem faces quadradas e retangulares.
e) Verdadeira.
f) Falsa; Sugestão de resposta: Um paralelepípedo reto retângulo pode ter duas faces quadradas.

4. A. 16 B. 4 C. 20 D. 22

5. A. 24 B. 80 C. 108

6. **B** **7.** **A**-**F**; **B**-**E**; **C**-**D**.

8. Comprimento: 102 cm; largura: 95 cm; altura: 48 cm.

9. Comprimento: 18 cm; largura: 12 cm; altura: 10 cm.

10. Prismas: alternativas **B**, **D** e **F**; pirâmides: alternativas **A**, **C** e **E**.

11. **A**-3; **B**-2; **C**-1. **12.** **A** e **C**.

13. A. 6 faces, 8 vértices e 12 arestas.
B. 8 faces, 8 vértices e 14 arestas.
C. 9 faces, 9 vértices e 16 arestas.
D. 10 faces, 16 vértices e 24 arestas.

14. *A*: 9; *B*: 4; *C*: 6; *D*: 8; *E*: 5; *F*: 15; *G*: 10; *H*: 8; *I*: 18; *J*: 12; *K*: 4; *L*: 4; *M*: 5; *N*: 5; *O*: 10; *P*: 6; *Q*: 6; *R*: 7.
a) A quantidade de arestas é igual ao triplo da quantidade de lados do polígono da base. A quantidade de arestas é igual ao dobro da quantidade de lados do polígono da base.
b) 24 vértices; 13 vértices.

15. São iguais.

16. **A**: Início; **B**: É um prisma?; **C**: A quantidade de arestas é igual ao triplo da quantidade de lados do polígono da base; **D**: A quantidade de arestas é igual ao dobro da quantidade de lados do polígono da base; **E**: Fim.
a) 40 arestas.
b) 48 arestas.

17. **b**

O que eu estudei?

1. **a** **2.** **D**

3. a) 8; 6.
b) Prisma de base octogonal; pirâmide de base hexagonal.

Unidade 5 Frações

Atividades

1. A. $\frac{4}{5}$ B. $\frac{5}{8}$ C. $\frac{6}{8}$ D. $\frac{4}{7}$

2. Cinza; região cinza: $\frac{17}{32}$; região branca: $\frac{15}{32}$.

3. a) **A**: 10 partes iguais; **B**: 100 partes iguais.
b) Roxo: $\frac{4}{10}$; Verde: $\frac{1}{10}$; Laranja: $\frac{2}{10}$.
c) Roxo: $\frac{25}{100}$; Verde: $\frac{31}{100}$; Laranja: $\frac{18}{100}$.

292

4. $\frac{11}{28}$

5. a) $\frac{4}{5}$ c) $\frac{8}{13}$ e) $\frac{33}{1000}$
b) $\frac{7}{9}$ d) $\frac{14}{100}$

6. a) Três nonos.
b) Oitenta e seis centésimos.
c) Dezenove quatrocentos e um avos.
d) Trinta e cinco trinta e seis avos.
e) Seiscentos e vinte e três milésimos.
f) Vinte e dois centésimos.
g) Quarenta e nove décimos.
h) Quarenta e sete centésimos.

7. a) 10 questões.
b) Sugestão de resposta: $\frac{10}{60}$.
c) Sugestão de resposta: $\frac{20}{30}$.

8. a) $\frac{24}{36}$ b) $\frac{12}{36}$

9. a) $\frac{2}{5}$ b) Não

10. Aproximadamente 420 municípios.

11. 40 blusas; 20 blusas.

12. a) 20 min c) 135 min
b) 30 min d) 80 min

13. a) 1000 L e) 350 cm
b) 90 mL f) 415 h
c) 300 m g) 740 km
d) 225 min h) 1206 mm

14. Hugo: 18 figurinhas;
Igor: 12 figurinhas;
Júlio: 6 figurinhas.

15. 6 dias. **16.** 100 gibis.

18. a) $4 : 4 = 1$ d) $9 : 3 = 3$
b) $12 : 3 = 4$ e) $16 : 4 = 4$
c) $8 : 4 = 2$ f) $25 : 5 = 5$

19. a) $\frac{1}{2}$ e $\frac{3}{4}$. c) $\frac{4}{3}$, $\frac{7}{6}$ e $\frac{6}{2}$.
b) $\frac{3}{3}$ e $\frac{5}{5}$.

20. a) Própria.
b) Imprópria.
c) Imprópria e aparente.
d) Própria.
e) Imprópria.
f) Imprópria e aparente.

21. a) $2\frac{1}{2}$, que se lê dois inteiros e um meio.
b) $1\frac{1}{3}$, que se lê um inteiro e um terço.
c) $1\frac{2}{4}$, que se lê um inteiro e dois quartos.
d) $1\frac{2}{5}$, que se lê um inteiro e dois quintos.
e) $1\frac{3}{6}$, que se lê um inteiro e três sextos.
f) $1\frac{4}{8}$, que se lê um inteiro e quatro oitavos.

22. Sugestões de resposta:
$\frac{18}{2}$, $\frac{27}{3}$, $\frac{36}{4}$, $\frac{45}{5}$, $\frac{54}{6}$, $\frac{63}{7}$, $\frac{72}{8}$ e $\frac{81}{9}$.

23. A. $\frac{5}{4}$, $1\frac{1}{4}$ C. $\frac{9}{2}$, $4\frac{1}{2}$
B. $\frac{7}{4}$, $1\frac{3}{4}$ D. $\frac{27}{5}$, $5\frac{2}{5}$

24. a) $\frac{16}{5}$ c) $\frac{13}{2}$
b) $\frac{19}{7}$ d) $\frac{39}{5}$

25. A. Sugestão de resposta: $\frac{1}{6}$ e $\frac{2}{12}$.
B. Sugestão de resposta: $\frac{12}{16}$ e $\frac{3}{4}$.
C. Sugestão de resposta: $\frac{6}{16}$ e $\frac{3}{8}$.

26. A. $\frac{12}{16} = \frac{36}{48} = \frac{3}{4} = \frac{60}{80}$
B. $\frac{60}{90} = \frac{20}{30} = \frac{12}{18} = \frac{360}{540}$
Sim; sim.

27. Sugestão de respostas:
a) $\frac{2}{3}$ c) $\frac{1}{4}$ e) $\frac{80}{120}$
b) $\frac{24}{32}$ d) $\frac{14}{49}$ f) $\frac{72}{48}$

28. a) $\frac{5}{7}$ b) $\frac{5}{3}$ c) $\frac{27}{35}$

29. $A = 3$; $B = 8$; $C = 12$; $D = 36$.

30. a) $\frac{3}{8} = \frac{9}{24}$
b) $\frac{3}{5} = \frac{9}{15} = \frac{27}{45}$
c) $\frac{2}{10} = \frac{10}{50} = \frac{1}{5}$
d) $\frac{32}{60} = \frac{16}{30} = \frac{8}{15}$

31. **a-2**; **b-4**; **c-3**; **d-1**.

32. a) 750 kg d) 800 kg
b) 800 kg e) 750 kg
c) 100 kg f) 100 kg
$\frac{3}{8}$ e $\frac{6}{16}$; $\frac{2}{5}$ e $\frac{10}{25}$; $\frac{1}{20}$ e $\frac{2}{40}$.

33. a) V b) Sim.

