ARARIBÁ conecta

MATEMÁTICA

MANUAL DO PROFESSOR

6º ano

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

Editora responsável:
Mara Regina Garcia Gay

Componente curricular:
MATEMÁTICA

MODERNA

ARARIBÁ conecta MATEMÁTICA

MANUAL DO PROFESSOR

6º ano

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

Editora responsável: Mara Regina Garcia Gay
Bacharel e licenciada em Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Licenciada em Pedagogia pela Universidade Iguaçu (RJ). Professora de Matemática em escolas públicas e particulares de São Paulo por 17 anos. Editora.

Componente curricular: MATEMÁTICA

1ª edição

São Paulo, 2022

MODERNA

Elaboração dos originais:

Mara Regina Garcia Gay
Bacharel e licenciada em Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Licenciada em Pedagogia pela Universidade Iguaçu (RJ). Professora de Matemática em escolas públicas e particulares de São Paulo por 17 anos. Editora.

Katia Tiemy Sido
Licenciada em Matemática pela Universidade de São Paulo. Editora.

Renata Martins Fortes Gonçalves
Mestre em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Bacharel em Matemática com Informática pelo Centro Universitário Fundação Santo André (SP). Editora.

Fabio Martins de Leonardo
Licenciado em Matemática pela Universidade de São Paulo. Editor.

Maria Cecília da Silva Veridiano
Especialista em Educação Matemática: Fundamentos Teóricos e Metodológicos pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Licenciada em Matemática pela Universidade de São Paulo. Editora.

Mateus Coqueiro Daniel de Souza
Mestre em Ciências, no programa: Mestrado Profissional em Ensino de Matemática, pela Universidade de São Paulo. Licenciado em Matemática pela Universidade de São Paulo. Editor.

Willian Raphael Silva
Licenciado em Matemática pela Universidade de São Paulo. Editor.

Maria José Guimarães de Souza
Mestre em Ciências, no programa: Ciência da Computação, pela Universidade de São Paulo. Licenciada em Matemática pela Universidade de São Paulo. Editora.

Romenig da Silva Ribeiro
Mestre em Ciências, no programa: Ciência da Computação, pela Universidade de São Paulo. Licenciado em Matemática pela Universidade de São Paulo. Editor.

Cassio Cristiano Giordano
Doutor em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Pesquisador e professor em escolas públicas e universidades.

Cintia Alessandra Valle Burkert Machado
Mestre em Educação, na área de Didática, pela Universidade de São Paulo. Assessora pedagógica.

Erica Toledo Catalani
Mestre em Educação, na área de Educação Matemática, pela Universidade Estadual de Campinas (SP). Licenciada em Ciências pela Universidade Braz Cubas (SP). Educadora.

Juliana Ikeda
Licenciada em Matemática pela Universidade de São Paulo. Editora.

Marcelo de Oliveira Dias
Doutor em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Docente na Secretaria de Educação do Estado do Rio de Janeiro por 8 anos. Professor da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Selene Coletti
Licenciada em Pedagogia pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras "Prof. José Augusto Vieira" (MG). Colunista de revista destinada a educadores, professora e formadora de professores em escolas públicas.

Tais Saito Tavares
Mestre em Matemática Aplicada e Computacional e bacharel em Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (PR). Editora.

Na capa, a imagem de pessoas em um transporte público, ilustrada por Gabriel Sá de São Luis do Maranhão, propõe uma reflexão sobre a Matemática inserida em uma rede de conexões envolvendo a mobilidade da população.

Edição de texto: Janaina Soler Caldeira, Katia Tiemy Sido, Renata Martins Fortes Gonçalves, Zuleide Maria Talarico
Assistência editorial: Daniela Santo Ambrosio, Danielle Fortes Teixeira Vieira, Julio Cesar Jovino da Silva, Luciane Lopes Rodrigues, Patricia Felipe, Rogério Lopes Leitão, Victor Hugo dos Santos Gois
Preparação de texto: Mariane de Mello Genaro Feitosa
Gerência de *design* e produção gráfica: Patricia Costa
Coordenação de produção: Denis Torquato
Gerência de planejamento editorial: Maria de Lourdes Rodrigues
Coordenação de *design* e projetos visuais: Marta Cerqueira Leite
Projeto gráfico: Aurélio Camilo, Vinicius Rossignol Felipe
Capa: Tatiane Porusselli, Daniela Cunha
Ilustração: Gabriel Sá
Coordenação de arte: Wilson Gazzoni Agostinho
Edição de arte: Iara Susue Rikimaru
Editoração eletrônica: Setup Editoração Eletrônica
Coordenação de revisão: Elaine C. del Nero
Revisão: Ana Maria C. Tavares, Beatriz Rocha, Cecília Oku, Nancy H. Dias, Palavra Certa, ReCriar Editorial
Coordenação de pesquisa iconográfica: Flávia Aline de Morais
Pesquisa iconográfica: Mariana Alencar, Pamela Rosa
Coordenação de *bureau*: Rubens M. Rodrigues
Tratamento de imagens: Ademir Francisco Baptista, Ana Isabela Pithan Maraschin, Denise Feitoza Maciel, Marina M. Buzzinaro, Vânia Maia
Pré-impressão: Alexandre Petreca, Fabio Roldan, José Wagner Lima Braga, Marcio H. Kamoto, Selma Brisolla de Campos
Coordenação de produção industrial: Wendell Monteiro
Impressão e acabamento:

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

Araribá conecta matemática : 6º ano : manual do professor / organizadora Editora Moderna ; obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida pela Editora Moderna ; editora responsável Mara Regina Garcia Gay. -- 1. ed. -- São Paulo : Moderna, 2022.

Componente curricular: Matemática.
ISBN 978-85-16-13532-4

1. Matemática (Ensino fundamental) I. Gay, Mara Regina Garcia.

22-111983 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

Caro professor, este *Manual do Professor* tem a finalidade de auxiliá-lo a desenvolver as situações didáticas propostas nesta coleção, auxiliando-o no encaminhamento do trabalho durante o ano letivo.

Organizamos o Manual em três partes:

- Na primeira parte (*Orientações gerais*), são apresentadas considerações em relação aos princípios norteadores da coleção, que consideraram a competência leitora e investigativa como abordagem metodológica; à BNCC e ao modo como as competências e habilidades previstas neste documento são propostas na coleção. São apresentadas também reflexões acerca da exploração de conhecimentos prévios dos estudantes, da resolução de problemas, dos Temas Contemporâneos Transversais (TCTs), do letramento matemático, do pensamento computacional, entre outros assuntos pertinentes à reflexão da prática docente e também do ensino e aprendizagem dos estudantes.
- Na segunda parte (*A coleção*), são apresentadas as seções da coleção, as habilidades exploradas, as sugestões de avaliações formativas relacionadas aos capítulos do *Livro do Estudante*, as resoluções e os comentários das atividades propostas no *Livro do Estudante*.
- Na terceira parte (*Orientações*), dispostas em formato lateral, o professor encontrará a reprodução comentada das páginas do *Livro do Estudante*. Nela são apresentadas as competências e as habilidades da BNCC desenvolvidas em cada tópico ou seção, os objetivos traçados e as orientações pertinentes ao tema em questão.

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

Bom trabalho!

SUMÁRIO

Orientações gerais V

- **Princípios norteadores da coleção** V
- **A Base Nacional Comum Curricular** VI
  - Competências gerais da BNCC VI
  - Unidades temáticas de Matemática VIII
  - Competências específicas e as habilidades de Matemática para o Ensino Fundamental IX
  - As competências gerais e específicas da BNCC na coleção IX
- **Exploração dos conhecimentos prévios** XI
- **Resolução de problemas** XI
- **Temas Contemporâneos Transversais (TCTs)** XIII
- **Letramento matemático** XIV
- **Pensamento computacional** XVI
- **Níveis de conhecimento** XVIII
- **O processo de ensino e aprendizagem mediado pelas Tecnologias da Informação e Comunicação** XVIII
- **Ensino e aprendizagem** XVIII
- **Avaliação em Matemática** XXI

A coleção XXIV

- **Estrutura e seções** XXIV
- **As habilidades da BNCC na coleção** XXVI
- **Os Temas Contemporâneos Transversais na coleção** XXIX
- **Sugestões de cronogramas** XXIX
- **Justificativa dos objetivos** XXX
  - Unidade 1 (capítulos 1, 2 e 3) XXX
  - Unidade 2 (capítulos 4, 5 e 6) XXX
  - Unidade 3 (capítulos 7, 8 e 9) XXX
  - Unidade 4 (capítulos 10, 11 e 12) XXXI
- **Sugestões de avaliação formativa** XXXI
  - Capítulo 1 – Números naturais e sistemas de numeração XXXI
  - Capítulo 2 – Operações com números naturais XXXII
  - Capítulo 3 – Geometria: noções iniciais XXXIII
  - Capítulo 4 – Divisibilidade: múltiplos e divisores XXXIV
  - Capítulo 5 – Frações XXXVI
  - Capítulo 6 – Operações com frações XXXVII
  - Capítulo 7 – Retas e ângulos XXXVIII
  - Capítulo 8 – Números decimais XXXIX
  - Capítulo 9 – Operações com números decimais XL
  - Capítulo 10 – Localização e polígonos XLII
  - Capítulo 11 – Medidas de comprimento e medidas de área XLIII
  - Capítulo 12 – Medidas de tempo, de massa, de temperatura, de volume e de capacidade XLIV
- **Resoluções** XLVI
  - Avaliação diagnóstica XLVI
  - Unidade 1 (capítulos 1, 2 e 3) XLVII
  - Unidade 2 (capítulos 4, 5 e 6) LXVI
  - Unidade 3 (capítulos 7, 8 e 9) LXXXIII
  - Unidade 4 (capítulos 10, 11 e 12) XCV
  - Avaliação de resultado CXV
- **Referências bibliográficas complementares comentadas** CXVII
- **Referências bibliográficas comentadas** CXVIII

Orientações 1

- **Recorde** 10
- **Avaliação diagnóstica** 12
- **Capítulo 1 – Números naturais e sistemas de numeração** 15
- **Capítulo 2 – Operações com números naturais** 36
- **Capítulo 3 – Geometria: noções iniciais** 80
- **Capítulo 4 – Divisibilidade: múltiplos e divisores** 100
- **Capítulo 5 – Frações** 117
- **Capítulo 6 – Operações com frações** 135
- **Capítulo 7 – Retas e ângulos** 159
- **Capítulo 8 – Números decimais** 179
- **Capítulo 9 – Operações com números decimais** 194
- **Capítulo 10 – Localização e polígonos** 222
- **Capítulo 11 – Medidas de comprimento e medidas de área** 244
- **Capítulo 12 – Medidas de tempo, de massa, de temperatura, de volume e de capacidade** 273
- **Avaliação de resultado** 297

ORIENTAÇÕES GERAIS

Princípios norteadores da coleção

A produção desta coleção foi concebida tendo em vista o Decreto nº 9099, de 18 de julho de 2017, que normatiza o Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD), com o intuito de atender aos seis objetivos (*I – aprimorar o processo de ensino e aprendizagem nas escolas públicas de educação básica, com a consequente melhoria da qualidade da educação; II – garantir o padrão de qualidade do material de apoio à prática educativa utilizado nas escolas públicas de educação básica; III – democratizar o acesso às fontes de informação e cultura; IV – fomentar a leitura e o estímulo à atitude investigativa dos estudantes; V – apoiar a atualização, a autonomia e o desenvolvimento profissional do professor;* e *VI – apoiar a implementação da Base Nacional Comum Curricular*), além dos demais dispositivos. Conforme salientado pelo Edital de Convocação 01/2022, o PNLD 2024 – Anos Finais será disponibilizado em contexto pós-pandêmico. Nesse sentido, é necessário ter especial atenção ao objetivo IV supracitado, a fim de buscar reparar, durante o ciclo do PNLD 2024, problemas decorridos do isolamento social (BRASIL, 2022, p. 34). Assim, o intuito desta coleção é dar oportunidade aos estudantes de desenvolver a capacidade leitora, de modo que o aprendizado dos Anos Iniciais seja consolidado e eles se preparem para o Ensino Médio. Tendo esse panorama em vista, serão foco também, de forma transversal, a leitura e a pesquisa no apoio à implementação da BNCC.

O desenvolvimento da competência leitora e investigativa na linguagem da Matemática apresenta o desafio gerado pela relação entre duas linguagens diferentes: a língua materna e os símbolos matemáticos. A leitura é ferramenta essencial para a aprendizagem em qualquer área do conhecimento e, segundo Rocha, Melo e Lopes (2012, p. 4), trata-se de "um processo de compreensão de expressões formais e simbólicas que se dá a conhecer através de várias linguagens".

Smole, Cândido e Stancanelli (1997, p. 13) ressaltam as colaborações que a leitura e a Matemática podem desenvolver:

a) relacionar as ideias matemáticas à realidade, de forma a deixar clara e explícita sua participação, presença e utilização nos vários campos da atuação humana, valorizando assim o uso social e cultural da matemática;

b) relacionar as ideias matemáticas com as demais disciplinas ou temas de outras disciplinas;

c) reconhecer a relação entre diferentes tópicos da matemática relacionando várias representações de conceitos ou procedimentos umas com as outras;

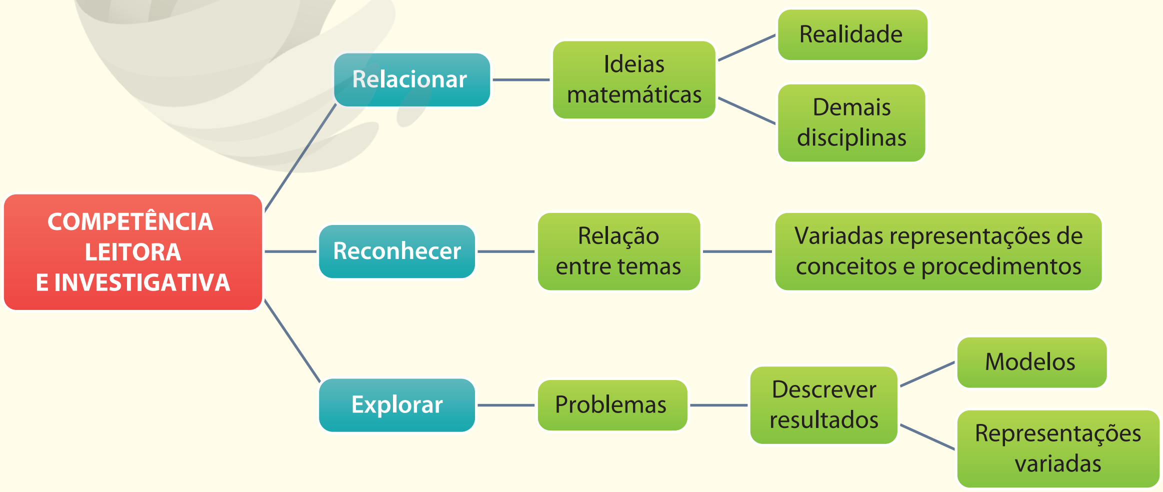
d) explorar problemas e descrever resultados usando modelos ou representações gráficas, numéricas, físicas e verbais.

Nesse sentido, na produção desta coleção, foi considerada essa abordagem metodológica, que integra a competência leitora nas aulas de Matemática, com o intuito de "estimular, de forma recorrente, o pluralismo de ideias, o pensamento crítico e a investigação científica" (BRASIL, 2022, p. 39), operando como um verdadeiro fio condutor ao longo de toda a Educação Básica. Assim, busca-se uma competência leitora e investigativa, com caráter transversal e amplificado, que atue como bússola para o desenvolvimento de currículos de Matemática em consonância com os projetos político-pedagógicos de cada sistema e unidade de ensino.

Dessa forma, a coleção traz atividades cujo objetivo é permitir que os estudantes desenvolvam a capacidade de: (i) produzir análises críticas, criativas e propositivas; (ii) argumentar; e (iii) inferir informações, visando promover a competência leitora, por meio da análise de diversos tipos de texto, orais e escritos, a fim de que utilizem o conhecimento matemático para compreender fenômenos e os relacionem com fatos cotidianos, do mundo, do ambiente e da dinâmica da natureza.

Na figura, a seguir, é proposto um modelo de desenvolvimento de competência leitora e investigativa, com os pilares que podem ser trabalhados para que os estudantes a atinjam.

ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA



Fonte: Elaborado pelos autores com base nas informações de SMOLE, K. C. S.; CÂNDIDO, P. T.; STANCANELLI, R. *Matemática e literatura infantil.* 2. ed. Belo Horizonte: Lê, 1997.

Modelo de desenvolvimento de competência leitora e investigativa.

Tendo esse modelo em vista, você, professor, também pode adequar seu trabalho às habilidades específicas da área, listadas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), e voltar seu olhar para as diversidades sociais e regionais, bem como para a reformulação curricular, considerando os desafios impostos pelo período pós-pandêmico.

Nesse sentido, além da revisão dos currículos, outro grande desafio envolve a garantia do direito à aprendizagem matemática aos estudantes. Demanda-se, assim, ações estruturadas entre os educadores para que haja um planejamento especial que apoie os estudantes a aprenderem os conceitos fundamentais em cada componente curricular da Educação Básica. Por isso, nesta coleção, ao longo das *Orientações* neste Manual, haverá subsídios para você, professor, a fim de que construa aulas em conjunto com professores de outras áreas do conhecimento.

Múltiplos foram os impactos da pandemia da covid-19 na implementação da BNCC, de modo que diversas correções de rota se fazem necessárias, a fim de apontar caminhos de superação dos desafios impostos pela atual conjuntura, notadamente no que diz respeito ao caráter transversal do desenvolvimento de competências gerais e específicas da área de Matemática pelos estudantes.

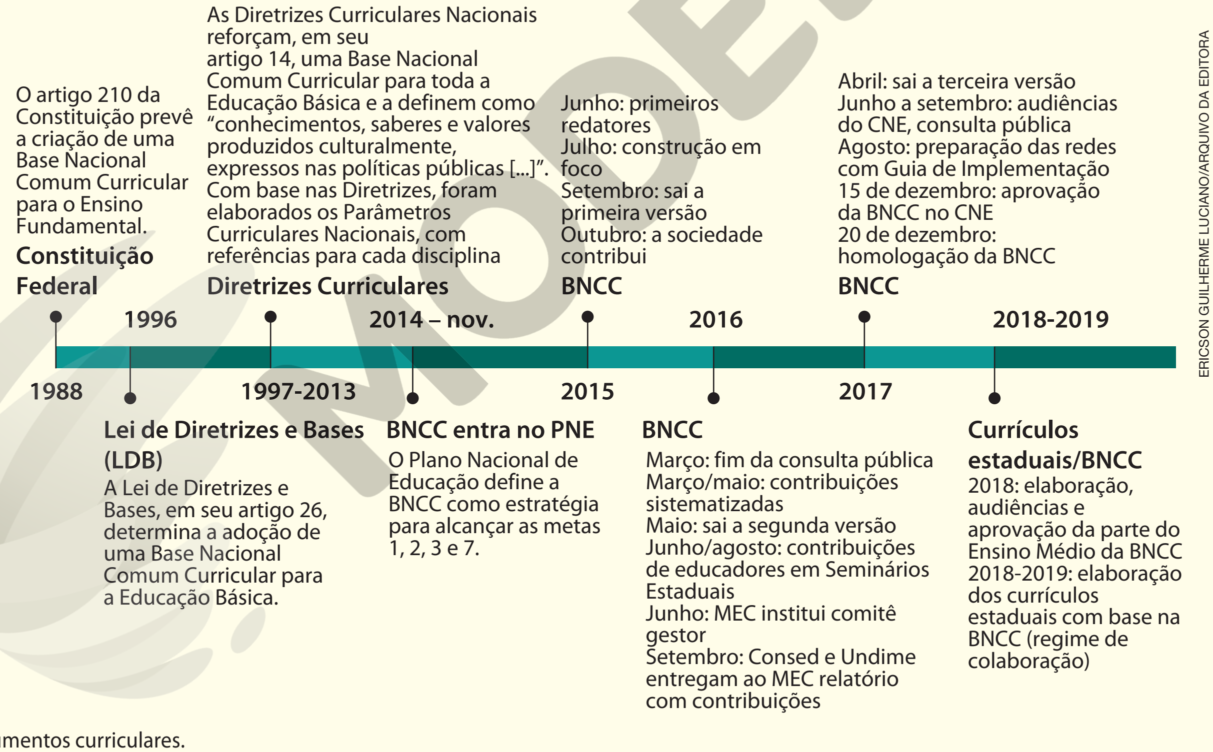
A proposta orientadora da coleção, ao enfatizar de forma transversal a leitura e a pesquisa alinhadas aos princípios da BNCC, pode auxiliar na implementação nas unidades escolares, garantindo a aprendizagem nesse contexto de pós-pandemia. Além disso, a coleção oferece a possibilidade de definir trajetórias específicas para cada grupo de estudantes, de acordo com seus desafios e interesses, por meio do planejamento de estratégias de apoio, respeitando os diferentes perfis e escolas.

A Base Nacional Comum Curricular

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento de caráter normativo que delimita um conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais aos estudantes, em seu desenvolvimento, ao longo da trajetória na Educação Básica (BRASIL, 2018). Sua origem remonta à Constituição de 1988 e à Lei de Diretrizes e Bases (LDB) de 1996. Esses documentos determinam que todas as crianças e jovens do país aprendam, independentemente da idade, da origem, da raça, da religião, do gênero ou de qualquer outro elemento que, porventura, possa ameaçar a equidade educacional.

As discussões que culminaram na homologação da versão final da BNCC, em 14 de dezembro de 2018, iniciaram-se, de modo mais efetivo, em 2015, embora já houvesse diversas propostas desde a publicação da Constituição Federal de 1988. Contudo, foi em 2015, com a aprovação do Plano Nacional de Educação, que o movimento pela Base ganhou o impulso necessário. Em 2017, seguiu para o Conselho Nacional de Educação para análise final. A versão preliminar da Educação Infantil e do Ensino Fundamental foi homologada em 20 de dezembro desse ano, ao passo que a Base do Ensino Médio, apenas no ano seguinte.

A linha do tempo a seguir traz os principais marcos que culminaram na publicação da BNCC.



Fonte: INSTITUTO REÚNA. *Linha do tempo*: documentos curriculares. [São Paulo, 2020?]. Disponível em: https://o.institutoreuna.org.br/downloads/primeirospassos/int/_INT_anexo_Linha-do-tempo-base-para-impressao_sem-marcos-locais.pdf. Acesso em: 2 jul. 2022.

Linha do tempo dos documentos curriculares.

A Base prevê a formação integral do cidadão, desde a Educação Infantil até a conclusão do Ensino Médio. De modo geral, podemos dizer que o principal objetivo da BNCC é fomentar a qualidade da Educação Básica, em todos os níveis e modalidades, assegurando um ensino de qualidade para todos, com melhoria do fluxo, da aprendizagem e dos indicadores avaliativos. Para isso, a BNCC visa oferecer igualdade de oportunidades por meio da definição das aprendizagens essenciais que crianças e jovens precisam desenvolver ano a ano durante a Educação Básica.

Competências gerais da BNCC

Com a missão de atender às demandas do século XXI de formar cidadãos participativos, conscientes e integrados à sociedade e ao mundo do trabalho, a BNCC propõe que, ao longo do percurso escolar, sejam desenvolvidas dez competências gerais da Educação Básica que se inter-relacionam, sobrepondo-se e interligando-se na construção de conhecimentos e habilidades e na formação de atitudes e valores. São elas:

1. Conhecimento

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. Pensamento científico, crítico e criativo

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. Repertório cultural

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

4. Comunicação

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. Cultura digital

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. Trabalho e projeto de vida

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. Argumentação

Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.

8. Autoconhecimento e autocuidado

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. Empatia e cooperação

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. Responsabilidade e cidadania

Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

As dez competências gerais da Educação Básica propostas pela BNCC.

Fontes: BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília; DF: 2018; INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). *Competências gerais da nova BNCC*. Brasília, DF: [c. 2018]. Disponível em: http://inep80anos.inep.gov.br/inep80anos/futuro/novas-competencias-da-base-nacional-comum-curricular-bncc/79. Acesso em: 11 maio 2022.

Esse conjunto de competências gerais norteia e estrutura as competências específicas de todas as componentes curriculares, dos Temas Contemporâneos Transversais e dos Itinerários Formativos.

De nossa parte, buscamos, nesta coleção, propor atividades e situações para que os estudantes possam adquirir efetivamente as habilidades e competências específicas de Matemática, bem como as competências gerais preconizadas pela BNCC, em especial a 9.

A competência geral 9 e o conjunto das outras competências gerais prescritas na BNCC deverão ser desenvolvidos no decorrer do Ensino Fundamental (Anos Iniciais e Finais) e no Ensino Médio, explicitando o compromisso da educação brasileira com a formação humana integral e com a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.

Unidades temáticas de Matemática

A BNCC propõe profundas mudanças na educação, em todos os níveis de ensino e em todas as componentes curriculares. Com a Matemática, não seria diferente. Nessa área, a BNCC indica cinco unidades temáticas (Álgebra, Números, Grandezas e medidas, Geometria e Probabilidade e estatística), intrinsecamente relacionadas, que orientam a formulação de habilidades e competências a serem desenvolvidas, assim como objetos de conhecimento a serem explorados ao longo do Ensino Fundamental. Tais objetos de conhecimento compreendem conteúdos, conceitos e processos cognitivos referentes às habilidades.

No campo da Álgebra, o foco recai sobre o desenvolvimento do pensamento algébrico. Busca-se explorar objetos de conhecimento que permitam relacionar cognição, percepção e competências socioemocionais ao reconhecimento de padrões e regularidades, associados às propriedades operatórias, às ideias de proporcionalidade e à equivalência, entre outros conceitos. Nos Anos Finais do Ensino Fundamental, as equações não são mais trabalhadas de forma técnico-procedimental, que induz à memorização de algoritmos. Pelo contrário, privilegia-se a resolução de problemas contextualizados, para os quais as ferramentas algébricas revelam sua utilidade, envolvendo ou não equações e inequações.

A unidade temática Números dá menor destaque à construção dos conjuntos numéricos, buscando criar condições para que o estudante reconheça diversas categorias numéricas e operações matemáticas e elabore estratégias de cálculo mental, sem precisar necessariamente memorizar algoritmos. Nos Anos Finais do Ensino Fundamental, os estudos iniciais são aprofundados, sobretudo no ensino das frações, com a investigação de suas diferentes concepções como número (elemento dos racionais), operador (aplicado a inteiros discretos ou contínuos) ou representante de relações parte-todo ou razão entre partes.

Essa unidade temática também apresenta estreita relação com a unidade Grandezas e medidas, valorizando mais as grandezas não convencionais, por serem mais realistas e aplicáveis a situações-problema comuns ao contexto social do século XXI. Os conceitos de comprimento, massa, capacidade, área e temperatura estão alocados nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, ao passo que, nos Anos Finais, a ênfase é dada à resolução de problemas (que não é mais compreendida como uma metodologia de ensino, mas sim uma filosofia de ensino), envolvendo medidas e mensurações com diferentes unidades, padronizadas ou não. Alguns conceitos matemáticos elementares, como área e volume, permitem uma articulação intramatemática direta com a unidade temática Geometria.

Em Geometria na BNCC, os objetos de estudo relativos à Geometria Clássica permanecem, mas o destaque é dado para a Geometria das Transformações, tanto nos Anos Iniciais quanto nos Anos Finais do Ensino Fundamental. Assim como acontece na Álgebra, alguns objetos de conhecimento foram antecipados para os Anos Iniciais, como simetria e semelhança, além de noções práticas de Geometria aplicadas a movimentos humanos e da natureza, de modo geral. Nos Anos Finais, a BNCC sugere articular algoritmos e fluxogramas, desenvolvendo o pensamento computacional, além do próprio pensamento geométrico.

Por fim, temos a unidade Probabilidade e estatística. Desde os Anos Iniciais, o estudante é convidado a produzir conhecimento científico, realizando investigações estatísticas, desde a escolha do tema (de relevância social, política, econômica, cultural e ambiental), o delineamento da pesquisa e a coleta de dados até a análise e a divulgação dos resultados. Gráficos estatísticos e tabelas são introduzidos, em níveis de complexidade gradativamente maiores, dos Anos Iniciais até o Ensino Médio. Nos Anos Finais, há um grande salto qualitativo no campo da Probabilidade: do reconhecimento de fenômenos aleatórios, da presença do acaso no cotidiano e da perspectiva probabilística clássica, predominantemente teórica, até uma abordagem frequentista, empírica, que demanda elaboração, execução e análise de experimentos aleatórios e simulações com recursos computacionais.

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

ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

Além dessa articulação entre unidades temáticas, objetos do conhecimento, habilidades e competências, espera-se que sejam contemplados os Temas Contemporâneos Transversais (TCTs). Nesta coleção, ao se trabalhar determinado conteúdo de uma unidade temática, contextualizado de acordo com os TCTs, há nas *Orientações* neste Manual indicações ao professor para que entenda como esse conteúdo se articula com outras temáticas e, quando for o caso, com outras disciplinas.

Competências específicas e as habilidades de Matemática para o Ensino Fundamental

Contemplar as diversas demandas apresentadas na BNCC para a área da Matemática constitui um grande desafio para os professores. No entanto, elas estão lá justamente para auxiliar os docentes, apontando direções, para que se atinjam os resultados desejados no processo de aprendizagem. As habilidades específicas de cada unidade temática, apresentadas em gradativa elevação do grau de complexidade, indicam um caminho para a organização e a gestão das situações de aprendizagem. Nesse sentido, faz-se necessário definir o que são competências e habilidades.

Uma competência pressupõe a existência de recursos mobilizáveis, mas não se confunde com eles. Nenhum recurso pertence exclusivamente a uma competência, pois pode ser mobilizado por outras. Dessa forma, a maioria dos conceitos é utilizável em muitos contextos e está a serviço de muitas intenções. Ocorre o mesmo com os conhecimentos. Philippe Perrenoud (2000) define competência como a capacidade de agir eficientemente em determinado tipo de situação, com o apoio de conhecimentos, mas sem se limitar a eles. Quase toda ação mobiliza conhecimentos, algumas vezes elementares, outras vezes complexos e organizados em rede.

Já Macedo (2009) estabelece que competência é um conjunto de saberes, de possibilidades ou de repertórios de atuação e compreensão. A BNCC, por sua vez, entende competência "como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho" (BRASIL, 2018, p. 8). Assim, as dez competências gerais definidas pela BNCC são aquelas que "[se inter-relacionam] e desdobram-se no tratamento didático proposto para as três etapas da Educação Básica [...], articulando-se na construção de conhecimentos, no desenvolvimento de habilidades e na formação de atitudes e valores". A Base também indica competências específicas por área do conhecimento, uma vez que cada uma tem suas características.

De acordo com a BNCC, o componente curricular de Matemática deve garantir aos estudantes, no decorrer dos anos do Ensino Fundamental (Anos Iniciais e Finais), o desenvolvimento das seguintes competências específicas:

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, 2018, p. 267).

Sobre as habilidades matemáticas presentes na BNCC, vale a pena discutirmos alguns aspectos elementares sobre o tema. Primeiro, conforme a BNCC, as "habilidades expressam as aprendizagens essenciais que devem ser asseguradas aos estudantes nos diferentes contextos escolares" (BRASIL, 2018, p. 29). Por mais que o professor organize as situações de aprendizagem do estudante almejando que ele desenvolva essa ou aquela habilidade, quando dá liberdade aos jovens, estes sempre apresentam respostas inusitadas. É uma grata surpresa quando, ao promover a discussão sobre as respostas, na institucionalização (BROUSSEAU, 1986), por meio de um quadro de respostas, por exemplo (SMOLE; DINIZ, 2009), o professor depara-se com uma solução mais rápida, mais prática, mais elegante, mais criativa do que a maioria dos estudantes e, às vezes, que ele mesmo pensou. Isso significa que planejamos o desenvolvimento de algumas habilidades específicas nas atividades matemáticas, mas aquelas que os estudantes desenvolverão não dependem exclusivamente do professor.

Nesta coleção, nossa intenção é consolidar, aprofundar e ampliar os conhecimentos, as habilidades, as atitudes e os valores desenvolvidos nos Anos Iniciais relacionados à Matemática. Muitas das atividades propostas estão contextualizadas às vivências dos estudantes e trabalham com observações empíricas do mundo real, a fim de que eles desenvolvam a capacidade de estabelecer relações entre essas observações e suas representações (tabelas, figuras e esquemas), fazendo induções e conjecturas.

As competências gerais e específicas da BNCC na coleção

A presente coleção, em sua organização, possui uma estrutura que favorece o desenvolvimento das competências gerais e específicas, bem como das habilidades propostas para a Matemática, indicadas na BNCC.

Os capítulos da coleção estão agrupados em quatro unidades. A seguir, descrevemos de que modo a coleção está alinhada às competências gerais e específicas.

Toda Unidade começa e termina com um texto relacionado às vivências do estudante ou a assuntos que abordam temas ou fatos de interesse dele. Cada texto possui questões relacionadas ao tema em foco, à vida do estudante, ao que ele já sabe e a conceitos abordados no decorrer da Unidade. Desse modo, é possível "valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade [...]" (competência geral 1), permitindo aos estudantes também, "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 [...]" (competência geral 2). Atrelada a essas duas competências gerais (1 e 2), está a competência específica 2, "desenvolver [...] a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo" (BRASIL, 2018, p. 9; p. 267).

Em alguns textos de abertura e na seção *Compreender um texto*, os estudantes lidam com diferentes manifestações artísticas (competência geral 3), valorizam a diversidade de saberes e vivências culturais (competência geral 6), argumentam com base em fatos, dados e informações confiáveis (competência geral 7) e exercitam a empatia, o diálogo e a cooperação (competência geral 9). Além disso, a seção contribui para que os estudantes compreendam as relações entre conceitos dos diferentes campos da Matemática e de outras áreas do conhecimento (competência específica 3) e para que discutam diferentes questões com seus pares (competência específica 8).

Discutindo juntos e, posteriormente, compartilhando as ideias, os estudantes poderão, nas atividades em grupos ou em duplas propostas na coleção, "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 dos indivíduos" (competência geral 9), agindo "com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários" (competência geral 10) (BRASIL, 2018, p. 10).

O trabalho em grupo e sua socialização remetem à competência específica 8 (interagir com seus pares de forma cooperativa, resolvendo as questões, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles), reforçando as competências gerais 9 e 10, citadas anteriormente.

Vários textos da coleção remetem a discussões de projetos que apresentam questões sociais, valorizando sempre a diversidade de opiniões (competência específica 7).

No desenvolvimento dos capítulos de cada Unidade, a construção dos conceitos trabalhados é feita, na maioria das vezes, com base em situações vivenciadas pelos estudantes, permitindo que eles os liguem à realidade, de modo que tenham melhor compreensão dela. Há espaços para pensar, analisar e aplicar os conhecimentos que remetem à competência geral 1, valorizando e utilizando os conhecimentos construídos pela humanidade para entender e aplicar à realidade e, assim, continuar aprendendo e colaborando com a sociedade. Dessa forma, reconhece-se que "a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, que contribui para solucionar problemas" (competência específica 1) (BRASIL, 2018, p. 267). Nos capítulos em que a história da Matemática é resgatada, permite-se compreender o percurso percorrido pela humanidade, valorizando, assim, a diversidade de saberes e vivências culturais, apropriando-se de conhecimentos e experiências (competência geral 6).

As propostas de variadas atividades para serem resolvidas ao longo dos capítulos (problemas, questionamentos, investigações, análises, descobertas, reflexões) permitem desenvolver as competências específicas 2, 3, 5 e 6, pois os estudantes, por meio delas, vão "desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes" (competência específica 2), "compreender as relações entre os conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática e de outras áreas do conhecimento" (competência específica 3) e utilizarão "processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas do conhecimento" (competência específica 5). É possível também desenvolver a competência específica 6, pois, ao resolver as atividades, os estudantes podem "expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e em outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados)" (BRASIL, 2018, p. 267).

Além disso, ao resolver as atividades propostas nos capítulos, individualmente ou em grupo, o estudante poderá apresentar argumentos para suas ideias e hipóteses (competência geral 7) utilizando-se de diferentes linguagens – verbal, corporal, visual, sonora e digital – para expressar-se (competência geral 4). Essas ações dialogam com as competências específicas 2 e 5.

Se as atividades propostas forem em grupo, as competências gerais 9 e 10, já citadas anteriormente, estarão em desenvolvimento com a competência específica 8, pois, assim, os estudantes interagirão com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.

A seção *Estatística e Probabilidade* e a seção *Informática e Matemática* favorecem a compreensão e a utilização das tecnologias digitais de forma significativa (competência geral 5), pois em variadas atividades é indicado o uso de *softwares* (de Geometria dinâmica e outros) para fazer investigações e construções, verificar hipóteses e organizar dados em tabelas e gráficos que representem o resultado de uma pesquisa, tornando o estudante protagonista de sua aprendizagem.

A seção *Informática e Matemática* também contribui para que os estudantes exercitem a curiosidade intelectual e desenvolvam o raciocínio lógico e o espírito investigativo para elaborar e testar hipóteses (competência geral 2 e competência específica 2). Ainda por meio dessa seção, os estudantes utilizam as tecnologias digitais para resolver problemas e validar resultados (competência específica 5).

As propostas da coleção permitem estabelecer e "compreender as relações entre os conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade)" (competência específica 3), além de possibilitar aos estudantes "fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes" (competência específica 4), utilizar ferramentas matemáticas, inclusive as digitais, para resolver os problemas propostos (competência específica 5) e "expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados)" (competência específica 6) (BRASIL, 2018, p. 267).

A competência geral 3 ("valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas") aparece nas situações em que obras artísticas são apresentadas para facilitar a compreensão dos conceitos que estão sendo trabalhados (BRASIL, 2018, p. 9).

Na seção *Trabalho em equipe*, as diferentes propostas abordam as competências gerais 9 e 10, porque, por meio das trocas para se chegar ao produto final (proposta solicitada), estão em jogo a empatia, a cooperação, o diálogo e o respeito ao outro, acolhendo e valorizando a diversidade dos saberes e de ideias, sem preconceitos de qualquer tipo (competência geral 9). Caminham juntas a responsabilidade, a flexibilidade, a resiliência, a autonomia e a tomada de decisões com base em princípios éticos e democráticos (competência geral 10). No que se refere às competências específicas relacionadas à seção *Trabalho em equipe*, estão a 7 ("desenvolver e/ou discutir projetos que abordem questões de urgência social, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos, sem preconceitos de qualquer natureza") e a de número 8 ("trocar com os pares, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, respeitando o modo de pensar de cada um") (BRASIL, 2018, p. 267).

Conforme algumas propostas de trabalho, pode ser atendida também a competência geral 8 ("compreender-se na diversidade humana para cuidar de sua saúde física e emocional") (BRASIL, 2018, p. 9).

Vale ainda ressaltar que, para produzir o solicitado em cada seção, os estudantes lançarão mão de diferentes linguagens para expressar suas respostas e sintetizar e compartilhar informações, ideias e conclusões (competência geral 4 e competência específica 4).

A seção *Educação financeira* apresenta diferentes situações nas quais os estudantes, ao pensar no que fariam se a vivessem, calculam e exercitam as competências gerais 1, 2, 4, 6, 7, 9 e 10, uma vez que se utilizarão de conhecimentos historicamente construídos, recorrendo ao pensamento científico, crítico e criativo para elaborar e testar suas hipóteses, argumentando, utilizando diferentes linguagens para expressar suas ideias e valorizando a diversidade de saberes dos grupos. No que se refere às competências específicas, podem ser desenvolvidas a 1 (Matemática como fruto das necessidades do ser humano), a 2 (argumentar), a 3 (compreender as relações entre as diferentes áreas da Matemática), a 4 (fazer observações sistemáticas/argumentação), a 5 (utilizar diferentes ferramentas para resolver os problemas), a 6 (expressar as respostas utilizando diferentes registros e linguagens) e a 8 (trabalhar em grupo respeitando as diferenças) (BRASIL, 2018, p. 267).

Na seção *Para finalizar*, os estudantes vão observar, retomar, registrar e novamente terão a oportunidade de desenvolver a competência geral 1 (conhecimentos), a 2 (pensamento científico, crítico e criativo), a 4 (comunicação) e a 7 (argumentação), indo ao encontro das específicas já citadas anteriormente: 1, 2, 3, 4, 6 e 7 (discutir projetos que abordem questões sociais, valorizando a diversidade de opiniões).

A mobilização das competências gerais e específicas, fortalecida pelo desenvolvimento das habilidades, permitirá aos estudantes exercitar o "saber fazer", utilizando-o em favor do seu crescimento pessoal como cidadão qualificado para o mundo do trabalho, participante de uma sociedade mais justa, democrática e inclusiva.

A seguir, apresentamos um quadro-resumo que mostra a associação entre as competências gerais e específicas e algumas seções da coleção.

Algumas seções da coleção	Competências gerais	Competências específicas
Abertura/boxe "Para começar..."	3, 6, 7, 8, 9 e 10	2, 7 e 8
Estatística e Probabilidade	5, 7, 9 e 10	2, 3, 4, 5, 6 e 8
Informática e Matemática	2 e 5	2 e 5
Compreender um texto	3, 6, 7 e 9	3 e 8
Educação financeira	1, 2, 4, 6, 7, 9 e 10	1, 2, 3, 4, 5, 6 e 8
Trabalho em equipe	4, 8, 9 e 10	4, 7 e 8
Para finalizar	1, 2, 4 e 7	1, 2, 3, 4, 6 e 7

Há vários caminhos para o desenvolvimento dessas competências. Destacamos dois: exploração dos conhecimentos prévios do estudante e resolução de problemas.

Exploração dos conhecimentos prévios

Hoje, considera-se que o conhecimento escolar não é restrito aos conteúdos dos livros didáticos, nem somente aos conhecimentos dos professores. O estudante desse segmento já passou por diversas vivências escolares e familiares e, portanto, já acumulou certa "bagagem". Esses conhecimentos adquiridos, na escola ou fora dela, são chamados de *conhecimentos prévios*. Para muitos teóricos, como David Ausubel, eles são considerados uma âncora na aprendizagem de um novo conceito, em que o antigo conceito é modificado ou detalhado para se obter um novo. Ou seja, o novo se integra à estrutura cognitiva do estudante, ancorando-se em um conhecimento antigo.

> Segundo Ausubel, a essência do processo de aprendizagem significativa está em que ideias simbolicamente expressas sejam relacionadas de maneira não arbitrária e substantiva (não literal) ao que o aprendiz já sabe, ou seja, a algum aspecto relevante da sua estrutura de conhecimento (i.e., um subsunçor que pode ser, por exemplo, algum símbolo, conceito ou proposição já significativo (MOREIRA; MASINI, 1982, p. 13-14).

Entendemos, então, que a aprendizagem terá significado se, antes de introduzir um novo conceito, o professor retomar um conteúdo matemático que os estudantes já dominam ou partir de uma situação do dia a dia, para que haja interação desse conhecimento com o novo.

Esse processo se contrapõe ao aprendizado mecânico, em que os estudantes devem saber resolver tipos de atividade ou decorar um conceito. A retomada de um conteúdo matemático e a conexão com um novo conceito permitem perceber algumas relações da rede de conceitos.

Outro aspecto relevante é a introdução de um conceito ancorado em uma situação cotidiana, o que, além de resgatar os conhecimentos prévios, pode ser motivador, criando um ambiente favorável ao aprendizado.

Também é preciso lembrar que o conhecimento matemático pode ser apresentado em relação com os contextos que lhe deram origem ou que demandam sua aplicação. Trata-se de um conhecimento historicamente construído, em estreita conexão com a realidade das comunidades que o produziram e com as outras ciências que nele se embasam, que lhe propõem novos problemas ou que utilizam seus instrumentos.

Resolução de problemas

Os aspectos estruturais da Matemática abarcam conhecimentos de termos, procedimentos e conceitos usualmente ensinados nas escolas, mas também incluem saber de que forma esses aspectos são estruturados e empregados. Muitas vezes, os estudantes estão familiarizados com os aspectos estruturais da Matemática, mas não conhecem a natureza desse conhecimento ou a maneira de utilizá-lo na resolução de um problema. Eles devem ser capazes de aplicar a Matemática aprendida na escola – problemas de livros didáticos – na vida diária, em contextos menos estruturados, nos quais as instruções não são tão claras.

Mesmo havendo concordância de que um problema se caracteriza por uma situação da qual se deseja partir para, por meio de uma série de operações, chegar a um estado final, existem diferenças entre os problemas escolares e os problemas do cotidiano. Em geral, os problemas do cotidiano são mais difíceis, por ser maior a quantidade de conhecimentos necessários à sua solução. Dessa forma, a natureza do problema e o tipo de conhecimento prévio que o sujeito que executa a tarefa possui são dois fatores relevantes no estudo dos processos de solução de problemas.

Cabe destacar que um aspecto importante da representação matemática de um problema é o conhecimento prévio que os estudantes têm sobre o assunto. Segundo Chi & Glaser (1992), ao formar uma representação do problema, os estudantes recuperam na memória os procedimentos adequados à situação. É essa representação que orienta a recordação de tais procedimentos. Ao deparar com um problema, os indivíduos recorrem a esquemas já assimilados que lhes permitem formar uma representação apropriada da situação.

Os estudantes devem, assim, tomar decisões quanto à relevância de certo conhecimento naquela situação e à maneira de aplicá-lo da forma mais útil, ou seja, devem aprender a empregar a Matemática em situações diversificadas.

A resolução de problemas requer dos estudantes o uso de competências e habilidades adquiridas durante sua escolarização e em experiências de vida. O processo de resolução de problemas é chamado pela Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE), no documento *PISA 2022 Quadro Conceptual de Matemática Draft* (2018), de modelagem matemática. Esse processo pode ser entendido em etapas:

- partir de um problema situado na realidade;
- organizá-lo de acordo com conceitos matemáticos e identificar ideias matemáticas relevantes;
- delimitar gradualmente a realidade por meio de processos, como formular premissas, generalizar e formalizar, que promovem os aspectos matemáticos da situação e transformam o problema do mundo real em um problema matemático que represente a situação;
- resolver o problema matemático;
- dar sentido à solução em termos de situação real, identificando as limitações da solução do problema real.

A modelagem matemática envolve, inicialmente, traduzir um problema da vida real para a Matemática. Esse processo inclui atividades como:

- identificar a Matemática relevante em relação a um problema situado na realidade;
- representar o problema de forma diferente, organizá-lo de acordo com conceitos matemáticos e formular premissas apropriadas;
- compreender relações entre a linguagem do problema e a linguagem simbólica e formal necessária para interpretá-lo matematicamente;
- encontrar regularidades, relações, padrões;
- reconhecer aspectos isomórficos em relação a problemas conhecidos;
- traduzir o problema para um modelo matemático.

Uma vez traduzido o problema para o modelo matemático, todo o processo deve prosseguir dentro da Matemática, empregando habilidades conhecidas. Essa parte do processo de modelagem inclui o uso de:

- diferentes representações e a conversão entre tais representações;
- linguagem e operações simbólicas, formais e técnicas;
- modelos matemáticos;
- argumentação;
- generalização.

O último passo do processo de resolução de problemas envolve a reflexão sobre todo o processo de modelagem matemática e seus resultados. Há necessidade, então, de interpretar os resultados com atitude crítica e de validar todo o processo. Nesse momento, o processo de modelagem passa da solução matemática para a solução real.

Um ponto importante é que, muitas vezes, acredita-se que as dificuldades apresentadas pelos estudantes ao ler e interpretar um problema ou exercício de Matemática estão associadas à pouca habilidade que eles têm para leitura nas aulas da língua materna. É cada vez mais importante que a leitura seja objeto de preocupação também nas aulas de Matemática, o que envolve não apenas a decodificação de termos e sinais específicos, mas também a compreensão da linguagem matemática e a organização da escrita, nem sempre similar à que encontramos nos textos da língua materna, o que exige um processo particular de leitura.

Uma das dificuldades dos estudantes ao resolver problemas está ligada à ausência de um trabalho específico com o texto do problema. O estilo com que os problemas de Matemática geralmente são escritos, a falta de compreensão de um conceito envolvido no problema, o uso de termos específicos da Matemática – que, portanto, não fazem parte do cotidiano do estudante – e até mesmo de palavras que têm significados diferentes na Matemática e fora dela – como "total", "diferença", "ímpar", "fração", "média", "volume", "produto" – podem constituir obstáculos à compreensão de um problema. É imprescindível que o professor esteja atento a isso e ciente de que uma de suas tarefas mais importantes é ajudar os estudantes a resolver um problema; e isso não é fácil, pois demanda tempo e dedicação. Os estudantes devem adquirir experiência em trabalhar de forma autônoma, mas, se forem deixados sozinhos para resolver um problema, sem a ajuda do professor, talvez não progridam. Se, no entanto, o professor ajudar demais, também não progredirão.

Um problema envolve três componentes: as situações ou os contextos em que se situa o problema, o conteúdo matemático que deve ser utilizado para resolver o problema e as competências a serem ativadas para conectar a Matemática e o mundo real em que o problema é gerado.

Situações ou contextos

As situações ou os contextos em que se situam os problemas podem ser da vida real ou da própria Matemática. O contexto envolve todos os elementos para a resolução de um problema.

Um aspecto importante a avaliar é o "fazer Matemática em qualquer situação". Estudos mostram que a escolha de procedimentos e representações matemáticos depende da situação em que um problema é apresentado. Para a OCDE, há quatro tipos de contexto. São eles: o pessoal, que envolve atividades sobre o estudante, sua família ou conhecidos; ocupacional, que se relaciona ao mundo do trabalho; social, que se refere às questões da comunidade (local, nacional ou global); e científico, que são os tópicos relacionados à ciência e à tecnologia (OCDE, 2018, p. 29-30).

O contexto de um problema inclui todos os elementos detalhados usados para formulá-lo, incluindo os aspectos matemáticos.

Um problema da vida real deve oferecer um contexto autêntico para o uso da Matemática. Se uma tarefa se refere a objetos, símbolos ou estruturas matemáticas e não faz referência a termos estranhos ao mundo da Matemática, o contexto da tarefa é considerado *intramatemático*, e a tarefa é classificada como pertencente a uma situação científica. Mas os problemas encontrados nas vivências dos estudantes não são formulados em termos explicitamente matemáticos; eles se referem a objetos do mundo real. Esses contextos de tarefa são denominados *extramatemáticos*, e os estudantes precisam traduzi-los para uma forma matemática. Cabe destacar que é possível ainda introduzir nas atividades matemáticas um contexto hipotético, desde que apresente alguns dados reais, isto é, desde que não esteja tão distante da vida real, e permita o uso da Matemática para solucioná-lo.

Conteúdos matemáticos

O próximo componente do mundo real que deve ser considerado é o conteúdo matemático a que os estudantes recorrem na resolução de um problema. Os conteúdos matemáticos são apresentados nos currículos em torno de grandes eixos ou temas. O documento *PISA 2022* Quadro Conceptual de Matemática Draft destaca essa organização em quatro categorias: quantidade; incerteza e dados; variações e relações; e espaço e forma (OCDE, 2018, p. 10).

Já a BNCC orienta a formulação de habilidades a serem desenvolvidas ao longo do Ensino Fundamental por meio das cinco unidades temáticas – Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e medidas e Probabilidade e estatística –, que devem ser exploradas de forma integrada e com ênfase variável, dependendo do ano de escolarização.

Competências

As competências matemáticas necessárias para resolver um problema relacionam-se com a natureza do problema, com o sistema de representações utilizado e com os conteúdos envolvidos. Quando se fala em competências matemáticas, com alguma frequência elas são identificadas com as competências elementares de cálculo ou, no máximo, com competências para efetuar algumas operações algébricas. Trata-se de uma ideia equivocada. Aprender procedimentos de cálculo isolados, por si só, não promove o contato dos estudantes com as ideias e os modos de pensar fundamentais da Matemática e não garante que sejam capazes de ativar os conhecimentos relevantes quando tiverem de enfrentar as situações-problema – mesmo as mais simples – que surgem em contextos diferentes.

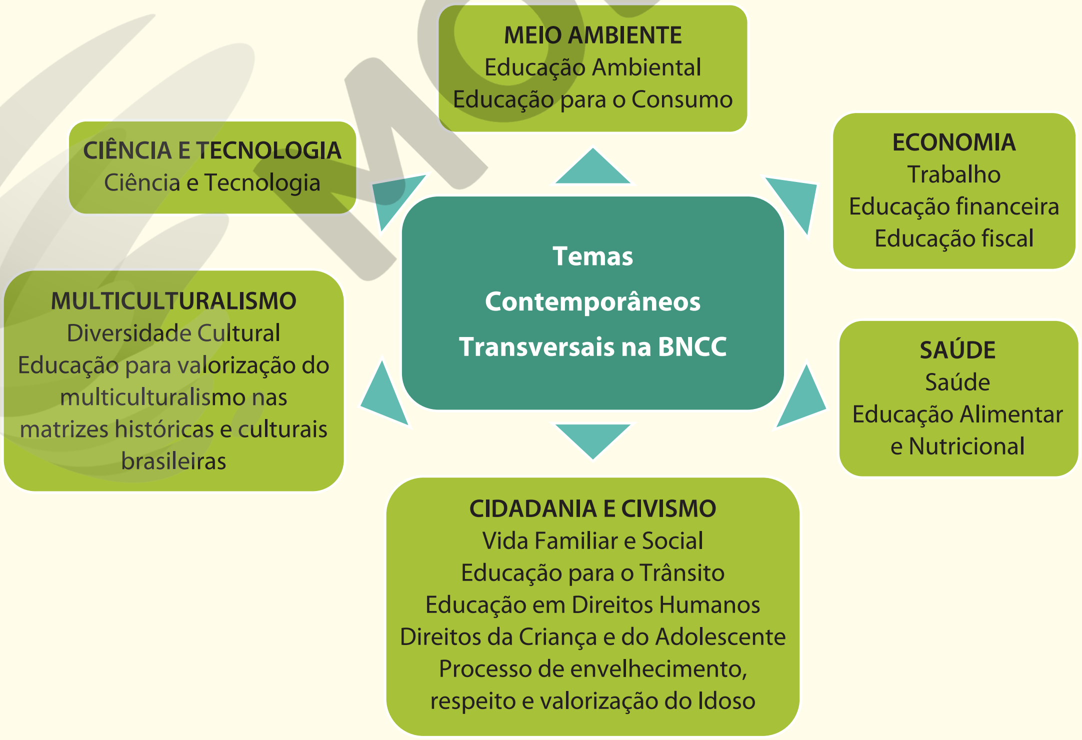
Temas Contemporâneos Transversais (TCTs)

Para trabalhar com as mudanças preconizadas pela BNCC e garantir a aprendizagem efetiva de todas as crianças e de todos os jovens do país, esta coleção traz diferentes situações de ensino de Matemática e de contextualização desses TCTs. Neste Manual, o professor terá subsídios para fazer essa articulação entre unidades temáticas e TCTs, por meio das orientações das atividades, nas quais terão indicação de cada Tema Contemporâneo Transversal trabalhado.

Os TCTs servem para contextualizar os conteúdos a serem ensinados, de modo a trazer assuntos de interesse dos estudantes e que sejam relevantes para que se desenvolvam como cidadãos (BRASIL, 2019a, p. 7). Assim, nesta coleção os Temas Contemporâneos Transversais foram contemplados por meio de diferentes atividades, buscando garantir aquilo que a BNCC preconiza a seu respeito:

> [...] cabe aos sistemas e redes de ensino, assim como às escolas, em suas respectivas esferas de autonomia e competência, incorporar aos currículos e às propostas pedagógicas a abordagem de temas contemporâneos que afetam a vida humana em escala local, regional e global, preferencialmente de forma transversal e integradora (BRASIL, 2018, p. 19).

Os TCTs não se referem a uma área específica, mas a todas elas, e são eles:



ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

Temas Contemporâneos Transversais da BNCC por macroáreas.

Fonte: BRASIL. Ministério da Educação. *Temas Contemporâneos Transversais na BNCC*: Contexto Histórico e Pressupostos Pedagógicos. Brasília, DF: MEC, 2019a.

Nesta coleção, os TCTs aparecem indicados por ícones, de acordo com sua macroárea.

Letramento matemático

A BNCC, bem como os currículos que dela emergem, ressaltam a importância da promoção do letramento em suas mais diversas manifestações: financeira, cartográfica, estatística, computacional, entre outras, incluindo o multiletramento. O mundo precisa de bons leitores, de pessoas que saibam interpretar as informações com facilidade e rapidez. Isso é verdade em todas as áreas e, em Matemática, não seria diferente.

Se, nas gerações anteriores, obter acesso à informação era dificultoso, no século XXI a situação é bem diferente. Estamos imersos em dados, e muitos deles podem ter origem e qualidade duvidosas. O aprimoramento das competências leitoras instrumentaliza o cidadão a ler o mundo, a compreendê-lo melhor e, assim, ser capaz de tomar decisões assertivas embasadas em evidências científicas.

Kleiman (1995) acredita que o letramento tem poder transformador sobre a ordem social. Dá ao indivíduo empoderamento que permite o acesso e a manipulação da informação. Segundo essa autora, o termo "letramento" surgiu nos meios acadêmicos durante a busca por uma forma de separação das investigações sobre os impactos da escrita sobre a sociedade e as investigações sobre os processos individuais de alfabetização. De modo simplista, a alfabetização está para a esfera individual assim como o letramento está para a esfera social.

Soares (2016), por sua vez, aponta duas dimensões de letramento, intrinsecamente relacionadas: a individual e a social. Individualmente, a pessoa letrada é aquela que tem domínio satisfatório sobre as tecnologias mentais de ler e escrever. No que se refere à dimensão social, o letramento é compreendido como um fenômeno cultural que reúne um conjunto de atividades sociais que dependem, direta ou indiretamente, da língua escrita. Nessa perspectiva, letrado é o indivíduo capaz de participar plenamente das atividades que requerem letramento em seu grupo social e em sua comunidade. Mais do que ler e escrever, letramento implica interação social consciente e crítica. E como isso está relacionado ao letramento matemático?