34. $\frac{3}{4}$

35. Sandro e Hugo.

36. a) Azul: 400 mL;
verde: 300 mL;
vermelha: 300 mL.
b) $\frac{3}{10}$ e $\frac{6}{20}$.

37. $\frac{36}{28}$ e $\frac{81}{63}$.

38. A. $\frac{4}{16}$; $\frac{1}{4}$. C. $\frac{10}{15}$; $\frac{2}{3}$.
B. $\frac{6}{10}$; $\frac{3}{5}$. D. $\frac{6}{12}$; $\frac{1}{2}$.

39. a) $\frac{13}{70}$ c) $\frac{1}{6}$
b) $\frac{37}{181}$ d) $\frac{1}{17}$

40. A. $\blacksquare = 5$, $\blacktriangle = 3$ e $\blacklozenge = 120$.
B. $\blacksquare = 20$, $\blacktriangle = 4$ e $\bullet = 5$.

41. a) $\frac{6}{7}$ c) $\frac{3}{13}$ e) $\frac{40}{50}$
b) $\frac{5}{8}$ d) $\frac{10}{21}$ f) $\frac{99}{90}$

42. a) Amarelo: $\frac{14}{140}$; azul: $\frac{42}{140}$;
rosa: $\frac{56}{140}$; vermelho: $\frac{28}{140}$.
b) $\frac{14}{140} < \frac{28}{140} < \frac{42}{140} < \frac{56}{140}$
ou $\frac{1}{10} < \frac{1}{5} < \frac{3}{10} < \frac{2}{5}$.

43. $\frac{14}{5} > \frac{12}{5} > \frac{9}{5} > \frac{6}{5} > \frac{4}{5} > \frac{2}{5}$
B: $\frac{2}{5}$; *D*: $\frac{4}{5}$; *E*: $\frac{6}{5}$; *H*: $\frac{9}{5}$; *J*: $\frac{12}{5}$; *L*: $\frac{14}{5}$.

293

44. a) Equipe laranja.
b) $\frac{12}{20}, \frac{15}{20}, \frac{16}{20}, \frac{18}{20}$.

45. Ronaldo.

46. a) $\frac{1}{6}, \frac{2}{6}, \frac{3}{6}$. c) $\frac{2}{5}, \frac{1}{2}, \frac{7}{4}$.
b) $\frac{4}{12}, \frac{4}{8}, \frac{4}{3}$. d) $\frac{3}{7}, \frac{4}{6}$, 1.

47. a) $\frac{2}{6} < \frac{5}{6}$ e) $\frac{6}{18} = \frac{3}{9}$
b) $\frac{3}{4} > \frac{1}{4}$ f) $\frac{8}{9} < \frac{4}{3}$
c) $\frac{7}{2} > \frac{7}{3}$ g) $\frac{5}{2} > \frac{3}{4}$
d) $\frac{1}{2} = \frac{3}{6}$ h) $\frac{3}{4} > \frac{3}{5}$

48. Sim.

49. a) Sílvio.
b) Sílvio: 42 páginas;
Isadora: 36 páginas.

50. a) Vermelha. b) Azul.

51. a) Michele.
b) 15 questões; 16 questões.

52. a) $\frac{1}{7}$ b) $\frac{7}{1}$

53. a) 3% d) 99%
b) 28% e) 1%
c) 35% f) 10%

54. A. $\frac{22}{100}$; 22%. B. $\frac{82}{100}$; 82%.

55. a) 106 d) 180
b) 847 e) 1800
c) 20 f) 520

56. a) 70% c) 20% e) 14%
b) 60% d) 64% f) 40%

57. a) Animais: 40%;
plantas: 30%; carros: 25%.
b) $\frac{5}{100}$; 5%.

58. a) 25% b) R$ 125,00

59. a) R$ 60,00 d) R$ 350,00
b) R$ 150,00 e) R$ 360,00
c) R$ 80,00 f) R$ 70,00

61. a) 660 mulheres.
b) 45%; 540 homens.
c) Homens: $\frac{45}{100}$;
mulheres: $\frac{55}{100}$.

62. a) R$ 60,00 d) R$ 20,00
b) R$ 60,00 e) R$ 30,00
c) R$ 30,00

63. a) $\frac{7}{2}$ c) $\frac{8}{8}$ ou 1. e) $\frac{1}{15}$
b) $\frac{13}{27}$ d) $\frac{2}{9}$ f) $\frac{3}{23}$

64. a) $\frac{11}{14}$ b) $\frac{3}{14}$

65. Sugestão de respostas:
a) $\frac{1}{13} + \frac{1}{13} = \frac{2}{13}$
b) $\frac{7}{8} + \frac{1}{8} = 1$
c) $\frac{13}{15} - \frac{4}{15} = \frac{9}{15}$
d) $\frac{20}{9} - \frac{10}{9} > 1$
e) $\frac{1}{9} + \frac{1}{9} < 2$
f) $\frac{12}{19} - \frac{5}{19} - \frac{1}{19} = \frac{6}{19}$

66. Sugestão de resposta:
a) $\frac{5}{8}$; $\frac{1}{8}$. c) $\frac{3}{9}$; $\frac{1}{9}$.
b) $\frac{6}{12}$; $\frac{4}{12}$. d) $\frac{3}{5}$; $\frac{1}{5}$.

67. a) A: $\frac{3}{4}$; B: $\frac{1}{6}$; C: $\frac{2}{5}$; D: $\frac{4}{7}$.
b) A: $\frac{1}{4}$; B: $\frac{5}{6}$; C: $\frac{3}{5}$; D: $\frac{3}{7}$.

69. a) $\frac{19}{35}$ d) $\frac{9}{14}$ g) $\frac{1}{3}$
b) $\frac{29}{24}$ e) $\frac{1}{4}$
c) $\frac{3}{4}$ f) $\frac{2}{15}$ h) $\frac{19}{10}$

70. a) $\frac{11}{12}$ c) $\frac{4}{12}$
b) $\frac{9}{12}$ d) $\frac{1}{12}$

71. a) $\frac{11}{15}$ b) $\frac{4}{15}$

72. a) $\frac{5}{9}$ c) 200 empadas.
b) $\frac{4}{9}$

73. $\frac{3}{12}$

74. a) $\frac{3}{10}$ b) $\frac{7}{10}$

O que eu estudei?

1. a) $\frac{18}{66}$ ou $\frac{3}{11}$. c) $\frac{16}{66}$ ou $\frac{8}{33}$.
b) $\frac{32}{66}$ ou $\frac{16}{33}$.

2. $\frac{7}{8}$ **3.** 27 L

4. a) 375 kg c) 750 kg
b) 1200 kg d) 400 kg

5. a) $\frac{19}{5} = 3\frac{4}{5}$ c) $\frac{25}{4} = 6\frac{1}{4}$
b) $\frac{10}{6} = 1\frac{4}{6}$ d) $\frac{31}{12} = 2\frac{7}{12}$

6. a) Laís.
b) Não.
c) Sim.
d) 4 questões.

7. Renata: 500 selos; Ricardo: 300 selos; José: 90 selos.

8. a) $\frac{22}{7}$; $3\frac{1}{7}$. e) $\frac{13}{2}$; $6\frac{1}{2}$.
b) $\frac{5}{2}$; $2\frac{1}{2}$. f) $\frac{31}{15}$; $2\frac{1}{15}$.
c) $\frac{44}{15}$; $2\frac{14}{15}$.
d) $\frac{23}{21}$; $1\frac{2}{21}$. g) $\frac{17}{3}$; $5\frac{2}{3}$.

Unidade 6 Números decimais

Atividades

1. A. $\frac{9}{10}$, 0,9 C. $\frac{81}{1000}$, 0,081
B. $\frac{83}{100}$, 0,83

2. Resposta no final da seção **Respostas**.

3. Morango: 0,90, noventa centésimos; Pera: 0,85, oitenta e cinco centésimos; Banana: 0,72, setenta e dois centésimos; Melancia: 0,94, noventa e quatro centésimos.

4. A. $\frac{6}{10}$ L, 0,6 L. B. $\frac{4}{10}$ L, 0,4 L.

5. $\frac{7}{4} = 1\frac{3}{4}$, 1,75.

6. CD = 3,8 cm; EF = 5,2 cm; GH = 3,1 cm; IJ = 4,6 cm.

7. a) 38,3 °C

294

b) Sugestão de resposta: $30 + 8 + 0{,}3$.

8. a) $5\,\text{cm} = \frac{5}{100}\,\text{m} = 0{,}05\,\text{m}$

b) $20\,\text{cm} = \frac{20}{100}\,\text{m} = 0{,}20\,\text{m}$

c) $65\,\text{cm} = \frac{65}{100}\,\text{m} = 0{,}65\,\text{m}$

9. E

10. A. $\frac{5}{100}$, 0,05. C. $\frac{25}{100}$, 0,25.

B. $\frac{10}{100}$, 0,10. D. $\frac{50}{100}$, 0,50.

11. A.

Parte inteira				Parte decimal		
C	D	U	,	d	c	m
		1	,	4	8	6

Um inteiro e quatrocentos e oitenta e seis milésimos.

B.

Parte inteira				Parte decimal		
C	D	U	,	d	c	m
		0	,	6	7	4

Seiscentos e setenta e quatro milésimos.

C.

Parte inteira				Parte decimal		
C	D	U	,	d	c	m
		2	,	5	0	8

Dois inteiros e quinhentos e oito milésimos.

D.

Parte inteira				Parte decimal		
C	D	U	,	d	c	m
		0	,	9	5	5

Novecentos e cinquenta e cinco milésimos.

12. a) $\frac{14}{5}$ c) $\frac{7109}{1000}$ e) $\frac{251}{10}$

b) $\frac{203}{20}$ d) $\frac{241}{200}$ f) $\frac{191}{50}$

13. Resposta no final da seção **Respostas**.

14. a) 36,197 c) 79,067

b) 64,802 d) 1,514

15. a) 0,8; oito décimos.

b) 2,15; dois inteiros e quinze centésimos.

c) 6,004; seis inteiros e 4 milésimos.

d) 3,95; três inteiros e noventa e cinco centésimos.

e) 1,4; um inteiro e 4 décimos.

f) 5,66; cinco inteiros e sessenta e seis centésimos.

16. R$ 788,80

18. a) Maior, menor.

b) Maior, maior.

c) Menor, menor.

d) Maior, menor.

19. *A*: 1,375; *B*: 1,8; *C*: 2,50; *D*: 3,7; *E*: $\frac{40}{10}$; *F*: 4,75.

21. a) 7,00 e 7.

b) 0,01 e 0,010.

c) 5,03 e 5,030.

d) 3,100 e 3,10.

22. a) Loja **B**; Loja **C**.

b) Loja **C**; Loja **A**.

c) A lata de tinta na loja **C** e o rolo para pintura na loja **A**.

23. Resposta no final da seção **Respostas**.

24. Renata; Marina.

25. a) $<$ d) $>$ g) $>$

b) $=$ e) $=$ h) $>$

c) $<$ f) $>$ i) $=$

26. a) Obesidade grau II.

b) Peso normal.

c) Obesidade grau II.

d) Obesidade grau III.

e) Sobrepeso.

f) Obesidade grau III.

27. **b** e **e**.

28. a) 0,158

b) 1,580

c) Resposta no final da seção **Respostas**.

29. **A-3**, **B-2**, **C-7**, **D-1**, **E-6**, **F-4**, **G-5**.

O que eu estudei?

1. 1º dia: 25,1 °C; 2º dia: 27,7 °C; 3º dia: 34,8 °C.

2. a) 0,007

b) $\frac{35}{1000}$, 0,035.

c) 280, 0,28.

d) 1370, $\frac{1370}{1000}$.

e) $\frac{2355}{1000}$, 2,355.

3. a) $\frac{6}{10}$, 0,6.

b) $\frac{88}{100}$, 0,88.

c) $\frac{72}{1000}$, 0,072.

d) $\frac{25}{10}$, 2,5.

e) $\frac{74}{100}$, 0,74.

f) $\frac{1765}{1000}$, 1,765.

4. **a**

5. R$ 125,50 > R$ 121,55 > R$ 112,25

Unidade 7 Operações com números decimais

Atividades

1. a) 45,24 d) 785,10

b) 23,378 e) 31,785

c) 2,53 f) 136,338

2. 79,99

3. a) 12; 12 d) 65; 64,82

b) 20; 20,19 e) 30; 29,98

c) 3; 3,03 f) 7; 7,2

4. A. 12,6 cm; B. 11,7 cm; C. 12,6 cm.

5. a) Figura **B**.

b) Figuras **A** e **C**.

6. a) 15,9; 18,4; 20,9.

b) 59,7; 55,2; 50,7.

295

c) 6,748; 8,069; 9,39.
d) 67,8; 61,32; 54,84.
e) 148,15; 150; 151,85.
f) 4,824; 2,837; 0,85.

7. a) 4 c) 7 e) 10
b) 8 d) 2 f) 5

8. Sim; R$ 0,70.

9. a) R$ 23,00
b) A diferença entre os valores é de R$ 0,23.

10. **A**: 0,563 kg; **B**: 0,781 kg;
C: 0,649 kg.

12. a) R$ 394,66 b) R$ 5,34

13. a) R$ 12,99; R$ 11,15.
b) R$ 35,44

14. a) Erika de Souza; Débora da Costa.
b) 0,32 m
c) Débora da Costa, Tainá Paixão, Patrícia Teixeira, Rapha Monteiro, Clarissa dos Santos e Erika de Souza.

15. a) 4,5 d) 1,2
b) 2193,2 e) 90158
c) 1527 f) 51,7

16. a) 3700 g d) 51500 g
b) 125 g e) 801 g
c) 1005 g f) 6420 g

17. a) *A*: 23,5 d) *D*: 235
b) *B*: 235 e) *E*: 235
c) *C*: 2,35

18. a) 1100000
b) 214300000
c) 5010000

19. a) 2,64 d) 1,2354
b) 0,4825 e) 0,58702
c) 8,0536 f) 0,0465

20. **A**-2; **B**-1; **C**-3; **D**-4.

21. *A*: 0,625; *B*: 0,979; *C*: 1,502; *D*: 3,45; *E*: 5,6; *F*: 10,238; *G*: 15,5; *H*: 15,89.

22. a) 830 c) 11020
b) 9240 d) 14

23. A. ■: 45; ▲: 19,5.
B. ■: 198; ▲: 2,5.
C. ■: 6527; ▲: 13,945.

24. a) 12,358 c) 0,000392
b) 47654

25. a) 16,4 d) 12,005
b) 60,04 e) 70,161
c) 0,78 f) 141,252

26. a) 22,5 m
b) 5400 m; 5,4 km.