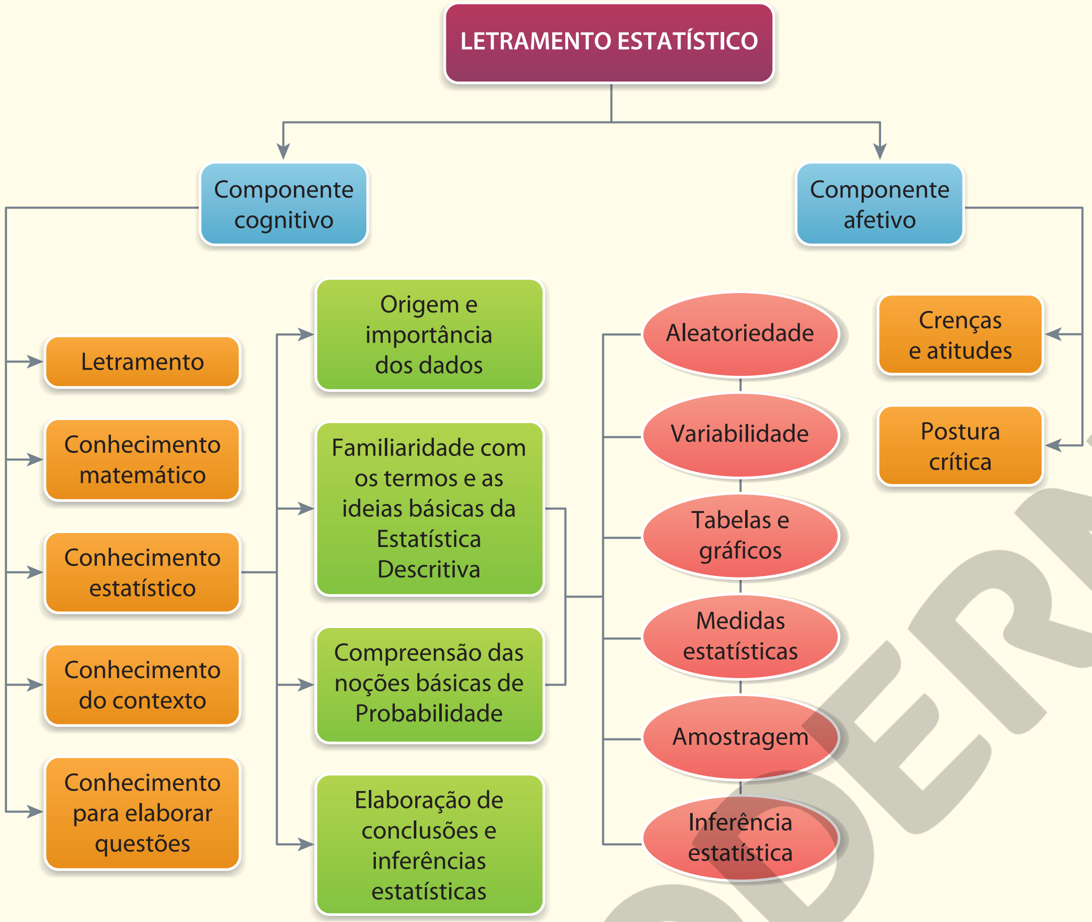
Segundo o PISA 2022 (OCDE, 2018, p. 7), o letramento matemático é a capacidade de um indivíduo de raciocinar matematicamente e de formular, empregar e interpretar a Matemática para resolver problemas em distintos contextos reais. Incluem-se raciocinar matematicamente e utilizar conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticos para descrever, explicar e predizer fenômenos. Dessa maneira, possibilita aos indivíduos reconhecer o papel que a Matemática exerce no mundo, de modo que sejam cidadãos construtivos, engajados e reflexivos que possam fazer julgamentos bem fundamentados e tomar decisões.

Smole e Diniz (2009, p. 15) ressaltam que "aprender Matemática exige comunicação, pois é através dos recursos da comunicação que as informações, os conceitos e as representações são veiculados entre as pessoas". Um recurso básico da comunicação, além da oralidade, é a escrita, pois possibilita o enquadramento da realidade. Ler, interpretar, reorganizar as ideias, representar graficamente (escrita em língua materna, gráficos, diagramas, tabelas, quadros), expressar ideias oralmente e argumentar com base em dados são habilidades necessárias para a autonomia plena na sociedade da informação.

Em consonância com essas ideias, a BNCC orienta:

> O Ensino Fundamental deve ter compromisso com o desenvolvimento do letramento matemático, definido como as competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas. É também o letramento matemático que assegura aos alunos reconhecer que os conhecimentos matemáticos são fundamentais para a compreensão e a atuação no mundo e perceber o caráter de jogo intelectual da matemática, como o aspecto que favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico e crítico, estimula a investigação e pode ser prazeroso (fruição) (BRASIL, 2018, p. 266).

Não vamos, nesse momento, nos aprofundar nessa discussão, pois ela será retomada, sempre que necessário, ao longo desta obra, mas, para ilustrar a ideia, trazemos aqui uma das facetas do letramento.



ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

Modelo de letramento estatístico.

Fonte: CAZORLA, I. M.; UTSUMI, M. C. Reflexões sobre o ensino de Estatística na Educação Básica. *In*: CAZORLA, I. M.; SANTANA, E. R. S. (org.). *Do tratamento da informação ao letramento estatístico*. Itabuna: Via Litterarum, 2010.

O letramento estatístico exemplifica como elementos cognitivos e afetivos, intrinsecamente relacionados às competências socioemocionais, articulam-se para ampliar a visão de mundo das pessoas – em nosso caso, do estudante, que é o centro de nossas atenções nos processos de ensino e de aprendizagem.

Tendo em vista a relevância desse tema, esta coleção se propõe a oferecer recursos didáticos para dar subsídios ao professor na gestão e no desenvolvimento de situações de aprendizagem que visem promover o letramento matemático nos estudantes, de modo que desenvolvam a capacidade de raciocinar, representar, comunicar e argumentar.

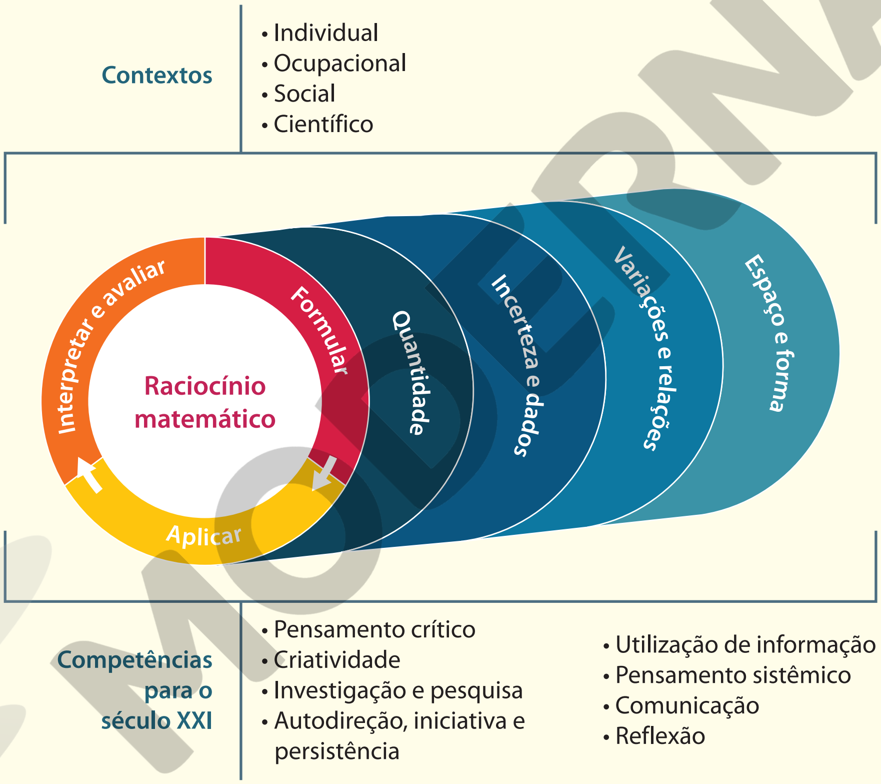
Sabemos que, muitas vezes, promover esse letramento nos estudantes é uma tarefa árdua tendo em vista as dificuldades enfrentadas no âmbito escolar. Estas podem estar relacionadas à infraestrutura da escola (desde o acesso a saneamento básico até a falta de recursos, como bibliotecas, laboratórios etc.), à realidade socioeconômica da região, aos diferentes perfis dos estudantes, entre outras. Na sala de aula, o professor tem o desafio de lidar com turmas numerosas, que abarcam estudantes dos mais diferentes perfis, podendo ser jovens com deficiências, que retornaram de evasão escolar, que conciliam trabalho e estudo, que têm diferenças significativas de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores.

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

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

Pensamento computacional

A evolução de técnicas e tecnologias representa um desafio para a formação de cidadãos construtivos, engajados e reflexivos. Nesse sentido, o Pisa 2022 (OCDE, 2018) compreende a Matemática no contexto de um mundo em rápida mudança, em que os indivíduos formulam juízos e tomam decisões não rotineiras para utilização individual e no âmbito da sociedade em que vivem. Isso coloca em foco a capacidade de raciocinar matematicamente, que sempre fez parte do quadro conceitual do Pisa, conforme a figura a seguir.



ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

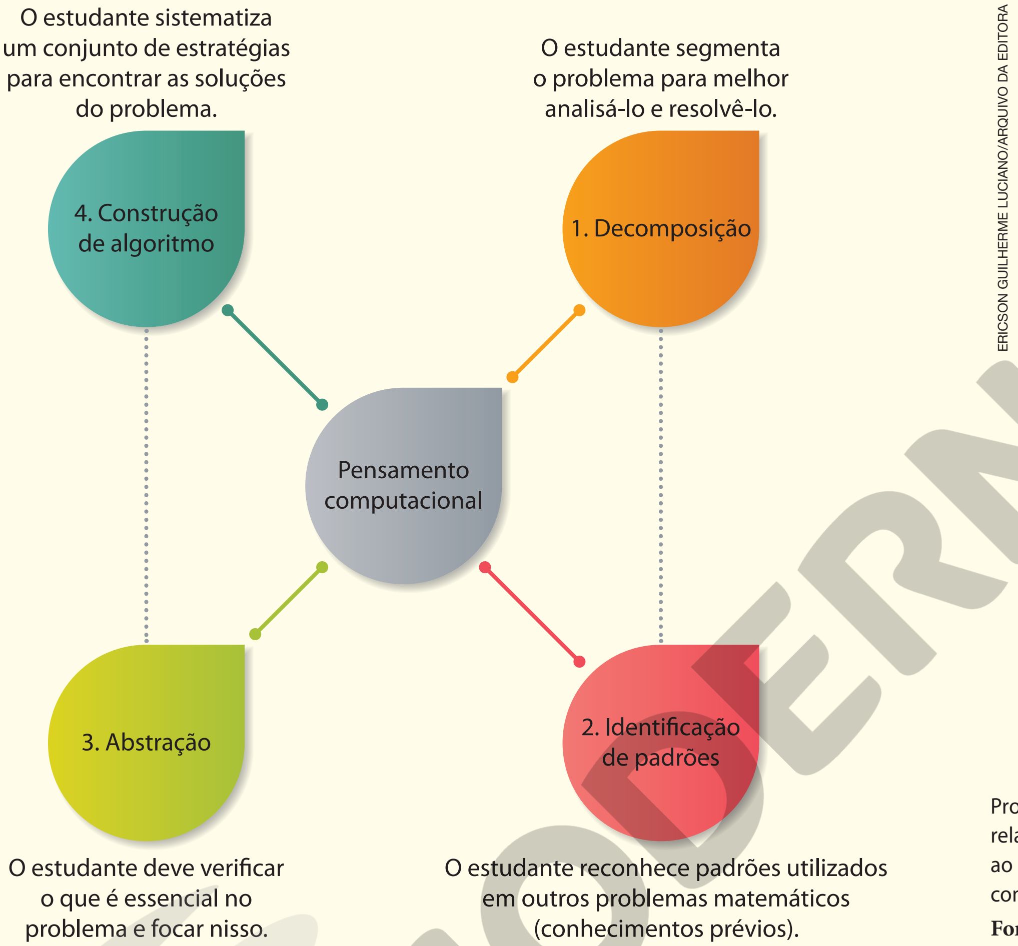
Quadro conceitual do Pisa 2022.

Fonte: ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E O DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). *Pisa 2022*: quadro conceptual de Matemática. 2018. Disponível em: https://pisa2022-maths.oecd.org/pt/index.html#Home. Acesso em: 2 jul. 2022.

Essa mudança tecnológica também cria a necessidade de os estudantes entenderem os conceitos de pensamento computacional que fazem parte da literacia matemática. Interpretar e avaliar na perspectiva do raciocínio matemático, segundo o Pisa 2022 (OCDE, 2018), inclui atividades em que se utilizam o pensamento matemático e o pensamento computacional para fazer previsões e fornecer evidências para argumentar, testar e comparar soluções propostas.

O conceito de pensamento computacional, de acordo com a definição de Wing (2006), está estritamente associado às ideias de resolução de problemas, design de sistemas e compreensão de comportamentos norteados por conceitos fundamentais da Ciência da Computação. Na concepção desse autor, o desenvolvimento do pensamento computacional ao longo da Educação Básica deve ser abordado nas perspectivas de conceituar em vez de programar; de contrapor habilidade fundamental e não utilitária; de complementar e combinar a Matemática com a Engenharia – ou seja, a Matemática como base de inovação para o crescimento econômico via ciência, tecnologia e engenharia –; *de gerar ideias, e não artefatos*; *de ser para todos e estar em qualquer lugar*.

O pensamento computacional configura-se como uma habilidade voltada à resolução de problemas de maneira sistemática, ou seja, uma habilidade que consiste em abstrair as informações de determinado problema, identificar padrões que geram esse tipo de problema e, finalmente, propor uma solução algorítmica, na qual se obtém a solução de uma classe de problemas por meio de uma sequência finita e bem definida de passos a serem seguidos, a exemplo da figura a seguir.



Processos cognitivos relacionados ao pensamento computacional.

Fonte: Os autores.

Apesar de haver indícios da transferência de competências entre os domínios da Matemática e do pensamento computacional, faz-se necessário um mapeamento no corpo de conhecimentos de ambas as áreas. A articulação entre pensamento computacional e Matemática exige clara identificação dos momentos em que essa relação pode ocorrer ao longo do currículo escolar (BARCELOS; SILVEIRA, 2012).

São exemplos dessa proximidade a ideia de variável e a identificação de padrões em sequências. Além disso, em Matemática, é muito comum encontrarmos o termo "algoritmo"; por exemplo, algoritmo da adição, algoritmo da subtração, algoritmo da divisão euclidiana e afins.

Nesse sentido, a BNCC, para a área de Matemática, enfatiza processos matemáticos de resolução de problemas, de investigação e de desenvolvimento, considerados potencialmente ricos para o acréscimo de competências fundamentais para o letramento matemático (raciocínio, representação, comunicação e argumentação) e para o desenvolvimento do pensamento computacional. Este último é evidenciado na apresentação da área nas orientações de trabalho na unidade temática Álgebra conforme a seguir:

> Outro aspecto a ser considerado é que a aprendizagem de Álgebra, como também aquelas relacionadas a Números, Geometria e Probabilidade e estatística, podem contribuir para o desenvolvimento do pensamento computacional dos alunos, tendo em vista que eles precisam ser capazes de traduzir uma situação dada em outras linguagens, como transformar situações-problema, apresentadas em língua materna, em fórmulas, tabelas e gráficos e vice-versa.
>
> Associado ao pensamento computacional, cumpre salientar a importância dos algoritmos e de seus fluxogramas, que podem ser objetos de estudo nas aulas de Matemática. Um algoritmo é uma sequência finita de procedimentos que permite resolver um determinado problema. Assim, o algoritmo é a decomposição de um procedimento complexo em suas partes mais simples, relacionando-as e ordenando-as, e pode ser representado graficamente por um fluxograma. A linguagem algorítmica tem pontos em comum com a linguagem algébrica, sobretudo em relação ao conceito de variável. Outra habilidade relativa à álgebra que mantém estreita relação com o pensamento computacional é a identificação de padrões para se estabelecer generalizações, propriedades e algoritmos (BRASIL, 2018, p. 271).

Assim, em consonância com as ideias propostas na BNCC e no Pisa 2022, esta coleção dá a oportunidade de os estudantes desenvolverem noções de pensamento computacional, com a identificação de padrões, por meio de propostas de atividades ou exploração de conceitos que permitem que eles usem diferentes processos cognitivos, como analisar, compreender, definir, modelar, resolver, comparar e automatizar problemas e suas soluções. Esse conteúdo aparecerá em boxes, intitulados *Pensamento computacional*, ou em atividades, nas quais será identificado com o ícone de mesmo nome, que apresentam situações que ajudarão os estudantes a organizar sistematicamente o pensamento no processo de resolução de um problema. Neste Manual, haverá sugestões e orientações para o professor para o trabalho com o pensamento computacional.

Níveis de conhecimento

Este item descreve os três níveis de conhecimento que podem ser acionados em uma atividade matemática.

Para promover uma diversidade de possibilidades, é fundamental considerar o nível de conhecimento ativado na resolução de uma questão. Sugere-se como referência a classificação de Aline Robert, que, em seu artigo "Ferramentas de análise dos conteúdos matemáticos a ensinar" (1998), classifica o tipo de conhecimento acionado pelo estudante em três níveis: técnico, mobilizável e disponível.

Os estudantes põem em funcionamento um conhecimento de nível *técnico* quando resolvem uma atividade simples que corresponde à aplicação imediata de um conhecimento. Em geral, há indicação do método a adotar.

Os descritores principais são: reproduzir atividades já praticadas e realizar operações de rotina, como "resolva a equação", "calcule a média aritmética", "identifique as arestas do cubo".

No nível de funcionamento *mobilizável*, os conhecimentos a serem utilizados estão bem identificados no enunciado da atividade, mas necessitam de alguma adaptação ou de alguma reflexão antes de serem colocados em funcionamento.

Os itens associados a esse nível de conhecimento requerem alguma evidência do conteúdo presente na tarefa, por exemplo: "Uma porção de alimento com medida de massa igual a 500 g custa R$ 12,00, e uma porção do mesmo alimento medindo 800 g custa R$ 15,00. Qual das duas porções de alimento tem o melhor preço proporcionalmente?".

O nível de funcionamento *disponível* corresponde a resolver uma situação proposta sem nenhuma indicação ou sugestão em seu enunciado. É preciso achar os conhecimentos que favorecem a resolução, como: "Em um campo de futebol com medidas de comprimento e de largura iguais a 100 m e 50 m, respectivamente, foi realizado um *show*. Todos os lugares cobertos foram vendidos, e muitos espectadores ficaram na parte descoberta. É possível estimar o número de pessoas que havia nesse *show*?".

Entendemos que, para a aprendizagem acontecer de forma significativa, o tipo de conhecimento acionado pelo estudante deve circular entre os três níveis, o técnico, o mobilizável e o disponível, dependendo do momento em que os conteúdos são explorados. Procuramos dosar isso nesta coleção.

O processo de ensino e aprendizagem mediado pelas Tecnologias da Informação e Comunicação

O uso de tecnologias nos ambientes escolares vem se desenvolvendo intensamente nos últimos anos, com a ampliação de salas de informática e a capacitação de professores para atuar nessa área. Essa demanda está diretamente relacionada à velocidade das transformações tecnológicas vividas pela sociedade atual. A cada ano, as grandes empresas de tecnologia, que dominam o mercado mundial, divulgam e comercializam equipamentos e *softwares* cada vez mais potentes, mais ágeis, mais leves, mais interativos e mais acessíveis.

De acordo com a BNCC:

> Em decorrência do avanço e da multiplicação das tecnologias de informação e comunicação e do crescente acesso a elas pela maior disponibilidade de computadores, telefones celulares, *tablets* e afins, os estudantes estão dinamicamente inseridos nessa cultura, não somente como consumidores. Os jovens têm se engajado cada vez mais como protagonistas da cultura digital, envolvendo-se diretamente em novas formas de interação multimidiática e multimodal e de atuação social em rede, que se realizam de modo cada vez mais ágil. Por sua vez, essa cultura também apresenta forte apelo emocional e induz ao imediatismo de respostas e à efemeridade das informações, privilegiando análises superficiais e o uso de imagens e formas de expressão mais sintéticas, diferentes dos modos de dizer e argumentar característicos da vida escolar. Todo esse quadro impõe à escola desafios ao cumprimento do seu papel em relação à formação das novas gerações. É importante que a instituição escolar preserve seu compromisso de estimular a reflexão e a análise aprofundada e contribua para o desenvolvimento, no estudante, de uma atitude crítica em relação ao conteúdo e à multiplicidade de ofertas midiáticas e digitais. Contudo, também é imprescindível que a escola compreenda e incorpore mais as novas linguagens e seus modos de funcionamento, desvendando possibilidades de comunicação (e também de manipulação), e que eduque para usos mais democráticos das tecnologias e para uma participação mais consciente na cultura digital. Ao aproveitar o potencial de comunicação do universo digital, a escola pode instituir novos modos de promover a aprendizagem, a interação e o compartilhamento de significados entre professores e estudantes (BRASIL, 2018, p. 61).

Nesse novo cenário, o professor assume um papel importante, pois cabe a ele criar novas atividades e maneiras de utilizar o conhecimento, tendo nos recursos digitais a possibilidade de ampliar seu campo de ação didática.

Em relação à Matemática, o uso das tecnologias digitais é um facilitador, pois há inúmeros recursos disponíveis, como objetos de aprendizagem e *softwares*, que podem auxiliar na construção de conhecimentos matemáticos.

Nesta coleção, são propostas atividades que utilizam *softwares* de Geometria dinâmica e planilhas eletrônicas, além da calculadora. Também são indicados *sites* que complementam o processo de ensino e aprendizagem.

Ensino e aprendizagem

A diversidade dá cor ao mundo. No campo da educação, por muito tempo, buscou-se a padronização. Alguns, em uma atitude anacrônica, ainda a perseguem. No entanto, hoje é quase consenso entre os profissionais da educação que é preciso promover a inclusão, a tolerância às diferenças e a empatia.

Conforme salienta o Parecer 11/2010,

> tem se firmado, ainda, como resultado de movimentos sociais, o direito à diferença, como também tem sido chamado o direito de grupos específicos verem atendidas suas demandas, não apenas de natureza social, mas também individual. Ele tem como fundamento a ideia de que devem ser consideradas e respeitadas as diferenças que fazem parte do tecido social e assegurado lugar à sua expressão. O direito à diferença, assegurado no espaço público, significa não apenas a tolerância ao outro, *aquele que é diferente de nós*, mas implica a revisão do conjunto dos padrões sociais de relações da sociedade,

> exigindo uma mudança que afeta a todos, o que significa que a questão da identidade e da diferença tem caráter político. O direito à diferença se manifesta por meio da afirmação dos direitos das crianças, das mulheres, dos jovens, dos homossexuais, dos negros, dos indígenas, das pessoas com deficiência, entre outros, que para de fato se efetivarem, necessitam ser socialmente reconhecidos (BRASIL, 2010).

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

No ambiente escolar, o professor é um dos atores que mais têm contato com esse estudante, por isso o papel docente é essencial na promoção dos direitos dos estudantes (à aprendizagem, à diferença etc.). Por meio da interação do professor com seus estudantes, é possível compreender como vivem, suas necessidades, seus anseios, seu projeto de vida e o que pode motivá-los para uma aprendizagem significativa. Por meio dessa interação, é possível explorar problemas reais e buscar as informações de maneira coletiva, reconhecendo que os próprios estudantes podem ser a fonte de conhecimento. É importante encorajar a troca e a construção entre eles e se envolver em discussões e trabalhos.

O professor também é, muitas vezes, a ponte entre os estudantes e os demais profissionais da escola. Não raro, parte-se da observação do docente de um problema real em sala de aula e chega-se à sua solução em âmbito da comunidade escolar. Quando o professor se depara com estudantes de educação inclusiva, por exemplo, é possível que articule projetos que propiciem a real inclusão desses estudantes, promovendo um aprendizado de fato. Um exemplo dessa situação aconteceu no Pará, por meio do Projeto Libras na Escola, que foi viabilizado quando observou-se que estudantes surdos da Escola do Município de Vigia não tinham suas diferenças contempladas. Esse projeto expandiu-se e chegou a outras escolas. Para saber mais sobre ele, acesse o artigo "Projeto Libras na Escola e as interações inclusivas em uma comunidade escolar", de Ataíde, Furtado e Silva-Oliveira (2020), disponível na seção *Referências bibliográficas comentadas*, neste Manual.

Acreditamos que o professor deve tentar se apropriar do maior número possível de metodologias de ensino, explorando-as com os estudantes, aprendendo com eles. Diversificar estratégias de ensino permite atender de forma mais ampla turmas heterogêneas.

Em consonância com essa realidade, proliferam por todo o mundo novas metodologias de ensino. As chamadas metodologias ativas ganham força no Brasil, impulsionadas pela BNCC, oferecendo estratégias inovadoras aos docentes para que possam explorar ao máximo o potencial dos estudantes, os protagonistas de suas aprendizagens, de forma reflexiva (BACICH; MORAN, 2018).

Algumas das metodologias às quais o professor pode recorrer estão indicadas na imagem a seguir.

ORACICART/ARQUIVO DA EDITORA

Metodologias ativas.

Fonte: Os autores.

Tais metodologias dão oportunidade aos estudantes de construir ativamente os conhecimentos, para empoderá-los nos processos de tomada de decisões e, assim, incentivá-los a conquistar maior autonomia, aptidão na resolução de problemas, criticidade, empatia, responsabilidade, confiança e participação em trabalho colaborativo. Elas permitem a integração entre as componentes curriculares tradicionais, os Temas Contemporâneos Transversais (BRASIL, 2019a) e os Itinerários Formativos (BRASIL, 2019b).

Nas salas de aula, estão estudantes com os mais variados perfis. Além da realidade socioeconômica de cada um, que interfere na aprendizagem do indivíduo, há características individuais que se somam ao contexto onde os estudantes estão inseridos para determinar a forma como eles se sentirão mais motivados para compreender o conteúdo. Há os cinestésicos, que privilegiam os sentidos do olfato, do tato e do paladar para registrar suas experiências. Há também estudantes com perfil auditivo, que privilegiam a oralidade, a escuta ativa, gostam de gravar palestras, assistir a vídeos, ouvir *podcasts* e de participar de *chats*, debates, rodas de conversa, saraus. Muitas vezes, gravam suas próprias ideias em vez de anotá-las. Temos ainda os estudantes com perfil visual, que se destacam ao desenhar, elaborar esquemas, gráficos, fluxogramas, que costumam grifar seus textos, copiar o que está no quadro, elaborar listas e tabelas, colorir, sublinhar e circular palavras-chave, usar mapas mentais. Finalmente, temos estudantes que se destacam na leitura e escrita: são geralmente aqueles que conseguem conciliar características dos estudantes auditivos e visuais.

Embora essa seja uma tipologia um pouco simplista e haja muitas outras categorizações possíveis, o que queremos destacar é que, por mais que o professor se esforce, sempre que optar por determinada metodologia de ensino, beneficiará mais alguns estudantes do que outros. Não há uma estratégia que contemple a todos da mesma maneira, ainda que direcionemos nossos esforços para agir com equidade e respeito às diversidades, o que nos leva de volta à nossa ideia inicial: trabalhar com múltiplas abordagens para atender aos interesses de todos os estudantes.

Hoje, novas propostas emergem no mundo pós-pandêmico. Fala-se de neurociências, *mindset*, *big data*, *machine learning*, competências socioemocionais, inteligências múltiplas (GARDNER; CHEN; MORAN, 2009). A pluralidade de estratégias, públicos e conceitos matemáticos envolvidos na implementação de metodologias ativas (BACICH; MORAN, 2018) oferece novas oportunidades de contemplar os diferentes perfis de inteligência.

Ao expor para o mundo a necessidade do reconhecimento de múltiplas inteligências, Gardner (1995) leva em conta que nem todas as pessoas apresentam os mesmos interesses, habilidades e competências, tampouco aprendem da mesma maneira, e que ninguém pode aprender tudo o que há para ser aprendido. Cabe aos educadores o desafio de tentar compreender as capacidades e os interesses dos estudantes e, tendo em vista esse conhecimento, desenvolver situações de aprendizagem e elaborar instrumentos de avaliação. Os especialistas responsáveis pela construção de propostas curriculares deveriam tentar combinar os perfis, os objetivos e os interesses dos estudantes com a organização curricular e com determinados estilos de aprendizagem. A maior preocupação de Gardner está direcionada aos estudantes que não se destacam nos testes padronizados e que, por esse motivo, são taxados como não possuidores de nenhum tipo de talento especial. Seu trabalho evidencia a necessidade de o professor oferecer oportunidades para que todos os estudantes possam brilhar, cada qual à sua maneira.

Refletindo sobre essas questões no campo da Educação Matemática Crítica, Skovsmose (2013) enaltece a criação de um currículo crítico com princípios imbuídos de valores que duelam com os currículos atuais, que são dissociados de problemas distantes do ambiente escolar. Sendo o *bullying* um tema que atinge diversas classes sociais, dentro do universo escolar, ele pode ser visto como uma possibilidade para a elaboração de atividades que podem servir de base para o desenvolvimento de projetos por meio de tarefas significativas e humanizadas.

Segundo o caderno de práticas e aprofundamentos de apoio à implementação da BNCC (BRASIL, 2019c), as competências socioemocionais como fator de proteção à saúde mental e ao *bullying* encontram-se presentes em todas as competências gerais e sugerem que as escolas as contemplem em seus currículos.

Diante dessa demanda, a educação socioemocional refere-se ao processo de entendimento e manejo das emoções, com empatia e pela tomada de decisão responsável, sinalizando que, para que isso ocorra, é fundamental a promoção desse tipo de educação nas mais diferentes situações, dentro e fora da escola, pelo desenvolvimento de competências como a habilidade de interação social, que se relaciona com as habilidades de ouvir com empatia, falar clara e objetivamente, cooperar com os demais, resistir à pressão social inadequada (ao *bullying*, por exemplo), solucionar conflitos de modo construtivo e respeitoso, bem como auxiliar o outro quando for o caso.

Em uma perspectiva de caracterização daquilo que é quantificável, Ferreira (2019) sugere que os dados matemáticos a respeito do *bullying*, por exemplo, podem se constituir de significados quando interpretados à luz das questões sociais. Com esse olhar, a investigação matemática pode ser utilizada pelo professor como metodologia ativa, visando à interpretação de dados e de informações pelos estudantes, além dos números dispostos em uma tabela. Nesse sentido, dados estatísticos a respeito do *bullying* podem nortear a compreensão do processo, do como e do porquê ele acontece. Da mesma maneira, dados históricos a respeito de casos de *bullying* podem ser interpretados em uma tentativa de compreendê-los para, porventura, abordá-los por meio da promoção de debates sobre dados estatísticos reais, que fizeram ou fazem parte da realidade.

Em uma atividade como essa, é possível envolver outros professores ou até diferentes profissionais, como psicólogos, e promover palestras ou outras ações que tratem da importância de combater os diversos tipos de violência, especialmente o *bullying*.

Nessa linha, a educação socioemocional também permite a promoção da saúde mental. Segundo o *Levantamento internacional de boas práticas de saúde mental nas escolas* (2021), uma "escola promotora de saúde é aquela que se fortalece constantemente como ambiente seguro e saudável para viver, aprender e trabalhar, envolvendo aspectos físicos, socioemocionais e psicológicos, além dos resultados educacionais positivos". Assim, é importante ter em vista que devem ser pensadas ações de promoção, prevenção e recuperação da saúde mental, que devem ser adotadas em momentos oportunos (VOZES DA EDUCAÇÃO; FUNDAÇÃO LEMANN, 2021).

Nesse sentido, há algumas possibilidades de atividades que podem ser desenvolvidas para a promoção da saúde mental de modo interdisciplinar, considerando a participação de profissionais da saúde, que consistem em rodas de conversa, nas quais os estudantes treinem a habilidade de reconhecer os próprios sentimentos, de ouvir os outros de forma respeitosa e de expressar o próprio ponto de vista sobre temas relevantes a eles. Também podem ser ofertados materiais diversos que gerem um gatilho para as conversas com os estudantes, como *podcasts*, filmes, livros, artigos, histórias em quadrinhos etc.

No entanto, embora as atividades extracurriculares proporcionem um bom momento para o trabalho com as competências socioemocionais, é importante o professor ter em vista que elas devem ser estimuladas a todo momento, ou seja, todas as aulas geram oportunidades para o trabalho com as competências socioemocionais, que pode vir à tona por causa de um conflito surgido entre estudantes, de um tema proposto no livro didático, do trabalho com algum Tema Contemporâneo Transversal ou até de um assunto que esteja em voga na sociedade.

Essas novas demandas trazem desafios e oportunidades. Nesta obra, há atividades que podem e devem ser adaptadas pelos docentes de acordo com a realidade de sua escola e, dentro de uma mesma unidade escolar, de suas diferentes turmas, pois cada uma delas é singular.

Tendo tudo isso em vista, espera-se que o professor tenha um olhar para as diferenças, para as nuances das produções discentes, para as respostas divergentes, considerando que um mesmo problema matemático deve ser observado por um prisma que permite a visão de um amplo espectro de respostas, que podem ser intrinsecamente coerentes. Como diz Balacheff (1995), pode não se tratar de um erro, mas de um conhecimento deslocado de seu domínio de validade. Assim, muitas vezes, antes de avaliar o estudante, se faz necessário ouvi-lo, buscando compreender sua forma peculiar de pensamento.

Avaliação em Matemática

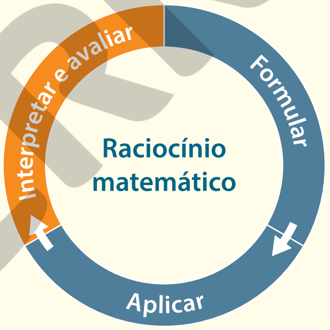
Em um cenário no qual muitos estudantes no Brasil não aprendem Matemática, a proposta apresentada pela BNCC para essa área curricular representa uma possibilidade significativa de mudança, principalmente pelo foco que tem no desenvolvimento do letramento matemático e de processos de raciocínio a ele relacionados, que permitem que se aprenda o conteúdo adequado à faixa etária, indo além do conhecimento de fatos e procedimentos. No entanto, o Instituto Reúna (2020) alerta sobre duas situações:

> A primeira diz respeito ao distanciamento existente entre as altas expectativas de aprendizagem para Matemática trazidas pelos currículos alinhados à BNCC e as aprendizagens atuais dos estudantes nessa disciplina – e esse distanciamento não é pequeno, a considerar os dados de proficiência das avaliações de escala. A segunda diz respeito à interrupção da implementação dos currículos causada pela suspensão das aulas em face da pandemia da covid-19. Juntos, esses dois aspectos podem comprometer o avanço dos estudantes na aprendizagem adequada de Matemática (p. 13).

Esse aspecto apresenta uma série de implicações imediatas para as escolhas didáticas do professor, o qual precisa ter foco nas competências e nas habilidades que deseja desenvolver nos estudantes, em especial no letramento matemático, selecionar os temas e as atividades, planejar e replanejar cuidadosamente e avaliar de modo constante. Portanto, faz-se extremamente necessário não perder de vista que planejamento e avaliação devem caminhar juntos.

As avaliações auxiliam no monitoramento permanente dos resultados de aprendizagem dos estudantes, subsidiando a tomada de decisão e o planejamento de ações com base em evidências pelos diversos atores educacionais em variadas instâncias.

O documento do Pisa 2022 propõe um ciclo de desenvolvimento do raciocínio matemático que envolve as capacidades de *interpretar* e *avaliar* sendo utilizadas na definição de literacia matemática, que se centra na capacidade dos indivíduos de refletir sobre soluções matemáticas, resultados ou conclusões e interpretá-los no contexto da vida real. Isso envolve a tradução dos resultados matemáticos em soluções adequadas e a avaliação de sua razoabilidade no contexto, conforme o ciclo proposto na figura a seguir.



ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

Ciclo de desenvolvimento do raciocínio matemático.

Fonte: ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E O DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). *PISA 2022:* Quadro Conceptual de Matemática Draft. 2022. Disponível em: https://pisa2022-maths.oecd.org/pt/index.html#Home. Acesso em: 3 jul. 2022.

Especificamente, esse processo de interpretação, aplicação e avaliação de resultados matemáticos inclui atividades de interpretar informações apresentadas na forma de gráficos e/ou diagramas; avaliar um resultado matemático; interpretar um resultado matemático no contexto do mundo real; avaliar a razoabilidade das soluções matemáticas de um problema do mundo real; entre outras.

No âmbito da Avaliação em Matemática do Pisa 2021, os resultados das avaliações são relatados em uma única escala unidimensional e subescalas para o domínio principal em cada ciclo, ao descrever as competências dos estudantes em diferentes áreas da Matemática, que permitem que os formuladores de políticas compreendam melhor o foco das atividades de remediação e mudanças no currículo. (BRASIL, 2021, p. 74-75).

Além das matrizes de avaliação em larga escala, a avaliação formativa tem sido foco de discussão contínua no âmbito educacional nacional e internacional, já que ela rompe os tipos de avaliação mensuráveis tradicionalmente adotados em diversos contextos escolares.

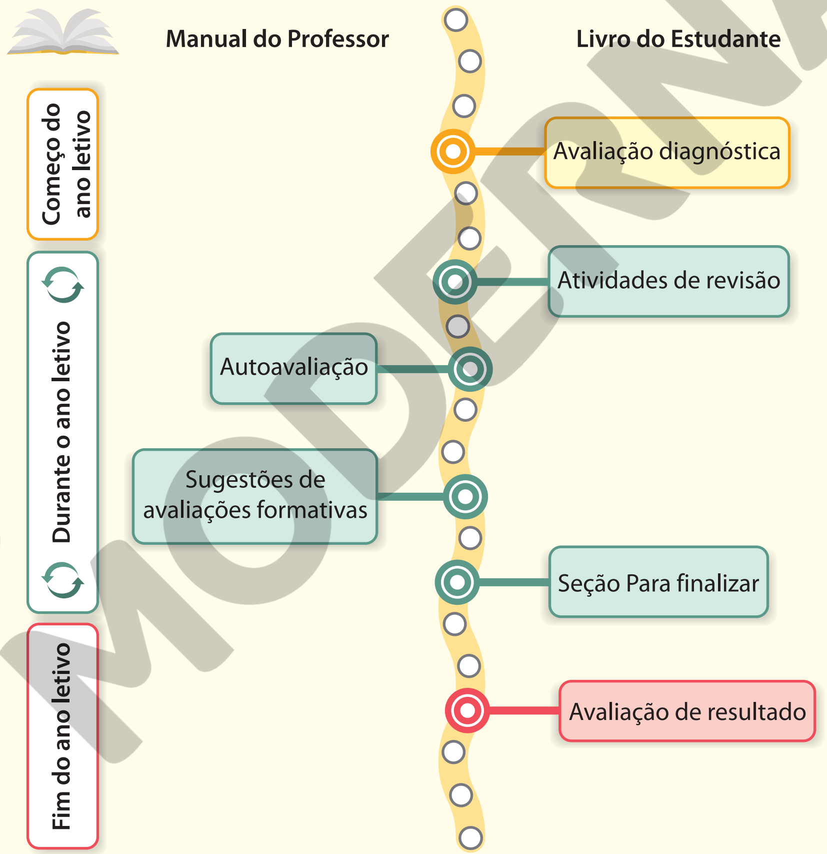
É reconhecido internacionalmente que a avaliação formativa tem ainda pouca aderência na sala de aula de Matemática, verificando-se que existe uma supremacia de práticas de avaliação somativa em detrimento de práticas avaliativas formativas (SANTIAGO *et al*., 2012). As práticas de avaliação formativa, em particular na área de Matemática, permanece configurando-se em uma dificuldade o seu desenvolvimento de forma expressiva e continuada.

Na avaliação formativa,

> o professor investiga durante todo o tempo, na sala de aula, se os alunos estão ou não aprendendo e por quê. Essas informações servem para replanejar as atividades seguintes, de modo a atender às necessidades da turma ou de grupos de estudantes. Também permitem ao docente dar as orientações que os alunos precisam para se desenvolverem melhor, estimulando o protagonismo deles (YURIE, 2022).

Nesse aspecto, os estudos de Santos (2022) sinalizam que o *feedback* pode ser um poderoso instrumento para apoiar a aprendizagem, de modo que dá a oportunidade de o estudante voltar a pensar, a refletir sobre o que fez, decidindo como prosseguir para seu aperfeiçoamento. A avaliação formativa tem a missão de atribuir aos estudantes o papel de sujeitos coautores e participativos no desenvolvimento de sua aprendizagem e, consequentemente, no seu processo de formação.

Nesta coleção, trazemos sugestões de tipos de avaliação a serem aplicados durante o ano letivo. Para isso, faz-se necessário que o professor compreenda os instrumentos desse tipo de avaliação que visam situar o nível de desenvolvimento dos estudantes. No esquema a seguir, há as avalições sugeridas, onde encontrá-las e o momento sugerido para aplicá-las.



ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

A primeira avaliação proposta, para ser aplicada no início do ano letivo, é a diagnóstica, cujo objetivo é averiguar os conhecimentos e as habilidades dos estudantes trazidos de anos anteriores.

As autoavaliações, por sua vez, que são encontradas nas *Orientações*, neste Manual, ao final de cada capítulo, têm o intuito de promover a reflexão dos estudantes sobre dificuldades de aprendizagem, de modo a proporcionar a eles o agir com autonomia e a responsabilidade quanto a suas aprendizagens.

Já na seção *Atividades de revisão*, os estudantes fazem exercícios que retomam o conteúdo estudado.

No *Livro do Estudante*, encontra-se também uma seção denominada *Para finalizar*, na qual os estudantes são estimulados a organizar as ideias trabalhadas durante as seções, analisar o que foi estudado em cada capítulo da Unidade e avaliar os aprendizados, no intuito de consolidar o conhecimento adquirido. As questões apresentam-se em forma de síntese dos conceitos trabalhados nas unidades.

No que diz respeito às avaliações formativas, há uma sugestão de avaliação para cada capítulo deste volume disponível mais adiante, neste Manual. É importante avaliar a pertinência e a adequação das propostas, bem como de suas orientações, para que tanto o professor quanto o estudante estejam cientes e comprometidos com tal avaliação.

Ainda, sobre a avaliação de resultado, disponível após o último capítulo do *Livro do Estudante*, sugerimos sua aplicação no fim do ano letivo. O objetivo é averiguar os conhecimentos e as habilidades dos estudantes apreendidos durante o ano.

Para aplicar essas avaliações, sugerimos que sejam escolhidos diferentes métodos, como escrita individual, escrita em dupla, atividade oral, por meio de trabalhos ou com resolução de atividades no quadro, com jogos etc. Dessa forma, a visão da aprendizagem dos estudantes poderá ser amplificada e será possível replanejar o trabalho docente em sala de aula, caso seja necessário. Já, para colher os resultados, é importante ter em mente que as avaliações não devem ser vistas somente como mais uma prova; é preciso que sejam analisadas todas as respostas dos estudantes. Há sempre uma intencionalidade por trás de uma resposta, e elas sempre trazem uma indicação do conhecimento do estudante. Quando ele assinala certo item considerado errado, o faz por alguma razão: por confundir algum conceito, não ter ainda aquele conhecimento consolidado, ter dificuldade para interpretar a questão, entre outras razões, as quais devem ser analisadas caso a caso.

Conforme já salientado, as avaliações propostas neste material buscam averiguar a aprendizagem dos estudantes em cada fase do processo de ensino e as habilidades desenvolvidas por eles nesse percurso. Nesse sentido, vale explanar que as habilidades evidenciadas em nossas avaliações, em especial a diagnóstica, as formativas e a de resultado, foram escolhidas tendo por base os *Mapas de Foco da BNCC*, propostos pelo Instituto Reúna. Dado o recente cenário pandêmico e que os estudantes talvez apresentem defasagens em seu aprendizado, esses mapas foram criados com o intuito de identificar as habilidades da BNCC essenciais aos estudantes. Desse modo, foram assim classificadas: aprendizagens focais, aprendizagens complementares e expectativa de fluência. As aprendizagens focais são aquelas consideradas elementares para o desenvolvimento dos estudantes; são "inegociáveis e essenciais para aprender e avançar em um componente" (INSTITUTO REÚNA, 2020, p. 8) – e essas é que foram priorizadas em nossas avaliações. As aprendizagens complementares são as que podem ser desenvolvidas com as focais. Já as expectativas de fluência compreendem os conhecimentos que precisam ser mobilizados com fluência ou automaticidade no intuito de facilitar o desenvolvimento das aprendizagens focais (REÚNA, 2020).

Para que os mapas cumpram sua função de apoiar a seleção de habilidades para a flexibilização curricular, o Instituto Reúna recomenda a análise e a seleção criteriosa das habilidades classificadas como focais, por serem as mais estruturantes e essenciais para o desenvolvimento dos estudantes. Essa análise poderá oferecer elementos tanto para avaliar o que já foi trabalhado e assegurado aos estudantes quanto para projetar o futuro, definindo aquilo que será priorizado e o tempo para sua efetivação.

Além das avaliações propostas nesta coleção, o professor pode planejar outras, tendo em vista o cenário em que se encontra e a realidade de sua turma. Nesse sentido, também indicamos que sejam feitas perguntas aos estudantes após a leitura de textos – atividade que pode ser realizada em duplas, dando também margem para uma organização de trabalhos em grupo. Ainda, sugerimos que seja proposto aos estudantes em grupos que criem problemas e compartilhem com os colegas, de modo que resolvam os problemas elaborados por eles. Nessa proposta, caso não consigam resolver algum problema, peça que justifiquem o motivo: se faltou informações no enunciado, se o enunciado não era claro ou havia erros ou conflitos de informação etc., o que configura um exercício potencialmente rico para avaliarem o que é importante ter em mente ao criar um problema.

No que tange à proposta do trabalho em grupo, a avaliação do professor poderá ser efetivada com base em três aspectos, conforme a figura a seguir.

ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

Aspectos a serem considerados nas avaliações em grupo.

Fonte: Os autores.

Caso o professor julgar necessário, poderá propor atividades que auxiliem os estudantes a superar as dificuldades diagnosticadas na compreensão dos conceitos. Nesta coleção, há atividades sugeridas que podem ser usadas para esse fim. É também sugerido que o professor adapte ou crie novas atividades, de acordo com o contexto e a realidade da turma.

A COLEÇÃO

Estrutura e seções

A coleção está dividida em quatro volumes, com quatro unidades cada um. A obra apresenta a seguinte estrutura: *Abertura de Unidade*, *Conteúdos*, *Atividades*, *Estatística e Probabilidade*, *Atividades de revisão*, *Compreender um texto*, *Educação financeira*, *Informática e Matemática*, *Trabalho em equipe*, *Para finalizar*, *Recorde*, *Mostre o que você aprendeu* e *Mostre o que você já sabe*.

Ao longo da obra, além de atividades e problemas envolvendo situações contextualizadas, a coleção propõe o uso da calculadora, a resolução de desafios, o trabalho em grupo, o cálculo por estimativa e os cálculos mentais. A obra incentiva os estudantes a raciocinar, relacionar ideias, usar a experiência adquirida fora da escola, refletir sobre a resolução de problemas e sobre os procedimentos utilizados para chegar à solução, produzir análises críticas, criativas e propositivas e desenvolver as capacidades de argumentar e de inferir.

Abertura

Em todas as unidades, há uma página de abertura.

A principal função da *Abertura* é servir de ligação entre o que os estudantes já sabem e o que devem saber ao final da Unidade. Por esse motivo, em cada uma há o boxe *Para começar...*, cuja finalidade é identificar os conhecimentos prévios deles. As atividades desse boxe podem ser discutidas em grupo, e suas conclusões, compartilhadas com a turma.

Conteúdo e atividades

Em todas as unidades, procura-se desenvolver os conteúdos de forma clara e precisa, ampliando-os a cada abordagem e proporcionando, assim, uma visão global do assunto. Os conteúdos estão subdivididos em tópicos, intercalados por seções de atividades que exploram o conteúdo tratado naquele tópico.

No trabalho com os conteúdos, há questionamentos variados em boxes, como *Para analisar*, *Para resolver*, entre outros, que têm o objetivo de levar os estudantes à reflexão, à investigação, ao aprofundamento ou à dedução de algo que continuará estudando. Na seção *Atividades*, o objetivo é apresentar situações em que o conteúdo pode ser aplicado. Elas são organizadas da mais fácil para a mais difícil, incentivando os estudantes a raciocinar.

As atividades propostas envolvem os três níveis de conhecimento que podem ser acionados na resolução de uma questão: os conhecimentos de nível *técnico*, em propostas de atividades simples, que correspondem a aplicações imediatas do conhecimento desenvolvido no tópico; os conhecimentos de nível *mobilizável*, identificados no enunciado da atividade, mas que necessitam de reflexão antes de ser colocados em funcionamento; e os conhecimentos de nível *disponível*, que correspondem a situações propostas sem nenhuma indicação de resolução em seu enunciado.

A seguir, apresentamos um exemplo de cada tipo de atividade.

<table>
<tr><th>Técnico</th><th>Mobilizável</th><th>Disponível</th></tr>
<tr><td>Atividade 3, página 24.
Volume: 6º ano</td><td>Atividade 5, página 40.
Volume: 6º ano</td><td>Atividade 8, página 41.
Volume: 6º ano</td></tr>
<tr><td>Escreva no caderno os seguintes números usando símbolos romanos:
a) 97
b) 149
c) 1 500
d) 3 560</td><td>Lúcia e Carla trabalham em um mesmo escritório. Lúcia é projetista e recebe um salário de 2 950 reais. Carla é advogada e recebe 500 reais a mais que Lúcia. Qual é o valor do salário de Carla?</td><td>Observe o contracheque de Mariana e responda à questão.


MARCELO CASTRO/ARQUIVO DA EDITORA
• Qual é o salário de Mariana?</td></tr>
<tr><td>Respostas:
a) XCVII c) MD
b) CXLIX d) MMMDLX</td><td>Resposta: 3 450 reais.</td><td>Resposta: 1 600 reais.</td></tr>
</table>

Entre as atividades, destacamos algumas especiais, que são os **desafios** e as atividades de **calculadora** e de **cálculo mental**, distribuídas por toda a coleção, em momentos variados.

Recorde

Esta seção foi elaborada para ajudar você, professor, a identificar as possíveis dificuldades, individuais ou coletivas, em relação aos principais conteúdos estudados em anos anteriores, considerados pré-requisitos para as habilidades que serão desenvolvidas neste volume. Esperamos que esta seção contribua com o diagnóstico para que você possa avaliar a necessidade de intervenções ou retomada de algum conteúdo. A maneira como os estudantes demonstram entendimento sobre o assunto, os registros e os cálculos dão indícios dos principais equívocos cometidos por eles.

Mostre o que você já sabe

Por meio desta seção, que está localizada no início do volume, vai ser possível fazer uma avaliação diagnóstica dos conhecimentos prévios dos estudantes. As questões que compõem essa avaliação são de múltipla escolha, sempre com quatro alternativas, sendo três distratores e uma resposta correta. O conteúdo das questões é relativo ao que foi trabalhado no ano anterior, mas tem relação com alguma habilidade importante do ano corrente.

Mostre o que você aprendeu

A exemplo da seção *Mostre o que você já sabe*, que busca dar um diagnóstico dos conhecimentos prévios dos estudantes, esta seção, *Mostre o que você aprendeu*, tem a intenção de avaliar o que eles aprenderam durante o ano letivo. Por essa razão, ela aparece sempre no fim do volume. As questões que compõem essa avaliação são de múltipla escolha, sempre com quatro alternativas, sendo três distratores e uma resposta correta. O conteúdo das questões é relativo ao que foi trabalhado no ano corrente.

Estatística e Probabilidade

A sociedade contemporânea exige a seleção e a análise de uma diversidade de informações. A Estatística, com seus conceitos e métodos para coletar, analisar e organizar dados, tem se revelado um poderoso aliado para compreender a realidade. Por esse motivo, a seção *Estatística e Probabilidade* recebeu destaque nesta coleção.

Os conhecimentos que esta seção explora referem-se à capacidade de analisar índices, fazer sondagens, escolher amostras e outras situações importantes ao cotidiano.

Atividades de revisão

As atividades de revisão proporcionam aos estudantes a oportunidade de retomar os conteúdos estudados no capítulo. Muitas dessas atividades são contextualizadas tendo como base assuntos do interesse deles.

O uso desta seção deve se adequar ao planejamento do curso e ao andamento de cada turma; ela pode ser trabalhada em grupo, como atividade para ser realizada em casa ou indicada como opcional.

Compreender um texto

Na seção *Compreender um texto*, é apresentado um texto de interesse dos estudantes, acompanhado de atividades. Essas atividades estão relacionadas à compreensão do texto e aos assuntos matemáticos tratados na Unidade.

O trabalho com textos não pode ser restrito à área de Língua Portuguesa. É importante que todos os professores, incluindo os de Matemática, trabalhem as competências leitora e escritora, pois elas devem ser desenvolvidas pela escola como um todo. Atualmente, muitos textos de circulação social, como reportagens, informativos variados e relatórios, quase sempre são acompanhados de números, e a não apropriação da grandeza numérica envolvida, ou ainda da noção de porcentagem, por exemplo, inviabiliza sua compreensão.

Educação financeira

Na seção *Educação financeira*, apresenta-se uma situação cotidiana que envolve finanças e, a partir daí, são discutidas possibilidades para resolver e enfrentar a situação – os estudantes devem se imaginar naquela situação (*O que você faria?*) e procurar soluções. Depois, em *Calcule*, são apresentadas algumas atividades referentes à situação inicial ou alguma similar. E, em *Reflita*, os estudantes são questionados sobre suas ações e atitudes diante de determinadas situações financeiras.

O foco dessas discussões não são conceitos como juro e porcentagem, mas a postura como consumidor. São abordadas questões como consumo consciente, controle da impulsividade diante de tantas opções e direitos e deveres do consumidor.

Informática e Matemática

Esta seção trabalha os conteúdos matemáticos por meio de tecnologias digitais como *softwares* de Geometria dinâmica, planilhas eletrônicas etc. Ela é composta de duas partes: *Construa* e *Investigue*. Em *Construa*, é apresentado um texto instrucional para que os estudantes sigam os passos e construam as figuras solicitadas. Após a construção, em *Investigue*, por meio das ferramentas do *software*, que permitem uma vasta possibilidade de testes e análises, eles podem medir, investigar e levantar hipóteses a respeito da figura que construíram, o que fomenta a discussão e a interação entre eles e o aprofundamento do conteúdo estudado.

Trabalho em equipe

A seção *Trabalho em equipe*, como o próprio nome diz, é muito importante para o desenvolvimento de atitudes como saber esperar sua vez de falar, comprometer-se com uma tarefa, ajudar os colegas, lidar com diferentes opiniões, fazer uma exposição oral com desenvoltura etc. Em todas as unidades, essa seção apresenta os objetivos, a justificativa, o produto do trabalho e algumas orientações para que a atividade seja realizada a contento.

Para finalizar

A seção *Para finalizar* é dividida em duas partes. Em *Organize suas ideias*, os estudantes fazem uma retrospectiva do que aprenderam na Unidade e respondem a algumas questões. Dessa forma, fazem uma autoavaliação, e o professor pode acompanhar o progresso de suas turmas. Em *Para conhecer mais*, sugerimos a leitura de livros e *sites* que complementam os assuntos explorados na Unidade para enriquecer o conteúdo matemático.

As habilidades da BNCC na coleção

A seguir, são apresentados quadros que relacionam os capítulos da coleção aos objetos de conhecimento e às habilidades a serem desenvolvidas no 6º ano, segundo a BNCC.

Essas correlações também aparecem indicadas nas orientações página a página do guia em formato lateral.

A unidade temática *Números* no 6º ano

Objetos de conhecimento	Habilidades	Capítulos do livro
Sistema de numeração decimal: características, leitura, escrita e comparação de números naturais e de números racionais representados na forma decimal	(EF06MA01) Comparar, ordenar, ler e escrever números naturais e números racionais cuja representação decimal é finita, fazendo uso da reta numérica.	Capítulo 1 Capítulo 8
	(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.	Capítulo 1 Capítulo 8
Operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação) com números naturais Divisão euclidiana	(EF06MA03) Resolver e elaborar problemas que envolvam cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados) com números naturais, por meio de estratégias variadas, com compreensão dos processos neles envolvidos com e sem uso de calculadora.	Capítulo 2
Fluxograma para determinar a paridade de um número natural Múltiplos e divisores de um número natural Números primos e compostos	(EF06MA04) Construir algoritmo em linguagem natural e representá-lo por fluxograma que indique a resolução de um problema simples (por exemplo, se um número natural qualquer é par).	Capítulo 4
	(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.	Capítulo 4
	(EF06MA06) Resolver e elaborar problemas que envolvam as ideias de múltiplo e de divisor.	Capítulo 4
Frações: significados (parte/todo, quociente), equivalência, comparação, adição e subtração; cálculo da fração de um número natural; adição e subtração de frações	(EF06MA07) Compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros e resultado de divisão, identificando frações equivalentes.	Capítulo 5
	(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.	Capítulo 8
	(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.	Capítulo 5 Capítulo 6
	(EF06MA10) Resolver e elaborar problemas que envolvam adição ou subtração com números racionais positivos na representação fracionária.	Capítulo 6
Operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação) com números racionais	(EF06MA11) Resolver e elaborar problemas com números racionais positivos na representação decimal, envolvendo as quatro operações fundamentais e a potenciação, por meio de estratégias diversas, utilizando estimativas e arredondamentos para verificar a razoabilidade de respostas, com e sem uso de calculadora.	Capítulo 9
Aproximação de números para múltiplos de potências de 10	(EF06MA12) Fazer estimativas de quantidades e aproximar números para múltiplos da potência de 10 mais próxima.	Capítulo 2
Cálculo de porcentagens por meio de estratégias diversas, sem fazer uso da "regra de três"	(EF06MA13) Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens, com base na ideia de proporcionalidade, sem fazer uso da "regra de três", utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, em contextos de educação financeira, entre outros.	Capítulo 6 Capítulo 9

Fonte: BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF: MEC, 2018. p. 300-305.