27. a) R$ 100,65; R$ 105,53.
b) R$ 4,88
c) R$ 18,13
d) R$ 396,50
e) Sim, R$ 3,50.

28. a) R$ 17,00 c) R$ 626,20
b) R$ 113,15

29. a) 27,77 km; 55,54 km; 83,31 km.
b) 288,808 km

30. a) Sim.
b) Vai sobrar R$ 0,40.

31. R$ 5219,50

32. a) 76,8 d) 76,8
b) 7,68 e) 7,68
c) 0,768 f) 0,768

34. a) 9,88 e) 28,07
b) 44,142 f) 29,189
c) 3,825 g) 6,1302
d) 2,39 h) 159,1948

35. a) 421,2 e) 4,212
b) 4,212 f) 4,212
c) 0,04212 g) 42,12
d) 0,4212 h) 421,2

36. 1109,016 m^2

37. a) Eva: 26 L de gasolina; Antônio: 124 L de óleo *diesel*; Rodrigo: 36 L de etanol; Preço da gasolina: R$ 7,00; Preço do etanol: R$ 5,00; Preço do óleo *diesel*: R$ 6,00.
b) Eva: R$ 182,00;
Antônio: R$ 744,00;
Rodrigo: R$ 180,00.
c) Eva: R$ 168,56;
Antônio: R$ 722,99;
Rodrigo: R$ 177,02.

38. a) 39,75 m^2 b) 40 caixas

39. 71,2932

40. a) 6 b) 45 c) 60 d) 12

41. a) Aproximadamente R$ 13,94.
b) Aproximadamente R$ 10,13.

42. a) R$ 3,40
b) R$ 93,81

43. *A*: 1; *B*: 5; *C*: 7; *D*: 0; *E*: 4.

45. a) 4,2 d) 24,6
b) 13,5 e) 97,5
c) 9,5 f) 8,75

46. 1,75 km, 1750 m.

47. a) 0,5 e) 0,25
b) 0,6 f) 0,75
c) 0,4 g) 0,25
d) 0,5 h) 0,75

48. Sugestões de resposta:
a) 26 : 8 < 3,5 < 15 : 4
b) 154 : 4 < 39,10 < 214 : 5
c) 227 : 2 < 114,12 < 571 : 5
d) 351 : 6 < 58,7 < 483 : 8
e) 462 : 8 < 57,8 < 549 : 9
f) 653 : 4 < 164,2 < 331 : 2
g) 911 : 5 < 182,3 < 365 : 2

49. a) R$ 3,75 b) Sim.

50. *A*: 10; *B*: 2,5; *C*: 15; *D*: 1,25; *E*: 0,625.

51. a) 138 L b) 27,6 L

52. **Opção 1**: R$ 333,75;
Opção 2: R$ 332,00.

53. a) 0,125 L b) 0,1 L

54. a) 12,5 cm
b) 156,25 cm²

56. a) 1,5 e) 14,52
b) 1,29 f) 20,82
c) 9,25 g) 0,225
d) 10,2 h) 0,004

57. R$ 115,50

58. A. 7,45 cm B. 12,3 cm

59. R$ 53,65 **60.** 5,3

61. a) R$ 47,55 b) R$ 15,85

62. Basquetebol: 0,640 kg;
futebol: 0,430 kg;
voleibol: 0,270 kg.

63. a) 515,16; 1545,48; 4636,44.
b) 6,275; 3,1375; 1,56875.
c) 406,25; 2031,25; 10156,25.
d) 1,23987; 0,123987; 0,0123987.

64. 0,48 kg

65. a) 0,57142857; 0,6.
b) 0,375; 0,4.
c) 1,625; 1,6.
d) 3,75; 3,8.
e) 0,63; 0,6.
f) 3,22666...; 3,2.
g) 4,06; 4,1.
h) 15,55; 15,6.

66. a) 2 d) 20
b) 0,625 e) 375
c) 545 f) 3,56

67. a) 29; 2; 3; 5.
b) 29 e 33,8154762;
2 e 1,94258373;
3 e 2,99497487;
5 e 4,8389694.

68. a) Laranja: R$ 5,34;
Maçã: R$ 7,60;
Pera: R$ 14,90.
b) Sim, R$ 9,28.

70. e

71. a) 0,04 d) 32,49
b) 0,592704 e) 238,328
c) 0,1296 f) 133,6336

72. a) $(0{,}1)^2 = 0{,}01$
b) $(2{,}6)^3 = 17{,}576$
c) $(9{,}5)^2 = 90{,}25$
d) $(1{,}1)^4 = 1{,}4641$

73. $4^3 = 64$ e $(3{,}6)^3 = 46{,}656$,
$5^4 = 625$ e $(5{,}1)^4 = 676{,}5201$.

O que eu estudei?

1. a) 78,13 d) 36,4095
b) 5,275 e) 13,1
c) 9652,3 f) 0,512

2. a) R$ 163,84 c) R$ 169,35
b) R$ 178,37

3. Sim.

4. *A*: 2,39; *B*: 2,99; *C*: 2,27;
D: 2,75; *E*: 2,03; *F*: 1,292;
G: 4,703; *H*: 2,418; *I*: 1,888.

5. a) 196,4 m b) 23,6 m

6. a) 1,4 + 15,92 = 17,32
b) 7,23 + 18,601 = 25,831
c) 104,521 − 31,205 = 73,316
d) 103,12 − 42,72 = 60,4
e) 23,04 + 68,13 − 15,063 = = 76,107

7. A. 34,9 cm B. 39,6 cm

8. **A**-**2**; **B**-**3**; **C**-**1**; **D**-**4**; **E**-**6**; **F**-**5**.

9. a) 200 cm, 2000 mm.
b) 21 cm, 210 mm.
c) 850 cm, 8500 mm.
d) 1237 cm, 12370 mm.
e) 87,5 cm, 875 mm.
f) 693,86 cm, 6938,6 mm.

10. *A*: R$ 480,00; *B*: R$ 546,00;
C: R$ 432,50; *D*: R$ 18,70;
E: R$ 119,70; *F*: R$ 1596,90.

11. a) R$ 329,63 b) R$ 870,12

Unidade 8 Retas e ângulos

Atividades

1. a) Reta *s*.
b) Ponto *D*.
c) Pontos *B*, *C* e *D*.

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

4. *AB* = 4 cm; *CD* = 3,5 cm;
EF = 6 cm.

5. A. Triângulo; 3 segmentos de reta: $\overline{EF}$, $\overline{FG}$ e $\overline{GE}$.
B. Pentágono; 5 segmentos de reta: $\overline{HI}$, $\overline{IJ}$, $\overline{JK}$, $\overline{KL}$ e $\overline{LH}$.
C. Hexágono; 6 segmentos de reta: $\overline{MN}$, $\overline{NO}$, $\overline{OP}$, $\overline{PQ}$, $\overline{QR}$ e $\overline{RM}$.
D. Heptágono; 7 segmentos de reta: $\overline{ST}$, $\overline{TU}$, $\overline{UV}$, $\overline{VW}$, $\overline{WX}$, $\overline{XY}$ e $\overline{YS}$.

6. a) Meia-volta.
b) Uma volta completa.
c) Três quartos de volta.
d) Uma volta e meia.

7. Giro de uma volta completa.

8. a) Sim. b) **A**, **B** e **D**.