A unidade temática *Álgebra* no 6º ano		
Objetos de conhecimento	**Habilidades**	**Capítulos do livro**
Propriedades da igualdade	(EF06MA14) Reconhecer que a relação de igualdade matemática não se altera ao adicionar, subtrair, multiplicar ou dividir os seus dois membros por um mesmo número e utilizar essa noção para determinar valores desconhecidos na resolução de problemas.	Capítulo 2 Capítulo 6 Capítulo 9
Problemas que tratam da partição de um todo em duas partes desiguais, envolvendo razões entre as partes e entre uma das partes e o todo	(EF06MA15) Resolver e elaborar problemas que envolvam a partilha de uma quantidade em duas partes desiguais, envolvendo relações aditivas e multiplicativas, bem como a razão entre as partes e entre uma das partes e o todo.	Capítulo 6

Fonte: BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF: MEC, 2018. p. 300-305.

A unidade temática *Geometria* no 6º ano		
Objetos de conhecimento	**Habilidades**	**Capítulos do livro**
Plano cartesiano: associação dos vértices de um polígono a pares ordenados	(EF06MA16) Associar pares ordenados de números a pontos do plano cartesiano do 1º quadrante, em situações como a localização dos vértices de um polígono.	Capítulo 10
Prismas e pirâmides: planificações e relações entre seus elementos (vértices, faces e arestas)	(EF06MA17) Quantificar e estabelecer relações entre o número de vértices, faces e arestas de prismas e pirâmides, em função do seu polígono da base, para resolver problemas e desenvolver a percepção espacial.	Capítulo 3
Polígonos: classificações quanto ao número de vértices, às medidas de lados e ângulos e ao paralelismo e perpendicularismo dos lados	(EF06MA18) Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e classificá-los em regulares e não regulares, tanto em suas representações no plano como em faces de poliedros.	Capítulo 10
	(EF06MA19) Identificar características dos triângulos e classificá-los em relação às medidas dos lados e dos ângulos.	Capítulo 10
	(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.	Capítulo 10
Construção de figuras semelhantes: ampliação e redução de figuras planas em malhas quadriculadas	(EF06MA21) Construir figuras planas semelhantes em situações de ampliação e de redução, com o uso de malhas quadriculadas, plano cartesiano ou tecnologias digitais.	Capítulo 10
Construção de retas paralelas e perpendiculares, fazendo uso de réguas, esquadros e *softwares*	(EF06MA22) Utilizar instrumentos, como réguas e esquadros, ou *softwares* para representações de retas paralelas e perpendiculares e construção de quadriláteros, entre outros.	Capítulo 7 Capítulo 10 Capítulo 11
	(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.).	Capítulo 7 Capítulo 11

Fonte: BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF: MEC, 2018. p. 300-305.

A unidade temática *Grandezas e medidas* no 6º ano		
Objetos de conhecimento	**Habilidades**	**Capítulos do livro**
Problemas sobre medidas envolvendo grandezas como comprimento, massa, tempo, temperatura, área, capacidade e volume	(EF06MA24) Resolver e elaborar problemas que envolvam as grandezas comprimento, massa, tempo, temperatura, área (triângulos e retângulos), capacidade e volume (sólidos formados por blocos retangulares), sem uso de fórmulas, inseridos, sempre que possível, em contextos oriundos de situações reais e/ou relacionadas às outras áreas do conhecimento.	Capítulo 11 Capítulo 12

A unidade temática *Grandezas e medidas* no 6º ano		
Objetos de conhecimento	**Habilidades**	**Capítulos do livro**
Ângulos: noção, usos e medida	(EF06MA25) Reconhecer a abertura do ângulo como grandeza associada às figuras geométricas.	Capítulo 7
	(EF06MA26) Resolver problemas que envolvam a noção de ângulo em diferentes contextos e em situações reais, como ângulo de visão.	Capítulo 7
	(EF06MA27) Determinar medidas da abertura de ângulos, por meio de transferidor e/ou tecnologias digitais.	Capítulo 7
Plantas baixas e vistas aéreas	(EF06MA28) Interpretar, descrever e desenhar plantas baixas simples de residências e vistas aéreas.	Capítulo 11
Perímetro de um quadrado como grandeza proporcional à medida do lado	(EF06MA29) Analisar e descrever mudanças que ocorrem no perímetro e na área de um quadrado ao se ampliarem ou reduzirem, igualmente, as medidas de seus lados, para compreender que o perímetro é proporcional à medida do lado, o que não ocorre com a área.	Capítulo 11

Fonte: BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF: MEC, 2018. p. 300-305.

A unidade temática *Probabilidade e estatística* no 6º ano		
Objetos de conhecimento	**Habilidades**	**Capítulos do livro**
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 ocorrência e probabilidade frequentista)	(EF06MA30) Calcular a probabilidade de um evento aleatório, expressando-a por número racional (forma fracionária, decimal e percentual), e comparar esse número com a probabilidade obtida por meio de experimentos sucessivos.	Capítulo 10
Leitura e interpretação de tabelas e gráficos (de colunas ou barras simples ou múltiplas) referentes a variáveis categóricas e variáveis numéricas	(EF06MA31) Identificar as variáveis e suas frequências e os elementos constitutivos (título, eixos, legendas, fontes e datas) em diferentes tipos de gráfico.	Capítulo 3 Capítulo 4 Capítulo 7 Capítulo 8 Capítulo 9
	(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.	Capítulo 1 Capítulo 4 Capítulo 5 Capítulo 6 Capítulo 7 Capítulo 8 Capítulo 9
Coleta de dados, organização e registro Construção de diferentes tipos de gráficos para representá-los e interpretação das informações	(EF06MA33) Planejar e coletar dados de pesquisa referente a práticas sociais escolhidas pelos alunos e fazer uso de planilhas eletrônicas para registro, representação e interpretação das informações, em tabelas, vários tipos de gráficos e texto.	Capítulo 2 Capítulo 11 Capítulo 12
Diferentes tipos de representação de informações: gráficos e fluxogramas	(EF06MA34) Interpretar e desenvolver fluxogramas simples, identificando as relações entre os objetos representados (por exemplo, posição de cidades considerando as estradas que as unem, hierarquia dos funcionários de uma empresa etc.).	Capítulo 1 Capítulo 2

Fonte: BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF: MEC, 2018. p. 300-305.

Os Temas Contemporâneos Transversais na coleção

Os Temas Contemporâneos Transversais (TCTs) foram assim distribuídos no 6º ano.

Macroáreas	Temas	Capítulos do livro
	Educação Ambiental	Capítulo 1 Capítulo 2 Capítulo 6 Capítulo 9
	Educação para o Consumo	Capítulo 2 Capítulo 12
	Educação Financeira	Capítulo 3 Capítulo 6 Capítulo 9 Capítulo 11 Capítulo 12
	Saúde	Capítulo 8 Capítulo 9 Capítulo 11
	Educação Alimentar e Nutricional	Capítulo 1
	Vida Familiar e Social	Capítulo 1 Capítulo 2 Capítulo 6
	Educação para o Trânsito	Capítulo 1 Capítulo 9
	Educação em Direitos Humanos	Capítulo 9

Sugestões de cronogramas

O quadro a seguir oferece possibilidades de trabalho com os capítulos do volume 6 da coleção durante o ano letivo. O professor pode e deve se sentir à vontade para adaptar as sugestões aqui indicadas de acordo com a realidade e as necessidades da turma e da escola.

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

	Sugestões de cronogramas (bimestral, trimestral e semestral)			
	Capítulos do volume 6	Bimestres	Trimestres	Semestres
Unidade 1	Capítulo 1 – Números naturais e sistemas de numeração	1º bimestre	1º trimestre	1º semestre
	Capítulo 2 – Operações com números naturais			
	Capítulo 3 – Geometria: noções iniciais			
Unidade 2	Capítulo 4 – Divisibilidade: múltiplos e divisores	2º bimestre		
	Capítulo 5 – Frações		2º trimestre	
	Capítulo 6 – Operações com frações			
Unidade 3	Capítulo 7 – Retas e ângulos	3º bimestre		2º semestre
	Capítulo 8 – Números decimais			
	Capítulo 9 – Operações com números decimais		3º trimestre	
Unidade 4	Capítulo 10 – Localização e polígonos	4º bimestre		
	Capítulo 11 – Medidas de comprimento e medidas de área			
	Capítulo 12 – Medidas de tempo, de massa, de temperatura, de volume e de capacidade			

Justificativa dos objetivos

Unidade 1 (capítulos 1, 2 e 3)

Nesta Unidade, serão trabalhados os objetos de conhecimento relacionados às unidades temáticas Números, Álgebra, Geometria e Probabilidade e estatística, que, entre outros objetivos, favorecerão o desenvolvimento das habilidades da BNCC: EF06MA01, EF06MA02, EF06MA03, EF06MA12, EF06MA14, EF06MA17, EF06MA31, EF06MA32, EF06MA33 e EF06MA34.

De modo a corroborar com o processo da construção de número, é importante que os estudantes compreendam o fato de que os símbolos numéricos eram diferentes dos usados hoje e que eles foram criados conforme a necessidade de cada povo. Dessa maneira, encaminhamos o estudo da origem e das características do sistema de numeração decimal, destacando o valor posicional dos algarismos e a função do zero.

Também, por meio de situações diversas, os estudantes são incentivados a mobilizar diferentes estratégias – como cálculo mental, arredondamento, algoritmos e o uso de calculadora – para resolver problemas e cálculos envolvendo as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão com números naturais.

Já o estudo da igualdade é explorado, inicialmente, com base em uma balança de dois pratos em equilíbrio, para que os estudantes possam compreender de forma mais ilustrativa o conceito de igualdade e suas propriedades para que, depois, possam elaborar igualdades equivalentes e aplicá-las na resolução de problemas.

Em relação ao estudo da Geometria neste volume, o ponto de partida é entender que o conhecimento geométrico é resultado do desenvolvimento de vários povos em diferentes momentos. O estudo dos sólidos geométricos e das figuras planas contribui com o desenvolvimento da percepção espacial dos estudantes, bem como das capacidades de comunicação, de análise e de reflexão.

Além disso, a Unidade explora o assunto das *fake news* para discussão em sala de aula, aliado a um fluxograma, representando uma linguagem para descrever um algoritmo a fim de analisar criticamente se uma informação merece ou não ser compartilhada. A exploração desse tema se faz necessária, uma vez que os estudantes têm acesso a uma grande quantidade de informações e é imprescindível que eles reflitam sobre a veracidade do conteúdo antes de compartilhá-lo com outras pessoas, por meio digital ou não.

Por fim, a leitura e a interpretação de dados em tabelas e gráficos, bem como a transposição desses dados entre as representações, contribuem para que os estudantes compreendam diferentes situações e contextos.

Unidade 2 (capítulos 4, 5 e 6)

Nesta Unidade, serão trabalhados os objetos de conhecimento relacionados às unidades temáticas Números, Álgebra e Probabilidade e estatística, que, entre outros objetivos, favorecerão o desenvolvimento das habilidades da BNCC: EF06MA04, EF06MA05, EF06MA06, EF06MA07, EF06MA09, EF06MA10, EF06MA13, EF06MA14, EF06MA15, EF06MA31 e EF06MA32.

O estudo envolvendo frações parte de situações cotidianas com o intuito de explorar os conhecimentos prévios que os estudantes trazem sobre esse assunto, de modo a validar os contextos em que os números naturais não foram suficientes para representar a medida de uma grandeza ou o resultado de uma divisão, por exemplo. Assim, são ampliadas as situações em que as frações estão relacionadas às ideias de parte-todo, medida, razão, quociente e operador.

Já a introdução do conceito de frações equivalentes permite aos estudantes reconhecerem que um mesmo número pode ser representado por infinitas frações equivalentes. Esse entendimento é fundamental no trabalho com as operações que envolvem frações de denominadores diferentes, principalmente a adição e a subtração – momento em que haverá a ampliação do sentido das operações com números naturais para aquelas com números na forma fracionária. A investigação das relações de igualdade é ampliada com a resolução de problemas.

Também se faz necessário relacionar a porcentagem à notação fracionária e vice-versa, uma vez que essa compreensão possibilita que os cálculos sejam realizados usando diferentes estratégias. Estudar porcentagem é fundamental para a compreensão de questões que envolvem temas de educação financeira, como o uso consciente de recursos financeiros, além de informações divulgadas na mídia, contribuindo para a formação crítica e cidadã dos estudantes.

Em relação ao trabalho com a leitura e a interpretação de gráficos e de tabelas de dupla entrada, contribui-se para o desenvolvimento dos sensos analítico e crítico, da convivência em grupo e da capacidade de elaborar questões com base nessas representações.

Unidade 3 (capítulos 7, 8 e 9)

Nesta Unidade, serão trabalhados os objetos de conhecimento relacionados às unidades temáticas Números, Álgebra, Grandezas e medidas e Probabilidade e estatística, que, entre outros objetivos, favorecerão o desenvolvimento das habilidades da BNCC: EF06MA01, EF06MA02, EF06MA08, EF06MA11, EF06MA13, EF06MA14, EF06MA22, EF06MA23, EF06MA25, EF06MA26, EF06MA27, EF06MA31 e EF06MA32.

Nesta Unidade, os estudantes reconhecem que os números racionais positivos também podem ser expressos na forma fracionária e na forma decimal, realizando a transposição de uma representação para outra e vice-versa. Nesse sentido, cabe o destaque para o fato de que a representação na reta numérica de um número racional positivo, seja na forma decimal, seja na forma fracionária, é semelhante à representação de frações em figuras geométricas, exigindo a subdivisão da reta (assim como das figuras geométricas) em partes iguais.

Além disso, com a intenção de ampliar as regras do sistema de numeração decimal (SND) para a representação decimal, as ideias de decomposição e de valor posicional são retomadas. A leitura, a escrita, a comparação e a ordenação de números racionais positivos na forma decimal também são propiciadas em contextos que envolvem o sistema monetário brasileiro, medições e recordes de modalidades esportivas.

Já a compreensão das operações (adição, subtração, multiplicação e divisão) com números na forma decimal está atrelada ao entendimento do modo como as realizamos com números naturais. As diferentes estratégias apresentadas visam ampliar o repertório de estratégias de cálculo dos estudantes; assim, convém deixá-los livres para empregar a que julgarem ser mais adequada na resolução dos problemas. Além disso, fazer cálculos aproximados é uma habilidade importante no dia a dia e contribui para que os estudantes verifiquem a razoabilidade dos resultados obtidos ao realizar cálculos via algoritmo usual, por exemplo.

Acresce-se que relacionar a representação de uma porcentagem com a escrita fracionária e a decimal permite a resolução de problemas por meio de diferentes estratégias, com a ideia de proporcionalidade.

Em relação ao estudo do ponto, da reta e do plano, este precede o estudo de ângulos, como a identificação e a classificação deles. A utilização de instrumentos, como a régua e o compasso, bem como de *software* de Geometria dinâmica contribui com o exercício de investigação, de testes de hipóteses e com o desenvolvimento da linguagem matemática.

Adicionalmente, a transposição de dados apresentados em tabelas de dupla entrada para gráficos de barras duplas propicia uma representação mais sofisticada, geralmente empregada pelos meios de comunicação para veicular informações. Nesse sentido, este é um momento oportuno para pôr em debate assuntos atuais, ao mesmo tempo que os estudantes identificam características específicas dos gráficos.

Nesta Unidade, os estudantes ainda constroem gráficos de setores considerando que a medida de abertura do ângulo central de cada setor do gráfico é diretamente proporcional à porcentagem que ele representa. Tal proposta favorece a compreensão das relações entre diferentes campos da Matemática, neste caso entre Números, Geometria e Estatística, possibilitando aos estudantes aplicar seus conhecimentos com autonomia, a fim de buscar soluções para representar dados estatísticos.

Unidade 4 (capítulos 10, 11 e 12)

Nesta Unidade, serão trabalhados os objetos de conhecimento relacionados às unidades temáticas Geometria, Grandezas e medidas e Probabilidade e estatística, que, entre outros objetivos, favorecerão o desenvolvimento das habilidades da BNCC: EF06MA16, EF06MA18, EF06MA19, EF06MA20, EF06MA21, EF06MA22, EF06MA23, EF06MA24, EF06MA28, EF06MA29, EF06MA30 e EF06MA33.

Para o estudo dos polígonos, os estudantes mobilizam os assuntos estudados na Unidade anterior e, então, classificam-nos quanto ao número de vértices, às medidas de comprimento dos lados, às medidas de abertura dos ângulos e ao paralelismo e ao perpendicularismo dos lados. Tal processo se dá pela observação e apreciação de obras de arte e pelo uso de *software* de Geometria dinâmica.

Com relação aos problemas envolvendo grandezas e medidas, é importante que os estudantes compreendam a noção de que medir é comparar uma unidade de medida padrão com o que se pretende medir. Assim, esse objeto de estudo é propício para integrar as unidades temáticas Grandezas e medidas e Números, pois muitas vezes as medidas são indicadas como um número racional na forma decimal. As unidades de base do Sistema Internacional de Unidades (SI) também corroboram para o estudo desse assunto. Assim, os estudantes resolvem problemas envolvendo medidas de comprimento e de área, diferenciando e estabelecendo relações entre a medida do perímetro e a medida de área de quadrados.

Ademais, as situações apresentadas sobre as medidas de tempo envolvem o uso de relógios analógicos e digitais, refletindo o cotidiano das pessoas. A rotina também é uma situação que contribui com esse estudo, uma vez que os horários e intervalos estão presentes.

Já a elaboração e a resolução de problemas nesta Unidade incluem: as unidades de medida de massa e as relações entre elas, as unidades de medida de volume e as relações entre elas e as unidades de medida de capacidade e as relações entre elas.

Adicionalmente, é importante os estudantes terem consciência de como a medida da temperatura está presente em nosso dia a dia e como sua variação pode interferir na vida, seja na agricultura, seja na pecuária, por exemplo.

Por fim, para compreender e calcular a probabilidade como a medida da chance de um evento acontecer, os estudantes mobilizam os conhecimentos relacionados a frações e porcentagens. Esse estudo refere-se às noções de probabilidade, com a identificação de eventos aleatórios e do espaço amostral de um evento, que serão ampliadas nos próximos anos do Ensino Fundamental.

Sugestões de avaliação formativa

Capítulo 1 – Números naturais e sistemas de numeração

Objetivos	Questões
Identificar o antecessor e o sucessor de um número natural terminado em 0 ou 9.	1
Identificar as semelhanças e diferenças entre os sistemas egípcio e indo-arábico.	2
Associar números naturais de diferentes classes às suas respectivas representações escritas (por extenso).	3
Reconhecer características do sistema de numeração decimal.	4
Interpretar dados organizados em tabelas.	5

1. Copie e escreva no caderno o antecessor e o sucessor de cada número a seguir.

a) ____, 999 000, ____
b) ____, 10 100 999, ____
c) ____, 12 000 000, ____
d) ____, 9 000 099, ____

2. Os antigos egípcios usavam símbolos chamados **hieróglifos** para representar os números. Sobre esse sistema de numeração, identifique a alternativa correta.

a) O símbolo correspondia sempre ao mesmo valor, independentemente da posição que ocupava, e tinha um símbolo específico para unidade, dezena, centena, milhar etc.
b) O valor do número variava conforme a posição do símbolo.
c) Era um sistema que exigia menos símbolos para representar um número que o sistema indo-arábico, que usamos hoje.
d) Havia um símbolo para representar o zero, ou seja, a ausência de quantidade.

3. Associe cada número à sua escrita por extenso.

a) 900
b) 9 000
c) 900 000
d) 9 000 000

I) Nove mil.
II) Novecentos mil.
III) Nove milhões.
IV) Novecentos.

4. Classifique os itens a seguir em **V** (verdadeiro) ou **F** (falso), considerando o sistema de numeração decimal indo-arábico.

a) São empregados apenas dez símbolos – denominados algarismos – para representar qualquer número.
b) O valor de cada algarismo é o mesmo, independentemente de sua posição na representação do número.
c) Há um símbolo que representa o zero, indicando a ausência de quantidade.
d) Uma dezena são 10 unidades, uma centena são 100 dezenas e uma unidade de milhar são 1 000 centenas.

5. Produto Interno Bruto (PIB) é a soma de todos os bens e serviços finais produzidos por um país, estado ou cidade, geralmente durante um ano. A tabela a seguir mostra o PIB aproximado de apenas cinco estados brasileiros que representam mais da metade da participação na produção nacional de riquezas.

Estados com os 5 maiores PIB – 2019	
Estado	**PIB (em milhões de reais)**
São Paulo	2 348
Rio de Janeiro	780
Minas Gerais	652
Rio Grande do Sul	482
Paraná	466

Fonte: IBGE. *Produto Interno Bruto – PIB*. 2022. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/explica/pib.php. Acesso em: 4 jul. 2022.

Em 2019, quantos estados brasileiros obtiveram PIB maior do que 500 milhões de reais?

a) 1
b) 2
c) 3
d) 4

Resoluções e comentários da avaliação

1. Espera-se que os estudantes não demonstrem dificuldade em escrever o antecessor e o sucessor de números naturais. Podem fazê-lo mentalmente, subtraindo ou adicionando uma unidade. Possíveis equívocos estão relacionados à ordem dos números “grandes”, múltiplos de 10 (no caso do antecessor) ou terminados em 9 (no caso do sucessor), pois essas operações resultam em alteração na ordem do número.

a) 998 999; 999 001
b) 10 100 998; 10 101 000
c) 11 999 999; 12 000 001
d) 9 000 098; 9 000 100

2. Caso os estudantes apontem as alternativas **b**, **c** ou **d**, é necessário retomar o sistema egípcio e construir exemplos de representação dos números. Leve-os a perceber que um número de apenas 4 algarismos, por exemplo, 3 456, exige o uso de quase 30 hieróglifos, ressaltando que o sistema posicional permite usar um mesmo símbolo para indicar valores diferentes.

alternativa **a**

3. Caso os estudantes demonstrem dificuldades no reconhecimento das classes dos milhões, dos milhares e das unidades simples pelos agrupamentos de três ordens por vez, da direita para a esquerda, retome outros exemplos com mais de um tipo de representação possível, como o quadro de ordens, o ábaco por escrito ou o material dourado.

a-IV; **b**-I; **c**-II; **d**-III

4. Respostas diferentes da esperada indicam que o estudante possivelmente tem dificuldade em reconhecer algumas das características do sistema de numeração decimal. Nesse caso, é conveniente propor exemplos que ressaltem que o sistema decimal utiliza apenas 10 símbolos, que possui um símbolo que representa o zero, que contamos formando grupos de 10 e, principalmente, que o valor de cada algarismo depende de sua posição na representação do número. Se achar conveniente, peça aos estudantes que justifiquem os itens que julgam ser falsos.

verdadeiros: **a**, **c**; falsos: **b**, **d**

5. Respostas incorretas indicam que o estudante possivelmente teve dificuldade em interpretar os dados contidos na tabela, não conseguindo identificar aqueles que correspondem a valores maiores do que 500 milhões ou, ainda, na representação de números na forma mista. Nesse caso, retome os elementos principais que constituem as tabelas e mostre novamente como os números podem ser apresentados com algarismos e por extenso.

alternativa **c**

Capítulo 2 – Operações com números naturais

Objetivos	Questões
Reconhecer as propriedades da adição e da multiplicação com números naturais.	1
Determinar potências de base 10.	2
Reconhecer a ordem de cálculo em expressões numéricas com as operações básicas.	3
Reconhecer que o quociente não se altera ao multiplicar ou dividir o dividendo e o divisor pelo mesmo número diferente de zero.	4
Efetuar arredondamentos em diferentes ordens numéricas.	5

1. Classifique os itens a seguir em **V** (verdadeiro) ou **F** (falso), considerando as propriedades da adição e da multiplicação com os números naturais:

a) $(a + b) + c = a + (b + c)$
b) $a + b = b + a$
c) $a + 0 = 0 + a = 0$
d) $(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$
e) $a \cdot b = b \cdot a$
f) $a \cdot 1 = 1 \cdot a = 1$
g) $a \cdot (b + c) = a + b \cdot a + c$

2. Associe cada potência de base 10 ao seu resultado.

a) 10^0
b) 10^1
c) 10^2
d) 10^3

I) 10
II) 100
III) 1 000
IV) 1

3. Copie e complete a frase a seguir, substituindo cada ■ pelo nome da operação, de acordo com a ordem que deve ser seguida para calcular o valor de qualquer expressão numérica que contenha as operações de adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação.

> Calculamos primeiro, as ■, na ordem em que aparecem; depois, as ■ e as ■, também na ordem em que aparecem; e, por último, as ■ e as ■, na ordem em que aparecem.

4. Em uma divisão, ao multiplicar ou dividir o dividendo e o divisor pelo mesmo número, diferente de zero, o quociente não se altera. Observe.

$$\begin{array}{r|l} 16 & 3 \\ \hline -15 & 5 \\ 1 & \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} \overbrace{64}^{16 \cdot 4} & \overbrace{12}^{3 \cdot 4} \\ \hline -60 & 5 \\ 4 & \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} \overbrace{32}^{64 : 2} & \overbrace{6}^{12 : 2} \\ \hline -30 & 5 \\ 2 & \end{array}$$

Descubra o valor do ● em cada caso.

a) ● : 6 = 120 : 60
b) 15 : 3 = ● : 6
c) 120 : 24 = 40 : *c*
d) 100 : ● = 25 : 1

5. Copie e complete o quadro, efetuando os arredondamentos.

Número	Arredondamento para	Resultado
631	dezena	
1 250	centena	
15 700	unidade de milhar	
458 625	dezena de milhar	

Resoluções e comentários da avaliação

1. Para resolver esta questão, os estudantes precisam reconhecer as propriedades da adição e da multiplicação em sua representação algébrica, levando em consideração que elas são válidas para qualquer a, b e c naturais. Possíveis equívocos estão relacionados à noção de generalização. Por isso, é importante apresentar diversos exemplos numéricos para que a abstração aconteça de forma natural. Se achar conveniente, peça aos estudantes que justifiquem os itens que julgam ser falsos.

verdadeiros: **a**, **b**, **d**, **e**; falsos: **c**, **f**, **g**

2. Para resolver esta questão, os estudantes precisam reconhecer que uma potência de base 10 tem como resultado o número 1 como primeiro algarismo, seguido de tantos zeros quantos indicar o expoente. Caso demonstrem dificuldades, escolha alguns estudantes para responder aos itens propostos e explicar como chegaram àquela resposta, de modo que fique claro como resolver de maneira prática potências de base 10, sem precisar realizar cálculos.

a-IV; **b**-I; **c**-II; **d**-III

3. É importante enfatizar que existe uma ordem entre as operações em uma expressão numérica, dando prioridade para as potenciações, depois para as multiplicações e divisões e, por último, para as adições e subtrações, com exceção daquelas que estiverem entre parênteses, colchetes e chaves. Possíveis equívocos estão relacionados à noção de generalização. Por isso, apresente diversos exemplos numéricos e contextualizados para que a abstração aconteça de forma natural.

potenciações; multiplicações; divisões; adições; subtrações

4. Respostas incorretas indicam que o estudante não identificou a relação de igualdade existente ou, ainda, que compreendeu a relação, mas teve dificuldades no cálculo da operação inversa necessária para determinar o número pelo qual o dividendo e o divisor foram multiplicados/divididos. Nesse caso, faça comparações entre as igualdades em contextos de balanças de dois pratos, questionando-os sobre se a balança continuaria em equilíbrio caso a medida de massa de ambos os pratos fosse duplicada, triplicada, reduzida pela metade etc.

a) ● : 6 = 120 : 60

12

b) 15 : 3 = ● : 6

30

c) 120 : 24 = 40 : ●

8

d) 100 : ● = 25 : 1

4

5. Respostas incorretas indicam que o estudante não compreendeu as técnicas de arredondamento utilizadas ou ainda confunde a ordem numérica. Proponha novas atividades que utilizem as técnicas de arredondamento e em que haja a oportunidade para comparar cálculos exatos e aproximados, ressaltando que o arredondamento facilita o cálculo por estimativas.

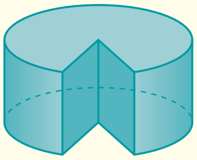
Número	Arredondamento para	Resultado
631	dezena	630
1 250	centena	1 300
15 700	unidade de milhar	16 000
458 625	dezena de milhar	460 000

Capítulo 3 – Geometria: noções iniciais

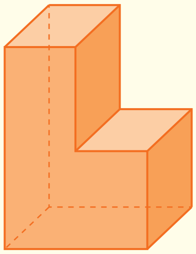
Objetivos	Questões
Classificar sólidos geométricos em poliedro ou corpo redondo.	1
Identificar poliedros e corpos redondos com nomes especiais.	2
Distinguir as características dos prismas e das pirâmides.	3
Quantificar e estabelecer relações entre o número de vértices, faces e arestas de prismas e pirâmides em função do seu polígono da base.	4
Identificar semelhanças e características entre um cilindro e um cone.	5

1. Classifique os sólidos geométricos a seguir em poliedro ou corpo redondo.

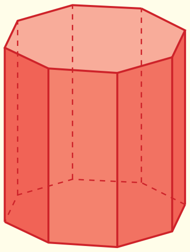
a)



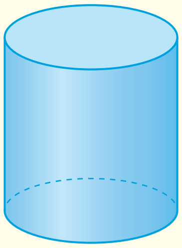
c)



b)

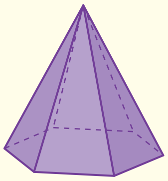


d)

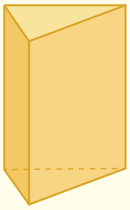


2. Associe cada sólido ao seu nome.

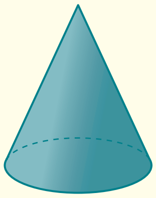
a)

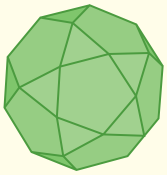


b)



ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

c) 

d) 

I) Prisma de base triangular.

II) Pirâmide de base hexagonal.

III) Poliedro.

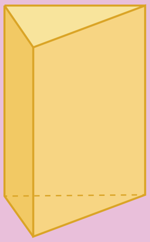
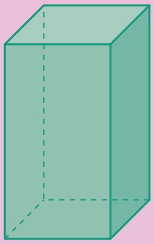
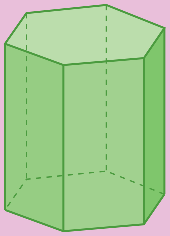
IV) Cone.

3. Para cada item, escreva se o texto traz as características dos prismas ou das pirâmides.

a) As faces laterais são sempre paralelogramos. Possuem duas faces paralelas e congruentes, chamadas bases.

b) As faces laterais são sempre triangulares. A base pode ser um polígono qualquer.

4. Copie e complete o quadro a seguir com as quantidades de arestas de uma das bases (*a*), faces (*F*), arestas (*A*) e vértices (*V*) de cada prisma.

			
a			
V			
F			
A			

Quais regularidades podemos observar entre:

- *a* e *A*?
- *a* e *F*?

5. Cite ao menos uma semelhança e uma diferença entre as características do cilindro e do cone.

Resoluções e comentários da avaliação

1. Possíveis equívocos são indícios de que o estudante não se apropriou dos critérios para classificar os sólidos em poliedros ou corpos redondos ou que ainda os confunde. Nesse caso, retome as características desses sólidos, evidenciando o formato arredondado na superfície, quando houver, se possível com o auxílio de materiais manipuláveis, como embalagens de produtos.

poliedros: **b**, **c**; corpos redondos: **a**, **d**

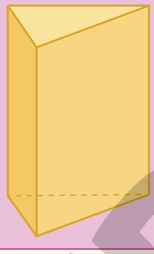
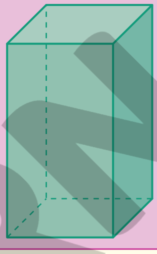
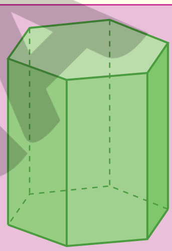
2. Possíveis equívocos são indícios de que o estudante não distingue uma pirâmide e um prisma entre poliedros e não distingue o cone entre corpos redondos. Podem indicar também que o estudante reconhece as características desses poliedros e corpos redondos, mas confunde os nomes.

a-II; **b**-I; **c**-IV; **d**-III

3. Caso os estudantes invertam a resposta, possivelmente demonstram que desconhecem ou não reconhecem as principais características que diferenciam prismas e pirâmides sem o suporte de imagens. Retome os conceitos e as características de prismas e pirâmides, se possível recorrendo a objetos manipuláveis.

a) Prismas. **b)** Pirâmides.

4. Espera-se que os estudantes observem os prismas e suas respectivas quantidades de vértices, faces, arestas e arestas de uma das bases, estabelecendo, assim, relações entre elas. Pode ocorrer de alguns estudantes não conseguirem perceber as regularidades nas relações e encaminharem respostas diferentes das esperadas. Respostas diferentes podem estar relacionadas à contagem incorreta de algum dos elementos. Várias respostas incorretas no mesmo sólido possivelmente se devem à inversão ou à não apropriação dos conceitos de face, aresta e vértice.

			
a	3	4	6
V	6	8	12
F	5	6	8
A	9	12	18

Espera-se que os estudantes observem que a quantidade de arestas do sólido é igual ao triplo da quantidade de arestas de uma das bases ($A = 3a$); e que a quantidade de faces de cada prisma é igual à quantidade de arestas de uma das bases mais 2 ($F = a + 2$).

5. Espera-se que os estudantes reconheçam pelo menos uma semelhança e uma característica entre o cilindro e o cone, principalmente relacionada à superfície formada por uma parte arredondada. Caso eles demonstrem dificuldades nesta atividade, possivelmente não associam o nome ao sólido ou apenas não conseguem se expressar usando termos adequados, como base e vértice.

Exemplo de resposta: uma semelhança é o fato de que o cilindro e o cone são corpos redondos, e uma das suas diferenças é que o cone tem um vértice, já o cilindro não tem vértices.

Capítulo 4 – Divisibilidade: múltiplos e divisores

Objetivos	Questões
Reconhecer os números primos e compostos em uma sequência de números naturais.	1
Reconhecer um algoritmo que descreve os passos na verificação de um número: se é par ou ímpar.	2
Resolver problemas que envolvam as ideias de múltiplo.	3
Identificar características relacionadas a múltiplos e divisores de números naturais.	4
Interpretar dados organizados em gráficos de barras.	5

ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

1. Qual sequência apresentada em cada um dos itens a seguir é composta apenas de números primos?

a) 3; 13; 33; 43; 53
b) 7; 17; 27; 37; 47
c) 2; 13; 15; 17; 23
d) 2; 7; 11; 23; 37

2. O algoritmo a seguir descreve o passo a passo para verificar se um número natural é par ou ímpar. No entanto, estão faltando alguns termos.

1º) Escolha um número.
2º) Divida esse número por 2.
3º) Verifique o resto da divisão.
4º) Se o resto da divisão for ____, o número será ____. Se o resto da divisão não for _____, o número será ____.

Identifique a alternativa que contém os termos que completam as lacunas, na ordem correta.

a) 0; ímpar; 0; par
b) 0; par; 0; ímpar
c) 0; par; 1; ímpar
d) 1; par; 1; ímpar

3. Certa árvore de Natal é decorada com um cordão de luzes azuis e vermelhas, que piscam com frequências diferentes e ficam acesas por 1 segundo. As azuis piscam a cada 2 segundos e as vermelhas piscam a cada 5 segundos. Ao ligá-las pela primeira vez, as duas cores piscam ao mesmo tempo. Quanto tempo, no mínimo, é necessário para que as duas luzes pisquem juntas novamente depois de ligadas?

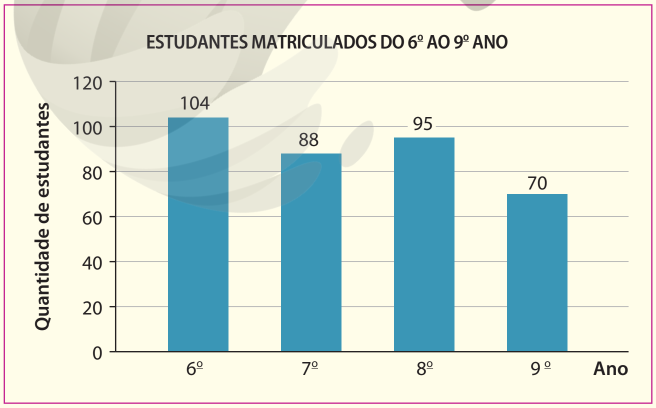
a) 2 segundos
b) 5 segundos
c) 10 segundos
d) 20 segundos

4. Classifique as afirmações a seguir em verdadeiras (**V**) ou falsas (**F**).

a) O zero é divisor de todos os números naturais.
b) O 1 não é divisor de nenhum número natural.
c) Todo número natural diferente de zero tem como divisor ele mesmo.
d) A quantidade de divisores de um número natural diferente de zero é finita.
e) O número zero não é primo nem composto.
f) O número 1 é primo.
g) O número 2 é primo.

5. O gráfico a seguir apresenta a quantidade de estudantes matriculados do 6º ao 9º ano em certa escola.

ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA



Dados obtidos pela secretaria da escola em março de 2023.

a) Qual é o ano com maior número de matrículas?
b) Quantos estudantes, no total, estão matriculados do 6º ao 9º ano nessa escola?

Resoluções e comentários da avaliação

1. Espera-se que os estudantes percebam que, nas sequências dos itens **a**, **b** e **c**, os números 33, 27 e 15, respectivamente, são múltiplos de 3 (ou são divisíveis por 3), uma vez que a soma de seus algarismos é um número divisível por 3. Respostas sobre essas alternativas indicam que o estudante possivelmente não aplicou ou aplicou incorretamente o critério de divisibilidade e não foi até a alternativa **d**.

alternativa **d**

2. Possíveis equívocos podem estar relacionados à interpretação do algoritmo, especialmente no último passo ou, ainda, na inversão dos conceitos de par e ímpar. Ao indicar o item **c**, por exemplo, o estudante pode ter lido a última frase do quarto passo com desatenção, considerando que "se o resto da divisão for 1, o número será ímpar", não percebendo a negativa na frase do enunciado.

alternativa **b**

3. Para resolver esta questão, os estudantes devem considerar a sequência dos múltiplos naturais de 2 e a sequência dos múltiplos naturais de 5 e identificar, com exceção do zero, quais são os múltiplos comuns de 2 e 5 simultaneamente, em particular, o menor deles. Embora envolva o conceito de mínimo múltiplo comum, pode ser resolvido por estratégias diversas, sem a aplicação de algoritmos, prática que deve ser estimulada.

Espera-se que os estudantes indiquem a alternativa **c** como resposta; no entanto, alguns estudantes poderão cometer equívocos de cálculos ou não compreender o enunciado e indicar outra alternativa. O estudante que assinalou a alternativa **d**, por exemplo, possivelmente verificou que 20 é múltiplo de 2 e de 5 simultaneamente, mas não considerou que 10 é o menor múltiplo comum desses números, ou seja, o tempo mínimo necessário para as duas luzes piscarem juntas.

alternativa **c**

4. Possíveis equívocos estão relacionados ao conceito de múltiplos e divisores ou à noção de generalização. Por isso, é importante apresentar diversos exemplos e contraexemplos numéricos para que a abstração aconteça de forma natural, principalmente com os números zero e 1. Verifique se os estudantes compreenderam a correspondência entre "é múltiplo de" e "é divisível por". Se achar conveniente, peça a eles que justifiquem os itens que julgam ser falsos.

verdadeiras: **c**, **d**, **e**, **g**; falsas: **a**, **b**, **f**

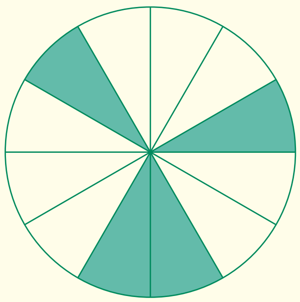
5. A resolução desta atividade depende da identificação dos elementos constitutivos de um gráfico de barras verticais. Para responder ao item **a**, os estudantes devem identificar o valor correspondente à maior barra vertical, comparando não somente a altura de cada barra, mas também o valor informado acima dela. Já para responder ao item **b**, os estudantes devem obter a soma das quantidades nas quatro barras. É possível que uma resposta diferente esteja associada a equívocos na comparação, na adição ou na interpretação incorreta dos dados.

a) 6º ano
b) 357 estudantes

Capítulo 5 - Frações

Objetivos	Questões
Identificar, em uma figura dividida em partes iguais, as partes pintadas, associá-las à uma fração dessa figura e reconhecer frações equivalentes.	1
Identificar pares de figuras cuja parte pintada representa frações equivalentes.	2
Reconhecer conceitos de fração de um inteiro e de frações equivalentes.	3
Relacionar número misto a uma fração com o auxílio de imagens.	4
Comparar frações com denominadores iguais e diferentes.	5

1. Qual fração abaixo corresponde à parte pintada da figura a seguir?



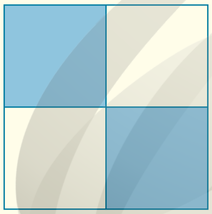
a) $\frac{3}{12}$

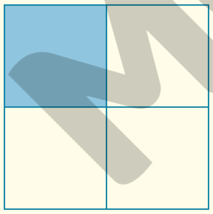
b) $\frac{1}{16}$

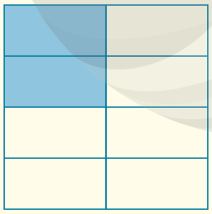
c) $\frac{2}{3}$

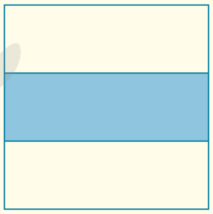
d) $\frac{1}{3}$

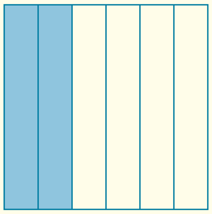
2. Associe os pares de figuras que representam frações equivalentes, escrevendo a letra e o número romano correspondentes.

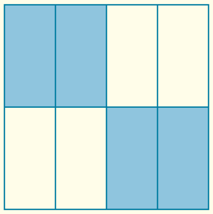
a) 

I) 

b) 

II) 

c) 

III) 

ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

3. Classifique as afirmações a seguir em verdadeiras (V) ou falsas (F).

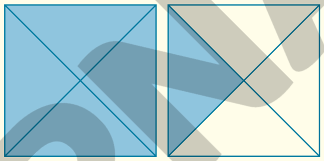
a) Em uma fração, o número acima do traço representa a quantidade de partes iguais em que o todo foi dividido. Já o número abaixo do traço indica a quantidade de partes consideradas do todo.

b) Quando adicionamos um mesmo número natural ao numerador e ao denominador de uma fração ou subtraímos deles esse número, obtemos uma fração equivalente à fração inicial.

c) Quando duas ou mais frações têm o mesmo denominador, a maior delas é a que tem o maior numerador.

d) Quando simplificamos uma fração e obtemos numerador e denominador que têm apenas o 1 como divisor comum, dizemos que a fração é irredutível, ou seja, ela não pode ser mais simplificada.

4. Qual número misto corresponde à parte pintada das figuras a seguir?



a) $4\frac{1}{4}$

b) $1\frac{1}{4}$

c) $1\frac{5}{4}$

d) $2\frac{1}{4}$

5. Complete, no caderno, os itens a seguir, substituindo cada ■ pelo símbolo > (maior que) ou < (menor que).

a) $\frac{1}{3}$ ■ $\frac{2}{3}$

b) $\frac{2}{3}$ ■ $\frac{1}{4}$

c) $\frac{2}{4}$ ■ $\frac{2}{8}$

d) $\frac{2}{5}$ ■ $\frac{7}{5}$

Resoluções e comentários da avaliação

1. Espera-se que os estudantes percebam que a fração pintada é $\frac{4}{12}$ e reconheçam entre as alternativas que a fração equivalente é $\frac{1}{3}$. Há dois momentos de construção da resposta que devem ser observados: o primeiro é a verificação de se todos identificaram a fração $\frac{4}{12}$ – se os estudantes apresentarem dificuldades, é possível que optem pela alternativa **a**, contando um setor a menos –; o segundo está na identificação da fração equivalente, ou seja, na possibilidade de simplificação da fração $\frac{4}{12}$ dividindo numerador e denominador sucessivamente por 2 ou uma única vez por 4 – nesse caso, se apresentarem dificuldades, é possível que optem pelas alternativas **b** ou **c**, que representam frações irredutíveis.

alternativa **d**

2. Há mais de uma maneira de determinar os pares de figuras que representam frações equivalentes. Uma delas é visualmente, pela associação dos pares **a**-III e **b**-I, pois as partes pintadas estão em regiões correspondentes da figura. Outra possibilidade é escrever a fração correspondente de cada figura e determinar frações equivalentes. Equívocos geralmente estão relacionados ao procedimento de obtenção da fração equivalente, por exemplo; alguns estudantes podem tentar adicionar ou subtrair um mesmo número natural ao denominador e ao numerador da fração, pensando em obter uma fração equivalente à primeira.

a-III; **b**-I; **c**-II

3. Possíveis equívocos estão relacionados aos conceitos de fração de um inteiro, de fração equivalente ou fração irredutível. Por isso, é importante apresentar alguns exemplos e contraexemplos numéricos para que a abstração aconteça de forma natural, principalmente com a propriedade das frações equivalentes e os procedimentos para determinação delas ou, ainda, com a noção de fração de um inteiro, caso alguns estudantes julguem a afirmação **a** verdadeira. Se possível, promova um momento de discussão para que os estudantes justifiquem os itens que julgam ser falsos.

   verdadeiras: **c**, **d**; falsas: **a**, **b**

4. Ao indicar as alternativas **a** ou **d**, o estudante possivelmente associou a parte inteira à quantidade de partes pintadas no inteiro à esquerda ou aos dois inteiros, respectivamente. Ao indicar a alternativa **c**, talvez tenha associado a parte fracionária à quantidade total de partes pintadas nos dois inteiros.

   alternativa **b**

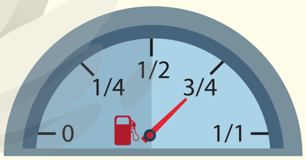
5. Espera-se que os estudantes não demonstrem dificuldade na comparação de frações com denominadores iguais, exceto pelo fato de que as frações não acompanham a respectiva representação por meio de figuras. Já no caso de pares de frações com denominadores diferentes, alguns estudantes poderão cometer equívocos, possivelmente por terem comparado apenas o numerador, sem obter frações equivalentes às frações iniciais ou, ainda, por terem dificuldade para realizar o procedimento para determinar as frações equivalentes.

   a) $<$ **b)** $>$ **c)** $>$ **d)** $<$

Capítulo 6 – Operações com frações

Objetivos	Questões
Resolver problemas que envolvam subtração de números na forma fracionária.	1
Reconhecer os processos para realizar operações com frações.	2
Efetuar adições, subtrações, multiplicações e divisões com números na forma fracionária.	3
Associar a representação de 25% à quarta parte do todo em um contexto financeiro.	4
Interpretar dados organizados em tabelas de dupla entrada.	5

1. Laís encheu o tanque do seu carro e foi viajar. A imagem a seguir representa o mostrador de combustível após um trecho da viagem.



ERICSON GUILHERME LUCIANO/ ARQUIVO DA EDITORA

   Qual operação representa a quantidade de combustível consumida nesse trecho, em relação à medida de capacidade do tanque?

   a) $\frac{1}{1} - \frac{3}{4}$ **b)** $\frac{3}{4} - \frac{1}{1}$ **c)** $\frac{1}{1} - \frac{1}{4}$ **d)** $\frac{1}{1} + \frac{3}{4}$

2. Classifique as afirmações a seguir em verdadeiras (**V**) ou falsas (**F**).

   a) Para calcular a soma ou a diferença de duas frações, basta adicionar ou subtrair os numeradores e adicionar ou subtrair os denominadores, conforme a operação desejada.

   b) O produto de duas frações tem como numerador o produto dos numeradores e como denominador o produto dos denominadores.

   c) Para dividir uma fração por outra fração, basta dividir os numeradores e os denominadores.

   d) Nas porcentagens, o todo sempre é indicado por 100%, que significa “100 partes em cada 100” e é equivalente a $\frac{100}{100} = 1$.

3. Associe cada operação ao resultado correspondente.

   a) $\frac{3}{5} + \frac{1}{5}$ **I)** $\frac{3}{25}$

   b) $\frac{3}{5} - \frac{1}{5}$ **II)** 3

   c) $\frac{3}{5} \cdot \frac{1}{5}$ **III)** $\frac{4}{5}$

   d) $\frac{3}{5} : \frac{1}{5}$ **IV)** $\frac{2}{5}$

4. Na vitrine de uma loja, está exposto o seguinte cartaz.

   Todos os produtos com 25% de desconto.

   Isso indica que os produtos serão comercializados com desconto de:

   a) três quartos do valor original.

   b) dois quintos do valor original.

   c) um quarto do valor original.

   d) um centésimo do valor original.

5. A tabela a seguir mostra as notas de Lucas nos quatro bimestres para as disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática.

Notas obtidas por Lucas em 2021

Disciplina \ Bimestre	1º	2º	3º	4º
Língua Portuguesa	7,8	9,5	10	7,8
Matemática	5,8	9,3	7,7	5,9

Dados obtidos por Lucas em dezembro de 2021.

   a) Qual foi a nota de Lucas em Matemática no 3º bimestre?

   b) A menor nota do 2º bimestre foi em qual disciplina? Qual foi essa nota?

   c) Em qual bimestre e disciplina Lucas obteve a maior nota?

Resoluções e comentários da avaliação

1. Os estudantes que indicaram uma alternativa diferente da esperada possivelmente interpretaram a situação de maneira equivocada, invertendo a ordem dos termos (alternativa **b**), confundindo a operação desejada (alternativa **d**) ou, ainda, enganando-se na leitura do enunciado e assinalando a operação que resulta na fração para a qual o mostrador aponta (alternativa **c**).

   alternativa **a**

2. Possíveis equívocos estão relacionados ao fundamento ou aos processos envolvidos nas operações de adição, subtração, multiplicação, divisão ou cálculo de porcentagens. Por

isso, é importante explorar outros exemplos para que a abstração aconteça de forma natural. Caso os estudantes julguem verdadeiras as afirmativas **a** e **c**, possivelmente estão recorrendo aos conhecimentos já construídos sobre adição e subtração com números naturais. No caso da multiplicação, leve-os a perceber, por exemplo, que o resultado de $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ não pode ser $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$, pois estaríamos adicionando duas metades e obtendo uma metade como resposta.

verdadeiras: **b**, **d**; falsas: **a**, **c**

3. Possíveis equívocos estão relacionados aos processos envolvidos nas operações de adição, subtração, multiplicação ou divisão com frações. Por isso, é importante explorar outros exemplos numéricos, com denominadores iguais ou diferentes, para verificar se os estudantes estão apenas adicionando e subtraindo numeradores e denominadores (no caso da adição e da subtração), se estão repetindo o denominador (no caso da multiplicação) ou, ainda, efetuando simplificações equivocadas, por exemplo. Analise as respostas e os registros apresentados pelos estudantes e verifique as diferentes respostas apresentadas por eles.

a-III; **b**-IV; **c**-I; **d**-II

4. Os estudantes que indicaram a alternativa **a** podem ter associado 25% a $\frac{1}{4}$ de maneira correta, mas interpretado o enunciado de maneira diferente da esperada, pensando que, se o desconto é de $\frac{1}{4}$, então o produto é comercializado por $\frac{3}{4}$ do valor original. Os estudantes que optaram pela alternativa **b** podem ter associado o numerador e o denominador da fração aos algarismos de 25%. Já aqueles que optaram pela alternativa **d** possivelmente não compreendem o significado de 25%, escolhendo apenas pela associação dos termos "por cento" e "centésimo".

alternativa **c**

5. Respostas incorretas indicam que o estudante possivelmente teve dificuldade em interpretar os dados em uma tabela de dupla entrada. Alguns estudantes podem identificar o valor de maneira correta nos itens **a** e **c**, mas apresentam dificuldade quando é preciso analisar todos os valores de apenas uma coluna ou linha, como no item **b**. Podem ocorrer ainda equívocos de pré-requisito na comparação de números na forma decimal, principalmente quando as partes inteiras são iguais. É importante verificar o motivo caso a caso, para levantar as dificuldades individuais ou coletivas, de modo que os estudantes reconheçam o significado dos valores em uma linha, em uma coluna e no cruzamento entre elas.

a) 7,7

b) Matemática; 9,3

c) 3º bimestre; Língua Portuguesa

Capítulo 7 – Retas e ângulos

Objetivos	Questões
Reconhecer características de pontos, retas, planos, semirretas e segmentos de reta.	1
Identificar ângulos reto, raso, obtuso e agudo.	2
Classificar pares de retas no plano em paralelas, concorrentes ou perpendiculares.	3
Interpretar gráficos de barras duplas.	4

ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

1. Classifique as afirmações a seguir em verdadeiras (**V**) ou falsas (**F**).

a) Uma semirreta possui duas extremidades.

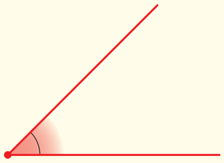
b) Um segmento de reta possui uma única extremidade, a qual é chamada origem.

c) Segmentos de reta que possuem a mesma medida de comprimento são chamados congruentes.

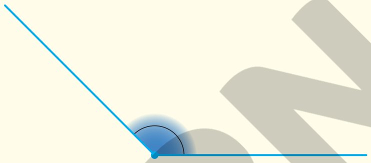
d) Na Geometria, ponto, reta e plano não têm definição, isto é, podemos apenas imaginá-los.

2. Associe cada ângulo à sua respectiva classificação, escrevendo a letra e o símbolo romano correspondentes.

a)



b)



c)

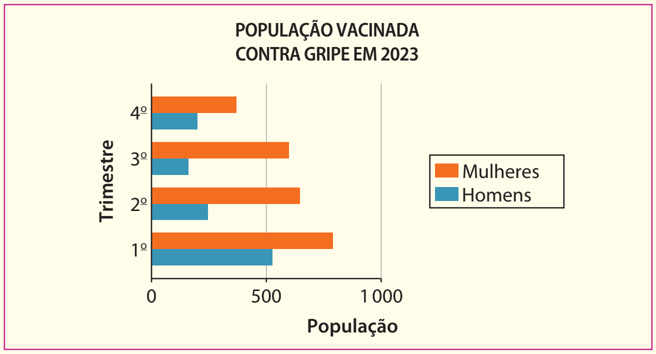
d)

I) Ângulo reto
II) Ângulo obtuso
III) Ângulo raso
IV) Ângulo agudo

3. Copie e complete a frase a seguir no caderno, substituindo cada ■ por **paralelas**, **concorrentes** ou **perpendiculares**.

> Quando duas retas no plano não possuem pontos em comum, dizemos que elas são ■. Caso elas tenham um ponto em comum, elas são chamadas de ■. Em particular, quando as retas são ■ e formam um ângulo de 90° entre elas, dizemos que são ■.

4. Em uma cidade, uma pesquisa foi realizada com o intuito de registrar a quantidade de pessoas vacinadas contra gripe em 2023. O gráfico a seguir mostra a quantidade de homens e mulheres vacinados em cada trimestre.



Dados obtidos pela prefeitura da cidade.

De acordo com o gráfico, podemos afirmar que:

a) foram vacinados 250 homens no terceiro trimestre.

b) foram vacinadas mais mulheres do que homens.

c) a quantidade de mulheres nessa cidade é maior do que a quantidade de homens.

d) foram vacinadas 610 mulheres no segundo trimestre.

Resoluções e comentários da avaliação

1. Caso os estudantes demonstrem dificuldades em relembrar ou compreender as características dos elementos geométricos, retome as definições de semirreta e segmento de reta, bem como seus elementos, como extremidades e origem. Além disso, pergunte aos estudantes como fariam para definir ponto, reta e plano. Após algum tempo de discussão, lembre-os de que os conceitos de ponto, reta e plano são primitivos e, por isso, não têm definição.
verdadeiras: **c**, **d**; falsas: **a**, **b**

2. Caso alguma dificuldade se manifeste em relação a esta atividade, desenhe no quadro quatro relógios de ponteiro apresentando diferentes horários, por exemplo: 3 h 10 min, 2 h 40 min, 12 h 30 min e 12 h 45 min. O menor ângulo formado por esses ponteiros representa de maneira genérica os tipos de ângulo estudados: agudo, obtuso, raso e reto, respectivamente. Em seguida, classifique o menor ângulo em cada caso. Para verificar a compreensão dos estudantes sobre o assunto, desenhe novos relógios com horários diferentes e questione-os sobre a classificação do menor ângulo formado pelos ponteiros.

a-IV; **b**-II; **c**-III; **d**-I

3. Algumas dificuldades quanto à classificação das posições relativas entre retas no plano podem surgir durante a realização desta atividade. Caso isso aconteça, faça algumas perguntas para facilitar a compreensão dos estudantes:

- As retas possuem ponto em comum? Se sim, são concorrentes; se não, são paralelas.
- As retas concorrentes formam um ângulo de 90° entre elas? Se sim, são perpendiculares; se não, são apenas concorrentes.

paralelas; concorrentes; concorrentes; perpendiculares

4. Caso algum estudante indique as alternativas **a** ou **d**, ele pode ter visto que as barras horizontais se aproximam desses valores. Porém, não há registro dessas informações no gráfico. Já se o estudante indicar a alternativa **c**, ele pode ter feito essa suposição considerando equivocadamente que o gráfico representa o total da população de homens e mulheres daquela cidade. Em todo caso, promova um momento de discussão e análise das alternativas e das justificativas dos estudantes, levando-os a perceber os equívocos.
alternativa **b**

Capítulo 8 – Números decimais

Objetivos	Questões
Transformar números decimais em frações e vice-versa.	1
Reconhecer a escrita por extenso de valores monetários.	2
Reconhecer características na representação e na comparação de números decimais.	3
Comparar números racionais com diferentes representações.	4
Identificar números racionais na reta numérica.	5
Ler e interpretar gráficos de barras duplas.	6

1. Copie no caderno e complete o quadro abaixo com as representações correspondentes.

Decimal	0,43	■	■	0,008	12,3
Fracionária	■	$\frac{34}{10}$	$\frac{21}{5}$	■	■

2. Ana foi ao restaurante e pagou R$ 50,25 por tudo que consumiu.
Identifique a alternativa que apresenta o valor gasto por Ana escrito por extenso.

a) Cinco mil e vinte e cinco reais.

b) Quinhentos e dois reais e cinquenta centavos.

c) Cinquenta reais e vinte e cinco centavos.

d) Cinco reais e vinte e cinco centavos.

3. Classifique as afirmações a seguir em verdadeiras (**V**) ou falsas (**F**).

a) Frações com denominador igual a 10, 100, 1000, ... são chamadas frações na forma decimal.

b) Em um número na forma decimal, a vírgula separa a parte inteira da parte decimal.

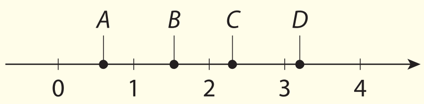
c) Um número na forma decimal não pode ser representado em uma reta numérica.

d) Para comparar dois números na forma decimal, basta comparar as partes inteiras.

4. Dos números apresentados a seguir, podemos afirmar que o único maior que $\frac{7}{4}$ é:

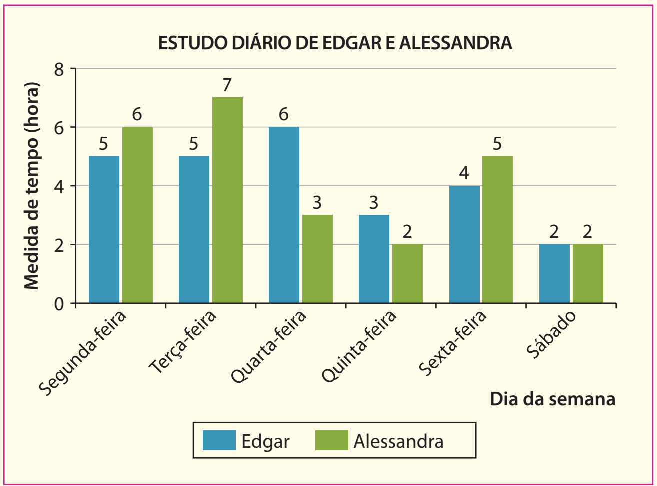
a) $\frac{3}{2}$ **b)** $\frac{5}{4}$ **c)** 1,75 **d)** 2

5. Associe o número na forma decimal ou fracionária à sua posição na reta numérica, escrevendo a letra e o símbolo romano correspondentes.



I) 2,3 **II)** $\frac{3}{2}$ **III)** $\frac{2}{3}$ **IV)** 3,2

6. Edgar e Alessandra estão estudando para participar de um concurso. O gráfico a seguir mostra a quantidade de horas que cada um estuda de segunda-feira a sábado.



ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

Registros de Edgar e Alessandra em 2023.

De acordo com o gráfico, responda:

a) Em quais dias da semana Edgar estuda mais tempo do que Alessandra?

b) Quem estuda mais tempo durante a semana: Edgar ou Alessandra? Justifique sua resposta.

Resoluções e comentários da avaliação

1. Os estudantes podem encontrar algumas dificuldades ao realizar esta atividade, como a passagem de uma representação para outra. Caso isso aconteça, leve-os a perceber por meio de exemplos que:

- na mudança da representação decimal para a fracionária, é necessário contar a quantidade de casas à direita da vírgula para determinar o denominador da fração correspondente. O numerador dela é obtido pelo número decimal retirando a vírgula;
- na mudança da representação fracionária para a decimal, é preciso verificar se o denominador é divisor de alguma potência de base 10. Em seguida, deve-se dividir a potência de base 10 correspondente pelo de denominador e multiplicar o numerador pelo valor obtido. Agora, basta contar a quantidade de zeros na potência de base 10, para determinar a localização da vírgula.

Decimal	0,43	3,4	4,2	0,008	12,3
Fracionária	$\frac{43}{100}$	$\frac{34}{10}$	$\frac{21}{5}$	$\frac{8}{1000}$	$\frac{123}{10}$

2. Caso algum estudante apresente dificuldade em relação à leitura dos números, sugira a ele que separe a parte inteira e a parte decimal do número. Em seguida, oriente-o a associar a parte inteira à quantidade em reais e a parte decimal à quantidade em centavos. Para realizar a separação, pode-se utilizar um quadro de ordens ou modelos de cédulas e moedas de real.

alternativa **c**

3. Se algum estudante encontrar dificuldades conceituais referentes às afirmações **a** e **b**, retome as definições apresentadas na teoria e dê exemplos relacionados quando for necessário. Já se algum estudante apresentar dificuldade em relacionar a representação de números na forma decimal a pontos na reta numérica e em comparar dois números na forma decimal, referentes às afirmações **c** e **d**, realize uma discussão com a turma sobre o que cada um respondeu, pedindo aos estudantes que justifiquem e reescrevam as afirmativas falsas e apresentem contraexemplos, quando necessário. A interação com os colegas pode melhorar a compreensão sobre o tema.

verdadeiras: **a**, **b**; falsas: **c**, **d**

4. Se os estudantes apresentarem dificuldade para determinar a resposta correta, oriente-os a transformar os números das alternativas em uma única forma. Se decidirem representá-los na forma fracionária, sugira a eles que representem todos os números com o mesmo denominador e comparem o numerador. Caso contrário, sugira-lhes que utilizem a reta numérica como suporte.

alternativa **d**

5. Caso os estudantes tenham dificuldade em avaliar a localização correta nas alternativas, peça que escrevam os números na forma decimal e observem se a parte inteira desse número está compreendida entre os números naturais fixados na reta numérica.

A-III; *B*-II; *C*-I; *D*-IV

6. Os estudantes podem concluir equivocadamente que Edgar estuda mais tempo do que Alessandra durante a semana, pois, na alternativa **a**, pede-se que determinem o dia da semana em que Edgar estuda mais tempo que ela. Pode ocorrer ainda confusão na associação das barras com a legenda. Lembre-os de que é importante a leitura e a interpretação correta de gráficos para que não sejam transmitidas informações falsas. Diga a eles que, para obter a quantidade de horas semanais de estudos de cada um, eles devem adicionar a quantidade de horas de cada dia apresentada no gráfico.

a) Quarta-feira e quinta-feira.

b) O tempo de estudo de Edgar e Alessandra é o mesmo.

Capítulo 9 – Operações com números decimais

Objetivos	Questões
Interpretar e resolver problemas empregando a adição de números racionais positivos na representação decimal.	1
Interpretar e resolver problemas empregando a multiplicação de números racionais positivos na representação decimal.	2
Efetuar cálculos com números racionais na representação decimal envolvendo as quatro operações fundamentais.	3
Calcular potências de números racionais na representação decimal e comparar os resultados obtidos.	4
Resolver problemas envolvendo porcentagens e operações com números racionais na representação decimal.	5
Calcular porcentagens utilizando dados apresentados em um gráfico de setores.	6

1. Gabriel comprou um sanduíche natural por R$ 6,90 e um copo de suco de laranja por R$ 3,20. Quanto ele gastou?

a) R$ 9,10
b) R$ 9,90
c) R$ 10,10
d) R$ 10,00

2. Rosana está produzindo laços de fita para decoração. Para a confecção de cada laço, ela mede 0,55 metro de comprimento de fita. Se confeccionar 8 desses laços, que medida de comprimento, em metro, de fita utilizará?

a) 0,44 metro
b) 4,40 metros
c) 4,04 metros
d) 44,0 metros

3. Copie no caderno e complete cada expressão a seguir, substituindo o ■ pelo resultado correto.

a) $1{,}05 + 12{,}3 = ■$
b) $9{,}1 - 7{,}04 = ■$
c) $1{,}2 \times 0{,}42 = ■$
d) $8{,}96 \div 1{,}28 = ■$

4. Qual das seguintes potências resulta no maior número?

a) $(0,7)^2$

b) $(0,2)^3$

c) $(1,2)^2$

d) $(3,5)^0$

5. Daniel pretende comprar um novo aparelho de celular. O preço original desse aparelho era R$ 1000,00, porém a loja na qual ele pretende fazer a compra ofereceu um desconto de 10%, além do pagamento em 6 parcelas iguais.

Nessas condições, qual será o valor de cada parcela?

a) R$ 100,00

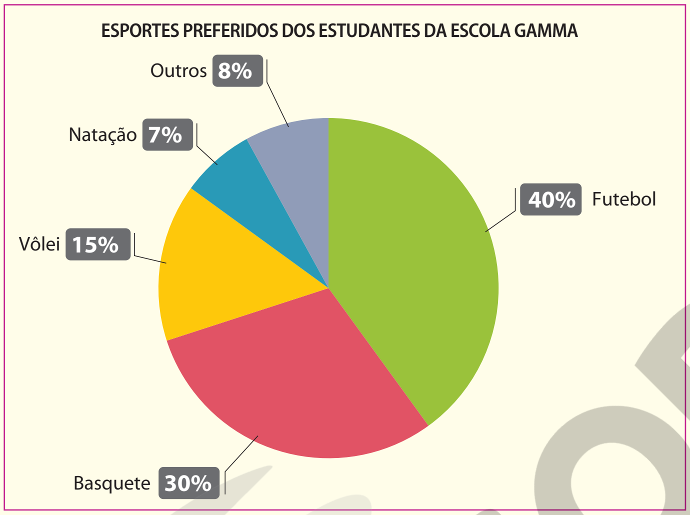
b) R$ 150,00

c) R$ 167,00

d) R$ 200,00

6. O gráfico a seguir apresenta o resultado de uma pesquisa feita na escola Gamma sobre os esportes preferidos dos estudantes.

ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA



Dados obtidos pela escola Gamma em novembro de 2023.

Essa pesquisa foi feita com todos os 500 estudantes dessa escola e cada estudante escolheu somente um esporte.

Com base nessas informações, determine quantos estudantes escolheram o basquete como esporte preferido.

Resoluções e comentários da avaliação

1. Para resolver esta questão, o estudante deve efetuar uma adição entre números racionais positivos na representação decimal. Assim, o estudante que indicar a alternativa **a** possivelmente tem dificuldades em efetuar trocas entre ordens, desconsiderando os 10 décimos que devem ser convertidos em uma unidade para a obtenção do resultado correto. Se algum estudante indicar a alternativa **b**, ele pode ter desconsiderado os décimos de um dos valores, considerando apenas a parte inteira de um dos números envolvidos na adição. Por fim, o que indicar a alternativa **d** pode ter efetuado incorretamente a adição entre 9 e 2, considerando o resultado 10 em vez de 11.

alternativa **c**

2. Para resolver a atividade, o estudante precisa efetuar uma multiplicação entre um número natural e um número racional positivo na representação decimal. Se indicar as alternativas **a** ou **d**, possivelmente o estudante tem dificuldade em posicionar corretamente a vírgula após efetuar a multiplicação. Se indicar a alternativa **c**, ele pode ter dificuldade em identificar a posição de cada algarismo após calcular a multiplicação, não reconhecendo as ordens correspondentes e agrupando-as de forma incorreta.

alternativa **b**

3. Para esta atividade, o estudante deve efetuar cálculos de adição, subtração, multiplicação e divisão envolvendo números racionais positivos na representação decimal. Possíveis inconsistências nas respostas podem ser geradas por dificuldades na compreensão da estrutura dos números na forma decimal, considerando as ordens correspondentes, bem como no uso dos algoritmos relacionados a cada operação. Assim, para favorecer a compreensão desse conteúdo, é importante reforçar a aplicação dos algoritmos dessas operações em outros exemplos, destacando as especificidades de cada um deles.

a) 13,35

b) 2,06

c) 0,504

d) 7

4. Na resolução desta questão, o estudante deve calcular as potências de números racionais na representação decimal e comparar os resultados obtidos, selecionando o maior resultado. Se indicar a alternativa **a**, possivelmente o estudante escolheu a potência cuja base tem o maior algarismo na ordem dos décimos. Se indicar a alternativa **b**, ele pode ter relacionado o maior resultado com o maior expoente. Já o que optar pela alternativa **d**, pode ter comparado apenas a base, desconsiderando que potências de expoente zero e base diferente de zero são iguais a 1.

Assim, temos que: a) 0,49; b) 0,008; c) 1,44; d) 1

alternativa **c**

5. Para esta questão, o estudante precisa empregar dois procedimentos: o cálculo de porcentagens e a divisão entre números racionais. Se optar pela alternativa **a**, o estudante pode apenas ter dividido o valor da compra por 10, sem interpretar corretamente os significados dessas informações diante do contexto. Se indicar a alternativa **c**, o estudante pode ter efetuado a divisão do preço do celular por 6, sem considerar o desconto oferecido nesse tipo de pagamento. E, se optar pela alternativa **d**, ele pode ter interpretado incorretamente o enunciado, não observando quais são os dados corretos a serem utilizados na resolução da questão, ou pode ter feito uma estimativa que não corresponde à melhor opção entre as alternativas apresentadas.

Cálculo do desconto: 10% de 1000 = 100

Valor total do celular com desconto: R$ 900,00

Cálculo do valor de cada parcela: 900 : 6 = 150

Logo, cada parcela será de R$ 150,00.

alternativa **b**

6. Para resolver esta questão, o estudante precisa interpretar os dados do enunciado e do gráfico de setores apresentado, utilizando-os no cálculo de porcentagens. Possíveis equívocos que podem ser verificados na resolução desta questão se referem à dificuldade de interpretação do gráfico de setores e ao não reconhecimento do total (500 estudantes), além de dificuldades na representação de porcentagens nas formas fracionária ou decimal para efetuar o cálculo solicitado. Além

disso, podem surgir dificuldades no cálculo da multiplicação que permite a identificação da porcentagem, como o reconhecimento das ordens e o posicionamento da vírgula. Para contribuir com a superação das dificuldades, permita aos estudantes que compartilhem com os colegas as estratégias que utilizaram, visando ao reconhecimento dos equívocos cometidos e ao ajuste das estratégias para o emprego delas em atividades posteriores, considerando a participação de todos os estudantes nessa etapa.

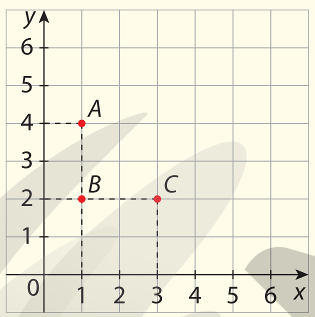
$30\% \text{ de } 500 = \frac{30}{100} \cdot 500 = 150$

Portanto, 150 estudantes escolheram o basquete como esporte preferido.

Capítulo 10 – Localização e polígonos

Objetivos	Questões
Localizar vértices de um polígono no plano cartesiano.	1
Reconhecer as diferenças entre quadriláteros.	2
Identificar e reconhecer polígonos regulares.	3
Classificar triângulos com respeito a seus lados.	4
Calcular a probabilidade de eventos aleatórios.	5

1. Observe três dos quatro vértices de um quadrado no plano cartesiano.

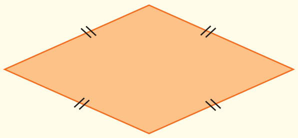


As coordenadas do vértice *D* omitido são:

a) (3, 2)
b) (3, 4)
c) (1, 4)
d) (4, 3)

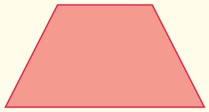
2. Associe o nome de cada quadrilátero à sua respectiva representação geométrica, escrevendo a letra e o símbolo romano correspondentes.

I)

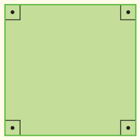


II)

III)



IV)



ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

a) Retângulo.
b) Quadrado.
c) Trapézio.
d) Losango.

3. Classifique as afirmações a seguir em verdadeiras (V) ou falsas (F).

a) Todo triângulo é um polígono regular.
b) Todo quadrado é um polígono regular.
c) Todo losango é um polígono regular.
d) Todo retângulo é um polígono regular.

4. Copie e complete a frase a seguir, substituindo cada ■ pelo tipo adequado de triângulo.

> Quando o triângulo tem os três lados com a mesma medida de comprimento, ele é chamado de ■. Caso o triângulo tenha apenas dois lados com a mesma medida de comprimento, dizemos que o triângulo é ■. Quando todos os lados têm medidas de comprimento diferentes, dizemos que o triângulo é ■.

5. A professora realizará um sorteio na sala de aula a fim de escolher um estudante para representar a turma em uma competição. Para realizar o sorteio, a professora utilizará a lista de chamada, que é enumerada de 1 a 37, sem números faltantes.

a) Qual é a probabilidade de a professora sortear um número par? E um número ímpar?
b) Qual é a probabilidade de a professora sortear o número 40?
c) Qual é a probabilidade de a professora sortear um múltiplo de 6?

Resoluções e comentários da avaliação

1. O estudante que indicou as alternativas **a** ou **c** possivelmente escolheu a coordenada de um dos vértices dados, talvez por desatenção na leitura do enunciado. Já o estudante que indicou a alternativa **d** provavelmente inverteu abscissa e ordenada. É possível, ainda, que alguns estudantes não tenham associado a figura do quadrado ao quadrilátero cujos lados possuem a mesma medida de comprimento. Em todo caso, oriente-os a inserir os pontos propostos nas alternativas e contar os quadrinhos da malha a fim de obter o quadrado desejado.

alternativa **b**

2. Os estudantes podem não compreender ou não recordar as características dos quadriláteros mencionados na atividade. Caso isso aconteça, instrua-os a separar os quadriláteros em duas colunas: uma relacionada à medida de comprimento dos lados e outra, à medida de abertura dos ângulos. Em seguida, oriente-os a classificar os quadriláteros de acordo com a separação realizada.

a-II; **b**-IV; **c**-III; **d**-I

3. Os estudantes podem não compreender ou não recordar que, para que um polígono seja regular, ele deve satisfazer simultaneamente duas condições: ter o comprimento de todos os lados e a abertura de todos os ângulos com a mesma medida. Assim, se os estudantes indicarem as alternativas **c** ou **d**, eles podem ter esquecido uma das condições. Caso isso aconteça, relembre-os das duas condições e explique que devem cumprir ambas simultaneamente.

verdadeira: **b**; falsas: **a**, **c**, **d**

4. Espera-se que os estudantes consigam classificar os triângulos de acordo com a medida de comprimento de seus lados, assim como apresentado na teoria. É possível que eles reconheçam as características desses triângulos, mas não recordem os nomes. Em caso de alguma dificuldade se manifestar, mostre alguns exemplos no quadro, explicando cada tipo de triângulo. O uso de malhas triangulares pode ajudar na compreensão.

equilátero; isósceles; escaleno

5. Verifique se alguns estudantes invertem o numerador e o denominador na representação de uma probabilidade. Equívocos podem também estar associados à contagem ou à ideia de números pares e ímpares, no caso do item **a**, ou, ainda, de múltiplo de 6, no caso do item **c**. Caso os estudantes tenham dificuldade em realizar esta atividade, relembre-os de que a probabilidade pode ser representada por uma fração cujo numerador é a quantidade de eventos favoráveis e o denominador é o número total de eventos.

a) Números pares – eventos favoráveis: 18 (2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36)

Números ímpares – eventos favoráveis: 19 (1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31, 33, 35, 37)

Total de eventos (todos os números entre 1 e 37): 37

Assim, a probabilidade de sortear um número par é $\frac{18}{37}$, e a de um número ímpar é $\frac{19}{37}$.

b) Número 40 – evento favorável: 0

Total de eventos (todos os números entre 1 e 37): 37

Assim, a probabilidade de sortear o número 40 é 0.

c) Números múltiplos de 6 entre 1 e 37 – eventos favoráveis: 6 (6, 12, 18, 24, 30, 36)

Total de eventos (todos os números entre 1 e 37): 37

Assim, a probabilidade de sortear um múltiplo de 6 é $\frac{6}{37}$.

Capítulo 11 - Medidas de comprimento e medidas de área

Objetivos	Questões
Determinar data e horário de um evento.	1
Resolver um problema envolvendo medida de comprimento.	2
Determinar as medidas de comprimento e de área de quadrados após variação da medida de comprimento dos lados.	3
Converter unidades de medida de comprimento.	4
Resolver um problema envolvendo a vista superior de uma planta baixa.	5

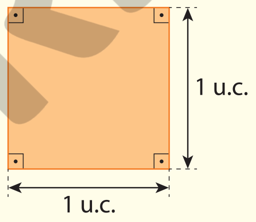
1. Geraldo deve tomar 5 doses de um remédio, de 8 em 8 horas. Complete o quadro a seguir sabendo que Geraldo tomou a 1ª dose no dia 31 de dezembro de 2021 às 17 h.

Dose	Data	Hora
1ª	31 de dezembro de 2021	17 h 00 min
2ª		
3ª		
4ª		
5ª		

2. José comprou 540 centímetros de arame para consertar uma cerca. Se o metro de arame custa R$ 20,90, podemos afirmar que José pagou no total:

a) R$ 11,28.
b) R$ 70,00.
c) R$ 112,86.
d) R$ 120,90.

3. Observe a figura a seguir.



Legenda:
u.c.: unidade de comprimento
u.a.: unidade de área

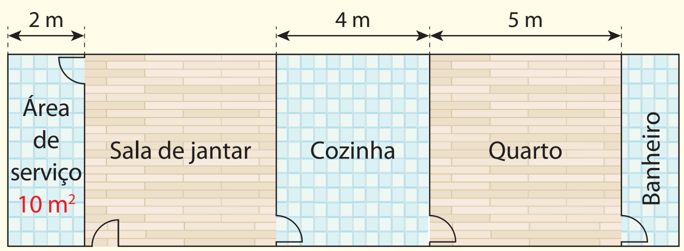
Se aumentarmos em 1 unidade de comprimento a medida dos lados do quadrado, a medida do perímetro e a da área do novo quadrado serão, respectivamente:

a) 8 u.c. e 4 u.a.
b) 4 u.c. e 4 u.a.
c) 8 u.c. e 1 u.a.
d) 4 u.c. e 1 u.a.

4. Classifique as afirmações a seguir em verdadeiras (**V**) ou falsas (**F**).

a) 1 metro equivale a 1 000 centímetros.
b) 1 quilômetro equivale a 1 000 metros.
c) 1 000 milímetros equivalem a 1 metro.
d) 100 metros equivalem a 1 centímetro.

5. Na planta baixa a seguir, as paredes opostas são paralelas.



ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

De acordo com a planta baixa, responda:

a) Quais são as dimensões da área de serviço?

b) Qual é a medida de área da cozinha? E a do quarto?

Resoluções e comentários da avaliação

1. Caso os estudantes tenham dificuldade em realizar esta atividade, oriente-os a adicionar 8 horas a partir das 17 h. Em seguida, o excedente de 24 horas é contabilizado como a hora do dia seguinte. Repetir esse processo até a 5ª dose. Se necessário, utilize um calendário para que possam ver a sequência dos dias corretamente.

Dose	Data	Hora
1ª	31 de dezembro de 2021	17 h 00 min
2ª	1º de janeiro de 2022	1 h 00 min
3ª	1º de janeiro de 2022	9 h 00 min
4ª	1º de janeiro de 2022	17 h 00 min
5ª	2 de janeiro de 2022	1 h 00 min

2. Se os estudantes tiverem dificuldades ao realizar esta atividade, oriente-os a fazer a conversão da medida de comprimento da cerca em centímetro para metro. Em seguida, instrua-os a efetuar a multiplicação entre a medida de comprimento em metro e o valor do arame por metro. Verifique também se eles demonstram dificuldades em efetuar operações com números na forma decimal, principalmente relacionados à troca de ordens e à posição da vírgula.

540 cm = 5,40 m

$5{,}40 \cdot 20{,}90 = 112{,}86$

Logo, José pagou R$ 112,86 no total.

alternativa **c**

3. Se algum estudante indicar as alternativas **b** ou **c**, ele pode ter considerado o aumento da medida de comprimento dos lados apenas no cálculo da medida da área ou do perímetro, respectivamente. Caso indique a alternativa **d**, pode ter considerado o quadrado original da imagem em vez do novo. Se isso acontecer, diga a ele que o aumento é referente à medida de comprimento de todos os lados do quadrado. Sendo assim, o cálculo deve ser feito utilizando o novo quadrado tanto para a medida do perímetro quanto para a da área.

Medida do perímetro: $2 + 2 + 2 + 2 = 8$

Medida da área: $2 \cdot 2 = 4$

Logo, o perímetro do novo quadrado mede 8 u.c. e a área mede 4 u.a.

alternativa **a**

4. Se algum estudante não compreender ou não recordar como são feitas as conversões entre as medidas de comprimento milímetro, centímetro, metro e quilômetro, retome a teoria correspondente e, caso seja necessário, dê exemplos no quadro. O uso de instrumentos de medição em atividades práticas, como régua e trena, pode auxiliar nesta compreensão.

verdadeiras: **b**, **c**; falsas: **a**, **d**

5. Espera-se que os estudantes obtenham as dimensões da área de serviço a partir da sua medida de área. Em seguida, observando que as paredes opostas são paralelas, pode-se obter a medida de área da cozinha e do quarto. Possíveis equívocos estão associados à dificuldade de estabelecer relação entre a área dada e as dimensões do cômodo em uma planta baixa. Se algum estudante encontrar dificuldade para resolver esta atividade, enfatize que as paredes opostas são paralelas e que deve ser usada como ponto de partida a área de serviço, caso ele não tenha identificado a medida da área informada.

a) $2\ \text{m} \times 5\ \text{m}$

b) $20\ \text{m}^2$ ($4\ \text{m} \cdot 5\ \text{m} = 20\ \text{m}^2$); 25m^2 ($5\ \text{m} \cdot 5\ \text{m} = 25\ \text{m}^2$)

Capítulo 12 – Medidas de tempo, de massa, de temperatura, de volume e de capacidade

Objetivos	Questões
Resolver problema envolvendo conversão de medida de tempo.	1
Calcular a medida do volume de um paralelepípedo.	2
Reconhecer grandezas e identificar algumas equivalências.	3
Reconhecer o uso de unidades de medida de tempo, de massa, de temperatura, de volume e de capacidade em situações reais.	4
Reconhecer o uso de unidades de medida de massa em situações reais.	5
Identificar as etapas do planejamento de uma pesquisa.	6

1. Aline vai ao cinema assistir a um filme cuja duração é de 140 minutos, na sessão das 13 h.

Se o filme iniciar no horário previsto, em qual horário da tarde ele terminará?

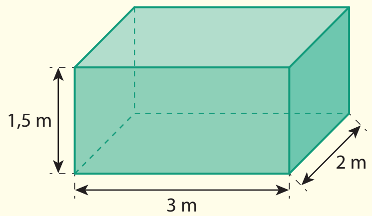
a) 1 h 40 min

b) 2 h 20 min

c) 2 h 40 min

d) 3 h 20 min

2. Qual é a medida de volume do paralelepípedo representado a seguir?



ERICSON GUILHERME LUCIANO/ ARQUIVO DA EDITORA

a) 6,5 m

b) $9\ \text{m}^3$

c) $18\ \text{m}^3$

d) $27\ \text{m}^2$

3. Classifique as afirmações a seguir em verdadeiras (V) ou falsas (F).

a) Uma hora equivale a 60 minutos.

b) Um quilograma equivale a mil gramas.

c) Uma tonelada equivale a mil quilogramas.

d) No Brasil, o Kelvin (K) é a unidade usual de medida de temperatura.

e) Volume é a medida do espaço ocupado por um corpo.

f) A medida de volume de um paralelepípedo é determinada pela adição das medidas de suas três dimensões: comprimento, largura e altura.

g) Um litro equivale a mil metros cúbicos.

4. Copie as frases em seu caderno, substituindo o ■ pela unidade de medida adequada (h, min, kg, g, °C, m^3 ou L).

a) Hoje de manhã o termômetro registrou 12 ■.

b) Em 1 ■, o maior ponteiro do relógio dá uma volta completa, que corresponde a 60 ■.

c) A medida de volume interno de uma piscina é de 18 ■, ou seja, ela possui capacidade para 18 000 ■ de água.

d) Lucas comprou 2,5 ■ de carne, que equivalem a 2 500 ■.

5. Por meio de estimativas, associe cada animal a uma possível medida de massa, escrevendo a letra e o símbolo romano correspondentes.

a) Elefante.

b) Formiga.

c) Gato.

d) Passarinho.

I) Entre 5 kg e 20 kg.

II) Entre 30 g e 100 g.

III) Mais de 1 t.

IV) Menos de 1 g.

6. Para fazer uma pesquisa estatística, algumas etapas devem ser cumpridas. As etapas a seguir estão fora de ordem.

I) Interpretação dos dados.

II) Coleta dos dados.

III) Escolha do tema.

IV) Organização dos dados.

Em que ordem essas etapas devem ocorrer?

a) III; IV; II; I

b) IV; II; III; I

c) IV; I; III; II

d) III; II; IV; I

Resoluções e comentários da avaliação

1. Os estudantes que indicaram a alternativa **a** possivelmente converteram de maneira equivocada 140 minutos em 1 hora e 40 minutos, considerando que 1 hora equivale a 100 minutos. Os estudantes que indicaram a alternativa **c** provavelmente pensaram da mesma forma e acrescentaram uma hora, referente ao horário de início do filme. Já os estudantes que indicaram a alternativa **b**, podem ter convertido 140 minutos em horas e minutos de maneira correta, mas não levaram em consideração o horário de início do filme.

140 min = 60 min + 60 min + 20 min

Logo, o filme terminará as 15 h 20 min, ou seja, 3 h 20 min da tarde.

alternativa **d**

2. Para resolver esta atividade, o estudante precisa calcular a medida de volume do paralelepípedo pela multiplicação das medidas de suas três dimensões, além de identificar a unidade de medida adequada. Se o estudante indicou a alternativa **a**, ele possivelmente calculou a soma das medidas indicadas na figura, demonstrando que não sabe como calcular a medida de volume de um paralelepípedo. Se optou pela alternativa **c**, provavelmente tem dificuldade em efetuar o cálculo da medida de volume, podendo ter calculado os produtos $3 \cdot 2$ e $2 \cdot 1{,}5$ e, depois, multiplicado os resultados. Já se indicou a alternativa **d**, pode ter calculado a medida da área das faces em vez da medida do volume, manifestando dificuldade em diferenciar tais grandezas.

Medida de volume: $1{,}5 \cdot 3 \cdot 2 = 9$

O volume do paralelepípedo mede 9 m^3.

alternativa **b**

3. Alguns estudantes poderão encaminhar respostas diferentes da esperada, principalmente por não conseguirem estabelecer relações entre diferentes grandezas ou, ainda, por desatenção na leitura da alternativa, como a troca do termo "multiplicação" por "adição" no item **f** e a inversão das unidades no item **g**. O estudante que julgar a alternativa **d** verdadeira possivelmente não reconhece ou não se lembra da unidade grau Celsius (°C) ou talvez considere a unidade oficial do SI. Para intervir, é importante retomar a questão proposta na avaliação e oportunizar momentos de discussão e argumentação para evidenciar os motivos dos equívocos cometidos.

verdadeiras: **a**, **b**, **c**, **e**; falsas: **d**, **f**, **g**

4. Espera-se que os estudantes não demonstrem dificuldades na identificação das unidades de medida adequadas nas situações apresentadas. No entanto, possíveis equívocos podem ocorrer nas equivalências, ao inverter as unidades: 1 min = 60 h (alternativa **a**), 18 L = 18 000 m^3 (alternativa **c**) ou 2,5 g = 2 500 kg (alternativa **d**). Em todo caso, favoreça momentos de discussão e argumentação para evidenciar os motivos dos equívocos cometidos e uma possível intervenção individual ou coletiva.

a) °C

b) h; min

c) m^3; L

d) kg; g

5. Possíveis equívocos nesta questão estão associados ao não reconhecimento ou à confusão no uso das unidades de medida, principalmente na associação dos símbolos de grama (g), quilograma (kg) e tonelada (t) com os respectivos significados. O desenvolvimento de atividades utilizando contextos de situações reais, como animais e objetos, contribui para a compreensão das relações entre grandezas e suas unidades de medida.

a-III; **b**-IV; **c**-I; **d**-II

6. Alguns estudantes poderão cometer equívocos na ordem da etapa IV, talvez por considerar que a organização dos dados seja uma etapa anterior à escolha do tema e das perguntas (alternativa **c**) ou, ainda, à coleta das informações (alternativas **a** e **b**). Para ajudar os estudantes a superar as dificuldades observadas, é importante verificar se eles entenderam as etapas antes de ordená-las.

alternativa **d**

Resoluções

▶ Avaliação diagnóstica

MOSTRE O QUE VOCÊ JÁ SABE ▶ Páginas 12 e 13

1. Cada algarismo tem um valor de acordo com a posição que ocupa no número. No caso do número 263 121, temos:

263 121
- 1 unidade
- 2 dezenas = $2 \times 10 = 20$ unidades
- 1 centena = $1 \times 100 = 100$ unidades
- 3 unidades de milhar = $3 \times 1\,000 = 3\,000$ unidades
- 6 dezenas de milhar = $6 \times 10\,000 = 60\,000$ unidades
- 2 centenas de milhar = $2 \times 100\,000 = 200\,000$ unidades

Portanto, o algarismo 3 representa 3 unidades de milhar ou 3 mil.

alternativa **a**

2. De acordo com o algoritmo usual da divisão, temos:

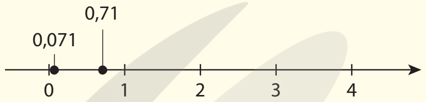
$$\begin{array}{rl} 7\ 0\ 8 & \underline{|\ 5\quad} \\ \underline{-\ 5\quad\ } & 141 \rightarrow \text{quociente} \\ 2\ 0 & \\ \underline{-\ 2\ 0} & \\ 0\ 8 & \\ \underline{-\quad 5} & \\ 3 & \rightarrow \text{resto} \end{array}$$

Portanto, o quociente da divisão é 141 e o resto, 3.

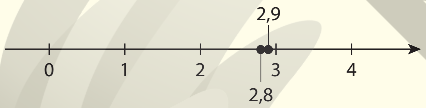
alternativa **b**

3. Vamos analisar as alternativas.

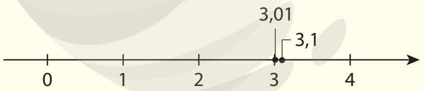
a) Não está correta, pois $0{,}071 < 0{,}710$. A representação da distribuição correta dos números na reta numérica é:



b) Não está correta, pois $2{,}8 < 2{,}9$. A representação da distribuição correta dos números na reta numérica é:



c) Não está correta, pois $3{,}01 < 3{,}1$. A representação da distribuição correta dos números na reta numérica é:



d) A representação da distribuição dos números na reta numérica está correta.

alternativa **d**

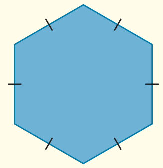
4. Para calcular a quantidade de quilogramas de pão que foram vendidos, no total, nos dois períodos, podemos efetuar:

$$\begin{array}{r} 20{,}325 \\ +\ \ 8{,}200 \\ \hline 28{,}525 \end{array}$$

Portanto, foram vendidos 28,525 quilogramas de pão.

alternativa **a**

5. É possível verificar que o polígono é composto de 6 lados. Logo, trata-se de um hexágono.



alternativa **d**

6. Espera-se que os estudantes recordem que é chamado de **agudo** o ângulo de medida de abertura maior que 0° e menor que 90°. É chamado de **obtuso** o ângulo de medida de abertura maior que 90° e menor que 180°.

a) Nesse triângulo, há um ângulo obtuso cuja medida de abertura é de 120°.

b) Nesse triângulo, há um ângulo obtuso cuja medida de abertura é de 91°.

c) Nesse triângulo, os ângulos internos são todos agudos.

d) Nesse triângulo, há um ângulo obtuso cuja medida de abertura é de 130°.

alternativa **c**

7. Espera-se que os estudantes percebam que os quadriláteros desenhados na malha quadriculada representam paralelogramos, pois são quadriláteros que têm dois pares de lados paralelos.

alternativa **c**

8. Quando falamos em 100%, estamos fazendo referência ao valor original total. Portanto, quando se fala em 50%, o desconto faz referência à metade do valor original.

alternativa **b**

9. Espera-se que os estudantes percebam que essas frações são equivalentes, pois, ao simplificá-las, obtemos:

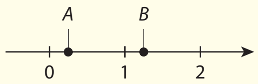
$\frac{1}{8} = \frac{3}{24} = \frac{2}{16}$

Portanto, Amanda, Bianca e Camila percorreram a mesma medida de distância.

alternativa **d**

10. Analisando os possíveis valores dados para B nas alternativas, temos:

$$\frac{5}{4} = 1{,}25 \qquad \text{ou} \qquad \frac{9}{4} = 2{,}25$$



Observando a reta numérica, conclui-se que o valor de B só pode ser $\frac{5}{4}$ porque a posição dele está entre 1 e 2. Dessa maneira, conclui-se que os valores de A e B são, respectivamente $A = 0{,}25$ e $B = \frac{5}{4}$, pois A está mais próximo de zero e B, de 1.

alternativa **a**

11. Espera-se que os estudantes identifiquem o número misto $2\frac{1}{4}$, dois inteiros e um quarto, ou seja:

$2 + \frac{1}{4} = 2 + 0{,}25 = 2{,}25$

Portanto, João dirigiu 2,25 do percurso compreendido entre sua casa e o trabalho.

alternativa **c**

ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

12. Espera-se que os estudantes identifiquem a expressão correta que representa o problema descrito, destacando as principais informações do texto:

- um lápis e uma borracha custam ao todo 4 reais;
- o lápis custa o triplo do valor da borracha.

Logo, a igualdade que representa o problema é $1 + 3 \cdot 1 = 4$.
alternativa **b**

13. Para resolver esse problema, podemos dividir o total de brinquedos em três partes iguais, pois em uma das caixas será guardada uma parte dos brinquedos e na outra duas partes dos brinquedos. Sendo assim, temos: $30 : 3 = 10$

Logo, uma parte equivale a 10 brinquedos, e duas partes, a 20 brinquedos ($2 \cdot 10 = 20$). Portanto, Jean deve guardar 10 brinquedos em uma caixa e, na outra, 20 brinquedos.
alternativa **b**

14. Para calcular o resultado do problema de Fábio, podemos montar a seguinte expressão numérica:

$\frac{1}{6} \cdot 12 + 8 = \frac{12}{6} + 8 = 2 + 8 = 10$

Portanto, o resultado é 10.
alternativa **c**

15. No lançamento de um dado comum, os resultados possíveis são: 1, 2, 3, 4, 5 e 6. Nessa situação, há 6 possibilidades e todos têm a mesma chance de ocorrer. Acompanhe como podemos calcular a probabilidade de obter uma face com número par no lançamento.

Primeiro, observamos que, entre as possibilidades, há 3 faces com números pares: as faces 2, 4 e 6. Isso significa que a probabilidade de obter uma face com número par é de 3 em 6, que podemos indicar por $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$ ou 0,5 ou 50%. Observe que a probabilidade pode ser indicada por uma fração, por um número na forma decimal ou por uma porcentagem.
alternativa **c**

16. De acordo com o *tangram*, temos: 2 triângulos grandes; 1 triângulo médio; 2 triângulos pequenos; 1 quadrado; 1 paralelogramo. Portanto, podemos afirmar que as peças de um *tangram* são triângulos e quadriláteros.
alternativa **a**

Unidade 1

Capítulo 1

ATIVIDADES Páginas 17 e 18

1. **a)** Resposta pessoal. Neste item, é possível que os estudantes apresentem respostas que variam desde 0, representando a menor quantidade, ou seja, aqueles que são filhos únicos, até quantidades como 1, 2, 3 ou mais. Se julgar conveniente, a título de curiosidade, comente com os estudantes a respeito de um casal russo que teve 69 filhos, registrado até no *Guinness Book*.

b) Resposta pessoal. Neste item, é importante validar e explorar algumas das respostas apresentadas pelos estudantes, levantando alguns questionamentos, como: É possível que um bebê recém-nascido meça 10 centímetros de comprimento? Nessa dinâmica, é possível que algum estudante não saiba a medida de seu comprimento no momento do nascimento, ou ainda, é provável que algum estudante apresente valores não inteiros, por exemplo, 49,7 cm. Comente que a menor medida de comprimento de um bebê registrada até hoje é de uma recém-nascida alemã prematura, que nasceu medindo 22 cm de comprimento.

c) A resposta deste item depende de onde o estudante se senta na sala de aula. Validar as respostas de alguns estudantes, de preferência em pontos estratégicos da sala de aula. Assim, eles terão exemplos de várias posições diferentes. O estudante sentado na 1ª carteira da 3ª fileira em relação à porta ou então o estudante sentado na 4ª carteira da 5ª fileira em relação à janela são alguns exemplos. Para essa dinâmica, é importante definir um ponto de referência, de modo que os estudantes façam a contagem das fileiras a partir desse ponto dado.

d) A resposta a este item depende da localidade onde o estudante reside. É importante esclarecer que o código de discagem direta de cada cidade é composto de um número de dois algarismos, geralmente indicados antes do número do telefone, que variam de acordo com a região. Por residirem na mesma localidade, é provável que os estudantes respondam todos o mesmo código. Nesse caso, cite exemplos de códigos de outras localidades, como o código da cidade do Rio de Janeiro (RJ), que é 21, de cidades de Santa Catarina, que pode ser 47, 48 ou 49, dependendo da região, e assim por diante.

- Espera-se que os estudantes respondam que o número que indica quantidade foi dado como resposta ao item **a**; o número que indica medida foi dado como resposta ao item **b**; o que indica código, como resposta ao item **d**; e o que indica ordem, como resposta ao item **c**.

2. **a)** Lúcia. Em 2021, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) estimou que a população brasileira em 2042 será de 200 000 000 a 400 000 000 habitantes.

b) Mateus. Dos 5 aos 15 anos de idade, a medida da massa de Liana variou de 10 a 50 quilogramas.

c) João. Segundo o IBGE, em 2022, a população residente no município de Carnaubeira da Penha, em Pernambuco, era de 10 000 a 50 000 habitantes.

d) Daniela. A bancada de marcenaria em que Pedro trabalha mede de 1 a 5 metros de comprimento.

e) Lucas. A distância entre as cidades do Rio de Janeiro e de São Paulo mede de 100 a 500 quilômetros.

3. Nesta atividade, espera-se que os estudantes respondam que o:

a) sucessor de 99 é 100, pois $99 + 1 = 100$.

b) sucessor de 1 100 é 1 101, pois $1\,100 + 1 = 1\,101$.

c) antecessor de 1 100 é 1 099, pois $1\,100 - 1 = 1\,099$.

d) antecessor do antecessor de 2 000 é 1 998, pois $2\,000 - 1 = 1\,999$ e $1\,999 - 1 = 1\,998$.

e) sucessor do sucessor de 0 é 2, pois $0 + 1 = 1$ e $1 + 1 = 2$.

4. **a)** A sentença deste item é verdadeira, pois $7 < 10$.

b) A sentença deste item é falsa, pois $56 + 0 = 56$ e $56 \neq 560$.

c) A sentença deste item é verdadeira, pois $24 > 8$.

d) A sentença deste item é falsa, pois $750 > 75$.

e) A sentença deste item é verdadeira, pois $100 - 100 = 0$.

f) A sentença deste item é falsa, pois $8 > 0$.

5. a) Como o menor número da sequência é 23, o representamos à esquerda. Em seguida, adicionamos 1 para obter os próximos números.

23	23 + 1 = 24	24 + 1 = 25

Portanto, a sequência é (23, 24 e 25).

b) Como o número do meio é 36, preenchemos o quadrinho do meio com esse número. A partir do número do meio, adicionamos 1 a cada número para encontrar os dois maiores números da sequência (números à direita de 36). Do mesmo modo, a partir do número do meio, subtraímos 1 de cada número para encontrar os dois menores números da sequência (números à esquerda de 36).

35 – 1 = 34	36 – 1 = 35	36	36 + 1 = 37	37 + 1 = 38

Portanto, a sequência é (34, 35, 36, 37 e 38).

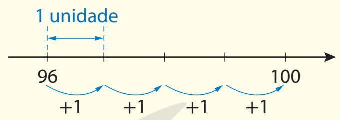
c) É importante lembrar que, nesse caso, não entram os extremos do intervalo. Portanto, nos três maiores números entre 20 e 30 não se pode incluir o 30. Como o maior deles é o 29, preenchemos o quadrinho da direita com esse número. Depois, subtraímos 1 de cada número para obter os números anteriores.

28 – 1 = 27	29 – 1 = 28	29

Portanto, a sequência é (27, 28 e 29).

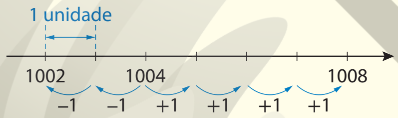
6. A diferença entre dois números naturais consecutivos é igual a 1. Por exemplo, os números 26 e 27, em que 27 – 26 = 1, ou ainda, 18 e 19, em que 19 – 18 = 1.

7. a) 96 + 1 = 97; 97 + 1 = 98; 98 + 1 = 99; 99 + 1 = 100



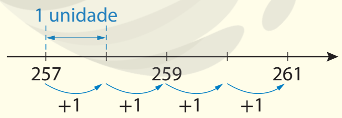
Logo, o número é 100.

b) 1 004 – 1 = 1 003; 1 003 – 1 = 1 002
1 004 + 1 = 1 005; 1 005 + 1 = 1 006; 1 006 + 1 = 1 007; 1 007 + 1 = 1 008



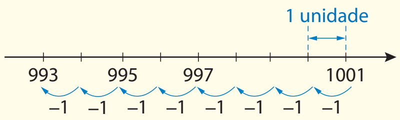
Logo, os números são 1 002 e 1 008.

c) 257 + 1 = 258; 258 + 1 = 259; 259 + 1 = 260; 260 + 1 = 261



Logo, os números são 259 e 261.

d) 1 001 – 1 = 1 000; 1 000 – 1 = 999; 999 – 1 = 998; 998 – 1 = 997; 997 – 1 = 996; 996 – 1 = 995; 995 – 1 = 994; 994 – 1 = 993



Logo, os números são 997, 995 e 993.

8. a) Argentina e Estados Unidos.
b) Paraguai.

ATIVIDADES ▸ Página 22

1. a) Os maias, os babilônios e os egípcios. Os maias viveram na América Central, mais precisamente onde hoje estão localizados o sul do México, Guatemala, Honduras e El Salvador. Os babilônios viveram na região da Mesopotâmia, entre os rios Tigre e Eufrates, onde hoje é o Iraque. Os egípcios viveram às margens do rio Nilo, no Egito.

b) Não. Os egípcios desenvolveram seu sistema de numeração há 5 000 anos, os babilônios, há 4 000 anos, e os maias, há 1 500 anos.

c) Para representar quantidades, os babilônios utilizavam:

𒁹	𒌋
1	10

Os maias utilizavam:

•	—	𝋠
1	5	0 (ausência de unidade)

E os egípcios utilizavam:

𓏺	𓎆	𓍢	𓆼	𓂭	𓆐	𓁨
1	10	100	1 000	10 000	100 000	1 000 000

Os maias foram os primeiros a utilizar um símbolo para o zero.

d) Não. Para usar os símbolos, era preciso obedecer às regras de cada sistema de numeração.

2. a) Do número zero.
b) Os maias e os babilônios.
c) Para escrever números ou para simbolizar o vazio.

3.

Número	Egípcio	Babilônico	Maia
4	𓏺𓏺𓏺𓏺	𒁹𒁹𒁹𒁹	••••
10	𓎆	𒌋	— —
21	𓎆𓎆𓏺	𒌋𒌋𒁹	• •
33	𓎆𓎆𓎆𓏺𓏺𓏺	𒌋𒌋𒌋𒁹𒁹𒁹	• ••• — —
49	𓎆𓎆𓏺𓏺𓏺𓏺𓏺 𓎆𓎆𓏺𓏺𓏺𓏺	𒌋𒌋 𒁹𒁹𒁹𒁹𒁹 𒌋𒌋 𒁹𒁹𒁹𒁹	•• •••• —

ATIVIDADES ▸ Página 24

1. a) 8 horas ou 20 horas.
b) 4 horas e 45 minutos, ou 16 horas e 45 minutos, ou faltam 15 minutos para as 5 horas, ou faltam 15 minutos para as 17 horas.

c) 11 horas e 35 minutos ou 23 horas e 35 minutos.
d) 1 hora e 45 minutos, ou 13 horas e 45 minutos, ou faltam 15 minutos para as 2 horas, ou faltam 15 minutos para as 14 horas.

2. Os filmes indicados na atividade são:
Uma aventura na neve – MMXIV: 2014
Férias na Savana – MCMXCIV: 1994
Animais divertidos – MCMXCVIII: 1998
Histórias de um menino curioso – MMXIII: 2013
O filme mais antigo indicado é o *Férias na Savana*, de 1994.

3. a) XCVII
b) CXLIX
c) MD
d) MMMDLX

4. Nei. Por exemplo, o número 1 500 é escrito com dois símbolos romanos (MD), e o número 149, que é menor que 1 500, com cinco símbolos romanos (CXLIX).

5. a) A resposta a este item depende do ano vigente. Por exemplo, considerando o ano de 2022, temos:

Indo-arábico	Egípcio	Romano
2022		MMXXII

b) A resposta a este item depende do ano em que o estudante nasceu. Por exemplo, considerando o ano de 2011, temos:

Indo-arábico	Egípcio	Romano
2011		MMXI

6. a) Os símbolos podem representar as quantidades 1, 5 e 20. O símbolo da mão está relacionado a quantidade de dedos em uma mão e o símbolo do boneco está relacionado a quantidade de dedos que uma pessoa possui, juntando os dedos das mãos e dos pés.
b) Espera-se que os estudantes percebam que a mudança na posição dos símbolos não altera o valor do número, pois o que importa é o valor que cada símbolo representa.

ATIVIDADES

Páginas 28 e 29

1. a) $3 \times 100 = 300$, ou seja, há 300 unidades em 3 centenas.
b) 100 dezenas = 1 milhar, ou seja, 300 dezenas = = 3 milhares.
c) $1000 : 10 = 100$, ou seja, 100 dezenas.

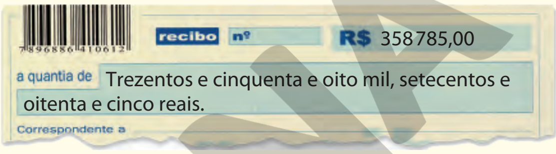
2. a) 6 centenas + 11 dezenas + 15 unidades:
$6 \times 100 + 11 \times 10 + 15 \times 1 = 600 + 110 + 15 = 725$
b) 19 centenas + 12 dezenas + 20 unidades:
$19 \times 100 + 12 \times 10 + 20 \times 1 = 1900 + 120 + 20 = 2040$
c) 5 centenas + 123 dezenas + 15 unidades:
$5 \times 100 + 123 \times 10 + 15 \times 1 = 500 + 1230 + 15 = 1745$

3. a) 3 milhões, 120 mil e 5 unidades:
$3000000 + 120000 + 5 = 3120005$
b) 135 milhões e 124 unidades:
$135000000 + 124 = 135000124$
c) 1 bilhão e 100 milhões:
$1000000000 + 100000000 = 1100000000$
d) 256 bilhões e 758 mil
$256000000000 + 758000 = 256000758000$
e) 323 bilhões e 526 unidades
$323000000000 + 526 = 323000000526$

4. a) 1 578 000 000: 1 bilhão e 578 milhões
b) 58 000 256 000: 58 bilhões e 256 mil

5. a) 15 249 000: quinze milhões, duzentos e quarenta e nove mil.
b) 2 000 000 200: dois bilhões e duzentos.
c) 45 875 056: quarenta e cinco milhões, oitocentos e setenta e cinco mil e cinquenta e seis.
d) 38 000 587 005: trinta e oito bilhões, quinhentos e oitenta e sete mil e cinco.

6. Espera-se que os estudantes preencham o recibo da seguinte maneira:



7. a) 1 mil: 1 000
b) 1 milhão: 1 000 000
c) 1 bilhão: 1 000 000 000
d) 1 trilhão: 1 000 000 000 000
- Em 1 quatrilhão há 15 zeros.
- Espera-se que os estudantes percebam que, a cada classe que se aumenta no número, acrescentam-se três zeros. Como um trilhão tem doze zeros, então um quatrilhão deverá ter três zeros a mais, ou seja, 15 zeros.

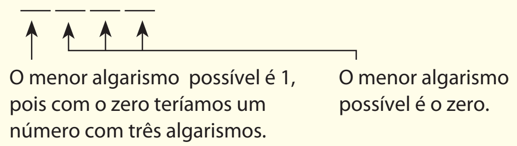
8. Os números que podem ser formados são: 123, 132, 213, 231, 312 e 321. Caso os estudantes apresentem dificuldades, reproduza no quadro o esquema indicado a seguir.

1 < 2 — 3 → 123
1 < 3 — 2 → 132
2 < 1 — 3 → 213
2 < 3 — 1 → 231
3 < 1 — 2 → 312
3 < 2 — 1 → 321

9. No texto, aparecem os números 2 600 000 000, 2050 e 9 bilhões. Representando os números com algarismos, temos: 2 050; 2 600 000 000; 9 000 000 000
Comparando os três números, concluímos que o maior número que aparece no texto é 9 000 000 000, ou seja, 9 bilhões.

10. Entre os dias 1 e 31, temos: 2, 12, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29. Portanto, Joana escreveu 13 vezes o algarismo 2.

11. a) O menor número com quatro algarismos é o 1 000, pois, para ser de quatro algarismos, a ordem das unidades de milhar precisa ser ocupada pelo menor algarismo não nulo, ou seja, o 1. As demais ordens devem ser ocupadas pelo menor algarismo, que é o 0.



Logo, o menor número com quatro algarismos é 1 000.

b) O maior número com dez algarismos, sem repetição, é 9 876 543 210. A maior ordem, a unidade de bilhão, deve ser ocupada pelo maior algarismo, ou seja, 9. A segunda maior ordem, a centena de milhão, não pode ser ocupada pelo algarismo 9, pois não pode haver repetição de algarismos. Portanto, deve ser ocupada pelo segundo maior algarismo, que é o 8, e assim por diante.

__ __ __ __ __ __ __ __ __ __

O maior algarismo possível é 9.

Como não pode haver repetição, o próximo maior algarismo possível é 8, o seguinte é 7 e assim por diante.

Logo, o maior número com dez algarismos, sem repetir nenhum deles, é 9 876 543 210.

c) O menor número com dez algarismos, sem repetição, é o 1 023 456 789. A maior ordem, a unidade de bilhão, deve ser ocupada pelo menor algarismo possível diferente de zero, pois, se anularmos essa ordem, o número passa a ter nove ordens em vez de dez. A segunda maior ordem deve ser ocupada pelo menor algarismo, que é o zero. As outras ordens devem ser ocupadas pelo restante dos algarismos, de maneira decrescente de valor.

__ __ __ __ __ __ __ __ __ __

O menor algarismo possível é 1, pois com o zero teríamos um número com nove algarismos.

O menor algarismo possível é o zero.

Como não pode haver repetição, o próximo menor algarismo possível é 2, o seguinte é 3 e assim por diante.

Logo, o menor número com dez algarismos, sem repetir nenhum deles, é 1 023 456 789.

12. Reescrevendo o texto apenas com algarismos, temos:
"A vida no planeta Terra surgiu há cerca de 4 600 000 000 de anos, mas os primeiros ancestrais dos seres humanos só apareceram há aproximadamente 4 000 000 de anos. O *Homo habilis*, outro ancestral, surgiu há cerca de 2 300 000 anos. E nosso ancestral mais direto, o *Homo erectus*, apareceu há apenas 1 800 000 anos. Já nossa espécie, *Homo sapiens*, surgiu entre 400 000 e 100 000 anos atrás. Perceba que nossa existência na Terra é recente."
Espera-se que os estudantes percebam que a leitura dos números é mais fácil quando se usa o nome das classes.

13. a) 276
b) 2 centenas ou 20 dezenas ou 200 unidades.
c) 4 algarismos.

COMPREENDER UM TEXTO ▸ Páginas 30 e 31

Resoluções e comentários em *Orientações*.

ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE ▸ Páginas 33 e 34

1. a) À quantidade de espécies de vertebrados da fauna brasileira ameaçadas de extinção.
b) Em duas colunas: grupo de animais e quantidade de espécies.
c) Peixes continentais, pois, comparando a quantidade de espécies de cada grupo de animais, os peixes continentais são o grupo de vertebrados que apresenta maior quantidade de espécies em risco de extinção.

2. a) Referem-se às multas aplicadas na cidade de Curitiba de janeiro a março de 2017. Foram obtidos no *site*: http://www.curitiba.pr.gov.br/noticias/maio-amarelo-tem-blitz-e-orientacao-nas-escolas-sobre-respeito-no-transito/42016. Acesso em: 19 abr. 2022.
b) Transitar com velocidade superior à máxima permitida em até 20%.
c) Transitar com velocidade superior à máxima permitida em até 20%, estacionar em desacordo com a regulamentação, não manter o veículo na faixa destinada a ele, estacionar em local ou horário proibido, estacionar na calçada.
d) Três: estacionar em desacordo com a regulamentação, estacionar em local ou horário proibido, estacionar na calçada.
e) $69\,528 \times 130 = 9\,038\,640$
Portanto, foram arrecadados pela prefeitura de Curitiba aproximadamente 9 038 640 reais.

3. a) Mais tempo: vidro (milhares de anos). Menos tempo: orgânico (de 2 a 12 meses).
b) Os materiais orgânicos levam de 2 a 12 meses para se decompor.
c) A diferença de tempo de decomposição entre um objeto de náilon e um chiclete é de 25 anos.
d) Os materiais que podem ser reciclados são papel, tecido, náilon, isopor, vidro. Podem ser reciclados também o alumínio e o plástico, que não constam na tabela, mas são os grandes campeões de reciclagem.

4. a)

Chegada de turistas ao Brasil	
Ano	**Números de turistas**
2010	5 200 000
2011	5 400 000
2012	5 700 000
2013	5 800 000
2014	6 400 000
2015	6 300 000
2016	6 500 000
2017	6 600 000
2018	6 600 000
2019	6 400 000

Dados obtidos em: BRASIL. Ministério do Turismo. *Anuário Estatístico de Turismo*. Disponível em: https://www.gov.br/turismo/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/observatorio/anuario-estatistico. Acesso em: 5 ago. 2022.

b) O Brasil recebeu mais turistas no ano de 2018.
c) **II.** A tabela apresenta apenas informações de 10 anos, de 2010 a 2019, então não podemos tirar conclusões a respeito dos últimos 20 anos.
III. A tabela mostra o número de turistas, não a arrecadação com o turismo.
IV. As duas sentenças são verdadeiras (o Brasil sediou as Olimpíadas e o país recebeu mais turistas nesse ano do que no ano de 2015), mas, com base na interpretação da tabela, não podemos afirmar que os dois fatos estão relacionados.

5. a) Sim, Daniela levará agasalho, pois na quarta-feira a medida da temperatura é menor que 22 °C.
b) Não, Daniela não levaria agasalho, pois na quinta-feira a medida da temperatura prevista é maior que 22 °C.