9. A. Agudo. B. Obtuso.

10. A. 90°, reto.
B. 90°, reto.
C. 45°, agudo.
D. 120°, obtuso.

11. a) Torcedor *T1*: 126°;
torcedor *T2*: 60°.
b) Obtuso; agudo.

12. A. Paralelas.
B. Paralelas.
C. Concorrentes.
D. Concorrentes.

297

13. a) Rua Pardal, rua Arara e rua Tucano.
b) Rua Pardal e rua Arara.

15. a) Perpendiculares.
b) Oblíquas.
c) Oblíquas.
d) Perpendiculares.

16. a) Oblíquas.
b) Perpendiculares.
c) Oblíquas.
d) Perpendiculares.

O que eu estudei?

2. A. Reto. C. Reto.
B. Obtuso. D. Agudo.

3. a) • Reta *r*: *v* e *x*.
• Reta *s*: *t*.
• Reta *x*: *r* e *v*.
• Reta *t*: *s*.
b) • Reta *v*: *s*, *t* e *u*.
• Reta *s*: *r*, *u*, *v* e *x*.
• Reta *t*: *r*, *u*, *v* e *x*.
• Reta *u*: *r*, *s*, *t*, *v* e *x*.

4. a) *r* e *s*: perpendiculares.
b) *t* e *u*: oblíquas.
c) *u* e *v*: paralelas.

Unidade 9 Polígonos

Atividades

1. a) Figuras **B**, **C** e **D**.
b) Figura **A**.

2. Resposta no final da seção **Respostas**.

3. A. quadrilátero.
B. pentágono.
C. triângulo.
D. hexágono.
E. heptágono.
F. eneágono.

4. a) • 5 peças.
• Nenhuma.
b) • Verdadeira.
• Verdadeira.
• Verdadeira.

5. A. Regular.
B. Não regular.
C. Não regular.

6. Pentágono e octógono.

7. Hexágono.

8. a) **A** e **B**: octógono;
D e **F**: quadrilátero;
E e **F**: heptágono;
B e **D**: heptágono.
b) **A** e **C**; Quadrilátero ou quadrado.

9. a) Cubo: quadrilátero;
Pirâmide: quadrilátero e triângulo.
b) Sim; o quadrado.

10. a) 107 cm c) 65,5 cm
b) 87,3 cm d) 40,25 cm

11. 90°

12. A. 8 triângulos.
B. 53 triângulos.

13. A. Triângulo *ABC*; Vértices: *A*, *B* e *C*; Lados: *AB*, *BC* e *CA*; Ângulos internos: $\hat{A}$, $\hat{B}$ e $\hat{C}$.
B. Triângulo *FGH*; Vértices: *F*, *G* e *H*; Lados: *FG*, *GH* e *HF*; Ângulos internos: $\hat{F}$, $\hat{G}$ e $\hat{H}$.

14. Triângulo *ABC*: escaleno;
triângulo *JKL*: equilátero;
triângulo *DEF*: isósceles;
triângulo *GHI*: equilátero;
triângulo *QRS*: escaleno.

15. a) Obtusângulo.
b) Retângulo.
c) Acutângulo.
d) Acutângulo.

16. a) 15 cm, 22 cm e 15 cm.
b) Isósceles.
c) Sim; Não.

17. **B**: losango; **C**: quadrado (consequentemente, retângulo e losango); **D**: retângulo.

18. A-3; B-2; C-1.

19. Quadrilátero *ADEF*: trapézio;
Quadrilátero *ACEF*: trapézio;
Quadrilátero *BDEF*: paralelogramo;
Quadrilátero *BCEF*: trapézio.

20. A-4; B-3; C-2; D-1.

21. a) Falsa.
b) Verdadeira.
c) Falsa.
d) Verdadeira.
e) Verdadeira.
f) Falsa.

O que eu estudei?

1. Hexágono e quadrilátero.

2. A. Triângulos e quadriláteros.
B. Quadriláteros.
C. Pentágonos e quadriláteros.
D. Triângulos e quadrilátero.

3. Triângulo **A**: equilátero e acutângulo; Triângulo **B**: isósceles e acutângulo; Triângulo **C**: equilátero e acutângulo; Triângulo **D**: escaleno e retângulo.

4. A. Triângulos: seis; Quadriláteros: nenhum.
B. Triângulos: dois; Quadriláteros: três.
C. Triângulos: quatro; Quadriláteros: um.
D. Triângulos: nenhum; Quadriláteros: cinco.

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

Unidade 10 Grandezas e medidas

Atividades

1. a) m d) cm ou m.
b) km e) m
c) mm

298

3. Segmento de reta *CD*.

4. a) 426 cm = 4,26 m
b) 250 m = 25 dam
c) 15 mm = 0,15 dm
d) 0,025 dam = 25 cm
e) 0,52 hm = 52 m
f) 42 km = 4200 dam

5. Sugestões de respostas:
a) Trena ou metro articulado.
b) Fita métrica.
c) Micrômetro ou paquímetro.
d) Régua.
e) Trena ou metro articulado.
f) Micrômetro ou paquímetro.

6. 8 250 m

7. 80 contas azuis; 50 contas vermelhas.

8. Aproximadamente 500 cm.

9. 11,15 km

10. 20 tiras.

11. a) Pico da Neblina.
b) 2 892 m
c) 2 792 m; 2 798 m.
d) Pico da Neblina.

12. a) Sugestões de resposta: Sofá, camas, mesa de jantar, fogão etc.
b) 8 portas.
c) 4,50 m; 3,50 m.

13. a) 6,15 m e 3,40 m.
b) 1,90 m

16. a) 180 km
b) 40 km

17. A. 6 cm; B. 10 cm; C. 12 cm.

18. a) Não. b) 20 cm

19. a) 80 cm × 60 cm
b) 280 cm

20. A. 4 m B. 3 m

21. a) 75 m b) 370 m

22. a) 23 cm b) 25 cm

23. a) kg d) kg
b) t e) g ou mg.
c) kg f) t

24. a) 8 200 g c) 21740 g
b) 12 500 g d) 35 684 g

25. a) 9,6 kg c) 22,9 kg
b) 17,4 kg d) 18,75 kg

26. a) 580 g = 0,58 kg
b) 9 400 g = 9,4 kg
c) 3,7 kg = 3 700 g
d) 7,63 kg = 7 630 g

27. 16 potes.

28. a) 7 000 mg c) 3 800 mg
b) 12 000 mg d) 23 450 mg

29. a) 5,5 g e) 0,085 g
b) 0,92 g f) 0,7302 g
c) 37,4 g g) 2,7106 g
d) 0,5407 g h) 12,4529 g

30. Aproximadamente 1 500 mg.

32. **A**: 500 g **B**: 380 g

33. **A**: 791 g **B**: 409 g

34. a) Aproximadamente 1,07 kg.
b) A medida da massa é aproximadamente 44,94 kg; aproximadamente 2,34 t.

35. 1125 sacas.

36. b) Fevereiro; dia 29.
c) 2400, 2008 e 2800.

37. a) 7 dias.
b) 12 meses.
c) 2 meses; 6 meses.
d) 365 dias ou 366 dias em anos bissextos.

38. Dia 27.

39. a) Quinta-feira.
b) Sábado.
c) Terça-feira.

40. a) 2 h = 120 min
b) 3 h 15 min = 180 min 900 s
c) 135 min = 2 h 15 min
d) 6,3 h = 6 h 18 min
e) 7 200 s = 120 min = 2 h
f) 2,8 h = 2 h 48 min

41. **A**-**H**; **B**-**E**; **C**-**G**; **D**-**F**.

42. a) **A**: 15h40min; **B**: 17h20min.
b) 100 min; 6 000 s.
c) 18h05min

43. 420 min

44. a) 2 694 s b) 15 s

45. a) 25 min
b) 8h30min; 8h55min; 9h20min.

46. 14 min

47. a) 3 h 30 min
b) 5 de julho.

48. 11,2 °C

49. a) Caçapava do Sul.
b) • Menor: Itaqui, Porto Alegre, Gravataí e Torres;
• Maior: Caçapava do Sul.

50. a) 15 °C b) 35 °C

51. b) 42 °C

52. a) Dia 25; 5 °C.
b) Dias 14/01 e 19/01; 1 °C.

53. Figura **A**. 32 unidades de área; Figura **B**. 32 unidades de área; Figura **C**. 33 unidades de área; Figura **D**. 38 unidades de área; Figura **E**. 44 unidades de área; Figura **F**. 24 unidades de área.
a) Figuras **C**, **D** e **E**.
b) Figura **B**.
c) Nenhuma.

54. A. 16 unidades de área; B. 16 unidades de área; C. 16,5 unidades de área; D. 19 unidades de área; E. 22 unidades de área; F. 12 unidades de área.

55. 40 unidades; 20 unidades.

299

56. 25 unidades.

57. a) 97 quadradinhos.
b) 137 quadradinhos.
c) *A*: 97; *B*: 137; *C*: 117.

58. Aproximadamente 79 quadradinhos.

59. A. 7 cm^2; B. 4,5 cm^2; C. 9 cm^2; D. 7,5 cm^2.

60. A área mede 38 cm^2 e o perímetro, 44 cm.

61. Aproximadamente 1096 pessoas.

62. a) 2021; 13 200 km^2.
b) 7 000 km^2
c) 21 000 km^2
d) 2012

63. 300 000 m^2

64. 1 250 000 m^2

65. a) • 968 000 m^2
• 484 000 m^2
• 242 000 m^2
b) 24,2 ha

66. 121 ha

67. A. perímetro: 12 cm; área: 9 cm^2.
B. perímetro: 11 cm; área, 7 cm^2.

68. a) 24 cm^2 b) Cubo.

69. a) 14 cm
b) 9 cm

70. 6 cm

71. A. 250 m^2 B. 360 m^2

72. e

74. a) Verdadeira; Falsa; Falsa; Verdadeira.

75. a) Sim. b) Não.

76. A. 8 cm^2 B. 10 cm^2 C. 9 cm^2 D. 4,5 cm^2 E. 7,5 cm^2

77. **A**: 40 dm^2; **B**: 10 dm^2; **C**: 10 dm^2.

78. A. 121,5 cm^2 B. 108 cm^2 C. 72 cm^2

79. a) 8,5 m b) 51 m^2

80. 54 cm^2

82. A. 45 cubos. B. 31 cubos.

83. 8 cubos.

84. A. 1980 cm^3 B. 840 cm^3

85. 72 m^3

86. 12 cubos.

88. a) Mililitro.
b) Litro.
c) Litro.
d) Mililitro.
e) Litro.
f) Mililitro.

89. a) 2 400 mL
b) 4 750 mL
c) 7 370 mL
d) 8 125 mL
e) 9 100 mL
f) 11 980 mL
g) 3 000 mL
h) 5 700 mL

90. a) 1 L 250 mL
b) 3 L 525 mL
c) 5 L 840 mL
d) 7 L 250 mL
e) 6 L 430 mL
f) 9 L 180 mL
g) 12 L 700 mL
h) 15 L 765 mL

91. Resposta no final da seção **Respostas**.

92. 16 L; 16 000 mL.

93. a) 50 garrafas.
b) R$ 450,00
c) 100 garrafas.

94. a) Não; 750 mL.
b) 3 h 20 min

O que eu estudei?

1. Aproximadamente 714 carros.

2. a) 28 m
b) Baleia-cinzenta.
c) Aproximadamente 2 vezes.
d) Baleia-corcunda e baleia-cinzenta.

3. 420 m e 270 m.

5. a) 2020 e 2024.
b) 2400 e 2000.

6. a) 600 000 m^2
b) Fruta: 18 ha ou 180 000 m^2; arroz: 12 ha ou 120 000 m^2; milho: 30 ha ou 300 000 m^2.
c) 7,4 alqueires paulistas.

7. d

8. b

9. 18 g

10. 850 g

11. 11 unidades.

12. 42 cm^3

13. 25 garrafas.

14. 1,5 L

Unidade 11 Estatística e probabilidade

Atividades

1. a) Quinta-feira; 30 °C.
b) Terça-feira e sexta-feira.

2. a) 96 dicionários, 78 infantis, 66 de literatura, 90 de culinária, 66 técnicos e 84 de outros.
b) 80 livros.

3. a) Quantidade de casos de COVID-19 registrados até 21 de fevereiro de 2022.
b) 2 992 934 casos.

4. a) Título: Quantidade de casos mensais de dengue – 2023; fonte de pesquisa: direção do posto de saúde.
b) Quantidade de casos de dengue; 10.
c) Março; Setembro.
d) 8 meses.

5. a) Caminhar acelerado.
b) 450 kcal
c) Banana-prata.

6. a) Papel; 66,9%.
b) Plástico.

7. a) Título: Pessoas de 5 anos ou mais de idade alfabetizadas e não alfabetizadas no Brasil – 2015; fonte de pesquisa: IBGE informações obtidas em 20 de fevereiro de 2022.
b) Quantidade de pessoas com 5 anos ou mais de idade alfabetizadas e não alfabetizadas.
c) Região brasileira.
d) Nordeste; 8726000 pessoas.
e) Sudeste; Centro-Oeste.
f) 174501000 pessoas; 17417000 pessoas.

8. a) Título: Meio de transporte utilizado pelos estudantes para irem à escola – março de 2023; fonte de pesquisa: direção da escola.
b) Meio de transporte utilizado pelos estudantes.
c) 10% dos estudantes ou 82 estudantes.

9. B

10. a) Título: Despesas da família de Bernardo – outubro de 2023; fonte de pesquisa: registros da família de Bernardo.
b) Valor da despesa mensal por grupo.
c) Alimentação.
d) 10%
e) Maior.
f) R$ 1080,00; R$ 1440,00.
g) Sugestões de resposta: Lazer e educação.

11. a) Título: Percentual de animais adotados na feira de adoção – 21/03/2023; fonte de pesquisa: direção da ONG.
b) Quantidade de cada grupo de animais adotados.
c) 35%
d) 2 peixes.
e) 12 animais.

12. B

13. a) Produção aproximada de feijão no Brasil – 2014 a 2020.
b) Produção (em milhões de toneladas); ano da produção.
c) 3 milhões de toneladas.
d) 20,8 milhões de toneladas.
e) Aproximadamente 0,4 milhão de toneladas.

14. a) Título: Medidas das temperaturas diárias (máxima e mínima) registradas em Campina Grande nos últimos 7 dias de janeiro de 2022; fonte de pesquisa: Inmet.
b) Medida da temperatura máxima e medida da temperatura mínima.
c) Eixo vertical: medida da temperatura em graus Celsius; eixo horizontal: dia do mês de janeiro.
d) 32,1 °C
e) No dia 29.
f) 7,7 °C; 9,3 °C.
g) No dia 29.