ATIVIDADES DE REVISÃO ▸ Página 35

1. a) antecessor: $201 - 1 = 200$; sucessor: $201 + 1 = 202$

$201 - 1 = 200$	201	$201 + 1 = 202$

b) antecessor: $2\,001 - 1 = 2\,000$;
sucessor: $2\,001 + 1 = 2\,002$

$2\,001 - 1 = 2\,000$	2 001	$2\,001 + 1 = 2\,002$

c) antecessor: 99 999 999 – 1 = 99 999 998;
sucessor: 99 999 999 + 1 = 100 000 000

99 999 999 – 1 = = 99 999 998	99 999 999	99 999 999 + 1 = = 100 000 000

d) antecessor: 1 000 000 – 1 = 999 999;
sucessor: 1 000 000 + 1 = 1 000 001

1 000 000 – 1 = = 999 999	1 000 000	1 000 000 + 1 = = 1 000 001

2. a) 1 234 567 980 = 1 000 000 000 + 200 000 000 + 30 000 000 + + 4 000 000 + 500 000 + 60 000 + 7 000 + 900 + 80

b) 847 002 = 800 000 + 40 000 + 7 000 + 2

- No primeiro número: 200 000 000, ou 200 milhões, ou duzentos milhões; no segundo número: 2, ou 2 unidades, ou dois.

3. As afirmações verdadeiras são:

a) 1 centena de milhar é o mesmo que 10 dezenas de milhar.

b) São necessárias 10 000 unidades para formar 100 centenas.

d) 1 bilhão é o mesmo que 1 000 milhões.

4. Entre os números 0 e 50, temos: 4, 14, 24, 34, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48 e 49. Portanto, escrevemos 15 vezes o algarismo 4 na sequência de números naturais até 50.

5. a) Os números que obedecem às condições dadas são: 103, 130, 310 e 301.

b) Os números que obedecem às condições dadas são: 100, 101, 110 e 111.

6. 8 vezes por dia, sendo elas: 0:00, 1:11, 2:22, 3:33, 4:44, 5:55, 11:11 e 22:22.

7. Os números naturais ímpares possíveis de serem obtidos, escritos em ordem decrescente, são: 6 423, 6 243, 4 623, 4 263, 2 643 e 2 463.

8. Das fichas dadas, o único número maior que 9 é o 11. Portanto, o 11 só pode ser colocado na 2ª linha da 1ª coluna. Todos os restantes, 8, 5 e 7, são menores que 10. Portanto, qualquer um deles pode ser colocado na 1ª linha da 1ª coluna, sendo que, dos dois que sobrarem, o menor vai para a 3ª linha da 1ª coluna, e o maior, para a 3ª linha da 3ª coluna. Assim, as respostas possíveis são:

8	<	10
11	>	9
5	<	7

7	<	10
11	>	9
5	<	8

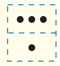
5	<	10
11	>	9
7	<	8

9. a) Salvador Dalí, um dos mais importantes pintores surrealistas, nasceu em MCMIV, na Espanha, e lá faleceu em MCMLXXXIX.

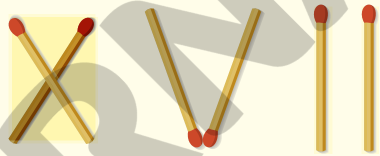
b) Leonardo da Vinci, mestre do Renascimento, nasceu na Itália em MCDLII e faleceu na França em MDXIX.

c) Giotto di Bondone, um dos principais artistas da pintura gótica, nasceu por volta de MCCLXVII na Itália e lá faleceu em MCCCXXXVII.

10.

Número	Egípcio	Babilônico	Maia
20	∩∩		
33	∩∩∩III		
40	∩∩∩∩		
61	∩∩∩∩∩∩I		

11. 1º passo: retirar o 1º e o 4º palitos.
2º passo: com os palitos retirados, formar um X à esquerda dos restantes, obtendo, assim, o número XVII.



ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

Capítulo 2

ATIVIDADES ▶ Páginas 40 e 41

1. Espera-se que os estudantes discutam a respeito do cuidado na hora de apertar as teclas na calculadora. Na situação apresentada, o erro ocorreu ao adicionar 45 + 15 em vez de 405 + 15.

2. 123 + 251 + 200 + 158 = 732
Álvaro gastou 732 reais.

3. Os itens a seguir apresentam uma sugestão de associação que pode ser efetuada pelos estudantes.

a) 0 + 45 + 15 + 12 + 8 = 0 + (45 + 15) + (12 + 8) = 0 + 60 + 20 = = 80

b) 380 + 20 + 210 + 90 = (380 + 20) + (210 + 90) = 400 + 300 = = 700

c) 125 + 25 + 30 = (125 + 25) + 30 = 150 + 30 = 180

d) 23 + 7 + 250 + 0 = (23 + 7) + 250 + 0 = 30 + 250 + 0 = 280

e) 1 100 + 33 + 7 = 1 100 + (33 + 7) = 1 100 + 40 = 1 140

4. Para descobrir a numeração da catraca depois de entrarem 145 pessoas, podemos fazer:

$$\overbrace{45\,989}^{\text{marcação na catraca}} + \underbrace{145}_{\text{número de pessoas que ainda entrarão}} = 46\,134$$

Logo, quando outras 145 pessoas tiverem entrado, a catraca deverá marcar o número 46 134.

5. 2 950 + 500 = 3 450
O salário de Carla é 3 450 reais.

6. a) 278 + 306 + 299 + 337 + 270 + 256 + 280 + 262 + 305 + + 276 + 251 + 304 = 3 424
O gasto total de energia elétrica dessa família nos últimos 12 meses foi de 3 424 kWh.

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

b) 9 468 + 238 = 9 706

Caso a família gaste 238 kWh até a próxima leitura, o mostrador marcará 9 706.

7. Ricardo: 7 h 45 min + 1 h = 8 h 45 min

Alexandre: 7 h + 1 h 30 min = 8 h 30 min

Danilo: 8 h + 40 min = 8 h 40 min

Portanto, Ricardo foi o último a sair de casa. Ele saiu às 8 horas e 45 minutos.

8. 1 249 + 128 + 92 + 96 + 35 = 1 600

O salário de Mariana é 1 600 reais.

9. 275 456 + 378 089 + 435 720 = 1 089 265

Nesse dia, foram realizadas 1 089 265 conexões.

ATIVIDADES ▶ Páginas 43 e 44

1. 34 500 – 15 000 = 19 500

Faltam 19 500 reais para Rodrigo comprar esse carro.

2. 100 000 – 58 958 = 41 042

Faltam 41 042 pontos para Denise atingir os 100 000 pontos.

3. 50 – 38 = 12

A medida de massa de Floc é 12 quilogramas.

4. a) 115 – 40 = 75

b) 40 – 35 = 5

d) 27 – 13 = 14

alternativa **c**

A subtração deste item não pode ser definida porque o subtraendo é maior que o minuendo.

5. 64 – 26 = 38

Faltavam 38 quilômetros para Ademar chegar à saída de Cidade Alegre.

6. 480 – 136 = 344

Faltam 344 páginas para Guilherme terminar de ler esse livro.

7. a)
- óleo do motor: 8 000 – 3 837 = 4 163
- filtro de ar: 16 000 – 3 847 = 12 163
- fluido dos freios: 40 000 – 3 847 = 36 153

Faltam 4 163 quilômetros para a primeira troca de óleo do motor, 12 163 quilômetros para a primeira troca do filtro de ar e 36 163 quilômetros para a primeira troca do fluido dos freios.

b) Como as trocas de óleo do motor acontecem a cada 8 000 quilômetros, temos que a segunda troca de óleo do motor será realizada com 8 000 + 8 000 = 16 000, ou seja, 16 000 quilômetros. Já as trocas do filtro de ar devem acontecer a cada 16 000 quilômetros. Portanto, as trocas de óleo do motor e do filtro de ar vão coincidir a cada 16 000 quilômetros rodados.

8. Para descobrir o valor total da compra de Marcela, devemos adicionar o preço de cada produto adquirido.

$$4 + \underbrace{(2 + 2)}_{\substack{\text{quantidade}\\\text{de pacotes de}\\\text{biscoito (2)}}} + \underbrace{(2 + 2 + 2)}_{\substack{\text{quantidade}\\\text{de pacotes de}\\\text{salgadinho (3)}}} = 14$$

Assim, o valor total da compra de Marcela foi de 14 reais.

Como ela pagou a compra com uma nota de 20 reais, temos 20 – 14 = 6.

Portanto, Marcela recebeu 6 reais de troco.

ATIVIDADES ▶ Páginas 45 e 46

1. a) 1 720 – 243 = 1 477

b) 12 563 – 4 523 = 8 040

c) 1 235 + 7 856 = 9 091

d) 5 231 + 8 653 120 = 8 658 351

2. a) 318 + 47 = 365 → sentença verdadeira

b) 1 400 – 245 = 1 155 → sentença falsa

c) Roberto: 112 000 + 32 000 = 144 000

Marina: 144 000 + 4 000 = 148 000

144 000 ≠ 148 000 → sentença falsa

d) 2 030 – 1 996 = 34 → sentença verdadeira

alternativas **a** e **d**

3. a) Na ordem das unidades, temos: 9 – ■ = 5. Ou seja, 9 – 5 = 4.

Na ordem das dezenas, temos: ■ – 5 = 2. Ou seja, 5 + 2 = 7.

Na ordem das centenas, temos: 4 – 2 = ■. Ou seja, 4 – 2 = 2.

Portanto:

$$\begin{array}{r} 479 \\ -\ 254 \\ \hline 225 \end{array}$$

b) Na ordem das unidades, temos: ■ – 1 = 7. Ou seja, 7 + 1 = 8.

Na ordem das dezenas, temos: 2 – 8 = ■. Assim, temos 12 – 8 = 4.

Na ordem das centenas, temos: ■ – 5 = 1. Nesse caso, podemos dizer que o algarismo escondido é o 6. Mas, como houve reagrupamento, então o algarismo será o 7.

Portanto:

$$\begin{array}{r} 728 \\ -\ 581 \\ \hline 147 \end{array}$$

c) Na ordem das unidades, temos: ■ – 1 = 2. Ou seja, 2 + 1 = 3.

Na ordem das dezenas, temos: 2 – 3 = 9. Assim, teremos 12 – 3 = 9.

Na ordem das centenas, temos: 4 – ■ = 7. Como houve o reagrupamento, temos 13 – ■ = 7. Ou seja, 13 – 7 = 6.

Na ordem das unidades de milhar, temos: ■ – 0 = 0. Portanto, o ■ representa o número 1 que, após a troca, passou a ser 0. Assim, 0 – 0 = 0.

Portanto:

$$\begin{array}{r} 1423 \\ -\ \ 631 \\ \hline 792 \end{array}$$

d) Na ordem das unidades, temos: ■ – 2 = 9. Ou seja, 9 + 4 = 11. Logo, o algarismo que ocupa a posição das unidades é o 1.

Na ordem das dezenas, temos: 3 – ■ = 8. Por conta do reagrupamento, temos 2 – ■ = 8. Mas não é possível retirar certo valor de 2 e obter 8 como resto. Portanto, é preciso um novo reagrupamento. Assim, ficaria 12, o que permitiria subtrair o 4 e sobrar 8.

Na ordem das centenas, temos: ■ – 7 = 9. Assim, um número para subtrair 7 e sobrar 9 deverá ser 16. Portanto, o algarismo escondido deverá ser o 7.

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

4. **a)** ■ – 427 = 845 ⇒ 845 + 427 = 1 272

b) ■ + 85 = 460 ⇒ 460 – 85 = 375

c) ■ – ■ = 339

Se o minuendo for 1 236, então: 1 236 – ■ = 339 ⇒ ⇒ 1 236 – 339 = 897

Se o subtraendo for 1 236, então: ■ – 1 236 = 339 ⇒ ⇒ 1 236 + 339 = 1 575

5. Exemplos de resposta:

a) De que número subtraí 381 se o resultado foi 929?

O número é 1 310.

b) Que número adicionei com 109 para obter 550?

O número é 441.

c) A diferença entre dois números é 549. Se um número é 847, qual é o outro?

O número pode ser 1 396 ou 298.

6. Efetuando os cálculos, temos:

1ª linha: 1 + 230 = 231; 231 – 123 = 108; 108 + 1 000 = = **1 108**; 1 108 – 798 = 310

2ª linha: 355 – 230 = **125**; 355 – 123 = **232**; 232 + 1 000 = = 1 232; 1 232 – 798 = **434**

3ª linha: 972 + 123 = **1 095**; 1 095 – 230 = **865**; 972 + 1 000 = = **1 972**; 1 972 – 798 = **1 174**

4ª linha: 11 864 – 1 000 = **10 864**; 10 864 + 123 = **10 987**; 10 987 – 230 = **10 757**; 11 864 – 798 = **11 066**

Portanto, o quadro preenchido fica:

+230 –123 +1 000 –798

1	231	108	1 108	310
125	355	232	1 232	434
865	1 095	972	1 972	1 174
10 757	10 987	10 864	11 864	11 066

7.
- 2ª coluna: 17 + 13 + 9 = 39
- 1ª linha: 12 + 17 = 29; 39 – 29 = 10
- diagonal principal: 12 + 13 = 25; 39 – 25 = 14
- 3ª coluna: 10 + 14 = 24; 39 – 24 = 15
- 2ª linha: 13 + 15 = 28; 39 – 28 = 11
- 3ª linha: 9 + 14 = 23; 39 – 23 = 16

12	17	10
11	13	15
16	9	14

8. **a)** 58 – 23 = 35; falsa

Exemplo de resposta: Em uma subtração em que o minuendo é 58 e o resto é 23, o subtraendo é igual a 35.

b) 1 240 – 870 = 370; falsa

Exemplo de resposta: Em uma adição em que uma das parcelas é igual a 870 e a soma é igual a 1 240, a outra parcela é igual a 370.

c) 85 – 32 = 53; verdadeira

d) 1 550 – 250 = 1 300; verdadeira

e) 7 224 – 1 254 = 5 970; falsa

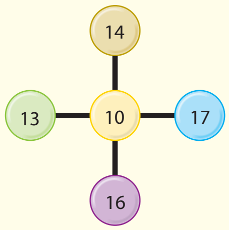
Exemplo de resposta: Em uma adição, a soma é igual a 7 224, uma das parcelas é igual a 1 254 e a outra parcela é igual a 5 970.

f) 784 + 128 = 912; falsa

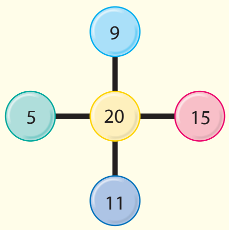
Exemplo de resposta: Em uma subtração em que o subtraendo é igual a 128 e o resto é igual a 784, o minuendo é igual a 912.

9. Exemplos de respostas:

a) Como a soma dos três números de uma mesma linha deve ser 40 e nas duas linhas um deles é 10, então a soma dos dois números de cada linha deve ser 30, pois 10 + 30 = 40.



b) Como a soma dos três números de uma mesma linha deve ser 40 e nas duas linhas um deles é 20, então a soma dos dois números de cada linha deve ser 20, pois 20 + 20 = 40.



ATIVIDADES ▸ Página 47

1. **a)** $\underbrace{358 - 139} + 421 =$

$= \underbrace{219 + 421} =$

$= 640$

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

b) 836 – 322 – 229 =

= 514 – 229 =

= 285

c) 533 + 321 – 629 =

= 854 – 629 =

= 225

d) 754 – 236 + 125 – 18 =

= 518 + 125 – 18 =

= 643 – 18 =

= 625

e) 1 060 – (639 + 421) =

= 1 060 – 1 060 =

= 0

f) 936 – (325 + 249) =

= 936 – 574 =

= 362

g) 533 – (21 + 62) + 106 =

= 533 – 83 + 106 =

= 450 + 106 =

= 556

h) 982 – (514 – 325) + 277 =

= 982 – 189 + 277 =

= 793 + 277 =

= 1 070

2. Apesar de o resultado do cálculo (–77 + 3) estar errado, nessa expressão, temos de efetuar as operações na ordem em que aparecem. Assim: 348 – 77 + 3 = 271 + 3 = 274

3. 799 – 367 – 288 = 144

4. a) (60 – 18) + 24 = 66 ou 60 – 18 + 24 = 66

b) 50 – (45 – 32) = 37

c) (200 + 75) – (150 – 65) = 190

5. Exemplo de resposta: Vera tinha em seu cofrinho 533 reais, resolveu usá-los para comprar um caderno de desenho que custou 21 reais e uma caixa de lápis de cor que custou 62 reais. Para sua surpresa, no mesmo dia seu avô veio visitá-la e lhe deu de presente 106 reais, que Vera correu pra guardar em seu cofrinho junto com o que sobrou de suas compras. Com quantos reais Vera ficou em seu cofrinho?

ATIVIDADES ▶ Páginas 49 e 50

1. a) Exemplo resposta: No cálculo de preços e medidas.

b) Exemplo de resposta: Para fazer um bordado, eram necessários 2,3 metros de comprimento de fita e eu arredondei para 3 metros. Sobrou muita fita.

d) Exemplo de resposta: A Região Sul do Brasil é formada por três estados: Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. A população desses estados é, respectivamente, 10 439 601, 6 249 682 e 10 695 532 habitantes. Qual é a população aproximada da Região Sul do país?

Resolução: 10 400 000 + 6 200 000 + 10 700 000 = 27 300 000

Aproximadamente 27 300 000 habitantes.

2. Algumas compras possíveis de Léo são:

- 1 camiseta e 1 boné;
- 2 bonés e 1 camiseta;
- 1 boné e 1 bermuda;
- 1 camiseta e 1 bermuda;
- 2 camisetas e 1 boné.

3. Para a centena de milhão mais próxima, pois, se o arredondamento fosse para a unidade de bilhão mais próxima, os números ficariam iguais, ou seja, 1 000 000 000. Dessa forma, não haveria motivo para comparação.

4. Arredondando os números para a unidade de milhar mais próxima, temos:

a) 33 000 + 45 000 = 78 000

b) 27 000 + 41 000 – 19 000 = 49 000

c) 567 000 + 396 000 = 963 000

d) 47 000 – 35 000 = 12 000

- Incentive os estudantes a contar como fizeram os arredondamentos.

5. a) Espírito Santo: 4 000 000

Minas Gerais: 21 000 000

Rio de Janeiro: 17 000 000

São Paulo: 47 000 000

b) A resposta desse item depende da localidade onde o estudante mora. Exemplo de resposta: cidade de São Bernardo do Campo (SP), no ano de 2020: 844 483 habitantes. Arredondando esse valor para a unidade de milhar mais próxima, temos 844 000 habitantes.

6.

Número	Arredondamento
589	590
1 245	1 200
32 500	33 000
678 965	680 000
1 786 000	1 800 000

7.

Quantidade de soja exportada nos últimos quatro anos	
Ano	Quantidade exportada (em tonelada)
2016	100 000 000
2017	400 000 000
2018	700 000 000
2019	900 000 000

Dados obtidos pelos fazendeiros no final de 2019.

ATIVIDADES ▸ Páginas 54 e 55

1. a) $5 \cdot 32 = 160$
b) $7 \cdot 253 = 1\,771$
c) $12 \cdot 123 = 1\,476$
d) $0 \cdot 13\,247 = 0$
e) $25 \cdot 1\,205 = 30\,125$
f) $30 \cdot 3\,406 = 102\,180$

2. $8 \cdot 600 = 4\,800$
O rapaz percorrerá a medida de 4 800 metros de comprimento.

3. 4 (opções de cores) × 2 (opções de modelo) = 8 bicicletas diferentes

4. $120\,000 \cdot 5 = 600\,000$
São necessários 600 000 pneus por ano nessa fábrica.

5. 12 lajotas (comprimento) × 7 lajotas (largura) = 84 lajotas

6. $12 + 12 = 24$; 24 retângulos por fileira
$20 \cdot 24 = 480$
No total, foram usados 480 retalhos.

7. a)
$$\begin{array}{r} 967 \\ \times 48 \\ \hline 7736 \\ +\,38680 \\ \hline 46416 \end{array}$$

b)
$$\begin{array}{r} 1052 \\ \times 71 \\ \hline 1052 \\ +\,73640 \\ \hline 74692 \end{array}$$

8.

O dobro de 5	$2 \cdot 5 = 10$
O triplo de 12	$3 \cdot 12 = 36$
O quádruplo de 8	$4 \cdot 8 = 32$
O quíntuplo de 9	$5 \cdot 9 = 45$
O dobro do dobro de 8	$2 \cdot (2 \cdot 8) = 32$
O triplo do dobro de 6	$3 \cdot (2 \cdot 6) = 36$

9. a) $2 \cdot 3 = 6$
Com 2 copos de suco concentrado, Cíntia poderá fazer 6 copos de refresco.
b) $3 \cdot 3 = 9$
Com 3 copos de suco concentrado, Cíntia poderá fazer 9 copos de refresco.
c) $4 \cdot 3 = 12$
Com 4 copos de suco concentrado, Cíntia poderá fazer 12 copos de refresco.
d) $5 \cdot 3 = 15$
Com 5 copos de suco concentrado, Cíntia poderá fazer 15 copos de refresco.

10. Espera-se que os estudantes efetuem a multiplicação $18 \cdot 26 = 468$ ou $26 \cdot 18 = 468$. Em ambos os casos, o máximo de ingressos que podem ser vendidos para uma sessão nessa sala é 468 ingressos.

11. Cabem 2 episódios em cada DVD. Assim, em 64 DVDs caberão $64 \cdot 2 = 128$, ou seja, 128 episódios.

12. a) $254 \cdot 110 = 27\,940$
O consumo mínimo diário seria de 27 940 litros de água.
b) Exemplo de resposta: A cidade de São Bernardo do Campo (SP) tem, aproximadamente, 840 000 habitantes. Considerando a quantidade mínima de água definida pela ONU, calculamos $840\,000 \cdot 110 = 92\,400\,000$. Portanto, o consumo mínimo diário para essa cidade seria de 92 400 000 de litros de água.

13. Espera-se que os estudantes encontrem a operação:
$$\begin{array}{r} 3\ 9\ 1 \\ \times\ 5\ 3 \\ \hline 1\ 1\ 7\ 3 \\ +\,1\ 9\ 5\ 5\ 0 \\ \hline 2\ 0\ 7\ 2\ 3 \end{array}$$
Portanto, $\blacksquare = 1$ e $\blacktriangle = 0$.

ATIVIDADES ▸ Páginas 58 e 59

1. a) $25 - 3 \cdot 2 + 28 \cdot 3 - 14 =$
$= 25 - 6 + 84 - 14 =$
$= 19 + 70 =$
$= 89$

b) $5 \cdot (14 - 2 \cdot 6) + 17 =$
$= 5 \cdot (14 - 12) + 17 =$
$= 5 \cdot 2 + 17 =$
$= 10 + 17 =$
$= 27$

c) $19 + (8 \cdot 5 \cdot 2 + 2 \cdot 8) - 7 =$
$= 19 + (40 \cdot 2 + 16) - 7 =$
$= 19 + (80 + 16) - 7 =$
$= 19 + 96 - 7 =$
$= 115 - 7 =$
$= 108$

d) $(14 - 7 \cdot 1) + 5 \cdot (9 + 4) =$
$= (14 - 7) + 5 \cdot 13 =$
$= 7 + 65 =$
$= 72$

e) $23 + (100 + 10 \cdot 90) \cdot (8 \cdot 7 - 7 \cdot 8) =$
$= 23 + (100 + 900) \cdot (56 - 56) =$
$= 23 + 1\,000 \cdot 0 =$
$= 23 + 0 =$
$= 23$

2. O erro aconteceu na ordem da resolução das operações entre parênteses. Calculou-se o resultado de $2 + 4$ antes do resultado de $4 \cdot 7$. Nessa situação, a multiplicação deveria ter sido efetuada em primeiro lugar. Assim:

$45 - (2 + 4 \cdot 7) = 45 - (2 + 28) = 45 - 30 = 15$

3. a) $8 \cdot 200 = 8 \cdot 2 \cdot 100 = 16 \cdot 100 = 1\,600$
   b) $25 \cdot 200 = 25 \cdot 2 \cdot 100 = 50 \cdot 100 = 5\,000$
   c) $6 \cdot 300 = 6 \cdot 3 \cdot 100 = 18 \cdot 100 = 1\,800$
   d) $12 \cdot 300 = 12 \cdot 3 \cdot 100 = 36 \cdot 100 = 3\,600$
   e) $8 \cdot 400 = 8 \cdot 4 \cdot 100 = 32 \cdot 100 = 3\,200$
   f) $25 \cdot 400 = 25 \cdot 4 \cdot 100 = 100 \cdot 100 = 10\,000$

4. $(14 \cdot 5) + 10 = 70 + 10 = 80$

   Portanto, 80 bailarinas participarão do espetáculo.

5. Podemos calcular a quantidade de vidros fazendo:

$$\underbrace{22}_{\text{quantidade de andares}} \cdot \underbrace{18}_{\text{quantidade de janelas}} \cdot \underbrace{8}_{\text{quantidade de vidros}} = 3\,168$$

   Em todo o prédio existem 3 168 vidros de janela.

6. Calculando o total gasto mensal dos 29 funcionários, temos:

$$\underbrace{(1\,720 + 230)}_{\text{gasto com cada funcionário}} \cdot \underbrace{29}_{\text{quantidade de funcionários}} = 1\,950 \cdot 29 = 56\,550$$

   O gasto mensal da empresa com esses funcionários é 56 550 reais.

7. De acordo com o enunciado, temos:
   - quantidade de pares de meias infantis: $3 \cdot 38$
   - quantidade de pares de meias femininas: $3 \cdot 27$
   - quantidade de pares de meias masculinas: $3 \cdot 32$

   Logo, a quantidade total de pares de meias que Eva comprou é dada por:

   $3 \cdot 38 + 3 \cdot 27 + 3 \cdot 32 = 3 \cdot (38 + 27 + 32) = 3 \cdot 97 = 291$

   Por fim, efetuamos: $291 \cdot 4 = 1\,164$

   Portanto, vendendo cada par de meias por 4 reais, Eva arrecadará 1 164 reais.

8. A quantidade de apartamentos em cada prédio é igual ao produto da quantidade de andares pela quantidade de apartamentos em cada andar. Como os dois prédios têm a mesma quantidade de apartamentos, então os dois produtos são iguais. Assim:

$$\underbrace{12}_{\text{número de andares do prédio de Ana}} \cdot \underbrace{6}_{\text{número de apartamentos por andar}} = \underbrace{6}_{\text{número de andares do prédio vizinho}} \cdot \underbrace{?}_{\text{número de apartamentos por andar}}$$

   Portanto, pela propriedade comutativa da multiplicação, há 12 apartamentos em cada andar no prédio vizinho ao de Ana.

9. Usando as propriedades da multiplicação e o fato de que $x \cdot y = 97$, temos:
   a) $(y \cdot x) \cdot 10 = (x \cdot y) \cdot 10 = 97 \cdot 10 = 970$
   b) $(x \cdot 2) \cdot y = 2 \cdot x \cdot y = 2 \cdot (x \cdot y) = 2 \cdot 97 = 194$
   c) $x \cdot (y \cdot 1) = (x \cdot y) \cdot 1 = 97 \cdot 1 = 97$
   d) $x \cdot (y \cdot x) \cdot y = (x \cdot y) \cdot (x \cdot y) = 97 \cdot 97 = 9\,409$

10. Pelo enunciado do problema, temos:
   - quantidade de vagões: 6
   - quantidade de bancos por vagão: $6 \cdot 32$
   - quantidade de passageiros: $2 \cdot 6 \cdot 32$
   - preço de cada passagem: 17
   - quantidade de bancos vagos : $3 + 4 = 7$
   - quantidade de passageiros que não viajaram: $2 \cdot 7 = 14$

   Com essas informações, a expressão que fornece a renda com a venda das passagens é dada por:

   $17 \cdot [(2 \cdot 6 \cdot 32) - 14] = 17 \cdot [384 - 14] = 17 \cdot 370 = 6\,290$

   Logo, a renda arrecadada com a venda das passagens nessa viagem foi 6 290 reais.

11. a) Pelo enunciado, sabemos que Rubens chegou:
   - 3 vezes em 1º lugar: $3 \cdot 10$
   - 6 vezes em 3º lugar: $6 \cdot 6$
   - 4 vezes em 5º lugar: $4 \cdot 4$
   - 1 vez em 6º lugar: $1 \cdot 3$

   Assim, calculamos:

   $3 \cdot 10 + 6 \cdot 6 + 4 \cdot 4 + 1 \cdot 3 = 30 + 36 + 16 + 3 = 85$

   Portanto, Rubens marcou 85 pontos até a penúltima prova.

   b) Até a penúltima prova, ou seja, faltando uma prova para o fim do campeonato, Edu tem 90 pontos e Rubens, 85 pontos. Como $90 - 85 = 5$, então Rubens precisa fazer, no mínimo, 6 pontos a mais que Edu para vencer o campeonato. Verificando as pontuações do quadro, temos:

$$\boxed{\underbrace{10}_{\text{1º lugar}} - \underbrace{4}_{\text{5º lugar}} = 6} \quad \boxed{\underbrace{8}_{\text{2º lugar}} - \underbrace{2}_{\text{7º lugar}} = 6}$$

$$\boxed{\underbrace{6}_{\text{3º lugar}} - \underbrace{1}_{\text{8º lugar}} = \underbrace{5}_{\text{Não é suficiente}}}$$

   Logo, para que Rubens seja campeão, é preciso que ele chegue em 1º lugar e que Edu chegue, no máximo, em 5º lugar. Ou então, que Rubens chegue em 2º lugar e Edu, no máximo, em 7º lugar. Ou ainda, que ele chegue em 3º lugar e Edu não marque ponto.

12. De acordo com o enunciado, temos as informações a seguir:
   - valor de cada trufa: 3 reais;
   - quantidade de trufas produzidas em um único dia: 20;
   - quantidade de dias do mês: 30.

   Com isso, fazemos: $20 \cdot 30 \cdot 3 = 1\,800$

   Portanto, Rita arrecada 1 800 reais em um mês.

13. De acordo com o enunciado, temos:
   - quantidade de garrafas rotuladas por hora: $9 \cdot 720$
   - quantidade de garrafas rotuladas por dia: $8 \cdot 9 \cdot 720$
   - quantidade de garrafas rotuladas em 5 dias: $5 \cdot 8 \cdot 9 \cdot 720$

   Como 2 máquinas ficaram sem funcionar, temos:
   - quantidade de garrafas que seriam rotuladas por hora: $2 \cdot 720$
   - quantidade de garrafas que seriam rotuladas por dia: $8 \cdot 2 \cdot 720$

- quantidade de garrafas que seriam rotuladas em 3 dias: $3 \cdot 8 \cdot 2 \cdot 720$

Assim, uma expressão numérica que fornece a quantidade de garrafas rotuladas nessa semana é:

$9 \cdot 720 \cdot 8 \cdot 5 - 2 \cdot 720 \cdot 8 \cdot 3 = 259\,200 - 34\,560 = 224\,640$

Logo, foram rotuladas 224 640 garrafas nessa semana.

14. Exemplo de resposta: Marcelo foi ao supermercado com 125 reais na carteira. Comprou três unidades de um produto ao preço de 2 reais cada um e aproveitou uma oferta comprando 28 unidades de outro produto ao preço de 3 reais cada. Com quantos reais Marcelo voltou para casa?

$125 - (3 \cdot 2 + 28 \cdot 3) = 125 - (6 + 84) = 125 - 90 = 35$

Portanto, Marcelo voltou para casa com 35 reais.

15. O produto de duas dezenas exatas termina com dois zeros, com exceção de $20 \cdot 50 = 2 \cdot 10 \cdot 5 \cdot 10 = 10 \cdot 100 = 1000$, que termina com três zeros. Logo:

$$\underbrace{10}_{\text{1 zero}} \cdot \overbrace{20 \cdot \underbrace{30 \cdot 40}_{\text{2 zeros}} \cdot 50}^{\text{3 zeros}} \cdot \underbrace{60 \cdot 70}_{\text{2 zeros}} \cdot \underbrace{80 \cdot 90}_{\text{2 zeros}} \cdot \underbrace{100}_{\text{2 zeros}}$$

Calculando o total de zeros, temos:

$1 + 4 \cdot 2 + 3 = 1 + 8 + 3 = 12$

Portanto, esse produto termina com 12 zeros.

ATIVIDADES

▸ Páginas 63 e 64

1. **a)** Efetuando a divisão 200 : 3, temos $200 = 60 \cdot 3 + 20$. Portanto, o quociente aproximado da divisão 200 : 3 é 60.

b) Arredondando o número 1 562 para 1 500 e efetuando a divisão, temos $1500 = 150 \cdot 10$. Portanto, o quociente aproximado da divisão 1 562 : 10 é 150.

c) Arredondando o número 2 439 para 2 400 e efetuando a divisão, temos $2400 = 200 \cdot 12$. Portanto, o quociente aproximado da divisão 2 439 : 12 é 200.

d) Arredondando o número 1 012 para 1 000 e efetuando a divisão, temos $1000 = 200 \cdot 5$. Portanto, o quociente aproximado da divisão 1 012 : 5 é 200.

2. Espera-se que os estudantes percebam que se o resto for maior que o divisor, então a quantidade indicada no quociente poderia ser maior. No caso do exemplo, em vez do quociente ser 10, deveria ser 11, pois $11 \cdot 2 = 22$, que é um valor mais próximo de 23.

$$\begin{array}{r|l} 2\;3 & 2 \\ \hline -\,2\;0 & 10 \\ \hline 3 & +1 \\ \hline -\,2 & 11 \\ \hline 1 & \end{array}$$

3. **a)** 4 800 : 400 = 12

$$\begin{array}{r|l} 4\;8\;0\;0 & 400 \\ \hline -\,4\;0\;0\; & 12 \\ \hline 8\;0\;0 & \\ -\,8\;0\;0 & \\ \hline 0\;0\;0 & \end{array}$$

Esse atleta deu 12 voltas nessa pista.

b) 54 : 12 = 4 e sobra resto igual a 6.

$$\begin{array}{r|l} 5\;4 & 12 \\ \hline -\,4\;8 & 4 \\ \hline 0\;6 & \end{array}$$

Paula precisará de, no mínimo, 5 porta-CDs.

c) Para saber a quantidade de pessoas que podem ser transportadas a cada vez, fazemos:

630 : 70 = 9

Logo, podem ser transportadas, no máximo, 9 pessoas de cada vez.

d) Primeiro, calculamos a medida de distância que o automóvel percorre com um litro de combustível:

650 : 50 = 13

Assim, o automóvel percorre uma medida de distância de 13 quilômetros com um litro de combustível.

Agora, calculamos a quantidade de litros de combustível consumidos para percorrer uma medida de distância de 1 625 quilômetros:

$$\begin{array}{r|l} 1\;6\;2\;5 & 13 \\ \hline -\,1\;3 & 125 \\ \hline 3\;2 & \\ -\,2\;6 & \\ \hline 0\;6\;5 & \\ -\,6\;5 & \\ \hline 0\;0 & \end{array}$$

Portanto, esse automóvel consumirá 125 litros de combustível para percorrer uma medida de distância de 1 625 quilômetros.

4. Inicialmente, calculamos quanto Rafaela pagou pelos livros. Para isso, fazemos:

100 reais – 28 reais = 72 reais

Assim, ela pagou 72 reais pelos 6 livros. Por fim, para determinar o valor de cada livro, calculamos 72 : 6 = 12.

Portanto, o preço de cada livro foi 12 reais.

5. **a)** Como o time tem 12 componentes, Ana comprará 12 uniformes. Assim:

$$\begin{array}{r|l} 1\;2\;4\;8 & 12 \\ \hline -\,1\;2 & 104 \\ \hline 0\;0\;4\;8 & \\ -\,4\;8 & \\ \hline 0\;0 & \end{array}$$

Logo, cada uniforme custará 104 reais.

b) Se os preços fossem iguais, cada calção e cada camisa custariam 52 reais, pois 104 : 2 = 52. Sendo 10 reais a diferença de preço entre as duas peças e 10 : 2 = 5, temos:

- 52 reais + 5 reais = 57 reais
- 52 reais – 5 reais = 47 reais

Como a camisa é mais cara que o calção, concluímos que cada camisa custará 57 reais e cada calção, 47 reais.

6. Pelo enunciado e pela figura, temos que a medida de massa total das latas é 120 gramas, pois $6 \cdot 20 = 120$. Como a balança está em equilíbrio, a medida de massa total dos 15 dados também é 120 gramas. Logo, podemos encontrar a medida de massa de cada dado calculando 120 : 15 = 8. Portanto, a medida de massa de cada dado é 8 gramas.

7. Inicialmente, seriam 35 pessoas que participariam da excursão. Então, o valor que cada um pagaria seria 1 120 : 35 = = 32, ou seja, 32 reais. Como desistiram 7 pessoas, então foram na excursão 35 – 7 = 28, ou seja, 28 pessoas dividiram o valor do frete do ônibus de maneira igual. Para determinar o valor que cada uma delas pagou, fazemos: 1 120 : 28 = 40. Ou seja, 40 – 32   8. Portanto, cada um dos presentes pagou 8 reais a mais pelo frete do ônibus.

8. **a)** Pelo enunciado, temos que João deu metade de 26 400 reais como entrada e parcelou o restante. Logo:

26 400 : 2 = 13 200

Então, ele deu 13 200 reais como entrada e o restante do valor será pago em 25 prestações iguais sem acréscimo. Assim, temos:

```
   1 3 2 0 0 | 25
 – 1 2 5       528
   0 0 7 0
     – 5 0
       2 0 0
     – 2 0 0
       0 0 0
```

Portanto, o valor de cada prestação será 528 reais.

b) Podemos calcular o número de prestações fazendo:

```
   1 3 2 0 0 | 825
 –     8 2 5   16
   0 4 9 5 0
   – 4 9 5 0
     0 0 0 0
```

Logo, se o valor das prestações fosse 825 reais, João pagaria o carro em 16 prestações.

c) Podemos calcular o valor de cada prestação fazendo:

```
   1 3 2 0 0 | 12
 – 1 2         1 100
     1 2
   – 1 2
     0 0
```

Logo, se João pagasse o restante em 12 prestações iguais, o valor de cada prestação seria 1 100 reais.

9. **a)** 48 : 2 = 24; 24 : 3 = 8

b) 19 · 2 = 38; 38 : 2 = 19

Espera-se que os estudantes percebam que metade do dobro de um número é igual ao próprio número.

10. **a)** Na primeira fase, 1 275 pessoas serão divididas em 85 grupos. Logo:

```
   1 2 7 5 | 85
 –     8 5   15
   0 4 2 5
   – 4 2 5
     0 0 0
```

Portanto, 15 pessoas participarão de cada grupo na primeira fase da seleção.

b) Duas pessoas de cada um dos 85 grupos passarão para a segunda fase. Desse modo, fazemos 85 · 2 = 170, ou seja, 170 pessoas passarão para a segunda fase da seleção.

Como as 170 pessoas serão divididas igualmente em 10 grupos, podemos calcular o número de pessoas em cada grupo fazendo 170 : 10 = 17.

Portanto, 17 pessoas participarão de cada grupo na segunda fase da seleção.

c) Para que sejam aprovadas 60 pessoas dos 10 grupos da segunda fase, a quantidade de aprovados de cada grupo pode ser calculada como 60 : 10 = 6.

Logo, deverão ser aprovadas 6 pessoas de cada grupo da segunda fase.

11. **a)** Podemos descobrir o número que Paula digitou “desfazendo” as operações realizadas.

(■ · 7 + 13) : 3 = 30

Desse modo, calculamos:

- 30 · 3 = 90;
- 90 – 13 = 77;
- 77 : 7 = 11.

Portanto, Paula digitou o número 11 na calculadora.

b) Para descobrir o número obtido, podemos fazer:

(2 · 7 + 13) : 3 = (14 + 13) : 3 = 27 : 3 = 9

Logo, se tivesse digitado o número 2, Paula teria obtido o número 9.

12. **a)** Para calcular a quantidade de moedas, fazemos:

50 : 1 = 50

Logo, ela obterá 50 moedas de 1 real na troca.

b) Como 1 moeda de 1 real equivale a 2 moedas de 50 centavos, a quantidade de moedas será o dobro da quantidade obtida com moedas de 1 real, ou seja: 50 · 2 = 100

Logo, ela obterá 100 moedas de 50 centavos na troca.

c) Como 1 moeda de 1 real equivale a 4 moedas de 25 centavos, a quantidade de moedas será o quádruplo da quantidade obtida com moedas de 1 real, ou seja:

50 · 4 = 200

Logo, ela obterá 200 moedas de 25 centavos na troca.

d) Como 1 moeda de 1 real equivale a 10 moedas de 10 centavos, a quantidade de moedas será dez vezes a quantidade obtida com moedas de 1 real, ou seja:

50 · 10 = 500

Logo, ela obterá 500 moedas de 10 centavos.

13. Primeiro, devemos calcular a medida do perímetro do terreno onde as árvores serão plantadas. Para isso, calculamos 60 + 45 + 60 + 45 = 210, ou seja, a medida do perímetro do terreno mede 210 metros.

Agora, dividimos a medida do perímetro pela quantidade de árvores que serão plantadas e, assim, descobrimos a medida de distância que elas deverão ter uma da outra.

210 : 14 = 15

Portanto, a medida de distância entre as árvores deve ser 15 metros de comprimento.

ATIVIDADES ▸ Página 66

1. **a)** 15 · 32 = 480; 483 – 480 = 3

b) 1 089 – 9 = 1 080; 1 080 : 54 = 20

c) 72 · 68 = 4 896; 4 913 – 4 896 = 17

d) $53 \cdot 27 = 1\,431$; $1\,443 - 1\,431 = 12$

e) $85 \cdot 19 = 1\,615$; $1\,615 + 4 = 1\,619$

f) $5\,670 - 6 = 5\,664$; $5\,664 : 96 = 59$

2. **a)** $45 - 3 \cdot 12 + 28 \cdot 7 - 14 =$

$= 45 - 36 + 196 - 14 =$

$= 9 + 196 - 14 =$

$= 205 - 14 =$

$= 191$

b) $\{200 + 2 \cdot [100 - (15 \cdot 3 + 20)]\} - 10 =$

$= \{200 + 2 \cdot [100 - (45 + 20)]\} - 10 =$

$= \{200 + 2 \cdot [100 - 65]\} - 10 =$

$= \{200 + 2 \cdot 35\} - 10 =$

$= \{200 + 70\} - 10 =$

$= 270 - 10 =$

$= 260$

c) $45 - \{37 - 4 \cdot [30 - (8 + 4) \cdot 2] : 2\} =$

$= 45 - \{37 - 4 \cdot [30 - 12 \cdot 2] : 2\} =$

$= 45 - \{37 - 4\ [30 - 24] : 2\} =$

$= 45 - \{37 - 4 \cdot 6 : 2\} =$

$= 45 - \{37 - 24 : 2\} =$

$= 45 - \{37 - 12\} =$

$= 45 - 25 =$

$= 20$

3. **a)** $12 + 2 \cdot 5 = 12 + 10 = 22$; logo, $22 \neq 70$

Essa expressão está incorreta. Acrescentando os parênteses, temos: $(12 + 2) \cdot 5 = 70$

b) $5 + 8 : 2 = 5 + 4 = 9$

Essa expressão está correta.

c) $3 \cdot 5 + 8 \cdot 4 = 15 + 32 = 47$

Essa expressão está correta.

d) $80 : 2 + 6 = 40 + 6 = 46$; logo, $46 \neq 10$

Essa expressão está incorreta. Acrescentando os parênteses, temos: $80 : (2 + 6) = 80 : 8 = 10$

4. **a)** A expressão numérica que resulta no valor de cada prestação pode ser representada por $(1\,200 - 180) : 4$.

b) Calculando o valor da expressão do item anterior, temos:

$(1\,200 - 180) : 4 = 1\,020 : 4 = 255$

Logo, o valor de cada prestação é 255 reais.

c) Dividindo os 1 020 reais em 6 prestações iguais, temos: $1\,020 : 6 = 170$

Logo, o valor de cada prestação seria 170 reais.

5. **a)** Sabemos que Luana marcou o dobro de pontos de Rogério, ou seja, $2 \cdot 3\,040 = 6\,080$. Assim, Luana e Rogério marcaram juntos $3\,040 + 6\,080 = 9\,120$, ou seja, 9 120 pontos.

Podemos calcular os pontos de André fazendo $15\,400 - 9\,120 = 6\,280$. Logo, André marcou 6 280 pontos.

b) Um exemplo de expressão numérica para determinar quantos pontos André marcou é:

$15\,400 - (3\,040 + 2 \cdot 3\,040)$

TRABALHO EM EQUIPE ▸ Página 67

Resoluções e comentários em *Orientações*.

ATIVIDADES ▸ Páginas 70 e 71

1. $4 \cdot 4 \cdot 4 = 4^3 = 64$

Logo, Juliana vai organizar 64 pastas.

2. Pelo enunciado, temos:

quantidade de pastas (a, b, c)

total de arquivos

$3 \cdot 3 \cdot 3 = 3^3 = 27$

quantidade de documentos (1, 2, ... 9)

quantidade de pastas (A, B, C)

Portanto, a quantidade total de documentos de Joana é 3^3.

3. **a)** $5^2 = 5 \cdot 5$

b) $5^3 = 5 \cdot 5 \cdot 5$

c) $6^2 = 6 \cdot 6$

d) $6^3 = 6 \cdot 6 \cdot 6$

4. **a)** $25^1 = 25$

b) $3^0 = 1$

c) $7^2 = 49$

d) $5^3 = 125$

e) $2^6 = 64$

f) $9^2 = 81$

g) $3^5 = 243$

h) $100^3 = 1\,000\,000$

i) $5^4 = 625$

5. **a)** O tabuleiro de xadrez é formado por 8 fileiras com 8 casas em cada fileira. Portanto, a quantidade de casas do tabuleiro é dada por $8 \cdot 8 = 64$, ou seja, 64 casas. Escrevendo 64 como potência de base 2, temos $64 = 8 \cdot 8 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^6$. Logo, são 2^6 casas.

b) Observando o tabuleiro, percebemos que ele é formado por 8 fileiras com 4 casas brancas em cada uma. Portanto, a quantidade de casas brancas é 32, pois $8 \cdot 4 = 32$. Escrevendo 32 como potência de base 2, temos $32 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^5$. Logo, são 2^5 casas brancas.

6. **a)** Temos que $4^2 = 4 \cdot 4 = 16$ e $2^4 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 16$. Logo, $4^2 = 2^4$.

b) Temos que $5^3 = 5 \cdot 5 \cdot 5 = 125$ e $3^5 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 243$. Logo, $5^3 < 3^5$.

c) Temos que $3^2 = 3 \cdot 3 = 9$ e $2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$. Logo, $3^2 > 2^3$.

d) Temos que $2^6 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 64$ e $6^2 = 6 \cdot 6 = 36$. Logo, $2^6 > 6^2$.

e) Temos que $1^{23} = 1$ e $1^{100} = 1$. Logo, $1^{23} = 1^{100}$.

f) Temos que $7^0 = 1$ e $1^{15} = 1$. Logo, $7^0 = 1^{15}$.

7. **a)** $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^6$ ou $4 \cdot 4 \cdot 4 = 4^3$ ou $64 = 8 \cdot 8 = 8^2$

b) $3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 3^4$ ou $81 = 9 \cdot 9 = 9^2$

c) $121 = 11 \cdot 11 = 11^2$

d) $125 = 5 \cdot 5 \cdot 5 = 5^3$

e) $1\,000 = 10 \cdot 10 \cdot 10 = 10^3$

f) $729 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 3^6$ ou $9 \cdot 9 \cdot 9 = 9^3$ ou $27 \cdot 27 = 27^2$

8. $3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 3^4$

Logo, foram enviadas 3^4 mensagens pelo último grupo que enviou o *e-mail*.

ATIVIDADES

▶ Páginas 71 e 72

1. $1\,000 \cdot 1\,000 = 1\,000\,000 = 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 10^6$

2. **a)** $1\,000\,000 = 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 10^6$

b) $10 = 10^1$

c) $3\,500 = 35 \cdot 100 = 35 \cdot 10^2$

d) $7\,000 = 7 \cdot 1\,000 = 7 \cdot 10^3$

e) $10\,000 = 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 10^4$

f) $2\,560\,000 = 256 \cdot 10\,000 = 256 \cdot 10^4$

3. **a)** $25\,456\,210 = 2 \cdot 10^7 + 5 \cdot 10^6 + 4 \cdot 10^5 + 5 \cdot 10^4 +$
$+ 6 \cdot 10^3 + 2 \cdot 10^2 + 10^1$

b) $96\,415\,200 = 9 \cdot 10^7 + 6 \cdot 10^6 + 4 \cdot 10^5 + 1 \cdot 10^4 +$
$+ 5 \cdot 10^3 + 2 \cdot 10^2$

c) $123\,600\,456 = 1 \cdot 10^8 + 2 \cdot 10^7 + 3 \cdot 10^6 + 6 \cdot 10^5 +$
$+ 4 \cdot 10^2 + 5 \cdot 10^1 + 6 \cdot 10^0$

d) $654\,000\,753 = 6 \cdot 10^8 + 5 \cdot 10^7 + 4 \cdot 10^6 + 7 \cdot 10^2 +$
$+ 5 \cdot 10^1 + 3 \cdot 10^0$

e) $1\,200\,065\,450 = 1 \cdot 10^9 + 2 \cdot 10^8 + 6 \cdot 10^4 + 5 \cdot 10^3 +$
$+ 4 \cdot 10^2 + 5 \cdot 10^1$

f) $25\,000\,369\,700 = 2 \cdot 10^{10} + 5 \cdot 10^9 + 3 \cdot 10^5 +$
$+ 6 \cdot 10^4 + 9 \cdot 10^3 + 7 \cdot 10^2$

4. **a)** 1 hora: $10 \cdot 100 = 1\,000$; 1 000 bactérias

4 horas: $10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 100 = 1\,000\,000$;
1 000 000 de bactérias

b) 100 trilhões é um número formado por 14 zeros (100 000 000 000 000). Para obtermos esse número, podemos multiplicar:

$$\underbrace{10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10}_{\text{12 horas}} \cdot 100 =$$

$$= 100\,000\,000\,000\,000$$

Portanto, após um período de 12 horas, haverá 100 trilhões de bactérias nessa cultura. Portanto, após o período de 24 horas (um dia inteiro), haverá mais que 100 trilhões de bactérias.

5.
- 1940: 2 124 habitantes
- 1950: $3 \cdot 2\,124 = 6\,372$; 6 372 habitantes
- 1960: $3 \cdot 6\,372 = 19\,116$; 19 116 habitantes
- 1970: $3 \cdot 19\,116 = 57\,348$; 57 348 habitantes
- 1980: $3 \cdot 57\,348 = 172\,044$; 172 044 habitantes
- 1990: $3 \cdot 172\,044 = 516\,132$; 516 132 habitantes
- 2000: $3 \cdot 516\,132 = 1\,548\,396$; 1 548 396 habitantes
- 2010: $3 \cdot 1\,548\,396 = 4\,645\,188$; 4 645 188 habitantes

Portanto, o município de Gatópolis atingiu 4 645 188 habitantes no ano de 2010.

ATIVIDADES

▶ Página 74

1. O erro aconteceu na segunda linha, em que foi feita a subtração antes da multiplicação. A resolução correta, nesse caso, seria:

$87 - (156 : 12) \cdot 2 =$

$= 87 - (13 \cdot 2) =$

$= 87 - 26 = 61$

2. **a)** $(2 + 3) \cdot 5 = 25$

b) $(9 - 6) \cdot 8 = 24$

c) $2 \cdot (4 \cdot 6) = 48$

d) $25 : 5 + 3 = 8$

3. **a)** $15 \cdot 4 \cdot (7 - 2) : 3 - 1 =$

$= 60 \cdot 5 : 3 - 1 =$

$= 300 : 3 - 1 =$

$= 100 - 1 =$

$= 99$

b) $(23 - 2) : 7 + 33 + 2^2 =$

$= 21 : 7 + 33 + 4 =$

$= 3 + 33 + 4 =$

$= 36 + 4 =$

$= 40$

c) $18 \cdot (75 - 21) : 2 + 24 =$

$= 18 \cdot 54 : 2 + 24 =$

$= 972 : 2 + 24 =$

$= 486 + 24 =$

$= 510$

4. Considerando as operações inversas, temos:

$329 + 243 = 572$

Portanto, o número escolhido por Maria foi 572.

alternativa **c**

5. **a)** $139 + a = 462$

$139 + a - 139 = 462 - 139$

$a = 323$

b) $257 - b = 123$

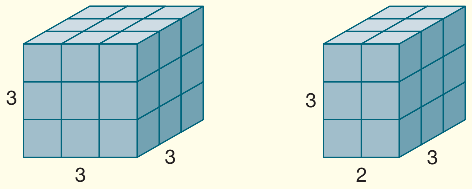
$257 - b + b = 123 + b$

$257 = 123 + b$

$257 - 123 = 123 + b - 123$

$134 = b$

6. **a)** De acordo com a imagem apresentada, temos:



ADILSON SECCO/ ARQUIVO DA EDITORA

Portanto, Luís transporta $3^3 + (3^2 \cdot 2)$ caixas de maçãs na carroceria do caminhão.

b) Em cada caixa cabem 24 sacos (2 dúzias: $2 \cdot 12 = 24$). Como em cada saco há 10 maçãs, então em uma caixa há $10 \cdot 24 =$ $= 240$, ou seja, 240 maçãs.

c) A quantidade total de maçãs que Luís transporta em seu caminhão pode ser representada pela expressão:

$[3^3 + (3^2 \cdot 2)] \cdot 240 = [27 + (9 \cdot 2)] \cdot 240 = [27 + 18] \cdot 240 =$
$= 45 \cdot 240 = 10\,800$

Portanto, Luís transporta 10 800 maçãs em seu caminhão.

7. Representando o número desconhecido por ■, temos:

■ · 4 = 2^7

■ · 4 = 128

■ = 128 : 4

■ = 32

ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE ▶ Páginas 76 e 77

1. Nesta atividade, auxilie os estudantes a coletar e organizar os dados em uma tabela. Em seguida, com base nas informações coletadas, eles devem responder às questões propostas.

   Exemplo de resposta: Tiago entrevistou dez colegas em abril de 2023. Observe como ele organizou os dados na tabela.

Time preferido	
Time	**Número de pessoas**
Corinthians	2
São Paulo	2
Palmeiras	3
Santos	2
Atlético Mineiro	1

Dados obtidos por Tiago, em abril de 2023.

a) De acordo com o exemplo de resposta acima: Palmeiras. Ele obteve 3 votos.

b) De acordo com o exemplo de resposta acima: Sim. Atlético Mineiro.

2.

Atividades de lazer preferidas pelos estudantes da classe de Ana	
Atividade	**Número de estudantes**
Ir ao cinema	8
Jogar *videogame*	5
Praticar esportes	10
Navegar na internet	10
Dançar	2

Dados obtidos por Ana em maio de 2023.

3.

Principal preocupação dos jovens da Universidade Educação para Todos	
Preocupação	**Número de jovens**
Educação	100
Saúde	150
Violência	600
Emprego	300
Ética	50

Dados obtidos por Paula em abril de 2023.

4. a) Exemplo de resposta:

Distribuição das horas diárias de Jonas de segunda-feira a sexta-feira	
Atividade	**Número de horas**
Estudar	8
Praticar esporte/lazer	4
Dormir	8
Fazer outras atividades	4

Dados obtidos por Jonas durante a semana.

Distribuição das horas diárias de Jonas no sábado e no domingo	
Atividade	**Número de horas**
Estudar	2
Praticar esporte/lazer	8
Dormir	10
Fazer outras atividades	4

Dados obtidos por Jonas no fim de semana.

b) Resposta pessoal.

5.

População residente estimada em 1º de julho de 2021	
Região	**População**
Sudeste	89 632 912
Nordeste	57 667 842
Sul	30 402 587
Norte	18 906 962
Centro-Oeste	16 707 336

Fonte: IBGE. Diretoria de Pesquisas – DPE – Coordenação de População e Indicadores Sociais – COPIS, com data de referência em 1º de julho de 2021.

ATIVIDADES DE REVISÃO ▶ Páginas 78 e 79

1. A adição dos números da 1ª coluna e a adição dos números da 3ª linha possuem uma parcela em comum (10). Como cada uma das somas é igual a 20, os dois números a serem encaixados em cada uma dessas filas devem somar 10 (20 – 10).

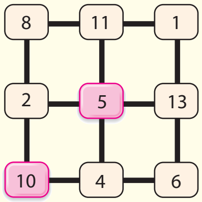
   Considerando os números fornecidos, temos: 8 + 2 = 10 e 4 + 6 = = 10

   Portanto, uma opção é 8 e 2 irem para a 1ª coluna e 4 e 6 irem para a 3ª linha, mas ainda não sabemos em qual ordem.

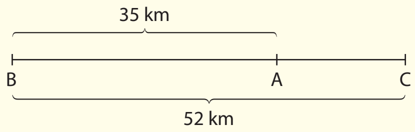
   A adição dos números da 2ª linha e a adição dos números da 2ª coluna têm em comum a parcela 5. Então, os outros dois números de cada uma dessas filas devem somar 15 (20 – 5). Assim, dos números fornecidos, temos: 11 + 4 = 15 e 13 + 2 = 15

Como os números que serão adicionados a 5 não podem ser 8 nem 6, concluímos que o 2 deve ir para a 2ª linha da 1ª coluna e o 4 deve ir para a 2ª coluna da 3ª linha, já que havíamos observado que uma opção seria 8 e 2 irem para a 1ª coluna e 4 e 6 irem para a 3ª linha.

Assim, podemos completar o esquema com os números que somam 20 na 2ª linha e na 2ª coluna e preencher com o número 1 o espaço que sobrou.



2. Exemplo de esquema:



52 – 35 = 17

A medida da distância entre as cidades A e C é 17 km.