15. a) R$ 2350,00; R$ 3200,00.
b) R$ 810,00
c) de 29/11/2021 a 12/12/2021.

16. a) 2296800 automóveis; 2048900 automóveis.
b) Entre 2014 e 2016, a produção decresceu.
c) 2017

17. a) São Paulo; 354288400 t.
b) 114732101 t; 121797712 t; 7065611 t.
c) 2020; 18205120 t.

18. a) Fevereiro de 2022; 165 kWh.
b) Julho: R$ 87,74; agosto: R$ 104,96.

19. a) Alguns dos gases existentes na atmosfera retêm parte do calor do Sol, aquecendo a superfície terrestre e provocando o efeito estufa.
b) Essas atividades provocam um aumento na concentração de certos gases na atmosfera.
c) Possíveis respostas: Derretimento das geleiras, que provoca a elevação do nível dos oceanos; maior ocorrência de tempestades; mudanças no regime de chuvas e ventos.
d) 13,64 °C; 15,03 °C.

20. a) 10754,2; 25109,2.
b) A taxa indica que, até 22/2/2022, a cada 100 mil habitantes desse estado, 11370,1 foram infectados por COVID-19.
c) São Paulo; 10754,2.

22. a) $\frac{3}{15}$ ou $\frac{1}{5}$.
b) $\frac{8}{15}$
c) $\frac{10}{15}$ ou $\frac{2}{3}$.
d) $\frac{7}{15}$
e) $\frac{7}{15}$
f) $\frac{5}{15}$ ou $\frac{1}{3}$.

23. a) $\frac{5}{120}$ ou $\frac{1}{24}$.
b) Igual, pois $\frac{5}{120} = \frac{10}{240}$.

24. a) 30 lançamentos.
b) 13 lançamentos; 17 lançamentos.
c) Aproximadamente 0,43; $\frac{43}{100}$ e 43%.
d) $\frac{1}{2} = 0,5 = 50\%$

25. a) 20 retiradas;
c) 13 em 52 ou $\frac{13}{52} = \frac{1}{4} = 0,25 = 25\%$.

O que eu estudei?

2. a) Descarga de banheiro; 33%.

b) Descarga de banheiro – 66 L; cozinhar e beber – 54 L; higiene pessoal – 50 L; lavagem de roupas – 24 L; outros – 6 L.

3. a) $\frac{4}{28}$ ou $\frac{1}{7}$.
b) $\frac{16}{28}$ ou $\frac{4}{7}$; $\frac{9}{28}$.

4. a) $\frac{6}{36}$ ou $\frac{1}{6}$.
b) 2: $\frac{1}{36}$; 7: $\frac{6}{36}$ ou $\frac{1}{6}$; 5: $\frac{4}{36}$ ou $\frac{1}{9}$; 11: $\frac{2}{36}$ ou $\frac{1}{18}$.

Unidade 12 Coordenadas ampliação e redução de figuras

Atividades

1. a) QUADRADO.
b) PENTÁGONO.
c) HEXÁGONO.
d) TRIÂNGULO.

2. a) (2, 4) d) (1, 2) g) (4, 1)
b) (6, 4) e) (1, 1) h) (5, 3)
c) (4, 3) f) (3, 4)

3. (B, 6), (C, 7), (C, 3), (E, 3), (F, 4) e (F, 6).

4. a) Figura **1**: (A, 1), (A, 6), (F, 1) e (F, 6); Figura **2**: (H, 2), (H, 6), (K, 6), (K, 5), (M, 5), (M, 1), (I, 1) e (I, 2).
b) Figura **1**: 10 cm;
Figura **2**: 10 cm.

5. a) 125 pontos.
b) 150 pontos.

7. $A(3, 4)$, $B(0, 3)$, $C(1, 0)$, $D(4, 0)$ e $E(5, 2)$.

8. a) $A(2, 8)$ e $B(7, 6)$.
b) • avançar 6 unidades para cima;
• avançar 2 unidades para a direita;
• avançar 2 unidades para baixo;
• avançar 3 unidades para a direita;
• avançar 3 unidades para cima;
• avançar 2 unidades para a direita;
• avançar 8 unidades para baixo;
• avançar 4 unidades para a esquerda;
• avançar 2 unidades para cima.
c) $C(1, 2)$ e $D(4, 3)$.

9. a) (6, 3) b) (9, 9) c) (4, 5)

10. *F*, *G* e *K*.

11. $D(1, 3)$, $E(9, 2)$, $F(12, 3)$, $G(8, 0)$ e $H(0, 1)$.

12. a) Verdadeira.
b) Falsa.
c) Verdadeira.
d) Verdadeira.
e) Verdadeira.

14. a) Redução. c) 2 : 1
b) 1 : 2

16. a) Medidas aproximadas: comprimento 1,798 m e largura 2,32 m.

17. c) Apenas o polígono *A'B'C'D'E'* continua semelhante ao polígono inicial, pois ele foi construído com uma ferramenta própria do GeoGebra para ampliação e redução.

O que eu estudei?

1. a) (A, 1) e (C, 3); (B, 2) e (E, 1); (C, 1) e (D, 4); (B, 4) e (E, 3).
b) Sugestões de respostas: (A, 2) e (D, 1); (B, 3) e (D, 2); (C, 4) e (E, 4).

2. a) (2, 3): ponto *A*; (0,4): ponto *D*; (6, 1): ponto *F*.
b) Ponto *B*: (3, 2); Ponto *C*: (0, 0); Ponto *E*: (4, 0).

3. (0, 3), (0, 1), (3, 0), (6, 1), (6, 3), (4, 4) e (2, 4).

4. (11, 18)

O que eu aprendi?

1. a) 285 492; 176 345; 954 232; 725 418.
b) 176 345; 285 492; 725 418; 954 232.
c) Sugestão de resposta:
$954\,232 = 9 \cdot 100\,000 + 5 \cdot 10\,000 + 4 \cdot 1000 + 2 \cdot 100 + 3 \cdot 10 + 2 \cdot 1$;
$954\,232 = 900\,000 + 50\,000 + 4\,000 + 200 + 30 + 2$.
d) 6 000

2. a) 599940 pontos.
b) 549945 pontos.

3. a) **A-2**; **B-3**; **C-1**.
b) **A**: prisma de base triangular; **B**: pirâmide de base pentagonal; **C**: prisma de base pentagonal.
c) Prisma de base pentagonal; prisma de base triangular.

4. a) > b) = c) <

5. a) 0,1 c) 0,001
b) 0,01

6. a) R$ 6,55 b) R$ 4,20

7. 27,216 km

8. R$ 314,50

9. A. Isósceles. B. Escaleno.

10. A. 12,255 cm²
B. 16,5 cm²

11. a) Pentágono.
b) Quadrilátero.
c) Hexágono.

12. 6 lados.

13. a) $\frac{25}{63}$
b) R$ 1050,00

302

Resposta referente à seção **O que já sei**.