3. Exemplo de cálculo:

a) 3 589 + 12 000 = 3 000 + 12 000 + 589 = 15 000 + 589 = 15 589

b) 349 + 2 400 = 300 + 2 400 + 49 = 2 700 + 49 = 2 749

c) 8 125 + 999 = 8 000 + 1 000 + 125 – 1 = 9 000 + 124 = 9 124

d) 9 999 – 15 = 10 000 – 15 – 1 = 10 000 – 16 = 9 984

e) 1 563 + 997 = 1 560 + 1 000 + 3 – 3 = 1 560 + 1 000 = 2 560

f) 35 927 – 1 927 = 35 000 – 1 000 + 927 – 927 = 35 000 – 1 000 = = 34 000

g) 56 670 – 2 995 = 56 675 – 3 000 – 5 + 5 = 56 675 – 3 000 = 53 675

h) 20 536 + 3 994 = 20 530 + 4 000 + 6 – 6 = 20 530 + 4 000 = 24 530

4. a) Exemplo de resposta: basta subtrair 30 000 do número que aparece no visor.

b) O valor do algarismo 4 é 4 dezenas. Para mudar o algarismo 4 para 7, com uma única operação, basta adicionar 30 (3 dezenas) no número que aparece no visor.

5. 1 395 – (280 + 185 + 265) = 665

Portanto, havia 665 picolés no estoque.

6. Não. Ao inserir os parênteses na segunda expressão, os resultados não serão os mesmos: o resultado da primeira expressão é 43, e o da segunda é 73.

7. a) Em 8 semanas, teremos 4 grupos de 2 semanas. Assim, 4 · 78 = 312.

Logo, Jurandir venderá 312 DVDs em 8 semanas.

b) Não, pois não foi usado o valor 1 560 reais.

8. • Considerando 4 filhos: 4 · 22 500 = 90 000. Como o problema diz que o valor é superior a 110 000, então não pode haver quatro irmãos na família.

• Considerando 5 filhos: 5 · 22 500 = 112 500. Esse valor já se encaixa nas especificações do problema, pois o valor é superior a 110 000 e inferior a 150 000.

• Considerando 6 filhos: 6 · 22 500 = 135 000. Esse valor também se encaixa nas especificações do enunciado, visto que o valor é superior a 110 000 e inferior a 150 000.

• Considerando 7 filhos: 7 · 22 500 = 157 500. Esse valor ultrapassa o limite superior proposto no problema.

Portanto, nessa família há 5 ou 6 irmãos.

9. De acordo com o enunciado do problema, temos:

• 3 setores do refeitório;
• 8 fileiras de mesas em cada setor;
• 14 mesas em cada fileira;
• 4 cadeiras em cada mesa.

Logo, a quantidade de:

• mesas é dada por: 3 · 8 · 14 = 336
• cadeiras é dada por: 4 · 336 = 1 344

alternativa **e**

10. a) $\boxed{4}\ \boxed{+}\ \boxed{4}\ \boxed{+}\ \boxed{4}\ \boxed{=}$ ou

$\boxed{3}\ \boxed{+}\ \boxed{3}\ \boxed{+}\ \boxed{3}\ \boxed{+}\ \boxed{3}\ \boxed{=}$

b) $\boxed{1}\ \boxed{6}\ \boxed{\div}\ \boxed{8}\ \boxed{=}$; $\boxed{1}\ \boxed{0}\ \boxed{4}\ \boxed{\times}\ \boxed{4}\ \boxed{=}$

11. a) $\boxed{4}\ \boxed{0}\ \boxed{0}\ \boxed{-}\ \boxed{4}\ \boxed{0}\ \boxed{=}$

b) $\boxed{2}\ \boxed{0}\ \boxed{0}\ \boxed{+}\ \boxed{2}\ \boxed{0}\ \boxed{0}\ \boxed{-}\ \boxed{2}\ \boxed{0}\ \boxed{-}\ \boxed{2}\ \boxed{0}\ \boxed{=}$

c) $\boxed{3}\ \boxed{0}\ \boxed{0}\ \boxed{+}\ \boxed{7}\ \boxed{0}\ \boxed{-}\ \boxed{1}\ \boxed{0}\ \boxed{=}$

12. Exemplos de resposta:

a) (2 + 2) – (2 + 2) = 0

b) (2 : 2) · (2 : 2) = 1

c) (2 : 2) + (2 : 2) = 2

d) (2 + 2 + 2) : 2 = 3

e) (2 + 2 + 2) – 2 = 4

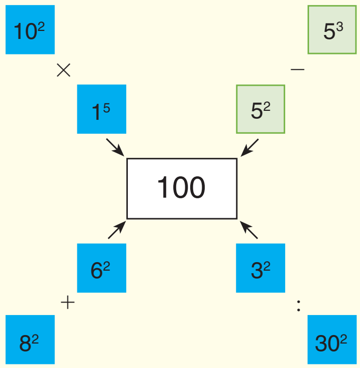
13. a) Sabendo que toda a potência de expoente 1 é igual à própria base e, se a base e a potência são diferentes de zero e iguais, então o expoente é igual a 1.

b) A base é um número que quando elevado ao cubo resulta nele mesmo. Há, portanto, duas possibilidades: $0^3 = 0$ e $1^3 = 1$

Assim, a base pode ser 0 ou pode ser 1.

c) Sabendo que toda potência com base diferente de zero e expoente zero é igual a 1 e, se a base é um número diferente de zero e a potência é igual a 1, então o expoente é igual a zero.

14. É preciso encontrar uma maneira de dispor as potências 30^2, 8^2, 1^5, 3^2, 10^2 e 6^2, duas a duas, utilizando as operações de multiplicação, divisão e adição indicadas, de modo que os resultados sejam sempre 100.



15. A população desta espécie animal aumenta de acordo com uma potência de base 3. Assim, temos:

- 1º mês: $3^0 = 1$; 1 casal
- 2º mês: $3^1 = 3$; 3 casais
- 3º mês: $3^2 = 9$; 9 casais
- 4º mês: $3^3 = 27$; 27 casais
- 5º mês: $3^4 = 81$; 81 casais

Adicionando os valores obtidos, teremos:
$1 + 3 + 9 + 27 + 81 = 121$, ou seja, 121 casais.

Para calcular a quantidade total de animais, fazemos:
$2 \cdot 121 = 242$

Portanto, a população dessa espécie será 242 animais ao final do 5º mês.

Capítulo 3

ATIVIDADES ▸ Página 82

1. **a)** Exemplo de resposta: pirâmide, livro, chapéu de aniversário e globo.

b) A pirâmide e o livro lembram poliedros. O globo e o chapéu de aniversário lembram corpos redondos.

2. **a)** Poliedro, pois possui apenas partes não arredondadas.

b) Poliedro, pois possui apenas partes não arredondadas.

c) Corpo redondo, pois possui pelo menos uma parte com formato arredondado.

d) Corpo redondo, pois possui pelo menos uma parte com formato arredondado.

3. **a)** Espera-se que os estudantes percebam que nenhum sólido tem partes arredondadas, ou seja, que esses sólidos são poliedros.

b) Espera-se que os estudantes descrevam, com suas palavras, que os sólidos I e IV possuem faces laterais retangulares e que os sólidos II e III possuem faces laterais triangulares.

4. **a)** Corpos redondos, pois apresenta pelo menos uma parte arredondada.

b) Resposta pessoal.

c) É importante que os estudantes percebam que as esculturas nos locais públicos pertencem ao acervo cultural de toda a comunidade. Assim, todos devem colaborar para sua conservação e cobrar esses cuidados dos órgãos responsáveis.

ATIVIDADES ▸ Páginas 84 e 85

1. O sólido A possui quatro faces triangulares, então corresponde a planificação I.

O sólido B possui quatro faces triangulares e uma face quadrada, então corresponde a planificação IV.

O sólido C possui três faces retangulares e duas faces opostas triangulares, então corresponde a planificação II.

O sólido D possui oito faces triangulares, então corresponde a planificação III.

O sólido E possui seis faces retangulares, então corresponde a planificação VI.

O sólido F possui seis faces quadradas, então corresponde a planificação V.

A – I, B – IV, C – II, D – III, E – VI, F – V

2. **a)**

Modelos de sólidos geométricos	Número de vértices	Número de faces	Número de arestas
Pirâmide I (base triangular)	4	4	6
Pirâmide II (base quadrada)	5	5	8
Pirâmide III (base pentagonal)	6	6	10
Pirâmide IV (base hexagonal)	7	7	12
Pirâmide V (base octogonal)	9	9	16
Prisma I (base triangular)	6	5	9
Prisma II (paralelepípedo)	8	6	12
Prisma III (base pentagonal)	10	7	15
Prisma IV (base hexagonal)	12	8	18
Prisma V (base octogonal)	16	10	24

b) Considerando que todas as planificações foram usadas, o prisma V tem o maior número de vértices (16), o maior número de arestas (24), e o maior número de faces (10).

c) Respostas pessoais.

3. **a)**

Sólido	Número de vértices (V)	Número de faces (F)	Número de arestas (A)
I – Cubo	8	6	12
II – Hexaedro	8	6	12
III – Pirâmide de base triangular	4	4	6
IV – Pirâmide de base triangular	6	5	9
V – Octaedro	6	8	12
VI – Prisma de base pentagonal	10	7	15

b) Sólido I: $V + F = 14$; $A + 2 = 14$
Sólido II: $V + F = 14$; $A + 2 = 14$
Sólido III: $V + F = 8$; $A + 2 = 8$
Sólido IV: $V + F = 11$; $A + 2 = 11$
Sólido V: $V + F = 14$; $A + 2 = 14$
Sólido VI: $V + F = 17$; $A + 2 = 17$

- Espera-se que os estudantes observem que $V + F = A + 2$.

c) Espera-se que os estudantes percebam que sim.

ATIVIDADES ▸ Páginas 87 e 88

1. Sólido A: prisma
Sólido B: pirâmide
Sólido C: paralelepípedo
Sólido D: cubo
Sólido E: cilindro
Sólido F: cilindro
Sólido G: cone
Sólido H: esfera

2. Não; elas são bidimensionais, pois apresentam apenas comprimento e altura.

3. **a)** O dado III, pois a disposição dos algarismos não condiz com o molde de Ana.
b) Exemplo de resposta: cubo. Exemplo de descrição de um cubo: É um prisma com 6 faces quadradas e idênticas.

4. As figuras **b**, **e** e **f** não representam a planificação da superfície de um cubo.

5. **a)**

	Número de arestas de uma das bases (a)	Número total de arestas (A)	Número de faces (F)	Número de vértices de uma das bases (v)	Número total de vértices (V)
Prisma I	3	9	5	3	6
Prisma II	4	12	6	4	8
Prisma III	5	15	7	5	10
Prisma IV	6	18	8	6	12
Prisma V	7	21	9	7	14
Prisma VI	8	24	10	8	16

b) Espera-se que os estudantes percebam que nos prismas o número total de arestas (A) é igual ao triplo do número de arestas de uma das bases (a), ou seja, $A = 3a$.
c) Espera-se que os estudantes percebam que o número de faces (F) total dos prismas é igual ao número de arestas de uma das bases (a) mais 2, ou seja, $F = a + 2$.
d) Espera-se que os estudantes percebam que o número total de vértices (V) dos prismas é igual ao dobro do número de vértices de uma das bases (v), ou seja, $V = 2v$.
e) Espera-se que os estudantes percebam que sim.

6. **a)**

	Número de arestas da base (a)	Número total de arestas (A)	Número de faces (F)	Número de vértices da base (v)	Número total de vértices (V)
Pirâmide I	3	6	4	3	4
Pirâmide II	4	8	5	4	5
Pirâmide III	5	10	6	5	6
Pirâmide IV	6	12	7	6	7
Pirâmide V	7	14	8	7	8
Pirâmide VI	8	16	9	8	9

b) Espera-se que os estudantes percebam que nas pirâmides o número total de arestas (A) é igual ao dobro do número de arestas da base (a), ou seja, $A = 2a$.
c) Espera-se que os estudantes percebam que o número de faces (F) total das pirâmides é igual ao número de arestas da base (a) mais 1, ou seja, $F = a + 1$.
d) Espera-se que os estudantes percebam que o número total de vértices (V) das pirâmides é igual ao número de vértices da base (v) mais 1, ou seja, $V = v + 1$.
e) Espera-se que os estudantes percebam que sim.

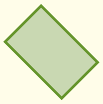
ATIVIDADES ▸ Página 90

1. A e D; B e C

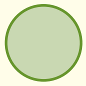
2.

a) 

d) 

b) 

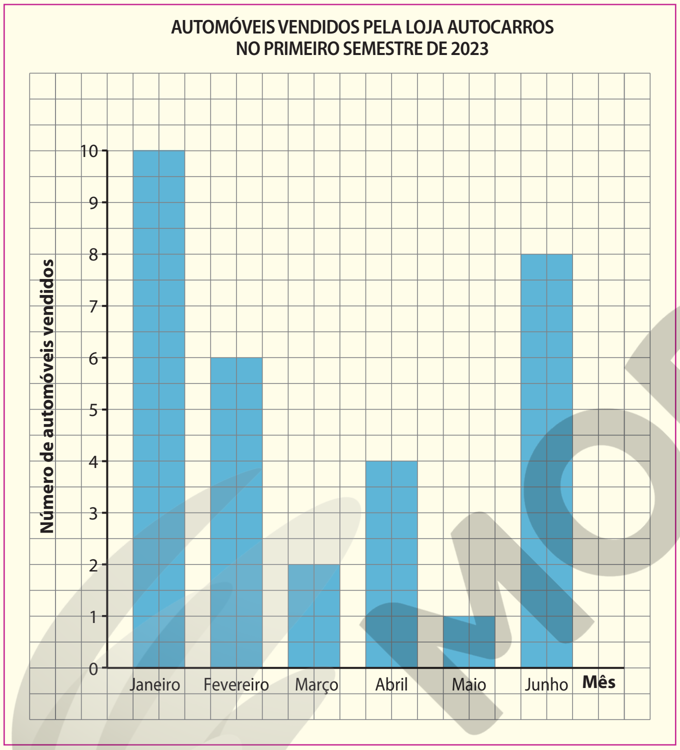
e) 

c) 

f) 

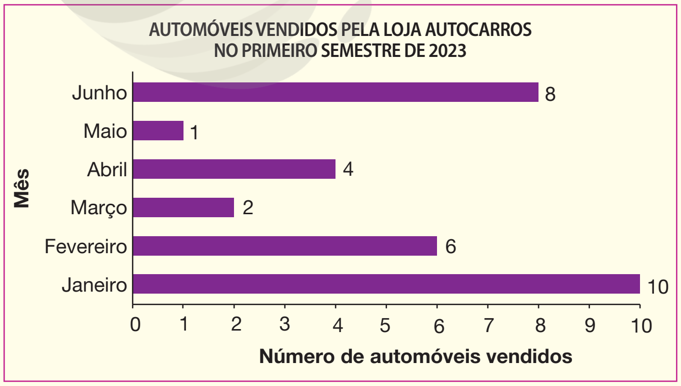
ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE ▸ Página 93

1. a)



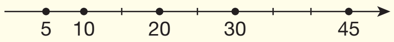
Dados obtidos por Henrique no primeiro semestre de 2023.

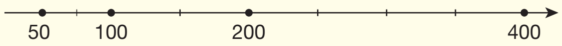
b)



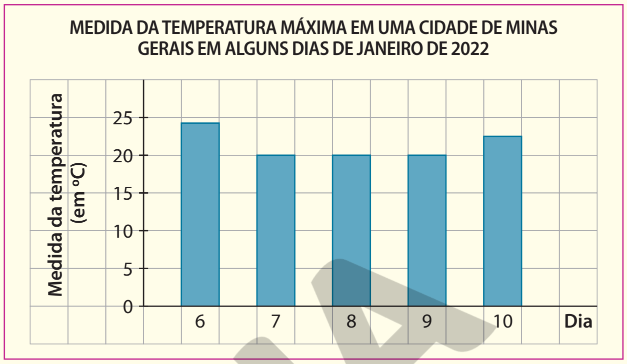
Dados obtidos por Henrique no primeiro semestre de 2023.

2. Exemplo de respostas:

a) 

b) 

3. a) Exemplo de resposta:



Dados obtidos em um aplicativo de previsão do tempo em 6 jan. 2022.

b) Espera-se que os estudantes percebam que podemos utilizar diferentes escalas e que isso mostra a possibilidade de as representações serem distintas.

c) Espera-se que os estudantes indiquem que no gráfico as informações parecem mais claras e diretas.

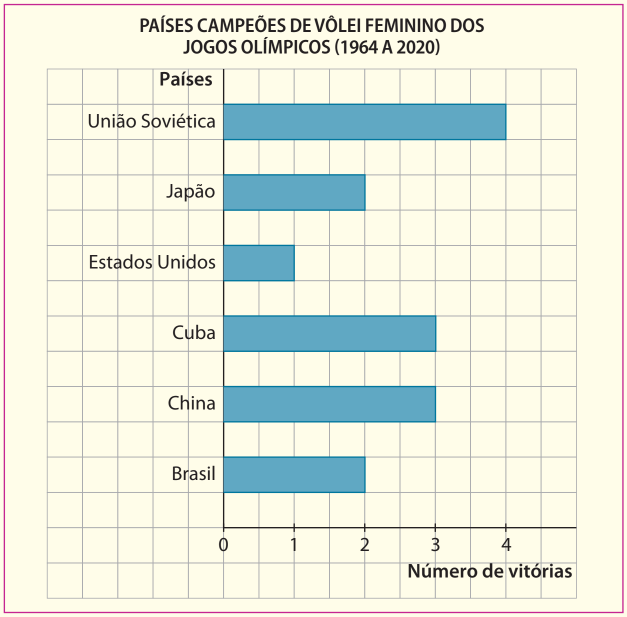
4. a)

Países campeões de vôlei feminino dos Jogos Olímpicos (1964 a 2020)

Países	Número de vitórias
Brasil	2
China	3
Cuba	3
Estados Unidos	1
Japão	2
União Soviética	4

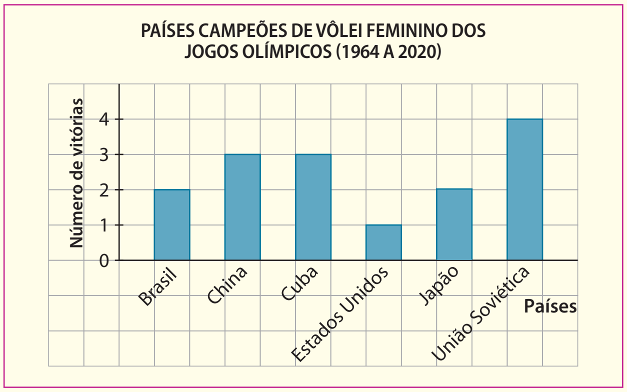
Pesquisa feita pela professora Juliana.

b) Exemplos de resposta:



Pesquisa feita pela professora Juliana.

ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA



Pesquisa feita pela professora Juliana.

c) Na linha vertical, foi representado o número de vitórias. Na linha horizontal, os países vitoriosos.

d) Na linha vertical, foi representado os países vitoriosos. Na linha horizontal, o número de vitórias.

e) União Soviética.

EDUCAÇÃO FINANCEIRA ▸ Páginas 94 e 95

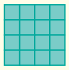
Resoluções e comentários em *Orientações*.

ATIVIDADES DE REVISÃO ▸ Página 96

1. a) cilindro
b) triângulo
c) retângulo
d) esfera

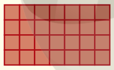
2. a) quadrados
b) retângulos
c) triângulos e quadrado

3. a) 30 cubinhos



b) 92 cubinhos

c) 70 cubinhos



ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

PARA FINALIZAR ▸ Páginas 97 e 98

Resoluções e comentários em *Orientações*.

▸ Unidade 2

Capítulo 4

ATIVIDADES ▸ Páginas 105 e 106

1. Sabemos que as bolinhas devem ser divididas entre 9 pessoas (Tiago e seus 8 primos). Entre os números 105, 117 e 130, temos que:
- 105 não é divisível por 9, pois 1 + 0 + 5 = 6 e 6 não é divisível por 9;
- 117 é divisível por 9, pois 1 + 1 + 7 = 9 e 9 é divisível por 9;
- 130 não é divisível por 9, pois 1 + 3 + 0 = 4 e 4 não é divisível por 9.

Logo, Tiago comprou 117 bolinhas de tamanho médio para distribuir igualmente entre seus primos.

2. a) Qualquer número natural terminado em 0 ou 5 sempre é divisível por 5.
b) Os números naturais ímpares nunca são divisíveis por 2, pois os números múltiplos de 2 sempre serão números pares.

3. a) O número já é divisível por 5, pois termina em 0. Para ser divisível por 3, a soma dos seus algarismos deve ser divisível por 3. Assim, temos 2 + 5 + 1 + 0 = 8. Adicionando o resultado a cada um dos possíveis algarismos, temos:

8 + 0 = 8	8 + 2 = 10	8 + 4 = 12	8 + 6 = 14	8 + 8 = 16
8 + 1 = 9	8 + 3 = 11	8 + 5 = 13	8 + 7 = 15	8 + 9 = 17

Dentre os resultados das adições, apenas o 9, 12 e 15 são divisíveis por 3. Portanto, os algarismos 1, 4 ou 7 podem ser colocados no lugar de ■ para que o número seja divisível por 5 e por 3.

b) O último algarismo deve ser divisível por 2, mas não pode ser 0, pois o número dado não é divisível por 10. Os múltiplos de 2 terminam sempre em 0, 2, 4, 6 e 8. Assim, as possibilidades nesse caso são apenas 2, 4, 6 e 8.

O primeiro algarismo não interfere no número ser divisível por 2, mas não ser divisível por 10.

Portanto, o ♣ pode ser qualquer número e o ■ pode ser 2, 4, 6 ou 8.

4. a) Verdadeira, pois os números divisíveis por 9 têm a soma dos algarismos múltiplos de 9 e, consequentemente, múltiplos de 3. Então, também são divisíveis por 3.

b) Falsa. Por exemplo, 12 é divisível por 6, mas não é por 5.

divisão exata
$$\begin{array}{r|l} 12 & 6 \\ \hline 0 & 2 \end{array}$$

divisão não exata
$$\begin{array}{r|l} 12 & 5 \\ \hline 2 & 2 \end{array}$$

c) Falsa. Por exemplo, 6 é divisível por 2, mas não é por 4.

divisão exata
$$\begin{array}{r|l} 6 & 2 \\ \hline 0 & 3 \end{array}$$

divisão não exata
$$\begin{array}{r|l} 6 & 4 \\ \hline 2 & 1 \end{array}$$

d) Verdadeira. Um número divisível por 10 termina em 0. Logo, também é divisível por 5.

5. a) O maior número natural de 2 algarismos é 99. Para que seja divisível por 2, deve ser par, e para ser divisível por 3, a soma de seus algarismos deve ser divisível por 3. Assim:
- 98 é par, mas não é divisível por 3, pois 9 + 8 = 17;
- 96 é par e é divisível por 3, pois 9 + 6 = 15.

Portanto, o número procurado é o 96.

b) Para que seja divisível por 6, tem de ser divisível por 2 e por 3. Assim:
- 41 não é divisível por 2, pois não é par;
- 42 é divisível por 2, pois é par; e também é divisível por 3, pois 4 + 2 = 6.

Portanto, o número procurado é o 42.

c) Para ser divisível por 5, o número deve terminar em 0 ou 5, e, para ser divisível por 2, o número deve ser par. Assim, o número procurado termina em 0. Logo:

- 10 não é divisível por 3, pois $1 + 0 = 1$;
- 20 não é divisível por 3, pois $2 + 0 = 2$;
- 30 é divisível por 3, pois $3 + 0 = 3$.

Portanto, o número procurado é o 30.

d) Para ser divisível por 5, o número deve terminar em 0 ou 5. Além disso:

- 1005 não é divisível por 9, pois $1 + 0 + 0 + 5 = 6$;
- 1010 não é divisível por 9, pois $1 + 0 + 1 + 0 = 2$;
- 1015 não é divisível por 9, pois $1 + 0 + 1 + 5 = 7$;
- 1020 não é divisível por 9, pois $1 + 0 + 2 + 0 = 3$;
- 1025 não é divisível por 9, pois $1 + 0 + 2 + 5 = 8$;
- 1030 não é divisível por 9, pois $1 + 0 + 3 + 0 = 4$;
- 1035 é divisível por 9, pois $1 + 0 + 3 + 5 = 9$.

Portanto, o número procurado é 1035.

6. Espera-se que os estudantes percebam que, para que um número seja divisível por 2, ele precisa ser par; para ser divisível por 3, a soma dos seus algarismos precisa ser um número divisível por 3; e para ser divisível por 5, precisa terminar em 0 ou 5. Com isso, espera-se que eles criem uma situação-problema em que o resultado atenda a esses três critérios, como o número 30 e seus múltiplos.

7. Iniciando a coleta dos dados dos dois recipientes em um mesmo dia, as próximas coletas serão feitas, durante 30 dias, após:

- 1º recipiente: 4, 8, **12**, 16, 20, **24** e 28 dias;
- 2º recipiente: 6, **12**, 18 e **24** dias.

Logo, Juliana não escolheu certo o período para trabalhar com os recipientes, pois, após 12 dias e após 24 dias do início, terá de trabalhar com os dois recipientes ao mesmo tempo, o que ela não queria.

ATIVIDADES

▸ Páginas 108 e 109

1. Exemplos de respostas:

a) 0, 9, 18 e 27

b) 0, 20, 40 e 60

c) 0, 35, 70 e 105

d) 0, 56, 112 e 168

2. a) Divisores de 24:

24 : 1 = 24	24 : 6 = 4
24 : 2 = 12	24 : 8 = 3
24 : 3 = 8	24 : 12 = 2
24 : 4 = 6	24 : 24 = 1

Os divisores de 24 são 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12 e 24.

b) Divisores de 40:

40 : 1 = 40	40 : 8 = 5
40 : 2 = 20	40 : 10 = 4
40 : 4 = 10	40 : 20 = 2
40 : 5 = 8	40 : 40 = 1

Os divisores de 40 são 1, 2, 4, 5, 8, 10, 20 e 40.

c) Divisores de 45:

45 : 1 = 45	45 : 9 = 5
45 : 3 = 15	45 : 15 = 3
45 : 5 = 9	45 : 45 = 1

Os divisores de 45 são 1, 3, 5, 9, 15 e 45.

d) Divisores de 60:

60 : 1 = 60	60 : 10 = 6
60 : 2 = 30	60 : 12 = 5
60 : 3 = 20	60 : 15 = 4
60 : 4 = 15	60 : 20 = 3
60 : 5 = 12	60 : 30 = 2
60 : 6 = 10	60 : 60 = 1

Os divisores de 60 são 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30 e 60.

3. O número aproximado de cada tipo de veículo é dado pela divisão entre a extensão do congestionamento e a medida de comprimento aproximado do tipo de veículo considerado (mais a distância de segurança), ambos na mesma unidade de medida.

a) 400 : 5 = 80

Logo, estando presentes apenas carros, serão 80 carros.

b) 400 : 8 = 50

Logo, estando presentes apenas *vans*, serão 50 *vans*.

c) 400 : 10 = 40

Logo, estando presentes apenas ônibus, serão 40 ônibus.

4. Às 11 h ficou verde, pois a cada 5 minutos o semáforo fica verde. Logo, ficará verde às 10 h, 10 h 05 min, 10 h 10 min, ..., 10 h 55 min, 11 h.

5. a) Espera-se que os estudantes percebam que precisam verificar se o ano no qual nasceram é múltiplo de 4 e, portanto, se são divisíveis por 4. Um número é divisível por 4 quando os seus dois últimos algarismos formam um número divisível por 4.

b) Nesse caso, como não há anos terminados em 00, devemos verificar se os números que representam os anos entre 2017 e 2027 são múltiplos de 4 e, portanto, se são divisíveis por 4. Um número é divisível por 4 quando os seus dois últimos algarismos formam um número divisível por 4. Portanto:

$$\left.\begin{array}{l} 20\underbrace{18} \\ 20\underbrace{19} \\ 20\underbrace{21} \\ 20\underbrace{22} \\ 20\underbrace{23} \\ 20\underbrace{25} \\ 20\underbrace{26} \end{array}\right\} \text{Não são bissextos, pois 18, 19, 21, 22, 23, 25 e 26 não são divisíveis por 4.}$$

2020 e 2024 são bissextos, pois 20 e 24 são divisíveis por 4. Logo, há dois anos bissextos entre 2017 e 2027. São eles: 2020 e 2024.

c) Os dois últimos algarismos de 1889 formam o número 89, que não é divisível por 4. Logo, o ano da Proclamação da República não foi bissexto.

6. Se houvesse 3 carros a mais, a quantidade de carros seria um número múltiplo de 6. Como $6 = 2 \cdot 3$, esse número seria divisível por 2 e por 3. Procurando primeiro os múltiplos de 2 entre 115 e 120, temos: 116, 118 e 120. Entre esses números, o único múltiplo de 3 é 120. Como há 3 carros a menos, concluímos que estavam no estacionamento 117 carros.

7. Como nas pilhas de 12, 15 ou 20 CDs sempre sobram 3, se ela tivesse 3 CDs a menos do que tem, a quantidade de CDs seria um número múltiplo de 12, de 15 e de 20. Vamos procurar primeiro os múltiplos de 12, 15 e 20.

- múltiplos de 12:

$$\begin{array}{r|l} 150 & 12 \\ \hline 30 & 12 \\ 6 & \end{array}$$

divisão não exata

Como 6 + 6 = 12, então 150 + 6 = 156 é divisível por 12.

Logo, os múltiplos de 12 no intervalo entre 150 e 200 são: 156, 168, 180, 192

- múltiplos de 15:

$$\begin{array}{r|l} 150 & 15 \\ \hline 00 & 10 \end{array}$$

Logo, os múltiplos de 15 no intervalo entre 150 e 200 são: 150, 165, 180, 195

- múltiplos de 20:

$$\begin{array}{r|l} 150 & 20 \\ \hline 10 & 7 \end{array}$$

divisão não exata

Como 10 + 10 = 20, então 150 + 10 = 160 é divisível por 20.

Logo, os múltiplos de 20 no intervalo entre 150 e 200 são: 160, 180, 200

O único número que é múltiplo de 12, 15 e 20 ao mesmo tempo que está entre 150 e 200 é o 180. Logo, como Gabriela tem 3 CDs a mais, ela tem 183 CDs.

8. Espera-se que os estudantes elaborem um problema em que seja preciso verificar os critérios de divisibilidade e que sua solução possa refletir que entre 2, 5, 8 e 10, apenas o 8 não é divisor de 30, pois:

- 30 é par. Portanto, é divisível por 2;
- a soma dos seus algarismos (3 + 0 = 3) é divisível por 3. Portanto, 30 é divisível por 3;
- termina em 0. Então, é divisível por 5 e por 10.

O único número dentre os propostos pela atividade que não se enquadra aos critérios é o 8.

9. Espera-se que os estudantes escolham um número natural qualquer e o multiplique por 2, por 3, por 4, e assim sucessivamente. Isso demonstrará que ele entendeu o conceito de múltiplo de um número natural.

ATIVIDADES ▸ Páginas 110 e 111

1.

2	3	5	7	11	13	17	19
23	29	31	37	41	43	47	

2. Um número primo tem apenas dois divisores naturais distintos: o número 1 e o próprio número. Para classificar um número como composto, verificamos se esse número é divisível por, pelo menos, um número primo menor que ele.

a) Podemos dividir 237 por 3; o resultado é igual a 79. Portanto, ele é um número composto.

b) Podemos dividir 505 por 5; o resultado é igual a 101. Portanto, ele é um número composto.

c) Podemos dividir 1 024 por 2; o resultado é igual a 512. Portanto, ele é um número composto.

d) O número 103 tem apenas dois divisores naturais distintos: o número 1 e ele mesmo. Portanto, ele é um número primo.

e) O número 67 tem apenas dois divisores naturais distintos: o número 1 e ele mesmo. Portanto, ele é um número primo.

f) O número 307 tem apenas dois divisores naturais distintos: o número 1 e ele mesmo. Portanto, ele é um número primo.

g) Podemos dividir 247 por 13; o resultado é igual a 19. Portanto, ele é um número composto.

h) Podemos dividir 715 por 5; o resultado é igual a 143. Portanto, ele é um número composto.

3. Os números 13 e 17 são primos consecutivos e 13 + 17 = = 30. Como Joana é mais velha que Ígor, então Joana tem 17 anos e Ígor tem 13 anos.

4. Os itens **b** e **d** apresentam números primos, pois os números 101 e 103 possuem apenas dois divisores: 1 e eles mesmos.

5. Só uma vez, que seria 23 + 2 = 25.
alternativa **b**

6. a) O menor número primo de dois algarismos é o 11.

b) Escrevendo os números de dois algarismos em ordem decrescente, temos: 99, 98, 97, ..., 12, 11, 10. Entre eles, 99 não é primo, pois é divisível por 3; 98 não é primo, pois é divisível por 2. Aplicando os critérios de divisibilidade, observamos que 97 não é divisível por 2, nem por 3, nem por 5. Verificando os demais primos, temos:

$$\begin{array}{r|l} 97 & 7 \\ \hline 27 & 13 \\ 6 & \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 97 & 11 \\ \hline 9 & 8 \end{array}$$

Como as divisões não são exatas e a partir da divisão por 7 os quocientes ficarão cada vez menores que os números primos do divisor, então podemos concluir que 97 é primo.

Logo, o maior número primo de dois algarismos é o 97.

c) Escrevendo os números maiores que 300, temos: 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, ...

Aplicando os critérios de divisibilidade, observamos que 301 é divisível por 7, 302 é par, então é número composto; 303 é divisível por 3 (pois 3 + 0 + 3 = 6), então é número composto; 304 é par, então é número composto; 305 é divisível por 5, pois termina em 5; 306 é par, então é número composto; 307 não é divisível por nenhum número primo.

Portanto, o menor número primo maior que 300 é 307.

d) O menor número de três algarismos é o 100, que pelo fato de ser um número par já é classificado como composto. Passando para o 101, verificamos que não conseguimos aplicar a ele nenhum critério de divisibilidade. Portanto, o menor número primo de três algarismos é o 101.

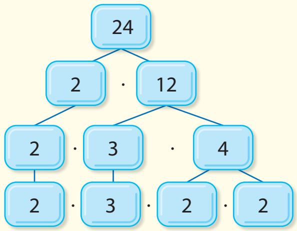
ATIVIDADES ▸ Página 112

1. a) Utilizando a operação inversa, temos 24 : 2 = 12.

Logo, 2 · 12 = 24. Ao final das fatorações sucessivas, temos apenas fatores primos.

Qual é o número primo que, multiplicado por ele mesmo, é igual a 4? $2 \cdot 2 = 4$

Portanto, os números procurados, de cima para baixo, da esquerda para a direita, são 12, 2 e 2.

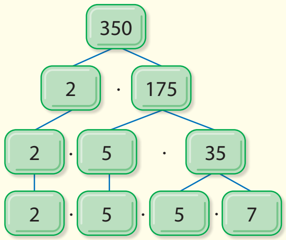


b) Para encontrar o número escondido localizado no topo do esquema, basta realizar a multiplicação $2 \cdot 175 = 350$. Utilizando a operação inversa, temos $175 : 35 = 5$. Logo, $5 \cdot 35 = 175$. Ao final das fatorações sucessivas, temos apenas fatores primos.

Qual é o número primo que, multiplicado por outro número primo, é igual a 35?

$5 \cdot 7 = 35$

Portanto, os números procurados, de cima para baixo, da esquerda para a direita, são 350, 5, 5, 5 e 7.



2. a)

110	2
55	5
11	11
1	

b)

210	2
105	3
35	5
7	7
1	

3. Caio não decompôs o fator 4 em números primos $(2 \cdot 2)$. Não fez, portanto, uma fatoração completa.

Já Laís realizou uma fatoração completa escrevendo 60 apenas como o produto de fatores primos.

4. a) $20 = 2^5 \cdot 5$
b) $75 = 3 \cdot 5^2$
c) $32 = 2^5$
d) $90 = 2 \cdot 3^2 \cdot 5$
e) $280 = 2^3 \cdot 5 \cdot 7$
f) $100 = 2^2 \cdot 5^2$
g) $1\,260 = 2^2 \cdot 3^2 \cdot 5 \cdot 7$
h) $286 = 2 \cdot 11 \cdot 13$
i) $2\,431 = 11 \cdot 13 \cdot 17$
j) $168 = 2^3 \cdot 3 \cdot 7$

5. a) $3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 11 = 1\,155$
b) $7^4 = 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 = 2\,401$
c) $2^2 \cdot 3 \cdot 29 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 29 = 348$
d) $2^5 \cdot 3 \cdot 13 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 13 = 1\,248$

6. a) Decompondo 2 145 em fatores primos, temos:

2 145	3
715	5
143	11
13	13
1	

$2\,145 = 3 \cdot 5 \cdot 11 \cdot 13$

Logo, os fatores primos de 2 145 são 3, 5, 11 e 13.

b) Decompondo 322 em fatores primos, temos:

322	2
161	7
23	23
1	

$322 = 2 \cdot 7 \cdot 23$

Logo, o maior fator primo de 322 é 23.

c) O número 67 é primo. Logo, seu menor fator primo é ele mesmo, ou seja, 67.

7. Para distribuir igualmente 143 moedas, precisamos encontrar números que dividam o número 143 de modo que o resto seja zero, isto é, precisamos encontrar os divisores de 143.

143	11
13	13
1	

$143 = 11 \cdot 13$

Portanto, 11 e 13 são divisores de 143.

Havendo 11 jogadores, cada um ganhará 13 moedas. Se houver 13 jogadores, cada um receberá 11 moedas. Como 1 e 143 também são divisores de 143 podem participar desse jogo 1, 11, 13 ou 143 pessoas.

8. O mosaico poderá ter formato retangular: 1 por 32, 2 por 16 ou 4 por 8, pois $1 \cdot 32 = 32$, $2 \cdot 16 = 32$ e $4 \cdot 8 = 32$.

9. a) Vamos decompor o número 2 717 em fatores primos.

2 717	11
247	13
19	19
1	

$2\,717 = 11 \cdot 13 \cdot 19$

Como 11, 13 e 19 são números primos e o produto entre eles é 2 717, então esses números representam as idades de Guilherme e de seus irmãos.

Portanto, Guilherme tem dois irmãos.

b) Como ele é o mais novo, ele tem 11 anos.

ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE ▸ Páginas 114 e 115

1. Espera-se que os estudantes identifiquem os tipos de gráficos pedidos pela atividade e diferenciem suas características, consigam extrair e interpretar as informações dos gráficos escolhidos transcrevendo-as na forma textual e elaborando questões pertinentes aos dados informados pelo gráfico.

2. a) O número de veículos lavados no primeiro trimestre de 2023.
b) março
c) $203 + 175 + 125 = 503$
O total de veículos lavados no primeiro trimestre de 2023 foi 503 veículos.

3. a) Matemática, pois apresenta o maior número de livros (32).
b) História, pois a quantidade de livros de História (15) é menor que a de Geografia (20).

ILUSTRAÇÕES: NELSON MATSUDA/ARQUIVO DA EDITORA

4. a) Número anual de vagas em 2019 de alguns cursos da Esalq.
b) No *Jornal da USP*, em junho de 2018.
c) Engenharia Agronômica.
d) $200 + 40 + 40 + 30 = 310$
No total, 310 estudantes podem ser matriculados nesses cursos.

5. a) 450 lugares.
b) Sim, os teatros Docas, Clara Nunes e Amazonas têm capacidade para mais de 400 espectadores.
c) O teatro Metrópolis da Ufes tem a menor capacidade e o teatro Amazonas tem a maior capacidade.

6. a) $1\,530 + 2\,650 + 4\,810 + 1\,120 + 370 = 10\,480$
Foram encomendados 10 480 uniformes no total.
b) $700 + 950 + 2\,340 = 3\,390$
$10\,480 - 3\,390 = 6\,490$
Portanto, faltavam ser produzidos 6 490 uniformes.

ATIVIDADES DE REVISÃO

▸ Página 116

1. Dividindo 150 por 12, temos:

$$\begin{array}{r|l} 150 & 12 \\ \hline 30 & 12 \rightarrow \text{número de gavetas} \\ 6 & \\ \end{array}$$

6 → divisão não exata

Portanto, serão utilizadas 12 gavetas com 12 pastas cada uma e mais 1 gaveta que terá 6 pastas. Logo, não é possível fazer a organização pedida, pois o número 150 não é divisível por 12.

2. a) Sim. Como 560 é divisível por 20, se adicionarmos a 560 um grupo de 20, o resultado obtido continua sendo divisível por 20. Logo, $560 + 20$ é divisível por 20.
b) Sim. Como 560 é divisível por 20, se subtrairmos de 560 um grupo de 20, o resultado obtido continua sendo divisível por 20. Logo, $560 - 20$ é divisível por 20.
c) Sim. Todo número multiplicado e, em seguida, dividido por um mesmo número resultará no número inicial. Assim, $(560 \cdot 20) : 20 = 560$. Logo, $560 \cdot 20$ é divisível por 20.
d) Não. Como $560 : 20 = 28$ e $28 : 20$ não é uma divisão exata, pois apresenta resto igual a 8. Então, pode-se concluir que $560 : 20$ não é divisível por 20.

3. a) 118 e 204
- divisores de 118: 1, 2, 59
- divisores de 204: 1, 2, 3, 17, 102
- soma dos divisores de 118: $1 + 2 + 59 = 62$
- soma dos divisores de 204: $1 + 2 + 3 + 17 + 102 = 125$

b) 100 e 150
- divisores de 100: 1, 2, 4, 5, 25, 50
- divisores de 150: 1, 2, 3, 5, 6, 15, 25, 50, 75
- soma dos divisores de 100: $1 + 2 + 4 + 5 + 25 + 50 = 87$
- soma dos divisores de 150: $1 + 2 + 3 + 5 + 6 + 15 + 25 + 50 + 75 = 182$

c) 1 184 e 1 210
- divisores de 1 184: 1, 2, 4, 8, 16, 32, 37, 74, 148, 296, 592
- divisores de 1 210: 1, 2, 5, 10, 11, 22, 55, 110, 121, 242, 605
- soma dos divisores de 1 184: $1 + 2 + 4 + 8 + 16 + 32 + 37 + 74 + 148 + 296 + 592 = 1\,210$
- soma dos divisores de 1 210: $1 + 2 + 5 + 10 + 11 + 22 + 55 + 110 + 121 + 242 + 605 = 1\,184$

d) 1 020 e 142
- divisores de 1 020: 1, 2, 4, 5, 10, 20, 51, 102, 255, 510
- divisores de 142: 1, 2, 71
- soma dos divisores de 1 020: $1 + 2 + 4 + 5 + 10 + 20 + 51 + 102 + 255 + 510 = 960$
- soma dos divisores de 142: $1 + 2 + 71 = 74$

alternativa **c**

4. Ao trocar por cédulas de 2 reais, sobrará 1 real. Então, a quantia que Marina tem é um número ímpar entre 40 e 50. As possibilidades são, portanto, 41, 43, 45, 47 e 49. Ao trocar por cédulas de 5 reais, sobrarão 3 reais. Portanto, a quantia que ela tem não é divisível por 5, porque o resto da divisão é igual a 3.

$$\begin{array}{r|l} 41 & 5 \\ \hline 1 & 8 \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 43 & 5 \\ \hline 3 & 8 \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 45 & 5 \\ \hline 0 & 9 \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 47 & 5 \\ \hline 2 & 9 \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 49 & 5 \\ \hline 4 & 9 \end{array}$$

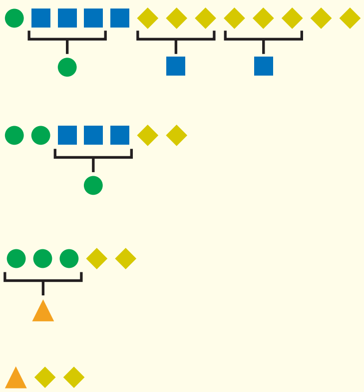
Logo, Marina tem 43 reais.

5. O número escolhido pela professora foi 1, 2, 3, 4 ou 5. Vamos montar um quadro, indicando se o número citado pelos estudantes é ou não múltiplo desses possíveis números.

Estudantes	Falou	Múltiplo de 1	Múltiplo de 2	Múltiplo de 3	Múltiplo de 4	Múltiplo de 5
Antônio	25	sim	não	não	não	sim
Daiane	7	sim	não	não	não	não
Júlia	45	sim	não	sim	não	sim
Felipe	22	sim	sim	não	não	não
Paula	90	sim	sim	sim	não	sim

Assim, se ela tivesse escolhido o número:
- 1: todos os estudantes teriam acertado;
- 2: dois estudantes teriam acertado e três teriam errado;
- 3: dois estudantes teriam acertado e três teriam errado;
- 4: todos os estudantes teriam errado;
- 5: três estudantes teriam acertado e dois teriam errado, que foi o que a professora disse que ocorreu.

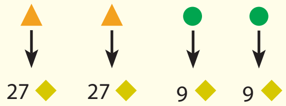
Assim:
a) Os estudantes que acertaram foram Antônio, Júlia e Paula.
b) A professora escolheu o número 5.

6. a) 
b) 
c) 

ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

d) Cada ● equivale a 3 ■. Cada ■ equivale a 3 ◆. Então, 3 ■ equivalem a 9 ◆. Portanto, cada ● equivale a 9 ◆.

Cada ▲ equivale a 3 ●. Cada ● equivale a 9 ◆. Então, 3 ● equivalem a 27 ◆. Portanto, cada ▲ equivale a 27 ◆.



Logo, são necessárias 72 moedas de menor valor (27 + 27 + + 9 + 9 = 72).

7. **a)** Para determinar a medida de comprimento de cada pedaço, com maior aproveitamento possível e de modo que cada pedaço tenha a mesma medida de comprimento, basta calcular o máximo divisor comum das medidas de comprimento correspondentes a cada cor. Decompondo as medidas correspondentes a cada cor simultaneamente, temos:

12,	18,	6,	24	2	fatores comuns
6,	9,	3,	12	2	fatores comuns
3,	9,	3,	6	2	fatores comuns
3,	9,	3,	3	3	fatores comuns
1,	3,	1,	1	3	
1,	1,	1,	1		

Logo, o máximo divisor comum é $2 \cdot 3 = 6$.

Portanto, a medida de comprimento de cada pedaço deverá ser de 6 metros.

b) Há 24 metros de tecido vermelho para serem divididos em pedaços de 6 metros de comprimento. Assim:

$$\begin{array}{r|l} 24 & 6 \\ \hline 0 & 4 \end{array}$$

Logo, haverá 4 pedaços de tecido vermelho.

c) Os divisores comuns de 12, 18, 6 e 21 são: 1, 2, 3 e 6. Logo, Maria pode ter pedaços de mesma medida de comprimento de tecido se dividi-los em pedaços com 1 metro, 2 metros ou 3 metros.

8. Vamos decompor o número 308 em fatores primos.

$$\begin{array}{r|l} 308 & 2 \\ 154 & 2 \\ 77 & 7 \\ 11 & 11 \\ 1 & \end{array} \qquad 308 = 2^2 \cdot 7 \cdot 11$$

- número da casa de Alex: 11;
- número da casa de Rosana: 7;
- número da casa de Vilma: 4.

Capítulo 5

ATIVIDADES ▸ Página 119

1. **a)** Três quartos de xícara.

b) Significa que o inteiro (xícara) foi dividido em 4 partes iguais.

c) Significa a quantidade de partes da xícara que será preenchida com óleo.

2. **a)** Um meio ou metade.

b) Significa que os estudantes da professora Márcia foram divididos em 2 grupos com o mesmo número de pessoas.

c) Significa a quantidade de grupos da sala que têm animais de estimação (um dos dois grupos).

3. **a)** verde: $\frac{1}{8}$

laranja: $\frac{2}{8}$

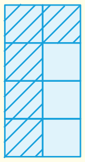
azul: $\frac{5}{8}$

b) $\frac{1}{8}$: um oitavo; $\frac{2}{8}$: dois oitavos; $\frac{5}{8}$: cinco oitavos

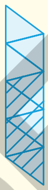
4. A torre Camélia. Espera-se que os estudantes comparem o numerador com o denominador da fração para descobrir qual representa mais da metade dos apartamentos.

5. Exemplo de respostas:

a)

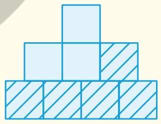


b)



c)

d)



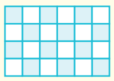
6. **a)** bolinhas azuis: $\frac{3}{7}$; bolinhas vermelhas: $\frac{4}{7}$

b) bolinha azul: $\frac{1}{10}$; bolinhas vermelhas: $\frac{9}{10}$

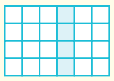
ATIVIDADES ▸ Páginas 123 e 124

1. Exemplo de respostas:

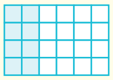
a)



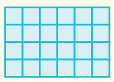
b)



c)



d)



ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

2. Para resolver esse problema vamos calcular $\frac{1}{4}$ de 120 arremessos.
$120 : 4 = 30$
Portanto, Oscar acertou 30 cestas.

3. a) Calculando $15 : 5 = 3$. Como são dois grupos, temos $2 \cdot 3 = 6$.
Portanto, $\frac{2}{5}$ de 15 bolinhas são 6 bolinhas.

b) Calculando $12 : 3 = 4$. Como é apenas um grupo, temos $1 \cdot 4 = 4$.
Portanto, $\frac{1}{3}$ de 12 passos são 4 passos.

c) Calculando $30 : 10 = 3$. Como é apenas um grupo, temos $1 \cdot 3 = 3$.
Portanto, $\frac{1}{10}$ de 30 estudantes são 3 estudantes.

4. Como 1 hora tem 60 minutos, para descobrir o que é pedido, podemos dividir 1 hora em partes iguais.

a) Dividindo em partes de 30 minutos, temos: $60 : 30 = 2$
Logo, 30 minutos representam $\frac{1}{2}$ de uma hora.

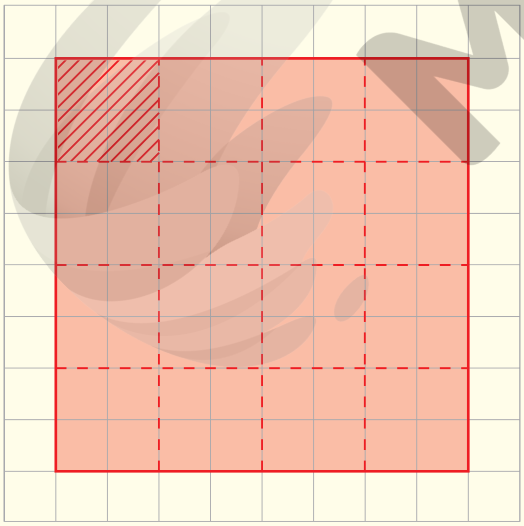
b) Dividindo em partes de 5 minutos, temos: $60 : 5 = 12$
Logo, 5 minutos representam $\frac{1}{12}$ de uma hora.

c) Dividindo em partes de 10 minutos, temos: $60 : 10 = 6$
Logo, 10 minutos representam $\frac{1}{6}$ de uma hora.

5. a) Dividindo o valor do salário pelo valor gasto no supermercado temos: $1\,200 : 300 = 4$
Logo, 300 reais representa $\frac{1}{4}$ do salário de Elton.

b) Dividindo o valor do salário pelo valor gasto para pagar as contas temos: $1\,200 : 200 = 6$
Logo, 200 reais representa $\frac{1}{6}$ do salário de Elton.

6.



ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

7. Se $\frac{2}{5}$ das pessoas estão em seus lugares, então $\frac{3}{5}$ das pessoas ainda não entraram. Assim: $3\,525 : 5 = 705$
Como são 3 partes, temos $3 \cdot 705 = 2\,115$.
Logo, 2 115 pessoas ainda não estão em seus lugares.

8. a) Como no quadrado A cabem 4 quadrados B, temos que o quadrado B corresponde a $\frac{1}{4}$ do quadrado A.

b) Como no quadrado B cabem 4 quadrados C, temos que o quadrado C corresponde a $\frac{1}{4}$ do quadrado B.

c) Como no quadrado A cabem 4 quadrados B e em cada quadrado B cabem 4 quadrados C, temos que no quadrado A cabem $4 \cdot 4$ quadrados C, ou seja, 16 quadrados C. Assim, o quadrado C corresponde a $\frac{1}{16}$ do quadrado A.

9. A receita indica o uso de 1 quilograma de açúcar. Como Amanda só tem $\frac{1}{2}$ quilograma de açúcar, então ela deve usar metade de cada quantidade indicada para os demais ingredientes. Assim:

- gemas: 3 dúzias correspondem a 36 pois $3 \cdot 12 = 36$. Agora, $\frac{1}{2}$ de 36 é igual a 18, pois $36 : 2 = 18$.
- coco fresco ralado: $\frac{1}{2}$ de 6 xícaras é igual a 3 xícaras, pois $6 : 2 = 3$.
- manteiga: $\frac{1}{2}$ de 6 colheres de chá são 3 colheres de chá, pois $6 : 2 = 3$.

Portanto, Amanda deve usar 18 gemas, 3 xícaras de coco fresco ralado e 3 colheres (chá) de manteiga.

10. Espera-se que os estudantes encontrem estratégias para calcular a fração de uma quantidade. Espera-se que eles percebam que não há um único modo de fazer esse cálculo. É importante que eles possam apresentar outras maneiras de chegar à conclusão e, depois, comparar seus resultados com os de colegas e validar seus procedimentos.

ATIVIDADES ▸ Página 127

1. Para verificar se os pares de figuras representam frações equivalentes, devemos verificar se o numerador e o denominador de uma delas é resultado da multiplicação ou divisão do numerador e do denominador da outra fração por um mesmo número.

a) $\frac{12}{36} \underset{:2}{\overset{:2}{=}} \frac{6}{18} \neq \frac{6}{12}$

Portanto, as frações não são equivalentes.

b) $\frac{6}{18} \underset{:2}{\overset{:2}{=}} \frac{3}{9}$

Portanto, as frações são equivalentes.

c) $\frac{4}{8} \underset{:4}{\overset{:4}{=}} \frac{1}{2}$

Portanto, as frações são equivalentes.

2. Devemos simplificar as frações para obter numerador e denominador que tenham apenas o 1 como divisor comum.

a) $\dfrac{35}{70} \overset{:35}{\underset{:35}{=}} \dfrac{1}{2}$

A forma irredutível da fração $\dfrac{35}{70}$ é $\dfrac{1}{2}$.

b) $\dfrac{242}{286} \overset{:22}{\underset{:22}{=}} \dfrac{11}{13}$

A forma irredutível da fração $\dfrac{242}{286}$ é $\dfrac{11}{13}$.

c) $\dfrac{45}{117} \overset{:9}{\underset{:9}{=}} \dfrac{5}{13}$

A forma irredutível da fração $\dfrac{45}{117}$ é $\dfrac{5}{13}$.

d) $\dfrac{282}{180} \overset{:6}{\underset{:6}{=}} \dfrac{47}{30}$

A forma irredutível da fração $\dfrac{282}{180}$ é $\dfrac{47}{30}$.

3. Simplificando as frações $\dfrac{20}{60}$ e $\dfrac{100}{300}$, temos:

$$\dfrac{20}{60} = \dfrac{20}{60} \overset{:20}{\underset{:20}{=}} \dfrac{1}{3}$$

$$\dfrac{100}{300} = \dfrac{100}{300} \overset{:100}{\underset{:100}{=}} \dfrac{1}{3}$$

Ambas as afirmações são verdadeiras, pois as frações $\dfrac{20}{60}$, $\dfrac{100}{300}$ e $\dfrac{1}{3}$ são equivalentes.

4. Os estudantes podem resolver da seguinte maneira:

- Marília acertou 12 de 15 palavras. Logo:

$$\dfrac{12}{15} \overset{:3}{\underset{:3}{=}} \dfrac{4}{5}$$

- Luís acertou 8 de 10 palavras. Logo:

$$\dfrac{8}{10} \overset{:2}{\underset{:2}{=}} \dfrac{4}{5}$$

Observamos que ambos acertaram $\dfrac{4}{5}$ das palavras.

Portanto, não houve vencedor, já que houve um empate na disputa, uma vez que $\dfrac{12}{15}$ e $\dfrac{8}{10}$ são frações equivalentes.

5. Analisando o que é possível ver, temos:

$$\dfrac{}{151} \underset{?}{=} \dfrac{3}{2}$$

151 : ? = 2

Como não conseguimos obter 2 dividindo 151 por um número natural, concluímos que ela errou a simplificação.

6. Quando duas frações são equivalentes, o resultado obtido ao dividir o numerador de uma pelo numerador da outra é igual ao resultado obtido quando dividimos o denominador de uma pelo denominador da outra. Assim, podemos verificar se as equivalências estão corretas.

a) 1 749 : 33 = 53

1 537 : 29 = 53

Como os resultados são iguais, a equivalência está correta.

b) 8 624 : 98 = 88

8 876 : 102 = 87,019607...

Como os resultados são diferentes, a equivalência está incorreta. Corrigindo, temos:

$$\dfrac{98}{102} \overset{\times 88}{\underset{\times 88}{=}} \dfrac{8\,624}{8\,976}$$

c) 3 390 : 30 = 113

5 085 : 45 = 113

Como os resultados são iguais, a equivalência está correta.

d) 5 000 : 1 000 = 5

85 : 34 = 2,5

Como os resultados são diferentes, a equivalência está incorreta. Podemos corrigir de dois modos:

- 1º modo:

$$\dfrac{1\,000}{34} \overset{\times 5}{\underset{\times 5}{=}} \dfrac{5\,000}{170}$$

- 2º modo:

$$\dfrac{1\,000}{17} \overset{:5}{\underset{:5}{=}} \dfrac{5\,000}{85}$$

ATIVIDADES Página 130

1. a) Como as figuras estão divididas em partes iguais, as frações que as representam têm um mesmo denominador (4). Então, a figura com maior número de partes pintadas representará a maior fração. A figura da esquerda possui 3 partes pintadas, e a da direita, apenas 1 parte. Portanto, representando em frações, temos que $\dfrac{3}{4} > \dfrac{1}{4}$.

b) As figuras estão divididas em um número diferente de partes. Como a quantidade de partes pintadas nas figuras é a mesma (1), aquela que foi dividida em um menor número de partes representará a maior fração. A figura da esquerda está dividida em 6 partes, e a da direita, em 4 partes. Portanto, representando em frações, temos que $\frac{1}{6} < \frac{1}{4}$.

c) Ambas estão divididas em 6 partes iguais e possuem 3 partes pintadas. Portanto, representando em frações, temos que $\frac{3}{6} = \frac{3}{6}$.

d) A quantidade de partes pintadas das figuras é a mesma (2), mas elas estão divididas em um número diferente de partes: a figura da esquerda está dividida em 4 partes iguais, e a da direita, em 8 partes iguais. Portanto, representando em frações, temos que $\frac{2}{4} > \frac{2}{8}$.