6. a) 13 642 = 1 · 10 000 + 3 · 1000 + 6 · 100 + 4 · 10 + 2 · 1; 13 642 = 10 000 + 3 000 + 600 + 40 + 2.

b) 36 980 = 3 · 10 000 + 6 · 1000 + 9 · 100 + 8 · 10; 36 980 = 30 000 + 6 000 + 900 + 80.

c) 49 015 = 4 · 10 000 + 9 · 1000 + 1 · 10 + 5 · 1; 49 015 = 40 000 + 9 000 + 10 + 5.

d) 1,459 = 1 · 1 + 4 · 0,1 + 5 · 0,01 + 9 · 0,001; 1,459 = 1 + 0,4 + 0,05 + 0,009.

e) 3,657 = 3 · 1 + 6 · 0,1 + 5 · 0,01 + 7 · 0,001; 3,657 = 3 + 0,6 + 0,05 + 0,007.

f) 9,274 = 9 · 1 + 2 · 0,1 + 7 · 0,01 + 4 · 0,001; 9,274 = 9 + 0,2 + 0,07 + 0,004.

17.

Figura	Nome da figura com relação à quantidade de lados	Quantidade de lados	Quantidade de vértices	Quantidade de ângulos
A	Hexágono	6	6	6
B	Triângulo	3	3	3
C	Quadrilátero	4	4	4
D	Pentágono	5	5	5
E	Quadrilátero	4	4	4
F	Heptágono	7	7	7

Resposta referente à unidade **1**.

31.

Número	Número arredondado para a centena mais próxima	Número arredondado para a unidade de milhar mais próxima
1 617	1600	2 000
4 950	5 000	5 000
2 198	2 200	2 000
6 243	6 200	6 000
3 444	3 400	3 000
5 771	5 800	6 000
7 428	7400	7000
4 581	4 600	5 000

Resposta referente à unidade **6**.

2.

Fração decimal	$\frac{176}{100}$	$\frac{58\,221}{1000}$	$\frac{47\,108}{10}$	$\frac{1008}{1000}$
Número decimal	1,76	58,221	4710,8	1,008

13. Sugestões de respostas:

a) 18,9 = 1 · 10 + 8 · 1 + 9 · 0,1; 18,9 = 10 + 8 + 0,9.

b) 5,47 = 5 · 1 + 4 · 0,1 + 7 · 0,01; 5 + 0,4 + 0,07.

c) 93,858 = 9 · 10 + 3 · 1 + 8 · 0,1 + 5 · 0,01 + 8 · 0,001; 93,858 = 90 + 3 + 0,8 + 0,05 + 0,008.

d) 16,905 = 1 · 10 + 6 · 1 + 9 · 0,1 + 0 · 0,01 + 5 · 0,001; 16,905 = 10 + 6 + 0,9 + 0 + 0,005.

23. a) Manuela; Nicole.

b) 1,6 m < 1,65 m < 1,68 m < 1,69 m < 1,7 m < 1,71 m < 1,72 m < 1,74 m < 1,75 m < 1,8 m < 1,82 m < 1,84 m

28. c) 0,185 < 0,815 < 1,085 < 1,805 < 8,015 < 8,105

Resposta referente à unidade **9**.

2.

Nome	Quantidade de lados	Quantidade de vértices
Quadrilátero	4	4
Octógono	8	8
Decágono	10	10

Resposta referente à unidade **10**.

91. 0,075 L < 120 mL < 0,150 L < 250 mL < 1 L < 1,05 L < 1250 mL < 1,5 L < 2 L 340 mL

303

• Explique aos estudantes que esta seção apresenta referências bibliográficas que foram usadas na elaboração do livro e um breve comentário referente a cada uma delas.

Referências bibliográficas comentadas

• BOYER, Carl Benjamin. ***História da matemática***. Tradução: Elza F. Gomide. São Paulo: Edgard Blücher, 1974.

O autor apresenta, nesse livro, momentos históricos e pensadores que contribuíram para a construção da Matemática como a conhecemos atualmente. Além disso, denota a utilização de diferentes sistemas de numeração ao longo da História e problemas cotidianos que influenciaram o desenvolvimento da Matemática.

• BRASIL. Ministério da Educação. ***Base Nacional Comum Curricular*** (BNCC). Versão final. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 2 fev. 2022.

Esse é um documento norteador dos currículos nacionais, que indica competências e habilidades comuns a serem desenvolvidas pelos estudantes em cada uma das etapas da Educação Básica.

• CARDOSO, Virgínia Cardia. ***Materiais didáticos para as quatro operações***. 3. ed. São Paulo: CAEM/IME-USP, 1996. v. 2.

A autora trabalha diferentes maneiras para o professor conduzir o processo de ensino e de aprendizagem das quatro operações básicas da Matemática, por meio da utilização de recursos didáticos diferenciados e materiais manipuláveis.

• DIAS, Marisa da Silva; MORETTI, Vanessa Dias. ***Números e operações***: elementos lógico-históricos para atividade de ensino. Curitiba: Ibpex, 2011. (Matemática em sala de aula).

As autoras apresentam, nessa obra, uma retomada histórica a respeito do desenvolvimento de operações matemáticas e dos sistemas de numeração.

• DOLCE, Osvaldo; POMPEO, José Nicolau. ***Fundamentos de matemática elementar, 9***: geometria plana: exercícios resolvidos, exercícios propostos com resposta, testes de vestibular com resposta. 7. ed. São Paulo: Atual, 2013.

Essa obra aborda conceitos teóricos de Geometria Plana e contém exercícios de aplicação e aprofundamento teórico, selecionados de acordo com níveis diferenciados de dificuldade, indicando também sugestões para a condução das aulas de Matemática que abordam esses conceitos.

• DU SAUTOY, Marcus. ***A música dos números primos***: a história de um problema não resolvido na matemática. Tradução: Diego Alfaro. Rio de Janeiro: Zahar, 2007.

O autor aborda o conceito do que é considerado um dos maiores mistérios da matemática: os números primos. Relacionando esses números com música, o autor parte da hipótese de que é possível haver harmonia entre os números primos, de modo semelhante à harmonia musical.

• DU SAUTOY, Marcus. ***Os mistérios dos números***: uma viagem pelos grandes enigmas da matemática (que até hoje ninguém foi capaz de resolver). Tradução: George Schlesinger. Rio de Janeiro: Zahar, 2013.

Mistérios numéricos são abordados nesse livro, que explora como a Matemática nos auxilia na tomada de decisões em análise de fenômenos naturais.

• EVES, Howard. ***Introdução à história da matemática***. Tradução: Hygino H. Domingues. Campinas: Ed. da Unicamp, 2004.

O livro trata de conceitos históricos das principais áreas da matemática, abordando a contribuição de diferentes civilizações, a história de grandes matemáticos e filósofos que colaboraram para o desenvolvimento matemático.

• IFRAH, Georges. ***História universal dos algarismos, volume 1***: a inteligência dos homens contada pelos números e pelos cálculos. Tradução: Alberto Muñoz e Ana Beatriz Katinsky. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

O autor aborda o desenvolvimento dos algarismos e a importância da contribuição de diferentes civilizações para que hoje o nosso sistema de numeração fosse tão desenvolvido como é, evidenciando que esse processo foi longo e que foi mudando de acordo com as diferentes percepções históricas.

• LIMA, Elon Lages. ***Meu professor de matemática e outras histórias***. 5. ed. Rio de Janeiro: SBM, 2006. (Coleção do Professor de Matemática).

O autor apresenta, nessa obra, reflexões e questionamentos a respeito de conceitos de Matemática elementar, incentivando o desenvolvimento do pensamento crítico do professor que trabalha na Educação Básica, bem como propondo a História da Matemática como um caminho para o processo eficaz de ensino e de aprendizagem dos conceitos abordados.

Siglas

• OBMEP: Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas

• Enem: Exame Nacional do Ensino Médio

ISBN 978-85-16-13628-4

9 788516 136284