2. Para comparar as frações que representam as partes pintadas das figuras, os estudantes podem analisar as figuras ou encontrar frações equivalentes que tenham o mesmo denominador e, depois, compará-las.

a) Frações que representam as partes pintadas das figuras: $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ e $\frac{7}{8}$. Encontrando frações equivalentes de mesmo denominador, temos:

$$\frac{1}{2} \underset{\times 4}{\overset{\times 4}{=}} \frac{4}{8} \qquad \frac{3}{4} \underset{\times 2}{\overset{\times 2}{=}} \frac{6}{8} \qquad \frac{7}{8}$$

Assim, temos $\frac{7}{8} > \frac{6}{8} > \frac{4}{8}$, ou seja, $\frac{7}{8} > \frac{3}{4} > \frac{1}{2}$.

Portanto, $\frac{7}{8}$ é a maior e $\frac{1}{2}$ é a menor fração.

b) Frações que representam as partes pintadas das figuras: $\frac{3}{8}$ e $\frac{4}{16}$. Encontrando frações equivalentes de mesmo denominador, temos:

$$\frac{3}{8} \underset{\times 2}{\overset{\times 2}{=}} \frac{6}{16} \qquad \frac{4}{16}$$

Assim, temos $\frac{6}{16} > \frac{4}{16}$.

Portanto, $\frac{3}{8}$ é a maior e $\frac{4}{16}$ é a menor fração.

c) Frações que representam as partes pintadas das figuras: $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ e $\frac{5}{8}$. Encontrando frações equivalentes de mesmo denominador, temos:

$$\frac{1}{2} \underset{\times 4}{\overset{\times 4}{=}} \frac{4}{8} \qquad \frac{3}{4} \underset{\times 2}{\overset{\times 2}{=}} \frac{6}{8} \qquad \frac{5}{8}$$

Assim, temos $\frac{6}{8} > \frac{5}{8} > \frac{4}{8}$, ou seja, $\frac{3}{4} > \frac{5}{8} > \frac{1}{2}$.

Portanto, $\frac{3}{4}$ é a maior e $\frac{1}{2}$ é a menor fração.

d) Frações que representam as partes pintadas das figuras: $\frac{4}{12}$ e $\frac{3}{6}$. Encontrando frações equivalentes de mesmo denominador, temos:

$$\frac{4}{12} \qquad \frac{3}{6} \underset{\times 2}{\overset{\times 2}{=}} \frac{6}{12}$$

Assim, temos $\frac{6}{12} > \frac{4}{12}$, ou seja, $\frac{3}{6} > \frac{4}{12}$.

Portanto, $\frac{3}{6}$ é a maior e $\frac{4}{12}$ é a menor fração.

e) Frações que representam as partes pintadas das figuras: $\frac{1}{4}$ e $\frac{1}{4}$. Podemos observar que as frações possuem o mesmo denominador e o mesmo numerador. Portanto, são iguais.

3. $\frac{8}{18}$

Existem diversas formas de chegar a essa conclusão sem a realização de cálculos. Uma das maneiras é perceber que $\frac{8}{18}$ está mais próximo a metade do que $\frac{6}{15}$.

4. Para responder às questões, precisamos primeiro comparar as frações. Inicialmente, encontramos frações equivalentes com o mesmo denominador.

- muito satisfeitos: $\frac{2}{15} = \frac{4}{30}$
- satisfeitos: $\frac{3}{10} = \frac{9}{30}$
- pouco satisfeitos: $\frac{3}{15} = \frac{6}{30}$
- totalmente insatisfeitos: $\frac{2}{10} = \frac{6}{30}$

Percebemos que o número de clientes que responderam estar pouco satisfeitos é igual ao número de clientes que responderam estar insatisfeitos $\left(\frac{6}{30}\text{ dos clientes}\right)$. Comparando as frações, temos:

$\frac{4}{30} < \frac{6}{30} < \frac{9}{30}$

Assim, concluímos que:

a) a maior parte dos clientes está satisfeita, pois a maior fração é $\frac{9}{30}$, que é equivalente à fração $\frac{3}{10}$.

b) a menor parte dos clientes está muito satisfeita, pois a menor fração é $\frac{4}{30}$, que é equivalente à fração $\frac{2}{15}$.

5. Temos:

- 1ª prova: 5 acertos em 15 questões, ou seja, $\frac{5}{15} = \frac{1}{3}$
- 2ª prova: 5 acertos em 10 questões, ou seja, $\frac{5}{10} = \frac{1}{2}$

Portanto, ele acertou $\frac{1}{3}$ das questões da primeira prova e $\frac{1}{2}$ das questões da segunda prova. Além disso, $\frac{1}{2}$ é maior que $\frac{1}{3}$. Logo, Jair não acertou mais da metade das questões em nenhuma das duas provas, e sua nota foi maior na segunda prova.

6. Para comparar as frações do total de jovens que prefere cada esporte, precisamos encontrar frações equivalentes com o mesmo denominador. Para isso, fazemos:

- futebol

$$\overset{\times 12}{\underset{\times 12}{\frac{2}{5} = \frac{24}{60}}}$$

- vôlei

$$\overset{\times 20}{\underset{\times 20}{\frac{1}{3} = \frac{20}{60}}}$$

- basquete

$$\overset{\times 15}{\underset{\times 15}{\frac{1}{4} = \frac{15}{60}}}$$

Portanto:

$\frac{2}{5} > \frac{1}{3} > \frac{1}{4}$

a) O futebol é o esporte preferido desses jovens.
b) O basquete é o esporte menos preferido desses jovens.
c) Para calcular o número de jovens que preferem basquete, devemos calcular $\frac{1}{4}$ de 900 jovens, ou seja, 900 : 4 = 225. Logo, 225 jovens preferem basquete.

ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE ▸ Páginas 132 e 133

1. Espera-se que os estudantes coletem as informações com sua turma e organizem uma tabela de dupla entrada, e que nos itens **a** e **b** extraiam as informações da tabela construída.

2. a)

Tipo de filme preferido pelo público do centro cultural

Tipo de filme \ Público	Adultos	Adolescentes	Total
Suspense	84	54	138
Ficção	93	51	144
Romance	50	37	87
Terror	42	50	92
Total	269	192	461

Dados obtidos por Beatriz em julho de 2023.

b) O tipo de filme que recebeu mais votos foi o de ficção.
c) O tipo de filme mais votado pelos adolescentes foi suspense.
d) 269 + 192 = 461
Participaram da votação 461 pessoas.

3. Exemplo de resposta:

Quantidade de inscrições por escola e por modalidade esportiva

Modalidade \ Escola	A	B	C	D	Total
Futebol	40	25	30	40	135
Basquete	20	35	25	25	105
Natação	10	15	10	10	45
Vôlei	35	30	50	20	135
Total	105	105	115	95	420

Dados obtidos pela organizadora do campeonato em março de 2023.

4. a)

Projeção da população no Brasil por gênero (2030 a 2060)

Ano \ Gênero	Homens	Mulheres	Total
2030	109 728 762	115 139 700	224 868 462
2040	112 962 751	118 957 171	231 919 922
2050	113 300 060	119 633 216	232 933 276
2060	110 958 642	117 327 705	228 286 347

Fonte: IBGE. Coordenação de População e Indicadores Sociais. *Projeções da população*: Brasil e unidades da federação: revisão 2018. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2018.

b) Espera-se que os estudantes percebam que, nesse caso, não faz sentido adicionar o total de homens e o de mulheres em todos os anos.

5. a)

Número de matrículas na educação básica nas redes pública e privada no Brasil

Ano	Rede pública	Rede privada	Total
2016	39 834 378	8 983 101	48 817 479
2017	39 721 032	8 887 061	48 608 093
2018	39 460 618	8 995 249	48 455 867
2019	38 739 461	9 134 785	47 874 246
2020	38 504 108	8 791 186	47 295 294

Fonte: BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. *Censo da Educação Básica 2020*: notas estatísticas. Brasília, DF: Inep, 2021.

b) O ano de 2016 apresentou a maior quantidade de matrículas, com 48 817 479 matrículas realizadas nesse ano.

6. Espera-se que os estudantes encontrem o valor total das *pizzas* consumidas no dia. Para isso, eles devem fazer $19 + 11 + 6 = 36$. Logo, foram consumidas 36 *pizzas* nesse dia.

a) $\frac{19}{36}$ b) $\frac{11}{36}$ c) $\frac{6}{36}$

ATIVIDADES DE REVISÃO ▶ Página 134

1. Como a figura foi dividida em 30 partes iguais e 4 partes foram coloridas de vermelho, 6 partes de azul e 6 partes de amarelo, temos:

a) $\frac{4}{30}$ da figura foi colorida de vermelho.

b) $\frac{6}{30}$ da figura foi colorida de azul.

c) $\frac{6}{30}$ da figura foi colorida de amarelo.

2. a) Determinando o total de pais, temos:

$8 + 11 + 7 + 4 + 6 = 36$

Como são 8 pais do 6º ano A, a fração é $\frac{8}{36}$.

b) Determinando o total de pais das turmas A, B, C, D, temos: $8 + 11 + 7 + 4 = 30$. Como o total de pais é 36, a fração é $\frac{30}{36}$.

c) O 6º C tem 7 pais e o 6º D, 4 pais. No total, essas duas turmas têm 11 pais, pois $7 + 4 = 11$. Como o total de pais é 36, a fração é $\frac{11}{36}$.

3. O quadrado maior foi dividido em 9 partes iguais. Como 4 das 9 partes estão coloridas, a fração $\frac{4}{9}$ representa a parte colorida.

alternativa **d**

4. Estão sombreadas 8 metades de quadrados, que correspondem a 4 quadrados inteiros. Portanto, a área sombreada corresponde à área de 4 quadrados inteiros dos 12 que formam a figura, ou seja:

$$\frac{4}{12} = \frac{4}{12} \overset{:4}{=} \frac{1}{3}$$

Logo, $\frac{1}{3}$ da área total é sombreada.

alternativa **c**

5. Pelo enunciado, temos que a rede de vôlei custa 60 reais.

- Giovani tem 12 reais.
- José tem $\frac{1}{3}$ do valor total da rede: $\frac{1}{3}$ de 60 corresponde a $1 \cdot 60 : 3 = 20$. Ou seja, 20 reais.
- Érica tem 18 reais.
- Íris tem o restante do dinheiro.

a) Se a soma dos valores de Giovani, José e Érica é 50 reais, logo, Íris tem 10 reais.

$\frac{10}{60} = \frac{1}{6}$

b) Giovani e Érica: $12 + 18 = 30$

José e Íris: $20 + 10 = 30$

Logo, as duas duplas juntaram a mesma quantia.

c) Érica: $\frac{18}{60} = \frac{3}{5}$

José: $\frac{1}{3}$

Não; José participou com a maior fração na compra da rede.

6. a) $$\frac{12}{144} \overset{:2}{=} \frac{6}{72} \overset{:2}{=} \frac{3}{36} \overset{:3}{=} \frac{1}{12}$$

b) $$\frac{100}{1000} \overset{:10}{=} \frac{10}{100} \overset{:10}{=} \frac{1}{10}$$

c) $$\frac{75}{180} \overset{:5}{=} \frac{15}{36} \overset{:3}{=} \frac{5}{12}$$

d) $$\frac{36}{54} \overset{:2}{=} \frac{18}{27} \overset{:3}{=} \frac{6}{9} \overset{:3}{=} \frac{2}{3}$$

e) $$\frac{195}{210} \overset{:3}{=} \frac{65}{70} \overset{:5}{=} \frac{13}{14}$$

f) $$\frac{924}{252} \overset{:2}{=} \frac{462}{126} \overset{:2}{=} \frac{231}{63} \overset{:3}{=} \frac{77}{21} \overset{:7}{=} \frac{11}{3}$$

7. Encontrando as frações equivalentes a $\frac{1}{2}$, temos:

$\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{3}{6} = \frac{4}{8} = \frac{5}{10} = \frac{6}{12} = \frac{7}{14} = \frac{8}{16}$

- Na alternativa **a**, $\frac{3}{5}$ e $\frac{4}{6}$ não são equivalentes a $\frac{1}{2}$.
- Na alternativa **b**, $\frac{8}{12}$ não é equivalente a $\frac{1}{2}$.
- Na alternativa **c**, todas as frações são equivalentes a $\frac{1}{2}$.
- Na alternativa **d**, $\frac{3}{7}$ e $\frac{5}{8}$ não são equivalentes a $\frac{1}{2}$.

alternativa **c**

8. a) Nas frações equivalentes a $\frac{1}{2}$, o denominador é o dobro do numerador. Assim, qualquer fração em que o numerador é um número menor que a metade do denominador representa uma fração menor que $\frac{1}{2}$. Por exemplo, $\frac{3}{10}$ (3 é menor que a metade de 10), $\frac{2}{7}$ (2 é menor que a metade de 7) e $\frac{4}{9}$ (4 é menor que a metade de 9).

b) Nas frações equivalentes a 1, o numerador é igual ao denominador. Assim, qualquer fração em que o numerador é maior que o denominador representa uma fração maior que 1, por exemplo: $\frac{7}{2}$ (7 é maior que 2), $\frac{10}{3}$ (10 é maior que 3) e $\frac{9}{4}$ (9 é maior que 4).

9. **a)** Como todas as frações têm o mesmo denominador, a menor é a que tem o menor numerador. Assim, colocando-as em ordem crescente, temos:

$\frac{1}{10} < \frac{2}{10} < \frac{5}{10} < \frac{8}{10}$

b) Como todas as frações têm o mesmo numerador, a menor é a que tem o maior denominador. Assim, colocando-as em ordem crescente, temos:

$\frac{15}{100} < \frac{15}{20} < \frac{15}{7} < \frac{15}{3}$

Capítulo 6

ATIVIDADES

Páginas 137 e 138

1. **a)** parte azul: 4 partes em 10, ou seja, $\frac{4}{10}$

parte amarela: 3 partes em 10, ou seja, $\frac{3}{10}$

Adicionando as frações, temos: $\frac{4}{10} + \frac{3}{10} = \frac{7}{10}$

b) parte azul: 5 partes em 14, ou seja, $\frac{5}{14}$

parte amarela: 4 partes em 14, ou seja, $\frac{4}{14}$

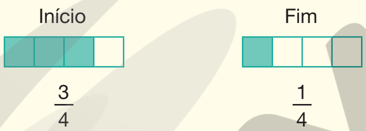
Adicionando as frações, temos: $\frac{5}{14} + \frac{4}{14} = \frac{9}{14}$

c) parte azul: 2 partes em 12, ou seja, $\frac{2}{12}$

parte amarela: 5 partes em 12, ou seja, $\frac{5}{12}$

Adicionando as frações, temos: $\frac{2}{12} + \frac{5}{12} = \frac{7}{12}$

2. Esquematizando:



$\frac{3}{4} - \frac{1}{4} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$

Foi gasto $\frac{1}{2}$ do combustível nesse percurso.

3. **a)** $\frac{1}{4} + \frac{5}{4} = \frac{6}{4} = \frac{6:2}{4:2} = \frac{3}{2}$

b) $\frac{7}{9} - \frac{1}{9} = \frac{6}{9} = \frac{6:3}{9:3} = \frac{2}{3}$

c) $\frac{18}{11} - \frac{4}{11} = \frac{14}{11}$

d) Como os denominadores são diferentes, devemos encontrar frações equivalentes com o mesmo denominador. Neste caso, basta multiplicar $\frac{1}{2}$ por 2. Desse modo, temos:

$\frac{1}{4} + \frac{1}{2} = \frac{1}{4} + \frac{2}{4} = \frac{3}{4}$

e) Como os denominadores são diferentes, devemos encontrar frações equivalentes com o mesmo denominador. Neste caso, basta multiplicar $\frac{1}{4}$ por 2. Desse modo, temos:

$\frac{2}{8} + \frac{1}{4} = \frac{2}{8} + \frac{2}{8} = \frac{4}{8} = \frac{4:4}{8:4} = \frac{1}{2}$

f) Como os denominadores são diferentes, devemos encontrar frações equivalentes com o mesmo denominador. Neste caso, basta multiplicar $\frac{1}{4}$ por 3 e $\frac{1}{6}$ por 2. Desse modo, temos:

$\frac{1}{4} + \frac{1}{6} = \frac{3}{12} - \frac{2}{12} = \frac{1}{12}$

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

h) $\frac{9}{4} - \frac{1}{4} - \frac{3}{4} = \frac{5}{4}$

i) Vamos primeiro representar o número misto na forma de fração: $2\frac{1}{2} = 2 + \frac{1}{2} = \frac{4}{2} + \frac{1}{2} = \frac{5}{2}$

Como os denominadores são diferentes, devemos encontrar frações equivalentes com o mesmo denominador. Neste caso, basta multiplicar $\frac{4}{5}$ por 6, $\frac{5}{2}$ por 15 e $\frac{5}{6}$ por 5. Desse modo, temos:

$\frac{4}{5} + 2\frac{1}{2} + \frac{5}{6} = \frac{24}{30} + \frac{75}{30} + \frac{25}{30} = \frac{124}{30} = \frac{124:2}{30:2} = \frac{62}{15}$

j) Como os denominadores são diferentes, devemos encontrar frações equivalentes com o mesmo denominador. Neste caso, basta multiplicar $\frac{1}{5}$ por 3. Desse modo, temos:

$\frac{8}{15} + \frac{4}{15} - \frac{1}{5} = \frac{8}{15} + \frac{4}{15} - \frac{3}{15} = \frac{9}{15} = \frac{9:3}{15:3} = \frac{3}{5}$

4. Para encontrar o valor da parte pintada de verde devemos subtrair as frações indicadas do inteiro. Em alguns casos será necessário encontrar frações equivalentes com mesmo denominador.

a) $1 - \frac{3}{4} = \frac{4}{4} - \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$

b) $1 - \frac{1}{2} - \frac{1}{5} = \frac{10}{10} - \frac{5}{10} - \frac{2}{10} = \frac{3}{10}$

c) $1 - \frac{1}{2} - \frac{1}{4} - \frac{1}{6} = \frac{12}{12} - \frac{6}{12} - \frac{3}{12} - \frac{2}{12} = \frac{1}{12}$

d) $1 - \frac{1}{6} - \frac{1}{4} - \frac{4}{9} = \frac{36}{36} - \frac{6}{36} - \frac{9}{36} - \frac{16}{36} = \frac{5}{36}$

5. Para saber que fração representa a quantidade de páginas que Marta leu, devemos calcular $\frac{5}{9} + \frac{2}{5}$. Como os denominadores são diferentes, devemos encontrar frações equivalentes com o mesmo denominador.

$\frac{5}{9} \xrightarrow{\times 5} \frac{25}{45}$ $\qquad$ $\frac{2}{5} \xrightarrow{\times 9} \frac{18}{45}$

Assim: $\frac{25}{45} + \frac{18}{45} = \frac{43}{45}$

Portanto, Marta leu $\frac{43}{45}$ do livro nos dois dias.

6. Na 1ª hora, ela percorreu $\frac{1}{3}$ do caminho.

Na 2ª hora, ela percorreu $\frac{2}{5}$ do caminho.

Para saber que fração do caminho Adriana já percorreu do total, devemos calcular $\frac{1}{3} + \frac{2}{5}$.

Como os denominadores são diferentes, devemos encontrar frações equivalentes com o mesmo denominador.

$$\underset{\times 5}{\overset{\times 5}{\frac{1}{3} = \frac{5}{15}}} \qquad \underset{\times 3}{\overset{\times 3}{\frac{2}{5} = \frac{6}{15}}}$$

$$\frac{5}{15} + \frac{6}{15} = \frac{11}{15}$$

Portanto, Adriana já percorreu $\frac{11}{15}$ do trajeto.

7. • 3 copos de $\frac{1}{4}$ de litro são $\frac{3}{4}$ de litro.

• 4 copos de $\frac{1}{5}$ de litro são $\frac{4}{5}$ de litro.

Calculando, temos: $\frac{3}{4} + \frac{4}{5} = \frac{15}{20} + \frac{16}{20} = \frac{31}{20}$

Logo, com 3 copos de $\frac{1}{4}$ de litro e 4 copos de $\frac{1}{5}$ de litro, obtemos $\frac{31}{20}$ de litro.

Comparando as medidas para ver se é possível encher, sem sobrar nem faltar, uma garrafa de $1\frac{1}{2}$ litro, temos: $1\frac{1}{2} = \frac{3}{2} = \frac{30}{20}$

$$\underbrace{\frac{31}{20}}_{\text{medida de capacidade total dos copos}} > \underbrace{\frac{30}{20}}_{\text{medida de capacidade da garrafa}}$$

Portanto, a afirmação não está correta, pois a quantidade de líquido será maior que a medida de capacidade da garrafa.

8. Exemplos de resposta:

a) No tanque de combustível de um automóvel ainda resta $\frac{1}{5}$ de combustível. Qual a fração da quantidade de combustível que já foi consumida por esse automóvel?

b) Carlos e Bruno estão transportando caixas. Carlos já realizou $\frac{1}{4}$ do trabalho. Bruno por sua vez completou $\frac{3}{8}$ da tarefa. Qual a fração do trabalho que Carlos e Bruno juntos já realizaram?

c) De $\frac{5}{8}$ de uma jarra de suco Ana tomou $\frac{1}{3}$. Qual a fração de suco restou na jarra?

ATIVIDADES ▸ Páginas 139 e 140

1. a) Para saber qual fração representa os ouvintes da Rádio do Colégio que gostam de MPB, fazemos:

$\frac{4}{15}$ de $\frac{5}{8} = \frac{4}{15} \cdot \frac{5}{8} = \frac{20}{120} = \frac{20 : 20}{120 : 20} = \frac{1}{6}$

Logo, a fração que representa os estudantes que ouvem a Rádio do Colégio e gostam de MPB é $\frac{1}{6}$.

b) Para saber a fração de estudantes que joga basquete, fazemos:

$\frac{4}{5}$ de $\frac{4}{6} = \frac{4}{5} \cdot \frac{4}{6} = \frac{16}{30} = \frac{16 : 2}{30 : 2} = \frac{8}{15}$

Logo, $\frac{8}{15}$ é a fração que representa os estudantes da sala que jogam basquete.

c) Pelo enunciado, temos:

• café: $\frac{1}{5}$ de $\frac{3}{4} = \frac{1}{5} \cdot \frac{3}{4} = \frac{3}{20}$

• algodão: $\frac{1}{3}$ de $\frac{3}{4} = \frac{1}{3} \cdot \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$

Como usou o restante para a cana-de-açúcar, podemos fazer:

$$\underbrace{\frac{3}{4}}_{\text{medida de área para plantação}} - \underbrace{\frac{3}{20}}_{\text{café}} - \underbrace{\frac{1}{4}}_{\text{algodão}} =$$

$= \frac{15}{20} - \frac{3}{20} - \frac{5}{20} = \frac{7}{20}$

Logo, o cultivo de cana-de-açúcar representa $\frac{7}{20}$ da medida de área da fazenda.

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

b) $7 \cdot \frac{2}{9} = \frac{14}{9}$

c) $\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{5} = \frac{2}{10} = \frac{2 : 2}{10 : 2} = \frac{1}{5}$

d) $\frac{1}{3} \cdot \frac{2}{5} = \frac{2}{15}$

e) $\frac{5}{3} \cdot \frac{9}{5} \cdot \frac{1}{3} = \frac{45}{45} = 1$

f) $\frac{12}{5} \cdot \frac{10}{3} \cdot \frac{2}{4} = \frac{240}{60} = 4$

3. Para determinarmos a fração que corresponde aos gastos na feira, do todo destinado à alimentação, temos que $\frac{3}{4}$ são destinados ao supermercado. Assim:

$1 - \frac{3}{4} = \frac{4}{4} - \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$

Logo, $\frac{1}{4}$ do valor destinado para alimentação corresponde aos gastos com a feira. Então:

$\frac{1}{4}$ de $\frac{3}{4}$ é o mesmo que $\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{12}$.

Portanto, Júlio reserva $\frac{1}{12}$ de seu salário para a feira.

4. a) Se $\frac{2}{3}$ dos estudantes participam de atividades esportivas, então resta $\frac{1}{3}$ dos estudantes.

Desses estudantes restantes, metade está no grupo de pesquisa e metade no grupo de teatro. Logo, há a mesma quantidade de estudantes em ambos os grupos. Assim:

$\frac{1}{2}$ de $\frac{1}{3} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$

Portanto, $\frac{1}{6}$ do total de estudantes está no grupo de pesquisa.

b) Se $\frac{1}{6}$ dos estudantes corresponde a 5 estudantes, então a classe tem 30 estudantes, pois $6 \cdot 5 = 30$.

5. a) $40 - 15 = 25$

Portanto, Cristiane pagou 25 reais.

b) Juliana: $\frac{15}{40} = \frac{3}{8}$

Cristiane: $\frac{25}{40} = \frac{5}{8}$

c) • Como o bolo foi cortado em 8 fatias iguais, então cada uma delas ficaria com 4 fatias $(8 : 4 = 4)$.

Portanto, Juliana ficaria com 4 fatias e Cristiane, com 4 fatias.

- No caso da divisão proposta por Juliana, teríamos:
  - Juliana: $8 \cdot \frac{3}{8} = 3$
  - Cristiane: $8 \cdot \frac{5}{8} = 5$

Portanto, Juliana ficaria com 3 fatias e Cristiane, com 5 fatias.

6. **a)** Paula: $\frac{1}{5} \cdot \frac{2}{3} = \frac{2}{15}$

Mário: $\frac{2}{3} + \frac{2}{15} = \frac{10}{15} + \frac{2}{15} = \frac{12}{15} = \frac{12 : 3}{15 : 3} = \frac{4}{5}$

$1 - \frac{4}{5} = \frac{5}{5} - \frac{4}{5} = \frac{1}{5}$

Portanto, Paula pagou $\frac{2}{15}$ e Mário pagou $\frac{1}{5}$ do valor total do pacote de bombons.

b) Alexandre: $60 \cdot \frac{2}{3} = \frac{120}{3} = 40$

Paula: $60 \cdot \frac{2}{15} = \frac{120}{15} = 8$

Mário: $60 \cdot \frac{1}{5} = \frac{60}{5} = 12$

Portanto, Alexandre ficou com 40 bombons, Paula ficou com 8 bombons e Mário, com 12 bombons.

7. Exemplo de resposta: Paulo, Marcos e Ronaldo compraram uma caixa com 120 bolinhas de gude. Do valor dessa caixa, Paulo pagou $\frac{1}{3}$ Marcos pagou $\frac{1}{6}$ e Ronaldo pagou $\frac{1}{2}$.

a) Que fração do valor total do pacote de bolinhas Paulo pagou? E Marcos?

b) Se eles dividiram as bolinhas de modo que cada um ficasse com uma quantidade correspondente à fração que pagou do valor total, com quantas bolinhas cada um ficou?

COMPREENDER UM TEXTO

▸ Páginas 141 e 142

Resoluções e comentários em *Orientações*.

ATIVIDADES

▸ Página 146

1. **a)** $\frac{1}{4} : 2 = \frac{1}{8}$ 

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

2. **a)** $\frac{1}{7}$

b) $\frac{5}{2}$

c) $\frac{6}{21}$

d) $\frac{1}{12}$

3. **a)** $6 : \frac{36}{7} = \cancel{6}^{1} \cdot \frac{7}{\cancel{36}_{6}} = \frac{7}{6}$

b) $27 : \frac{3}{4} = \cancel{27}^{9} \cdot \frac{4}{\cancel{3}_{1}} = 36$

c) $\frac{3}{4} : 5 = \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{5} = \frac{3}{20}$

d) $\frac{13}{9} : \frac{169}{3} = \frac{\cancel{13}^{1}}{\cancel{9}_{3}} \cdot \frac{\cancel{3}^{1}}{\cancel{169}_{13}} = \frac{1}{39}$

e) $\frac{25}{4} : \frac{125}{8} = \frac{\cancel{25}^{1}}{\cancel{4}_{1}} \cdot \frac{\cancel{8}^{2}}{\cancel{125}_{5}} = \frac{2}{5}$

f) $\frac{64}{49} : \frac{16}{7} = \frac{\cancel{64}^{4}}{\cancel{49}_{7}} \cdot \frac{\cancel{7}^{1}}{\cancel{16}_{1}} = \frac{4}{7}$

4. Como Rui quer dividir $\frac{1}{4}$ da *pizza* em 6 partes iguais, fazemos:

$\frac{1}{4} : 6 = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{24}$

Rui obterá $\frac{1}{24}$ da *pizza*.

5. Pelo enunciado, temos:

$\frac{3}{4} : \frac{1}{8} = \frac{3}{\cancel{4}_{1}} \cdot \frac{\cancel{8}^{2}}{1} = 6$

Com $\frac{3}{4}$ de quilograma de castanhas dá para fazer 6 receitas.

6. Para saber qual fração da classe representará cada equipe, podemos fazer:

$\frac{2}{3} : 4 = \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{6}$

Portanto, cada equipe será representada por $\frac{1}{6}$ dos estudantes da classe.

7. **a)** A folha foi dividida em 4 partes iguais. Logo, um dos pedaços obtidos na etapa 1 representa $\frac{1}{4}$ da folha.

b) Na etapa 2, Douglas dividiu um dos pedaços obtidos na etapa 1 em 4 partes iguais, ou seja:

$\frac{1}{4} : 4 = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$

Depois, na etapa 3, dividiu um dos pedaços obtidos na etapa 2 em 4 partes iguais, ou seja:

$\frac{1}{16} : 4 = \frac{1}{16} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{64}$

Logo, o pedaço de papel da etapa 4 representa $\frac{1}{64}$ da folha inicial.

c) A sequência de frações que representa as partes que Douglas obteve em cada divisão é $\left(\frac{1}{4}, \frac{1}{16}, \frac{1}{64}\right)$.

8. Exemplo de resposta: Laura comeu metade de um sanduíche e vai dividir o restante igualmente entre duas colegas. Qual é a fração correspondente à parte do sanduíche que cada uma dessas colegas vai receber?

9. **a)** Para saber quantas crianças serão presenteadas, precisamos saber quantas vezes $\frac{1}{4}$ de quilograma cabe em 5 quilogramas. Assim, fazemos: $5 : \frac{1}{4} = 5 \cdot \frac{4}{1} = 20$

Logo, 20 crianças serão beneficiadas.

b) Sendo $40 = 2 \cdot 20$, para o número de crianças dobrar, a fração de quilograma de cada parte deve ser metade da usada inicialmente. Assim: $\frac{1}{4} : 2 = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$

Logo, para presentear 40 crianças, Hermes deverá colocar em cada caixa $\frac{1}{8}$ de quilograma de balas.

10. a) Logo:

$$\frac{\frac{2}{3}+\frac{1}{4}}{\frac{1}{5}-\frac{1}{8}}=\frac{\frac{8}{12}+\frac{3}{12}}{\frac{8}{40}-\frac{5}{40}}=\frac{\frac{11}{12}}{\frac{3}{40}}=$$

$$=\underbrace{\frac{11}{12}:\frac{3}{40}=\frac{11}{\cancel{12}_{3}}\cdot\frac{\cancel{40}^{10}}{3}}_{\text{inversos}}=\frac{110}{9}$$

b) $\left[1-\left(\frac{3}{4}+\frac{1}{5}\right)\right]:\frac{3}{40}=$

$$=\left[1-\left(\frac{15}{20}+\frac{4}{20}\right)\right]:\frac{3}{40}=$$

$$=\left[1-\frac{19}{20}\right]:\frac{3}{40}=$$

$$=\left[\frac{20}{20}-\frac{19}{20}\right]:\frac{3}{40}=\frac{1}{20}:\frac{3}{40}=$$

$$=\frac{1}{\cancel{20}_{1}}\cdot\frac{\cancel{40}^{2}}{3}=\frac{2}{3}$$

11. a) $■+\frac{1}{2}=2$

$$-\frac{1}{2}+■+\frac{1}{2}=2-\frac{1}{2}$$

$$■=\frac{3}{2}$$

b) $■-\frac{1}{2}=\frac{2}{5}$

$$+\frac{1}{2}+■-\frac{1}{2}=\frac{2}{5}+\frac{1}{2}$$

$$■=\frac{9}{10}$$

c) $■\div\frac{1}{7}=2$

$$\frac{1}{7}\cdot■\div\frac{1}{7}=2\cdot\frac{1}{7}$$

$$■=\frac{2}{7}$$

d) $\frac{3}{13}\cdot(1+■)=5$

$$\frac{3}{13}\div\frac{3}{13}\cdot(1+■)=5\div\frac{3}{13}$$

$$1+■=\frac{65}{3}$$

$$-1+1+■=\frac{65}{3}-1$$

$$■=\frac{62}{3}$$

12. Exemplo de resposta: 1º sócio: 3 cheios, 5 vazios; 2º sócio: 1 cheio, 4 pela metade, 3 vazios; 3º sócio: 1 cheio, 4 pela metade, 3 vazios.

13. Exemplo de resposta: Carla, Paula e João vão dividir igualmente uma barra de chocolate. Descubra a fração correspondente à quantidade de chocolate consumida por cada um, sabendo que eles decidiram comer apenas a metade de suas partes e guardar o restante para depois.

TRABALHO EM EQUIPE ▶ Página 147

Resoluções e comentários em *Orientações*.

ATIVIDADES ▶ Página 149

1. "Metade" pode ser representada pela fração $\frac{1}{2}$ que equivale a 50%. Logo, os dois acertaram a mesma quantidade de questões da prova.

2. A: $\frac{6}{8}=\frac{3}{4}=\frac{3\cdot 25}{4\cdot 25}=\frac{75}{100}=75\%$

B: $\frac{2}{4}=\frac{1}{2}=\frac{1\cdot 50}{2\cdot 50}=\frac{50}{100}=50\%$

C: $\frac{1}{4}=\frac{1\cdot 25}{4\cdot 25}=\frac{25}{100}=25\%$

D: $\frac{2}{5}=\frac{2\cdot 20}{5\cdot 20}=\frac{40}{100}=40\%$

Portanto, A-IV, B-III, C-I e D-II.

3. a) Como foram entrevistadas 100 pessoas, então:

- 31 em cada 100 pessoas preferem a marca A, ou seja, 31%.
- 47 em cada 100 pessoas preferem a marca B, ou seja, 47%.
- 13 em cada 100 pessoas preferem a marca C, ou seja, 13%.

b) 9 em cada 100 pessoas não têm preferência pelas marcas pesquisadas, ou seja, 9%.

c) A marca B, por ser a marca de maior preferência entre as pessoas entrevistadas.

4. a) 50% de 10: $\frac{50}{100}\cdot 10=\frac{500}{100}=5$

b) 30% de 50: $\frac{30}{100}\cdot 50=\frac{1\,500}{100}=15$

c) 70% de 40: $\frac{70}{100}\cdot 40=\frac{2\,800}{100}=28$

d) 80% de 70: $\frac{80}{100}\cdot 70=\frac{5\,600}{100}=56$

e) 60% de 40: $\frac{60}{100}\cdot 40=\frac{2\,400}{100}=24$

f) 25% de 80: $\frac{25}{100}\cdot 80=\frac{2\,000}{100}=20$

5. a) 26% de 1 500

$26\%=\frac{26}{100}=\frac{13}{50}$

$\frac{13}{50}$ de 1 500: $\frac{13}{\cancel{50}}\cdot\cancel{1\,500}^{30}=13\cdot 30=390$

Portanto, foram trocadas 390 lâmpadas.

b) 15% de 25 000

$15\,\%=\frac{15}{100}=\frac{15:5}{100:5}=\frac{3}{20}$

$\frac{3}{20}$ de 25 000: $\frac{3}{20}\cdot 25\,000=\frac{75\,000}{20}=3\,750$

Portanto, Henrique pagou 3 750 reais à financeira.

6. Se $\frac{1}{100}$ de 1 200 = 12, então 5% de 1 200 = 5 · 12 = 60.

Como o irmão vai pagar 5% a mais, então adicionamos 1 200 + 60 = 1 260.

Logo, Elton recebeu 1 260 reais do irmão.

7. • Norte: 10% de 2 674 000

$\frac{1}{10} \cdot 2\,674\,000 = \frac{2\,674\,000}{10} = 267\,400$

Logo, na região Norte foram registrados, aproximadamente, 267 400 bebês.

• Nordeste: 28% de 2 674 000

$\frac{28}{100} \cdot 2\,674\,000 = \frac{74\,872\,000}{100} = 748\,720$

Logo, na região Nordeste foram registrados, aproximadamente, 748 720 bebês.

• Sudeste: 39% de 2 674 000

$\frac{39}{100} \cdot 2\,674\,000 = \frac{104\,286\,000}{100} = 1\,042\,860$

Logo, na região Sudeste foram registrados, aproximadamente, 1 042 860 bebês.

8. Exemplo de resposta: Roberta trabalha como vendedora e recebe uma comissão de 8% sobre o valor das vendas realizadas. Qual será o valor que Roberta receberá como comissão por ter vendido um total de 3 278 reais?

9. 60% de 800: $\frac{60}{100} \cdot 800 = \frac{48\,000}{100} = 480$

10% de 480: $\frac{10}{100} \cdot 480 = \frac{4\,800}{100} = 48$

25% de 48: $\frac{25}{100} \cdot 48 = \frac{1\,200}{100} = 12$

50% de 12: $\frac{50}{100} \cdot 12 = \frac{600}{100} = 6$

ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE

▶ Páginas 151 e 152

1. a) À quantidade de passageiros de voos internacionais e domésticos embarcados e desembarcados nos aeroportos do Nordeste em 2017 e em 2018.

b) Dados obtidos em: INFRAERO. *Anuário Estatístico Operacional 2018*. Brasília, 2019. Disponível em: https://www4.infraero.gov.br/media/677124/anuario_2018.pdf. Acesso em: 4 maio 2022.

c) De acordo com a tabela, temos:

• 2017: 15 636 398 + 375 633 = 16 012 031

• 2018: 16 428 883 + 556 168 = 16 985 051

Portanto, o maior movimento de passageiros nos aeroportos da Região Nordeste ocorreu em 2018, com 16 985 051 pessoas.

d) O voo internacional teve o menor movimento nesses dois anos.

2. a) No último ano, a turma do 6º A arrecadou 177 kg de alimentos e a turma do 6º B, 165 kg.

b) A maior arrecadação de alimentos ocorreu no 2º trimestre, com 92 kg de alimentos arrecadados.

c) Os meses de julho até setembro correspondem ao 3º trimestre do ano. Logo, foram arrecadados 76 kg de alimentos.

d) Não é possível, pois a tabela informa a medida de massa, em quilograma, arrecadada por trimestre.

e) Basta olhar a linha "total" e a coluna "total" na tabela, ou seja, 342 kg.

3. a) À medida de massa (em tonelada) de algumas frutas produzidas por ano no Brasil – lavoura permanente.

b) De acordo com a tabela, a fruta mais produzida no ano de 2020 foi a laranja, com 16 707 897 toneladas produzidas.

c) De acordo com a tabela, a fruta produzida em menor quantidade em 2010 foi o figo, com 25 727 toneladas produzidas.

d) As frutas que apresentaram crescimento na quantidade produzida do ano de 2010 para o ano de 2020 foram abacate e goiaba.

4. a) O menor número de matrículas no Ensino Infantil ocorreu no ano de 2020; no Ensino Fundamental, no ano de 2020; e no Ensino Médio, no ano de 2019.

b) O número de matrículas foi maior no Ensino Fundamental.

c) Nos dois anos, houve 53 642 560 matrículas no Ensino Fundamental.

d) No Ensino Médio houve o aumento no número de matrículas de 2019 para 2020.

e) O total de matrículas nos dois anos foi de 86 461 777.

EDUCAÇÃO FINANCEIRA

▶ Páginas 153 e 154

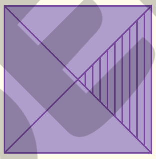
Resoluções e comentários em *Orientações*.

ATIVIDADES DE REVISÃO

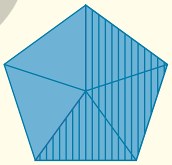
▶ Página 155

1. Exemplos de resposta:

a)



b)



ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

2. a) Espera-se que os estudantes percebam que as tirinhas apresentam frações não equivalentes relativas aos sabores de *pizza* pedidos e percebam que a *pizza* não está igual ao que foi pedido pelo personagem da tirinha.

b) Para saber se a *pizza* veio conforme o pedido, precisamos verificar se as frações do primeiro quadrinho são equivalentes às frações do segundo quadrinho.

• marguerita: $\frac{5}{8} \underset{\times 2}{\overset{\times 2}{=}} \frac{10}{16} \neq \frac{9}{16}$

Como vieram $\frac{9}{16}$, veio menos marguerita do que foi pedido.

• calabresa: $\frac{1}{8} \underset{\times 2}{\overset{\times 2}{=}} \frac{2}{16} \neq \frac{3}{16}$

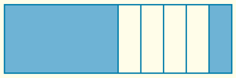
Como vieram $\frac{3}{16}$, veio mais calabresa do que foi pedido.

- gorgonzola: $\frac{2}{8} = \frac{4}{16}$

  Como vieram $\frac{4}{16}$, a quantidade de gorgonzola veio de acordo com o pedido.
  Portanto, a *pizza* não veio conforme o pedido, pois veio mais calabresa e menos marguerita do que foi pedido.

ERICSON GUILHERME LUCIANO/ ARQUIVO DA EDITORA

3. Pela figura, devemos calcular $\frac{1}{5}$ de $\frac{1}{2}$.



Para isso, fazemos:

$\frac{1}{5} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{10}$

Logo, $\frac{1}{10}$ do retângulo foi colorido por último.

4. Para rebocar o muro inteiro, é necessário o quádruplo da quantidade de cimento utilizada em $\frac{1}{4}$ do muro, pois:

$1 = \frac{4}{4} = \underbrace{4}_{\text{quádruplo}} \cdot \frac{1}{4}$

Assim, o quádruplo de $\frac{2}{3}$ de um saco de cimento é:

$\frac{2}{5} \cdot \frac{8}{3} = \frac{16}{15}$

Logo, Tiago precisará de $\frac{16}{15}$ do saco do cimento.

5. A figura foi dividida em 16 partes iguais. Sabemos que $25\% = \frac{25}{100} = \frac{1}{4}$. Calculando 25% de 16, temos:

$\frac{1}{4}$ de 16: $\frac{1}{4} \cdot 16 = \frac{16}{4} = 4$

Logo, 4 quadradinhos representam 25% da figura. Como há 4 quadradinhos representados por , concluímos que é ela que representa esses 25%.

alternativa **d**

ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

6. $\frac{2}{3}$ da metade de 102 é o mesmo que $\frac{2}{3}$ de 51, pois 102 : 2 = 51.

$\frac{2}{3}$ de 51: $\frac{2}{3} \cdot 51 = \frac{102}{3} = 34$

Portanto, Sueli leu 34 páginas desse livro.

7. **a)** Para cozinhar $\frac{1}{4}$ de xícara de arroz são utilizados $\frac{2}{5}$ de litro de água. Logo, para cozinhar $\frac{1}{2}$ xícara de arroz é necessário o dobro da quantidade de água usada para $\frac{1}{4}$ de xícara de arroz, pois:

$\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \underbrace{2}_{\text{dobro}} \cdot \frac{1}{4}$

Para cozinhar $\frac{3}{4}$ de xícara de arroz, é necessário o triplo da quantidade de água usada para $\frac{1}{4}$ de xícara de arroz, pois:

$\frac{3}{4} = \underbrace{3}_{\text{triplo}} \cdot \frac{1}{4}$

Assim, o triplo de $\frac{2}{5}$ de litro de água é:

$3 \cdot \frac{2}{5} = \frac{6}{5}$

Logo, para cozinhar $\frac{3}{4}$ de xícara de arroz são necessários $\frac{6}{5}$ de litro de água.

Para cozinhar 1 xícara de arroz é necessário o quádruplo da quantidade usada para $\frac{1}{4}$ de xícara de arroz, pois:

$1 = \frac{4}{4} = \underbrace{4}_{\text{quádruplo}} \cdot \frac{1}{4}$

Assim, o quádruplo de $\frac{2}{5}$ de litro de água é: $4 \cdot \frac{2}{5} = \frac{8}{5}$

Logo, para cozinhar 1 xícara de arroz são necessários $\frac{8}{5}$ de litro de água.

b) São necessários $\frac{2}{5}$ de litro de água para cozinhar $\frac{1}{4}$ de xícara de arroz. Com 2 litros de água se cozinha o quíntuplo da quantidade de arroz cozida com $\frac{2}{5}$ de litro de água.

Assim, o quíntuplo de $\frac{1}{4}$ de xícara de arroz é: $5 \cdot \frac{1}{4} = \frac{5}{4}$

Logo, com 2 litros de água poderão ser cozidos $\frac{5}{4}$ de xícara de arroz.

c)

Arroz (xícara)	$\frac{1}{4}$	$\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{4}{4} = 1$
Água (litro)	$\frac{2}{5}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{6}{5}$	$\frac{8}{5}$

8. Para calcular o valor do desconto:

10% de 1 000 é igual a 100

20% de 1 000: $2 \cdot 100 = 200$, pois $20\% = 2 \cdot 10\%$

1 000 − 200 = 800

Portanto, Heitor pagou 800 reais pelo televisor.

9. **a)** 50% de 20: $\frac{50}{100} \cdot 20 = \frac{1\,000}{100} = 10$

b) 25% de 60: $\frac{25}{100} \cdot 60 = \frac{1\,500}{100} = 15$

c) 75% de 80: $\frac{75}{100} \cdot 80 = \frac{6\,000}{100} = 60$

d) 40% de 160: $\frac{40}{100} \cdot 160 = \frac{6\,400}{100} = 64$

e) 20% de 40: $\frac{20}{100} \cdot 40 = \frac{800}{100} = 8$

f) 30% de 120: $\frac{30}{100} \cdot 120 = \frac{3\,600}{100} = 36$

10. Ela encheu a garrafa vazia com água da torneira até $\frac{3}{4}$ de sua medida de capacidade e comparou-a com a primeira garrafa. Depois, completou a segunda garrafa com água da primeira garrafa. Sobraram $\frac{2}{4}$ de medida de capacidade de água na primeira garrafa, o que equivale a $\frac{1}{2}$.

PARA FINALIZAR

Páginas 156 e 157

Resoluções e comentários em *Orientações*.

Unidade 3

Capítulo 7

ATIVIDADES ▸ Páginas 163 e 164

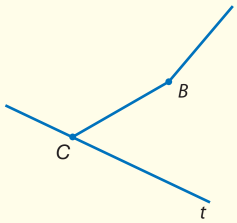
1. Os pontos F, G e H determinam os segmentos:

- $\overline{FG}$

- $\overline{GH}$

- $\overline{FH}$

2. Exemplo de resposta:



3. **a)** Neste poliedro há 8 arestas e 3 lados em cada face lateral.
b) Neste poliedro há 12 arestas e 4 lados em cada face lateral.

4. Utilizando uma régua, espera-se que os estudantes concluam que os segmentos congruentes são $\overline{AB}$ e $\overline{GH}$.

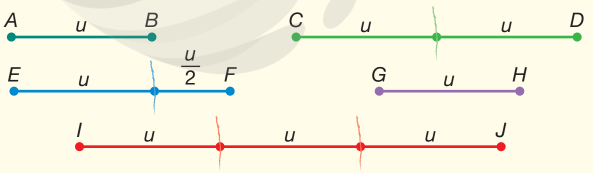
5. Utilizando o comprimento do segmento $\overline{AB}$ como unidade de medida, é esperado que os estudantes identifiquem que:

- $CD = 4u$
- $EF = 3u$
- $GH = 5u$

6. Uma. Espera-se que os estudantes percebam, por meio de tentativas, que não é possível passar mais de uma reta por esses dois pontos.

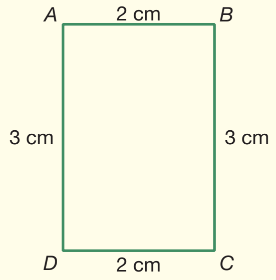
7. **a)** A figura tem 10 segmentos de reta. São eles: $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{DA}$, $\overline{AE}$, $\overline{AC}$, $\overline{BE}$, $\overline{BD}$, $\overline{CE}$ e $\overline{DE}$.
b) A figura tem 21 segmentos de reta. São eles: $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CA}$, $\overline{BF}$, $\overline{FD}$, $\overline{DE}$, $\overline{EF}$, $\overline{FI}$, $\overline{IG}$, $\overline{GH}$, $\overline{HI}$, $\overline{IB}$, $\overline{AI}$, $\overline{AG}$, $\overline{CF}$, $\overline{CE}$, $\overline{DI}$, $\overline{DH}$, $\overline{GB}$, $\overline{HF}$ e $\overline{EB}$.

8. Tomando como unidade de medida de comprimento do segmento $\overline{AB}$, temos:



a) A medida de comprimento do segmento $\overline{GH}$ é u e a medida de comprimento do segmento $\overline{CD}$ é $2u$.
Logo, a medida de comprimento do segmento $\overline{CD}$ tem o dobro da medida de comprimento do segmento $\overline{GH}$.
b) A medida de comprimento do segmento $\overline{AB}$ é u e a medida de comprimento do segmento $\overline{IJ}$ é $3u$.
Logo, o segmento $\overline{IJ}$ tem o triplo da medida do segmento $\overline{AB}$.

9. Seguindo as instruções, temos:



a) Espera-se que os estudantes identifiquem que os pares de segmentos congruentes são $\overline{AB}$ e $\overline{DC}$, e $\overline{DA}$ e $\overline{CB}$.
b) Sim, a figura é plana, pois é formada apenas por segmentos de retas em um mesmo plano.
c) Figura retangular.

ATIVIDADES ▸ Páginas 167 e 168

1. **a)** vértice: A; lados: $\overrightarrow{AB}$ e $\overrightarrow{AC}$
b) vértice: G; lados: $\overrightarrow{GI}$ e $\overrightarrow{GH}$

2. **a)** A medida de abertura do ângulo indicado é 90°, ou seja, trata-se de um ângulo reto.
b) A medida de abertura do ângulo indicado é 60°, ou seja, trata-se de um ângulo agudo.
c) A medida de abertura do ângulo indicado é 130°, ou seja, trata-se de um ângulo obtuso.
d) A medida de abertura do ângulo indicado é 170°, ou seja, trata-se de um ângulo obtuso.

3. **a)** $\frac{3}{4} \cdot 360 = \frac{1\,080}{4} = 270$
Portanto, um ângulo de $\frac{3}{4}$ de volta equivale a 270°.
b) $\frac{1}{8} \cdot 360 = \frac{360}{8} = 45$
Portanto, um ângulo de $\frac{1}{8}$ de volta equivale a 45°.
c) $\frac{3}{8} \cdot 360 = \frac{1\,080}{8} = 135$
Portanto, um ângulo de $\frac{3}{8}$ de volta equivale a 135°.

4. **a)** Sabendo que Roberto deu uma volta completa, pode-se afirmar que ele parou na mesma posição em que estava antes do giro.
b) Para ficar de costas para o espelho, Roberto teve de dar um giro de $\frac{1}{2}$ volta.

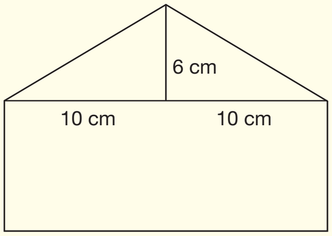
5. **a)** Espera-se que os estudantes utilizem a dobradora para comparar os ângulos em alguns objetos da sala de aula.
b) Espera-se que os estudantes desenhem objetos como caderno, janela quadrada, porta etc.

6. **a)** Nos esquadros, os ângulos retos estão destacados em amarelo.
b) Os outros dois ângulos destacados nos esquadros são agudos, pois têm medidas de abertura menores que 90°.

7. **a)** Jorge tem o maior ângulo de visão.
b) Jorge terá a maior chance de marcar gol, justamente por ter um ângulo de visão maior.

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

8. a) Exemplo de resposta:



b) Aproximadamente 31°.

9. a) • azul: $\frac{1}{2}$

• vermelha: $\frac{1}{4}$

• amarela: $\frac{1}{4}$

Portanto, a parte azul do círculo é representada pela fração $\frac{1}{2}$; a parte vermelha, pela fração $\frac{1}{4}$; e a parte amarela, pela fração $\frac{1}{4}$.

b) • azul: $\frac{1}{2} \cdot 360 = \frac{360}{2} = 180$

• vermelha: $\frac{1}{4} \cdot 360 = \frac{360}{4} = 90$

• amarela: $\frac{1}{4} \cdot 360 = \frac{360}{4} = 90$

Portanto, a parte azul representa um ângulo de medida de abertura 180°; a parte vermelha, um ângulo de medida de abertura 90°; e a parte amarela, um ângulo de medida de abertura 90°.

c) • roupas infantis: $\frac{1}{2} \cdot 1\,000 = \frac{1\,000}{2} = 500$

• roupas femininas: $\frac{1}{4} \cdot 1\,000 = \frac{1\,000}{4} = 250$

• roupas masculinas: $\frac{1}{4} \cdot 1\,000 = \frac{1\,000}{4} = 250$

Nesse mês, foram fabricadas 500 unidades de roupas infantis, 250 unidades de roupas femininas e 250 unidades de roupas masculinas.

d) Espera-se que os estudantes percebam que podem associar roupas infantis: $\frac{1}{2} \cdot 100\% = 50\%$; roupas masculinas: $\frac{1}{4} \cdot 100\% = 25\%$; roupas femininas: $\frac{1}{4} \cdot 100\% = 25\%$.

INFORMÁTICA E MATEMÁTICA

▸ Páginas 171 e 172

Resoluções e comentários em *Orientações*.

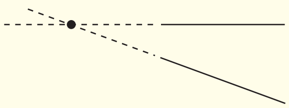
ATIVIDADES

▸ Página 173

1. a) As linhas traçadas dão ideia de retas concorrentes, pois têm um ponto em comum.

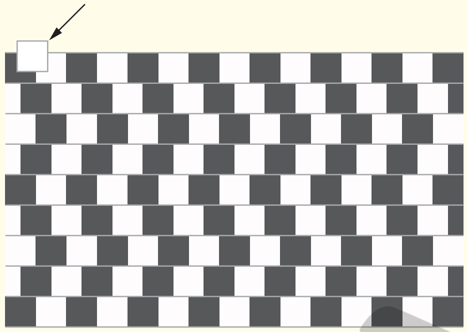
b) Espera-se que os estudantes concluam que são retas perpendiculares, pois formam quatro ângulos retos entre si.

2. Espera-se que os estudantes prolonguem as retas e identifiquem que elas se cruzam e, portanto, não podem ser paralelas.

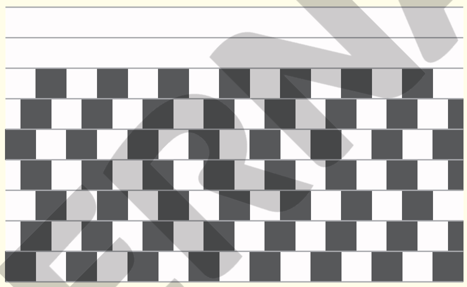


ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

3. Sim, as linhas horizontais da figura são paralelas. Note que se trata de uma figura que provoca ilusão de óptica. Se cobrirmos os quadrados pretos entre as linhas com quadrados brancos, a ilusão de óptica provocada por essas figuras na disposição inicial desaparecerá.



Observe como ficam as três primeiras fileiras da figura sem quadrados pretos e com quadrados brancos.



4. a) Patrícia chegou ao mercado.

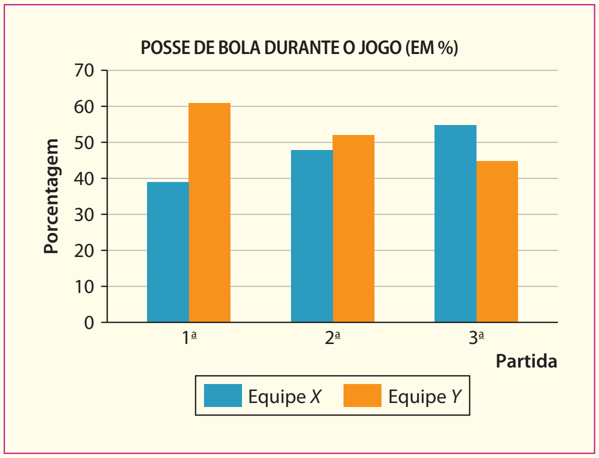
b) Exemplo de resposta: Patrícia atravessa a rua, segue em frente pela rua perpendicular à de sua casa, vira à esquerda na primeira paralela à rua de sua casa e segue até encontrar a primeira travessa; então, vira à direita. O clube fica nessa rua.

5. Incentive os estudantes a localizar e caracterizar os pontos de referência próximos à escola.

ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE

▸ Páginas 175 e 176

1. Exemplo de resposta.

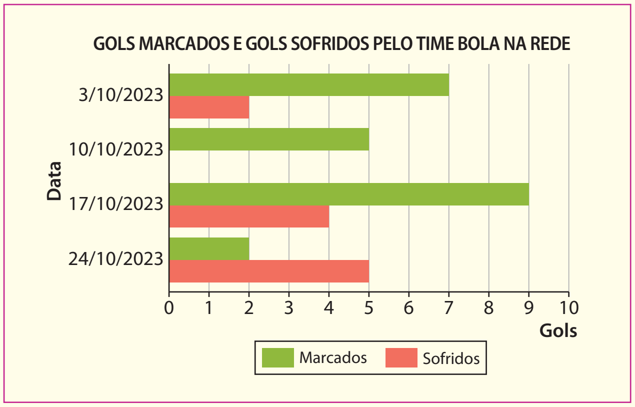


Dados obtidos pela equipe organizadora do campeonato em março de 2023.

ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

A equipe que ficou mais tempo com a posse de bola foi a equipe Y.

2. Exemplo de resposta.

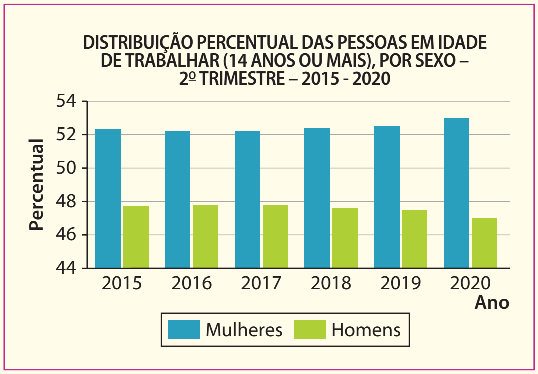


Dados obtidos por Fernando nas quatro últimas partidas.

3. a) A porcentagem de mulheres em idade de trabalhar foi maior no ano de 2020, com 53%.

b) Não, porque de 2015 para 2016 houve uma pequena diminuição na porcentagem, de 52,3% para 52,2%.

c)

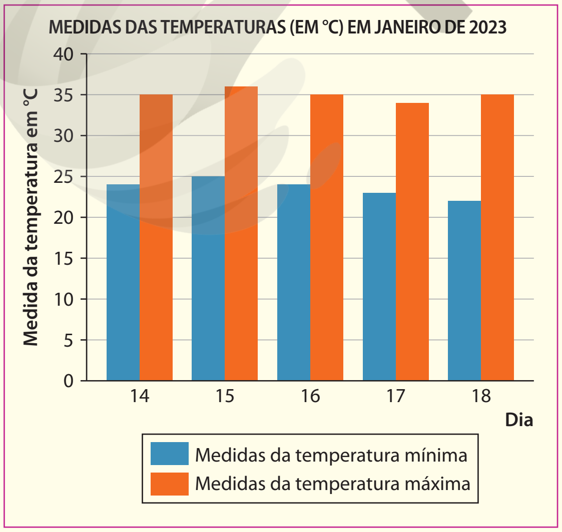


Dados obtidos em: IBGE. *Indicadores IBGE*: Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua, Segundo Trimestre. Rio de Janeiro: IBGE, 2020.

4. a) Adriano registrou a medida de temperatura mais baixa no dia 18 de janeiro e a medida de temperatura mais alta no dia 15 de janeiro.

b) A maior variação das medidas de temperatura na cidade onde Adriano mora foi registrada no dia 18 de janeiro, com uma variação de 13 °C (35 – 22 = 13).

c)



Dados obtidos por Adriano em janeiro de 2023.

ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

ATIVIDADES DE REVISÃO ▸ Páginas 177 e 178

1. Todos os ângulos destacados são retos, ou seja, sua medida de abertura é igual a 90°.

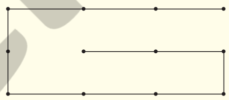
2. A: ângulo agudo
N: ângulo agudo
W: ângulo agudo
T: ângulo reto
F: ângulo reto
H: ângulo reto
K: ângulo obtuso
L: ângulo reto
Z: ângulo agudo
V: ângulo agudo
X: ângulo obtuso
M: ângulo agudo

3. a) Ângulo reto, pois sua medida de abertura é igual a 90°.

b) Ângulo agudo, pois sua medida de abertura é menor que 90°.

c) Ângulo obtuso, pois sua medida de abertura é maior que 90°.

4. Uma das formas de traçar os segmentos solicitados é:



5. a) Observando o desenho, pode-se concluir que Jade fez um giro de $\frac{3}{4}$ de volta.

b) Observando o desenho, pode-se concluir que Jade fez um giro de $\frac{1}{4}$ de volta.

6. a) Considerando o giro no sentido horário, as figuras giram $\frac{1}{4}$ de volta a cada etapa.

b) Considerando o giro no sentido horário, as figuras giram $\frac{1}{2}$ de volta a cada etapa.

c) Considerando o giro no sentido horário, as figuras giram $\frac{3}{4}$ de volta a cada etapa.

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

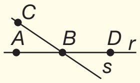
7. alternativas **a** e **c**

8. a) Kátia entrou na loja de informática.

b) Kátia voltaria à loja de roupas.

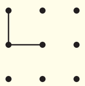
c) Espera-se que os estudantes concluam que a posição resultante do giro para a direita ou para a esquerda seria a mesma.

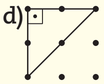
9. Exemplo de resposta:

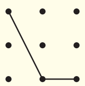


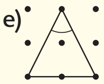
As retas *r* e *s* são concorrentes.

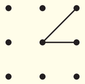
10. Exemplos de respostas:

a)


d)


b)


e)


c)


11. Espera-se que os estudantes observem a relação entre os ponteiros do relógio e seus ângulos. Como cada volta do ponteiro das horas completa no relógio equivale a 12 horas e a 360°, então uma hora equivale a: 360° : 12 = 30°

a) A cada uma hora, o ponteiro das horas faz um giro que está associado a um ângulo de medida de abertura igual a 30°.

b) No primeiro relógio, tem-se um ângulo com abertura medindo 120°; no segundo, um ângulo com abertura medindo 210°.

c) Ao percorrer 25 minutos, o ponteiro dos minutos faz um giro que está associado a um ângulo cuja abertura mede 150°.

d) Espera-se que os estudantes mencionem a estratégia de dividir 360° pela quantidade de horas em uma volta completa no relógio.

Capítulo 8

ATIVIDADES ▸ Página 183

1. a) $1 + 0,1 = 1,1$

b) $0,1 + 0,01 + 0,01 + 0,01 + 0,01 + 0,01 = 0,15$

c) $1 + 0,001 = 1,001$

d) $0,001 + 0,001 + 0,001 = 0,003$

2. a) 5 décimos: 0,5

b) 1 inteiro e 8 décimos: 1,8

c) 23 centésimos: 0,23

d) 276 milésimos: 0,276

3. a) trinta e dois reais e cinquenta centavos

b) trinta centésimos de quilograma

c) trinta e seis graus Celsius e nove décimos

d) treze litros e quatrocentos e trinta e um milésimos

ATIVIDADES ▸ Páginas 185 e 186

1. a) Tem-se 5 partes pintadas de 10, ou seja, $\frac{5}{10} = 0,5$.

b) Tem-se 2 inteiros (duas figuras pintadas por completo) e $\frac{3}{10} = 0,3$. Portanto:

$2 + \frac{3}{10} = \frac{23}{10} = 2,3$

c) Tem-se 6 partes pintadas de 10, ou seja, $\frac{6}{10} = 0,6$.

d) Tem-se 2 figuras pintadas por completo e 3 partes de 10, ou seja, $2 + \frac{3}{10} = 2 + 0,3 = 2,3$.

e) Tem-se 1 figura pintada por completo, ou seja, 1 inteiro, mais 5 partes pintadas de 25. Dessa forma:

$1 + \frac{5}{25} = 1 + 0,2 = 1,2$

f) Tem-se 52 partes pintadas de 100, ou seja, $\frac{52}{100} = 0,52$.

2. a) $0,6 = \frac{6^{:2}}{10^{:2}} = \frac{3}{5}$

b) $0,24 = \frac{24^{:4}}{100^{:4}} = \frac{6}{25}$

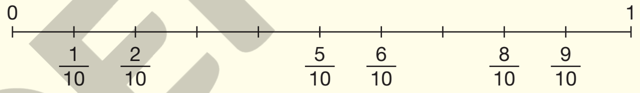
c) $1,5 = \frac{15^{:5}}{10^{:5}} = \frac{3}{2}$

d) $25,4 = \frac{254^{:2}}{10^{:2}} = \frac{127}{5}$

e) $8,75 = \frac{875^{:25}}{100^{:25}} = \frac{35}{4}$

f) $0,205 = \frac{205^{:5}}{1\,000^{:5}} = \frac{41}{200}$

3. Espera-se que os estudantes respondam que, dividindo 10 cm em 10 partes iguais, cada uma terá 1 cm. As posições corretas das frações decimais dadas nesse segmento serão:



4. a) O quadrado está dividido em 100 quadradinhos menores e há 32 quadradinhos mais escuros. Portanto, temos: $\frac{32}{100}$ ou 0,32

b) O mosaico está dividido em 25 quadradinhos menores e 16 deles estão pintados na cor mais escura. Portanto, temos: $\frac{16}{25}$ ou 0,64

c) Espera-se que os estudantes identifiquem que $0,25 = \frac{1}{4}$ e, portanto, deverão pintar com a cor mais escura $\frac{1}{4}$ da malha.

5. Espera-se que os estudantes percebam que, como a pesquisa foi feita com 100 pessoas, a representação decimal terá duas casas após a vírgula e o denominador nas representações fracionárias será 100. Dessa forma, tem-se:

rock: $\frac{42}{100} = 0,42$ sertanejo: $\frac{16}{100} = 0,16$

MPB: $\frac{38}{100} = 0,38$ pagode: $\frac{4}{100} = 0,04$

6. Escrevendo os números na forma fracionária e simplificando até encontrar a fração irredutível, temos:

$0,1 = \frac{1}{10}$

$0,10 = \frac{10^{:10}}{100^{:10}} = \frac{1}{10}$

$0,100 = \frac{100^{:100}}{1\,000^{:100}} = \frac{1}{10}$

$0,1000 = \frac{1\,000^{:1\,000}}{10\,000^{:1\,000}} = \frac{1}{10}$

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

Espera-se que os estudantes percebam que todas as frações são equivalentes a $\frac{1}{10}$.

7. Exemplos de respostas:
- **b)** 6,70: seis inteiros e setenta centésimos
- **d)** 21,302: vinte e um inteiros e trezentos e dois milésimos
- **e)** 0,50: cinquenta centésimos
- **f)** 4,001: quatro inteiros e um milésimo

8. **a)** $\frac{1}{4} = \frac{1^{\cdot 25}}{4^{\cdot 25}} = \frac{25}{100} = 0{,}25$

$\frac{3}{4} = \frac{3^{\cdot 25}}{4^{\cdot 25}} = \frac{75}{100} = 0{,}75$

b) $2 = \frac{2}{1} = 2$

$\frac{2}{5} = \frac{2^{\cdot 2}}{5^{\cdot 2}} = \frac{4}{10} = 0{,}4$

$\frac{10}{8} = \frac{10^{:2}}{8^{:2}} = \frac{5^{\cdot 25}}{4^{\cdot 25}} = \frac{125}{100} = 1{,}25$

TRABALHO EM EQUIPE ▸ Página 187

Resoluções e comentários em *Orientações*.

ATIVIDADES ▸ Página 189

1. **a)** $0{,}2 < 1{,}257$

b) $2{,}7 > 2{,}07$

c) $3\frac{1}{10} = 3{,}1$

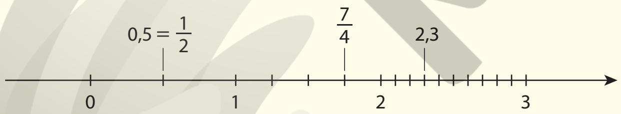
d) $\frac{78}{100} < 1{,}78$

e) $5{,}236 < 5{,}263$

f) $2{,}02 > 2{,}002$

2. O raciocínio de Carla está correto, pois 3 décimos é igual a 30 centésimos e 30 centésimos é maior que 3 centésimos. Portanto, $1{,}3 > 1{,}03$.

3. Representando os números na reta numérica, temos:



Observando a posição dos números na reta numérica, podemos concluir que, desses números, o maior é 2,3.

4. A: $3 + \frac{1}{3} = \frac{9}{3} + \frac{1}{3} = \frac{9+1}{3} = \frac{10}{3}$

B: $3 + \frac{2}{3} = \frac{9}{3} + \frac{2}{3} = \frac{9+2}{3} = \frac{11}{3}$

C: $4 + \frac{1}{4} = \frac{16}{4} + \frac{1}{4} = \frac{16+1}{4} = \frac{17}{4}$

D: $4 + \frac{2}{4} = \frac{16}{4} + \frac{2}{4} = \frac{16+2}{4} = \frac{18}{4} = \frac{9}{2}$

E: $4 + \frac{3}{4} = \frac{16}{4} + \frac{3}{4} = \frac{16+3}{4} = \frac{19}{4}$

5. O comentarista estava certo, pois 3 décimos equivalem a 30 centésimos.

6. **a)** Observando o quadro pode-se concluir que Carlos levou 12,5 segundos para completar a prova.

b) Ferdinando levou 10,5 segundos para completar a prova, 2 décimos a mais que Paco. Portanto, Ferdinando chegou depois de Paco.

c) 1º lugar: Paco; 2º lugar: Ferdinando; 3º lugar: Geraldo; 4º lugar: Carlos; 5º lugar: Alfredo

7. Exemplos de resposta:

a) $0{,}3 = \frac{3}{10} = 3 : 10$

Assim, poderíamos apertar as teclas: $\boxed{3}\ \boxed{\div}\ \boxed{1}\ \boxed{0}$

b) $0{,}03 = \frac{3}{100} = 3 : 100$

Assim, poderíamos apertar as teclas: $\boxed{3}\ \boxed{\div}\ \boxed{1}\ \boxed{0}\ \boxed{0}$

c) $0{,}003 = \frac{3}{1\,000} = 3 : 1\,000$

Assim, poderíamos apertar as teclas: $\boxed{3}\ \boxed{\div}\ \boxed{1}\ \boxed{0}\ \boxed{0}\ \boxed{0}$

d) $0{,}8 = \frac{8}{10} = 8 : 10$

Assim, poderíamos apertar as teclas: $\boxed{8}\ \boxed{\div}\ \boxed{1}\ \boxed{0}$

e) $0{,}08 = \frac{8}{100} = 8 : 100$

Assim, poderíamos apertar as teclas: $\boxed{8}\ \boxed{\div}\ \boxed{1}\ \boxed{0}\ \boxed{0}$

f) $0{,}008 = \frac{8}{1\,000} = 8 : 1\,000$

Assim, poderíamos apertar as teclas: $\boxed{8}\ \boxed{\div}\ \boxed{1}\ \boxed{0}\ \boxed{0}\ \boxed{0}$

ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE ▸ Páginas 191 e 192

1. Observando o gráfico, pode-se concluir que o gênero de filme preferido é comédia.

2. **a)** Solange ensaiou mais na sexta-feira e Adílson, na terça-feira.

b) Adílson: $2 + 4 + 3 + 5 + 4 = 18$

Solange: $5 + 3 + 3 + 4 + 3 = 18$

Sim, ambos ensaiaram 18 horas nessa semana.

3. **a)** A expectativa de vida do brasileiro aumentou ao longo do tempo.

b) Para uma menina nascida em 2020, a expectativa era 80,3 anos e, para um menino nascido no mesmo ano, 73,3 anos.

c) Em todos os anos apresentados, a expectativa de vida dos homens era sempre menor.

d) A expectativa de vida de uma mulher nascida em 2000 era maior que a de um homem nascido em 2020.

e) Um indivíduo nascido em 2020 tinha expectativa de viver mais tempo que um nascido em 1940.

Espera-se que os estudantes atribuam esse fator ao avanço da medicina, por exemplo.

4. **a)** O dispositivo mais utilizado pelos estudantes foi o celular.

b) O *tablet* foi mais utilizado pelos estudantes no ano de 2015.

5. Exemplo de resposta: enquanto o número de homens decresceu no decorrer dos anos, o de mulheres cresceu; e em 2021, as mulheres já eram a maioria dos funcionários na empresa Quinase.

ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

ATIVIDADES DE REVISÃO ▶ Página 193

1. **a)** Tem-se 2 partes pintadas de 5. Portanto:

$\frac{2}{5} = \frac{2 \cdot 2}{5 \cdot 2} = \frac{4}{10} = 0{,}4$

b) Tem-se 52 partes pintadas de 100. Portanto: $\frac{52}{100} = 0{,}52$

2. **a)** R$ 22,90: vinte e dois reais e noventa centavos

b) R$ 39,98: trinta e nove reais e noventa e oito centavos

c) R$ 87,59: oitenta e sete reais e cinquenta e nove centavos

d) R$ 47,99: quarenta e sete reais e noventa e nove centavos

3. **a)** 2,1 = 2,100 e 2,01 = 2,010

b) 5,060 = 5,06 e 5,6000 = 5,600

c) 3,18 = 3,180

4. **a)** Da sequência **A**, 3,7 é o maior, pois é o único cuja parte inteira é 3, sendo zero a parte inteira dos demais.

Da sequência **B**, 3,6 é o maior, pois todos têm a mesma parte inteira (3), e 6 é o maior algarismo dos décimos.

Da sequência **C**, 8,1 é o maior, pois é o único cuja parte inteira é 8, sendo zero a parte inteira dos demais.

b) Da sequência **A**, 0,03 é o menor, pois é o único cujos algarismos da parte inteira e dos décimos são iguais a zero.

Da sequência **B**, 3,04 é o menor, pois todos têm a mesma parte inteira (3), e zero é o menor algarismo dos décimos.

Da sequência **C**, 0,081 é o menor, pois é o único cujos algarismos da parte inteira e dos décimos são iguais a zero.

c) Da sequência **A**, 0,37 e 0,370 são iguais.

Da sequência **B**, 3,5 e 3,50 são iguais.

Da sequência **C**, 0,81 e 0,810 são iguais.

5. Os números do quadro, em ordem crescente, são: 79,73; 110,74; 120,79; 127,59; 194,03.

6. Segundo as recomendações da OMS, o IMC de Luciano está dentro do considerado adequado, pois:

18,5 < 23,9 < 25

7. Segundo as anotações, a foto foi tirada na segunda-feira, pois a medida de temperatura registrada foi de 35,8 graus Celsius.

8. **a)** Amanda obteve 8,25 e Sérgio, 8,75. Logo, Sérgio obteve a maior nota, pois 8,75 > 8,25.

b) Rogério não conseguiu nota suficiente para ser aprovado, pois sua nota foi 6,75, e a nota mínima para aprovação é 7,00 (6,75 < 7,00).

c) Se as notas fossem registradas da menor para a maior, a lista desses estudantes ficaria: Rogério, Rosana, Amanda, Sérgio, Cristina e Patrícia.

Capítulo 9

ATIVIDADES ▶ Páginas 195 e 196

1. **a)** 0,1 + 0,2 + 0,3 = 0,6

$$\begin{array}{r} 0{,}1 \\ +\ 0{,}2 \\ 0{,}3 \\ \hline 0{,}6 \end{array}$$

b) 0,35 + 0,4 = 0,75

$$\begin{array}{r} 0{,}35 \\ +\ 0{,}40 \\ \hline 0{,}75 \end{array}$$

c) 1,25 + 6 = 7, 25

$$\begin{array}{r} 1{,}25 \\ +\ 6{,}00 \\ \hline 7{,}25 \end{array}$$

d) 7,56 – 5,98 = 1,58

$$\begin{array}{r} 7{,}56 \\ -\ 5{,}98 \\ \hline 1{,}58 \end{array}$$

e) 2 – 0,5 = 1,5

$$\begin{array}{r} 2{,}0 \\ -\ 0{,}5 \\ \hline 1{,}5 \end{array}$$

f) 7,009 – 1,005 = 6,004

$$\begin{array}{r} 7{,}009 \\ -\ 1{,}005 \\ \hline 6{,}004 \end{array}$$

g) 4,69 + 19,77 – 6,12 = 18,34

$$\begin{array}{r} 4{,}69 \\ +\ 19{,}77 \\ \hline 24{,}46 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 24{,}46 \\ -\ 6{,}12 \\ \hline 18{,}34 \end{array}$$

h) 7,58 – 5,95 + 4,98 = 6,61

$$\begin{array}{r} 7{,}58 \\ -\ 5{,}95 \\ \hline 1{,}63 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 1{,}63 \\ +\ 4{,}98 \\ \hline 6{,}61 \end{array}$$

2. **a)** 4,96 + 0,75 = 5,71

b) 5,21 – 0,003 = 5,207

d) 9 – 0,9 – 0,009 = 8,091

3. **a)** A sequência está aumentando de 0,1 em 0,1. Assim, os próximos dois termos dessa sequência são:

0,7 0,8

b) A sequência está diminuindo de 0,1 em 0,1. Assim, os próximos dois termos dessa sequência são:

0,4 0,3

c) A sequência está aumentando de 0,5 em 0,5. Assim, os próximos dois termos dessa sequência são:

7,5 8,0

NELSON MATSUDA/ARQUIVO DA EDITORA

4. Décio gastou R$ 771,84, pois:
R$ 319,30 + R$ 43,54 + R$ 409,00 = R$ 771,84

5. Para encontrar o valor da letra A, temos:

D = 0,12 + 1,9 = 2,02

$$\begin{array}{r} \overset{1}{0}{,}12 \\ +\ 1{,}90 \\ \hline 2{,}02 \end{array}$$

E = 0,08 + 2,025 = 2,105

$$\begin{array}{r} 0{,}\overset{1}{0}80 \\ +\ 2{,}025 \\ \hline 2{,}105 \end{array}$$

$B = D + 1{,}98 = 2{,}02 + 1{,}98 = 4$

$$\begin{array}{r} \overset{1}{2},\overset{1}{0}\;2 \\ +\;1,9\;8 \\ \hline 4,0\;0 \end{array}$$

$C = 1{,}98 + E = 1{,}98 + 2{,}105 = 4{,}085$

$$\begin{array}{r} \overset{1}{1},9\;8\;0 \\ +\;2,1\;0\;5 \\ \hline 4,0\;8\;5 \end{array}$$

$A = B + C = 4 + 4{,}085 = 8{,}085$

$$\begin{array}{r} 4,0\;0\;0 \\ +\;4,0\;8\;5 \\ \hline 8,0\;8\;5 \end{array}$$

Portanto, o valor da letra A é 8,085.

6. De acordo com as informações apresentadas, temos que a medida da altura de Everton é 1,92 m. Como a medida da altura de Adriano equivale à medida da altura de Everton mais 0,03 m, temos: $1{,}92 + 0{,}03 = 1{,}95$

A medida da altura de Fernando é dada pela medida da altura de Adriano menos 0,12. Ou seja: $1{,}95 - 0{,}12 = 1{,}83$

Portanto, a medida da altura de Fernando é 1,83 m.

7. Calculando a medida do perímetro (P) do galinheiro, temos:

$P = 2{,}5 + 2{,}5 + 8{,}3 + 8{,}3 = 21{,}6$

Assim, a medida do perímetro do galinheiro é 21,6 m.

Descontando a medida da largura do portão, temos:

$21{,}6 - 1 = 20{,}6$, ou seja, 20,6 m.

Como Guilherme comprou apenas um rolo com 20 m de comprimento de tela, o rolo não será suficiente para cercar o galinheiro, uma vez que $20{,}6 > 20$.

Calculando $20{,}6 - 20$, temos: $20{,}6 - 20 = 0{,}6$

Portanto, faltarão 0,6 m de comprimento de tela para cercar o galinheiro.

8. **a)** $11{,}33 + 0{,}9 = 12{,}23$

b) $11{,}03 - 0{,}9 = 10{,}13$

c) $1{,}12 + 0{,}09 = 1{,}21$

d) $1{,}12 - 0{,}09 = 1{,}03$

9. **a)** Arredondando as parcelas da adição, temos:

$7{,}5 + 1{,}2 = 8{,}7$

b) Arredondando o minuendo e o subtraendo, temos: $9{,}8 - 2{,}3 = 7{,}5$

c) Arredondando as parcelas da adição, temos:

$9{,}1 + 0{,}6 = 9{,}7$

d) Arredondando o minuendo e o subtraendo, temos:

$10{,}8 - 1{,}5 = 9{,}3$

10. Para saber qual a medida de massa de Rafael no dia da luta, pode-se calcular $58 - 4{,}2$.

Portanto, Rafael atingiu seu objetivo, pois no dia da luta ele tinha medida de massa igual a 53,8 kg, que é menor que 54 kg.

$$\begin{array}{r} 5\;\overset{7}{\cancel{8}},\overset{1}{0} \\ -\;\;4,2 \\ \hline 5\;3,8 \end{array}$$

11. Espera-se que os estudantes elaborem um problema cuja resolução envolva adição e subtração de números decimais.

ATIVIDADES

▶ Páginas 199 e 200

1. **a)** $10 \cdot 12{,}34 = 10 \cdot \frac{1234}{100} = \frac{12\,340}{100} = 123{,}4$

b) $0{,}87 \cdot 100 = \frac{87}{100} \cdot 100 = \frac{8\,700}{100} = 87$

c) $1\,000 \cdot 45{,}6 = 1\,000 \cdot \frac{456}{10} = \frac{456\,000}{10} = 45\,600$

d) $10\,000 \cdot 0{,}456 = 10\,000 \cdot \frac{456}{1\,000} = \frac{4\,560\,000}{1\,000} = 4\,560$

e) $34{,}786 \cdot 100 = \frac{34\,786}{1\,000} \cdot 100 = \frac{3\,478\,600}{1\,000} = 3\,478{,}6$

f) $0{,}005 \cdot 1\,000 = \frac{5}{1\,000} \cdot 1\,000 = \frac{5\,000}{1\,000} = 5$

2. **a)**

$$\begin{array}{r} 7,9 \\ \times\;\;5 \\ \hline 3\;9,5 \end{array}$$

b)

$$\begin{array}{r} 1\;5 \\ \times\;0,3\;2 \\ \hline 3\;0 \\ +\;4\;5\;0 \\ \hline 4,8\;0 \end{array}$$

c)

$$\begin{array}{r} 4,6 \\ \times\;2,0\;7 \\ \hline 3\;2\;2 \\ 0\;0\;0 \\ +\;9\;2\;0\;0 \\ \hline 9,5\;2\;2 \end{array}$$

d)

$$\begin{array}{r} 0,0\;3\;9 \\ \times\;\;1\;2 \\ \hline 0\;0\;7\;8 \\ +\;0\;0\;3\;9\;0 \\ \hline 0\;0,4\;6\;8 \end{array}$$

e)

$$\begin{array}{r} 4\;5,8 \\ \times\;\;\;8 \\ \hline 3\;6\;6,4 \end{array}$$

f)

$$\begin{array}{r} 0,1\;1 \\ \times\;1\;9,9\;2 \\ \hline 0\;2\;2 \\ 0\;9\;9\;0 \\ 0\;9\;9\;0\;0 \\ +\;0\;1\;1\;0\;0\;0 \\ \hline 0\;2,1\;9\;1\;2 \end{array}$$

3. **a)** Se cada ovo de Páscoa custou R$ 18,25, então:

$3 \cdot 18{,}25 = 54{,}75$

Portanto, Rita pagou R$ 54,75 no total.

b) Se cada andar mede 2,8 metros de altura e o prédio tem 10 andares, então: $10 \cdot 2{,}8 = 28$

Portanto, a medida da altura do prédio em que Carla mora é 28 metros.

c) Se o quilograma da carne custa R$ 14,50 e Diná comprou o equivalente a meio quilograma, então: $14{,}50 \cdot 0{,}5 = 7{,}25$

Portanto, Diná pagou R$ 7,25 por sua compra.

d) Se cada litro de gasolina custa R$ 6,42 e couberam 38 litros de combustível no tanque do carro, então: $38 \cdot 6{,}42 =$ $= 243{,}96$

Portanto, Maurício calculou errado o valor aproximado, pois o correto seria pagar R$ 243,96.

4. As estimativas são respostas pessoais. A seguir, apresentamos o produto das multiplicações.

b) $56{,}2 \cdot 6{,}1 = 342{,}82$

c) $15{,}8 \cdot 57{,}56 = 909{,}448$

f) $14{,}78 \cdot 1{,}638 = 24{,}20964$

g) $100{,}6 \cdot 42{,}3 = 4\,255{,}38$

5. Observando a ilustração, percebemos que:

- Gustavo comprou 3 lápis e 1 borracha:
  $3 \cdot 1{,}10 + 1 \cdot 0{,}80 = 3{,}3 + 0{,}8 = 4{,}10$
- Isabela comprou 1 lápis e 2 canetas:
  $1 \cdot 1{,}10 + 2 \cdot 1{,}85 = 1{,}10 + 3{,}70 = 4{,}80$
- Lina comprou 3 lápis e 1 caneta:
  $3 \cdot 1{,}10 + 1 \cdot 1{,}85 = 3{,}30 + 1{,}85 = 5{,}15$

Portanto, Gustavo gastou R$ 4,10, Isabela, R$ 4,80, e Lina, R$ 5,15.

6. a) Se 1 dólar estava cotado a R$ 5,32, então, para comprar 1787 dólares, Mauro precisaria de:

$5{,}32 \cdot 1787 = 9\,506{,}84$

Portanto, o dinheiro de Mauro foi suficiente para obter a quantia em dólares de que necessitava.

b) O valor das três passagens é dado por $3 \cdot 3{,}30 = 9{,}90$, ou seja, R$ 9,90.

O valor pago mais o valor recebido de troco corresponde à quantia dada ao cobrador. Assim:

$9{,}90 + 0{,}10 = 10{,}00$

Portanto, ela deu R$ 10,00 ao cobrador.

c) Se o metro do tecido custa R$ 7,80 e Paulo precisa de 5,6 m de comprimento, então:

$7{,}80 \cdot 5{,}6 = 43{,}68$

- Logo, Paulo gastará R$ 43,68 para comprar o tecido.
- Se ele der uma nota de R$ 50,00, seu troco será de $50{,}00 - 43{,}68 = 6{,}32$, ou seja, R$ 6,32.

7. Respostas possíveis:

- $2 \cdot 1{,}0 + 4 \cdot 0{,}125 = 2{,}5$
- $1 \cdot 1{,}0 + 2 \cdot 0{,}5 + 1 \cdot 0{,}25 + 2 \cdot 0{,}125 = 2{,}5$
- $1 \cdot 1{,}0 + 1 \cdot 0{,}5 + 4 \cdot 0{,}25 = 2{,}5$
- $4 \cdot 0{,}5 + 2 \cdot 0{,}25 = 2{,}5$

8. Espera-se que os estudantes elaborem problemas cuja resolução envolva a multiplicação de dois ou mais números decimais.

ATIVIDADES

▸ Páginas 202 e 203

1. a)
$$\begin{array}{r|l} 3 & 2 \\ \cline{2-2} \underline{-2} & 1{,}5 \\ 10 & \\ \underline{-10} & \\ 0 & \end{array}$$

b)
$$\begin{array}{r|l} 10 & 4 \\ \cline{2-2} \underline{-8} & 2{,}5 \\ 20 & \\ \underline{-20} & \\ 0 & \end{array}$$

c)
$$\begin{array}{r|l} 120 & 50 \\ \cline{2-2} \underline{-100} & 2{,}4 \\ 200 & \\ \underline{-200} & \\ 0 & \end{array}$$

d)
$$\begin{array}{r|l} 10 & 8 \\ \cline{2-2} \underline{-8} & 0{,}125 \\ 20 & \\ \underline{-16} & \\ 40 & \\ \underline{-40} & \\ 0 & \end{array}$$

e)
$$\begin{array}{r|l} 18 & 5 \\ \cline{2-2} \underline{-15} & 3{,}6 \\ 30 & \\ \underline{-30} & \\ 0 & \end{array}$$

f)
$$\begin{array}{r|l} 27 & 5 \\ \cline{2-2} \underline{-25} & 5{,}4 \\ 20 & \\ \underline{-20} & \\ 0 & \end{array}$$

2. a) $456 : 100 = 4{,}56$

Para dividir um número decimal por 100, basta deslocar a vírgula duas casas para a esquerda.

b) $54{,}689 : 10 = 5{,}4689$

Para dividir um número decimal por 10, basta deslocar a vírgula uma casa para a esquerda.

c) $0{,}37 \cdot 100 = 37$

Para multiplicar um número decimal por 100, basta deslocar a vírgula duas casas para a direita.

d) $1\,456 : 1\,000 = 1{,}456$

Para dividir um número decimal por 1 000, basta deslocar a vírgula três casas para a esquerda.

e) $9\,783 : 10\,000 = 0{,}9783$

Para dividir um número decimal por 10 000, basta deslocar a vírgula quatro casas para a esquerda.

f) $5\,678 : 100 = 56{,}78$

Para dividir um número decimal por 100, basta deslocar a vírgula duas casas para a esquerda.

g) $0{,}0001 \cdot 1\,000 = 0{,}1$

Para multiplicar um número decimal por 1 000, basta deslocar a vírgula três casas para a direita.

h)
$$\begin{array}{r|l} 8\cancel{,}02 & 2\cancel{,}00 \\ \cline{2-2} \underline{-800} & 4{,}01 \\ 00200 & \\ \underline{-200} & \\ 000 & \end{array}$$

i)
$$\begin{array}{r|l} 15\cancel{,}60 & 3\cancel{,}00 \\ \cline{2-2} \underline{-1500} & 5{,}2 \\ 00600 & \\ \underline{-600} & \\ 000 & \end{array}$$

j)
$$\begin{array}{r|l} 80\cancel{,}4 & 4\cancel{,}0 \\ \cline{2-2} \underline{-80} & 20{,}1 \\ 0040 & \\ \underline{-40} & \\ 00 & \end{array}$$

k)
```
  2,0 0 8    |2,0 0 0
– 2 0 0 0     1,0 0 4
  0 0 0 8 0
      – 8 0
        0 0
```

l)
```
  5,2 5      |5,0 0
– 5 0 0       1,0 5
  0 2 5 0 0
  – 2 5 0 0
    0 0 0 0
```

3. a) Se Laura pagou R$ 36,45 por 3 ursos iguais, temos:
36,45 : 3 = 12,15
Portanto, cada urso custou R$ 12,15.

b) Como Taís pagou R$ 95,40 por 18 litros de etanol, temos:
95,40 : 18 = 5,30
Portanto, o preço do litro de etanol era R$ 5,30.

4. Primeiro, vamos verificar o valor por metro de cada marca de fio:

Marca de fio	Embalagem	Valor	Valor por metro
A	Pacote com 2 metros	R$ 10,61	R$ 5,31
B	Pacote com 1 metro	R$ 7,21	R$ 7,21
C	Pacote com 3 metros	R$ 21,24	R$ 7,08

Se Rogério optou pelo pacote cujo valor por metro era mais barato, então ele optou pelo fio da marca A.

5. 21 : 4 = 5,25
Portanto, cada um deve pagar R$ 5,25.

6. Como 2,02 : 2 = 1,01, espera-se que os estudantes percebam que Ademir calculou corretamente e Tadeu pode ter considerado dois centésimos como dois décimos.

7. Para calcular o salário de Adriana sem o desconto, podemos fazer:
2 200,00 + 320,00 = 2 520,00
Assim, o salário dela é R$ 2 520,00, referente ao pagamento por 100 aulas dadas.
Para saber o valor de cada aula, em real, podemos fazer:
2 520 : 100 = 25,20
Portanto, Adriana recebe por aula, sem desconto, a quantia de R$ 25,20.

8. Exemplo de resposta:
R$ 15,00 – R$ 10,00 = R$ 5,00
R$ 5,00 : R$ 2,50

```
5,00 |2,50
   0  2
```

Portanto, o carro ficou estacionado as 2 primeiras horas (R$ 10,00) mais 2 horas excedentes (R$ 5,00), totalizando 4 horas.

9. • 9,75 : 0,10 ≃ 98
Portanto, se Leonardo quiser pagar a lapiseira somente com moedas de R$ 0,10, ele precisará pegar 98 moedas do cofrinho.

• 9,75 : 0,01 = 975
Portanto, se Leonardo quiser pagar a lapiseira somente com moedas de R$ 0,01, ele precisará pegar 975 moedas do cofrinho.

10. Exemplo de resposta: Quantos bombons Rafaela pode comprar com uma cédula de R$ 5,00, sendo que cada bombom custa R$ 1,50? (3 bombons).

11. a) O valor indicado na balança pelos três sorvetes é R$ 15,75. Como eles pagaram a mesma quantia, para saber quanto cada um pagou, podemos calcular: 15,75 : 3 = 5,25
Logo, Marina pagou R$ 5,25 a Lucas.

b) De acordo com o indicado na balança, eles pagaram R$ 15,75 por 1 050 gramas de sorvete. Assim, o preço por grama é dado por: 15,75 : 1 050 = 0,015
Para calcular o preço de 1 000 gramas (1 quilograma), podemos fazer: 0,015 · 1 000 = 15
Portanto, um quilograma de sorvete custa R$ 15,00.

ATIVIDADES ▸ Página 205

1. a)
```
  1 5    |7
– 1 4     2,1
  0 1 0
  –   7
    0 3
```

b)
```
  1 2 4  |9
– 0 9     1 3,7
  0 3 4
– 2 7
      7 0
    – 6 3
      0 7
```

c)
```
  7 5    |1 3
– 6 5     5, 7
  1 0 0
–   9 1
  0 0 9
```

d)
```
  4 8,7  |3,0
– 3 0     1 6, 2
  1 8 7
– 1 8 0
      7 0
    – 6 0
      1 0
```

e)
```
  8 5,4   |6,0
  2 6 0    1 4, 2
  0 2 5 4
  – 2 4 0
    0 1 4 0
    – 1 2 0
      0 2 0
```

f)
```
  5,6   |1,8
– 5 4    3, 1
  0 2 0
  – 1 8
    0 2
```

g)
```
  1 9,0 7    |4,2 0
– 1 6 8 0     4,5
  0 2 2 7 0
  – 2 1 0 0
    0 1 7 0
```

h)
```
 1 5,0   |0,7
– 1 4     2 1, 4
  0 1 0
  – 0 7
    0 3 0
    – 2 8
      0 2
```

i)
```
 2 8,0   |5,3
– 2 6 5   5, 2
  0 1 5 0
  – 1 0 6
    0 4 4
```

2. A sentença **c** é falsa pois 15 : 9 não resulta em número decimal finito e exato.
   alternativas **a** e **b**

3. a) 89 : 3 ≃ 29,666
   b) 89 : 6 ≃ 14,833
   c) 29 : 6 ≃ 4,833

4. Calculando as divisões, temos:

- 7,5 : 1,5 = 5

```
  7,5 |1,5
– 7 5  5
  0 0
```

- 12 : 6,6 = 1,8 ≃ 2

```
  1 2,0   |6,6
–   6 6    1,8
    5 4 0
  – 5 2 8
    0 1 2
```

- 1,25 : 0,1 = 12,5 ≃ 12

```
  1,2 5   |0,1 0
– 1 0      1 2,5
    2 5
  – 2 0
      5 0
    – 5 0
      0 0
```

5. Se o litro de gasolina custou R$ 6,84 e Álvaro abasteceu R$ 90,00, então: 90,00 : 6,84 ≃ 13,16
   Portanto, foram colocados, aproximadamente, 13,16 litros de gasolina no tanque do automóvel de Álvaro.

ATIVIDADES ▸ Página 206

1. a) $(2,4)^2 = 2,4 \cdot 2,4 = \frac{24}{10} \cdot \frac{24}{10} = \frac{576}{100} = 5,76$
   b) $(0,1)^3 = 0,1 \cdot 0,1 \cdot 0,1 = \frac{1}{10} \cdot \frac{1}{10} \cdot \frac{1}{10} = \frac{1}{1000} = 0,001$
   c) $(10,9)^1 = \frac{109}{10} = 10,9$
   d) $(17,9)^0 = 1$
   e) $(13,7)^2 = 13,7 \cdot 13,7 = \frac{137}{10} \cdot \frac{137}{10} = \frac{18\,769}{100} = 187,69$
   f) $(0,2)^4 = 0,2 \cdot 0,2 \cdot 0,2 \cdot 0,2 = \frac{2}{10} \cdot \frac{2}{10} \cdot \frac{2}{10} \cdot \frac{2}{10} = \frac{16}{10\,000} =$
   $= 0,0016$
   g) $(1,48965)^1 = \frac{148\,965}{100\,000} = 1,48965$
   h) $(0,3)^5 = 0,3 \cdot 0,3 \cdot 0,3 \cdot 0,3 \cdot 0,3 = \frac{3}{10} \cdot \frac{3}{10} \cdot \frac{3}{10} \cdot \frac{3}{10} \cdot \frac{3}{10} =$
   $= \frac{243}{100\,000} = 0,00243$
   i) $(0,15)^2 = 0,15 \cdot 0,15 = \frac{15}{100} \cdot \frac{15}{100} = \frac{225}{10\,000} = 0,0225$
   j) $(47,07)^0 = 1$

2. Calculando as potências, temos:
   - $(2,5)^2 = 6,25$
   - $(0,2)^3 = 0,008$
   - $(0,13)^2 = 0,0169$
   - $(1,02)^2 = 1,0404$
   - $(15,4)^0 = 1$
   - $(0,001)^2 = 0,000001$

   Organizando os resultados obtidos em ordem crescente, temos:
   $0,000001 < 0,008 < 0,0169 < 1 < 1,0404 < 6,25$
   Ou seja:
   $(0,001)^2 < (0,2)^3 < (0,13)^2 < (15,4)^0 < (1,02)^2 < (2,5)^2$

3. a) $(2,3)^2 \cdot 10 = 5,29 \cdot 10 = 52,9$
   b) $[5 : (0,1)^2] : 5 = [5 : 0,01] : 5 = 500 : 5 = 100$
   c) $(3,7)^0 + (0,81)^2 = 1 + 0,6561 = 1,6561$

4. Temos:
   $B = 0,5 \cdot 0,5 = 0,25$
   $C = 0,5 \cdot 0,5 = 0,25$
   $A = B \cdot C = 0,25 \cdot 0,25 = 0,0625$
   Logo, o valor da letra A é 0,0625.

5. Calculando as potências, temos:
   - $(0,1)^2 = 0,01$
   - $(0,1)^3 = 0,001$
   - $(0,1)^4 = 0,0001$

   a) Na potência $(0,1)^2$ há 2 algarismos na parte decimal; na potência $(0,1)^3$, 3 algarismos na parte decimal; e na potência $(0,1)^4$, 4 algarismos na parte decimal.
   b) $(0,1)^5 = 0,00001$
   Na potência $(0,1)^5$ há 5 algarismos na parte decimal.
   c) Na parte decimal da potência $(0,1)^{25}$ há 25 algarismos.
   d) Espera-se que os estudantes concluam que a quantidade de algarismos na parte decimal está atrelada ao número que está no expoente da potência.

ATIVIDADES ▸ Página 209

1. a) Na figura há 25 quadradinhos e 8 estão pintados de amarelo.
   $\frac{8}{25} = 8 : 25 = 0,32 = \frac{32}{100} = 32\%$
   Logo, 32% da figura está pintada de amarelo.
   b) Na figura há 16 triângulos pequenos e 7 estão pintados de amarelo.
   $\frac{7}{16} = 7 : 16 = 0,4375 = \frac{43,75}{100} = 43,75\%$
   Logo, 43,75% da figura está pintada de amarelo.

2. a) Como todos os preços terão 20% de desconto para pagamento à vista, então o preço de cada perfume será 80% (100% – 20%) do preço normal.
   Temos: $80\% = \frac{80}{100} = 0,80 = 0,8$

Então, os preços à vista dos perfumes são dados por:

Doçura: $0{,}8 \cdot 66{,}90 = 53{,}52$

Miss Tika: $0{,}8 \cdot 72{,}30 = 57{,}84$

Sport: $0{,}8 \cdot 56{,}00 = 44{,}80$

O Cara: $0{,}8 \cdot 58{,}90 = 47{,}12$

Radical: $0{,}8 \cdot 62{,}30 = 49{,}84$

Portanto, o preço de cada perfume para pagamento à vista é:

Doçura: R$ 53,52; Miss Tika: R$ 57,84; Sport: R$ 44,80; O Cara: R$ 47,12; Radical: R$ 49,84.

b) Para Dalila, só havia duas opções de perfumes femininos. Se Dalila comprou o perfume feminino Miss Tika, então ela pagou R$ 57,84. Assim, o perfume masculino deveria ter custado:

R$ 98,32 – R$ 57,84 = R$ 40,48

Como não há perfume masculino que custe R$ 40,48 à vista, então ela não pode ter comprado o Miss Tika.

Se Dalila comprou o perfume Doçura, então ela pagou R$ 53,52. Assim, o perfume masculino deveria ter custado:

R$ 98,32 – R$ 53,52 = R$ 44,80

Dos perfumes masculinos, o Sport custa R$ 44,80 à vista.

Portanto, Dalila comprou os perfumes Doçura e Sport.

3. natação: $\frac{12}{40} = 0{,}3 = 0{,}30 = \frac{30}{100} = 30\%$

futebol: $\frac{18}{40} = 0{,}45 = \frac{45}{100} = 45\%$

judô: $\frac{10}{40} = 0{,}25 = \frac{25}{100} = 25\%$

4. a) $38\% = \frac{38}{100} = 0{,}38$

b) $79\% = \frac{79}{100} = 0{,}79$

c) $1{,}5\% = \frac{1{,}5}{100} = 0{,}015$

d) $230\% = \frac{230}{100} = 2{,}30$

e) $24{,}6\% = \frac{24{,}6}{100} = 0{,}246$

f) $0{,}568\% = \frac{0{,}568}{100} = 0{,}00568$

5. Produtos com 25% de desconto custarão o equivalente a 75% (100% – 25%) do preço normal. Assim, temos:

$75\% = \frac{75}{100} = 0{,}75$

Os preços promocionais serão:

manteiga: $0{,}75 \cdot 5{,}00 = 3{,}75$

café: $0{,}75 \cdot 6{,}20 = 4{,}65$

papel higiênico: $0{,}75 \cdot 4{,}40 = 3{,}30$

feijão: $0{,}75 \cdot 4{,}60 = 3{,}45$

Logo, o papel higiênico não está com o desconto anunciado, pois ele deveria custar R$ 3,30, e não R$ 3,40.

6. a) Para calcular o total consumido, podemos fazer:

$3 \cdot 39{,}90 + 2 \cdot 7{,}50 + 2 \cdot 3{,}50 =$

$= 119{,}70 + 15{,}00 + 7{,}00 = 141{,}70$

A taxa de serviço dos garçons é de 10%, ou seja, $\frac{10}{100} = 0{,}10 = 0{,}1$ do total consumido.

Assim, o valor correspondente à taxa de serviço é dado por: $0{,}1 \cdot 141{,}70 = 14{,}17$

Ou seja, o valor total da conta foi:

R$ 141,70 + R$ 14,17 = R$ 155,87

Portanto, eles consumiram R$ 141,70, e o valor total da conta foi R$ 155,87.

b) Temos que 50% + 30% + 19% = 99%. Ou seja, do total de estudantes (100% dos estudantes da escola), 99% gostam de algum sabor de sorvete. Assim, 1% (100% – 99%) não gosta de sorvete.

Esse 1% dos estudantes equivale a 5 estudantes. Então, 100% dos estudantes equivalem a 500 estudantes, pois $100 \cdot 5 = 500$.

Logo, essa escola tem 500 estudantes.

c) De acordo com o enunciado, 20% das 120 pessoas ouvidas nunca haviam usado os produtos da marca Limpa Mais.

$20\% = \frac{20}{100} = 0{,}20 = 0{,}2$

Assim:

$20\% \cdot 120 = 0{,}2 \cdot 120 = 24$

Logo, 24 pessoas entrevistadas nunca haviam usado os produtos da marca Limpa Mais.

- Como 30% $\left(30\% = \frac{30}{100} = 0{,}30 = 0{,}3\right)$ das 120 pessoas ouvidas não aprovavam essa linha de produtos, temos:

  $30\% \cdot 120 = 0{,}3 \cdot 120 = 36$

  Portanto, 36 pessoas entrevistadas já haviam usado os produtos da linha, mas não os aprovavam.

7. Exemplo de resposta: Lara tem R$ 15,50 e pretende comprar uma sobremesa que custa 50% da quantia que ela possui. Qual o valor da sobremesa, em real? (R$ 7,75)

COMPREENDER UM TEXTO

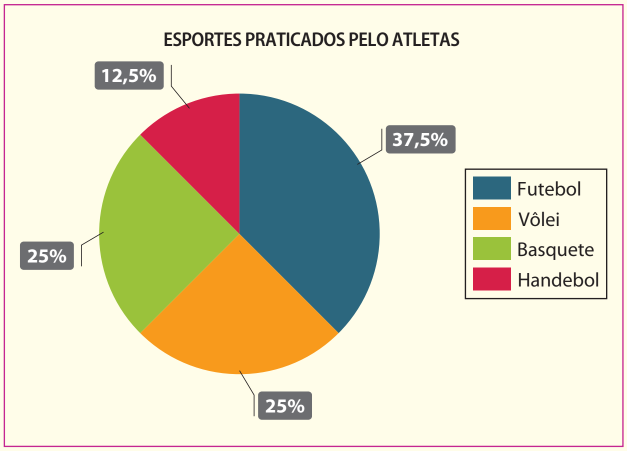
▸ Páginas 210 e 211

Resoluções e comentários em *Orientações*.

ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE

▸ Página 214

1. a)



ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

Dados obtidos no ginásio de esportes da Cidade Olímpica em fevereiro de 2023.

b) Título: Esportes praticados pelos atletas. Fonte: Dados obtidos no ginásio de esportes da Cidade Olímpica em fevereiro de 2023.

c) Os dados representados pelos setores são as porcentagens de praticantes de quatro esportes.

d) $37{,}5\% : 12{,}5\% = 3$

Ou seja, o setor que representa o futebol corresponde a $\frac{3}{8}$ do círculo.

e) $\frac{3}{8} \cdot 360° = \frac{1080°}{8} = 135°$

Portanto, a abertura do ângulo do setor que representa o futebol mede 135°.

2. a) Com base no gráfico, pode-se concluir que 93% das vagas são destinadas a pessoas não idosas e sem deficiência física.

b) idosos: $\frac{5}{100} \cdot 500 = 25$

pessoas com deficiência física ou visual: $\frac{2}{100} \cdot 500 = 10$

Em um estacionamento com 500 vagas, 25 delas devem ser destinadas aos idosos e 10 a pessoas com deficiência física ou visual.

3. Espera-se que os estudantes encontrem gráficos de setores em jornais, revistas ou *sites*, sobre disputa eleitoral, preferência por marca, comida, esporte etc.

EDUCAÇÃO FINANCEIRA ▶ Páginas 215 e 216

Resoluções e comentários em *Orientações*.

ATIVIDADES DE REVISÃO ▶ Páginas 217 e 218

1. a) $3{,}01 + 5{,}74 + 2{,}207 = 6{,}543$
b) $15 + [(4{,}7 - 0{,}02) - 3] + 5{,}9 = 15 + [4{,}68 - 3] + 5{,}9 = 15 + 1{,}68 + 5{,}9 = 22{,}58$
c) $4{,}75 - 1{,}002 - (3{,}15 - 0{,}14) + 7 = 4{,}75 - 1{,}002 - 3{,}01 + 7 = 7{,}738$

2. a) $14{,}167 - 13{,}533 = 0{,}634$
b) Pedro Silva conseguiu a melhor pontuação, pois $14{,}167 > 13{,}533$.

3. euro: $6{,}4415 - 6{,}0541 = 0{,}3874$

libra esterlina: $7{,}7037 - 7{,}1583 = 0{,}5454$

peso argentino: $0{,}0550 - 0{,}0501 = 0{,}0049$

Portanto, a empresa perdeu R$ 0,3874 com a venda do euro, R$ 0,5454 com a venda da libra esterlina e R$ 0,0049 com a venda do peso argentino.

4. a) $15 \cdot 30 = 450$

$450 \cdot 0{,}09 = 40{,}50$

Logo, Carlos gastou R$ 40,50 em junho com as ligações para a namorada.

b) $7 \cdot 8{,}50 = 59{,}50$

Logo, Davi gastará R$ 59,50 com a compra das lapiseiras.

5.
- Supermercado Pqnininho: $9{,}80 : 7 = 1{,}4$

  Cada barra de chocolate custa R$ 1,40 nesse mercado.
- Supermercado Em Conta: $7{,}45 : 5 = 1{,}49$

  Cada barra de chocolate custa R$ 1,49 nesse mercado.

Portanto, o Supermercado Pqnininho vende a barra de chocolate pelo menor preço.

6. $1000 : 12{,}5 = 80$

Logo, Gustavo deverá fazer 80 viagens.

7. a) $\blacksquare + 0{,}3 = 2{,}75$

$\blacksquare + 0{,}3 - 0{,}3 = 2{,}75 - 0{,}3$

$\blacksquare = 2{,}45$

b) $\blacksquare - 16{,}5 = 0{,}8$

$\blacksquare - 16{,}5 + 16{,}5 = 0{,}8 + 16{,}5$

$\blacksquare = 17{,}3$

c) $\blacksquare : \frac{2}{3} = 6{,}9$

$\blacksquare : \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} = 6{,}9 \cdot \frac{2}{3}$

$\blacksquare = 4{,}6$

d) $2 \cdot (0{,}25 + \blacksquare) = 5$

$2 \cdot (0{,}25 + \blacksquare) : 2 = 5 : 2$

$0{,}25 + \blacksquare = 2{,}5$

$0{,}25 + \blacksquare - 0{,}25 = 2{,}5 - 0{,}25$

$\blacksquare = 2{,}25$

8. $5 - (3 \cdot 0{,}20 + 1{,}50) = 5 - (0{,}60 + 1{,}50) = 5 - 2{,}10 = 2{,}90$

Portanto, ele recebeu R$ 2,90 de troco.

alternativa **c**

9. $10 \cdot 0{,}25 = 2{,}5$. Logo, R$ 2,50 são de moedas de R$ 0,25.

$4{,}30 - 2{,}50 = 1{,}80$. Logo, R$ 1,80 são de moedas de R$ 0,10.

$1{,}80 : 0{,}10 = 18$

Portanto, Marcos tem 18 moedas de 10 centavos.

alternativa **b**

10. a) $3{,}80 + 1{,}35 + (1{,}90 \cdot 2) = 3{,}80 + 1{,}35 + 3{,}80 = 8{,}95$

O valor total da compra foi R$ 8,95.

b) $20 - 8{,}95 = 11{,}05$

Flávia recebeu R$ 11,05 de troco.

c) $8{,}95 + (1{,}90 \cdot 2) = 8{,}95 + 3{,}80 = 12{,}75$

Flávia gastaria R$ 12,75.

11. a) $3{,}50 + (1{,}25 \cdot 5) = 3{,}50 + 6{,}25 = 9{,}75$

Luciana paga R$ 9,75 pelo período de 6 horas.

b) $10 - 9{,}75 = 0{,}25$

É mais vantajoso pagar o preço normal, pois fica R$ 0,25 mais barato.

12. Primeiro, temos que calcular a quantia total que Camila tem em seu cofrinho.

moedas de R$ 0,01: $25 \cdot 0{,}01 = 0{,}25$

moedas de R$ 0,05: $47 \cdot 0{,}05 = 2{,}35$

moedas de R$ 0,25: $21 \cdot 0{,}25 = 5{,}25$

moedas de R$ 0,50: $43 \cdot 0{,}50 = 21{,}50$

moedas de R$ 1,00: $11 \cdot 1 = 11$

$0{,}25 + 2{,}35 + 5{,}25 + 21{,}50 + 11 = 40{,}35$

Como Camila comprou 3 tiaras, temos: $40{,}35 : 3 = 13{,}45$

Portanto, cada tiara custou R$ 13,45.

13. Para determinar a quantidade de pessoas que foram entrevistadas, fazemos:

$\frac{75}{100} \cdot 200 = 150$

Ou seja, 150 pessoas foram entrevistadas.

Para determinar a quantidade de pessoas que preferem cada modalidade, fazemos:

musculação: $\frac{30}{100} \cdot 150 = 45$

exercícios aeróbicos: $\frac{10}{100} \cdot 150 = 15$

natação: $\frac{40}{100} \cdot 150 = 60$

não têm preferência: $\frac{20}{100} \cdot 150 = 30$

14. $10{,}00 - [(3 \cdot 2{,}17) + 1{,}50 + 1{,}80] =$
$= 10{,}00 - [6{,}51 + 1{,}50 + 1{,}80] =$
$= 10{,}00 - 9{,}81 = 0{,}19$

Portanto, Otávio tinha dinheiro para pagar essa conta e ainda sobrariam R$ 0,19.

15. **a)** $\frac{75}{100} \cdot 3{,}00 = 2{,}25$

O desconto seria de R$ 2,25.

Logo, 3,00 – 2,25 = 0,75.

Portanto, a barra de cereal custaria R$ 0,75 com esse desconto.

b) $\frac{75^{:25}}{100^{:25}} = \frac{3}{4}$

A fração irredutível que representa a porcentagem do desconto é $\frac{3}{4}$.

16. **a)** De acordo com o gráfico, o sabor preferido pelos animais de estimação das pessoas pesquisadas é carne bovina.

$\frac{48}{100} \cdot 2\,800 = 1\,344$

Logo, 1 344 animais preferem esse sabor.

b) $\frac{31}{100} \cdot 2\,800 = 868$

Logo, 868 animais preferem o sabor de frango.

c) $\frac{3}{100} \cdot 2\,800 = 84$

Logo, 84 pessoas responderam que seus animais não têm preferência.

PARA FINALIZAR ▸ Páginas 219 e 220

Resoluções e comentários em *Orientações*.

▸ Unidade 4

Capítulo 10

ATIVIDADES ▸ Página 224

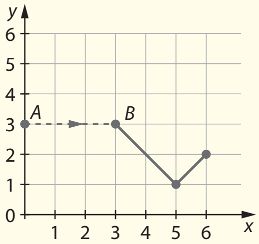
1. De acordo com o plano cartesiano, temos: $A(1, 2)$, $B(4, 4)$, $C(6, 1)$, $D(7, 3)$ e $E(3, 7)$.

2. **a)** O Largo São Sebastião está na região A2 do mapa.
b) O Porto Flutuante está na região D1 do mapa.
c) O cruzamento da rua dos Andradas com a avenida Lourenço de Silva está na região D3 do mapa.
d) O Hospital está na região A3 do mapa.
e) O cruzamento da avenida Quintino Bocaiúva com a avenida Joaquim Nabuco está na região C3 do mapa.

3. alternativas **a** e **c**

4. Diz-se que a formiga está caminhando na direção determinada pelos pontos (0, 3) e (4, 3), que podem ser indicados por A e B, respectivamente. No entanto, como o sentido do deslocamento da formiga pode ser de A para B ou de B para A, há duas soluções diferentes.

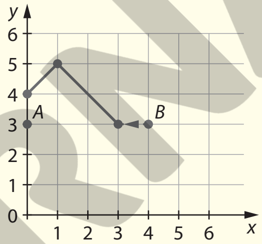
- Sentido: de A para B



Chegada: (6, 2)

Ponto de chegada: (6, 2)

- Sentido: de B para A



Chegada: (0, 4)

Ponto de chegada: (0, 4)

Portanto, as coordenadas do ponto de chegada da formiga podem ser (6, 2) ou (0, 4).

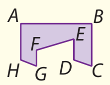
ATIVIDADES ▸ Páginas 228 e 229

1. **a)** Linhas roxas: poligonais fechadas e simples.
b) Linhas verdes: poligonais fechadas e não simples.
c) Linhas laranjas: poligonais abertas e simples.
d) Linhas azuis: poligonais abertas e não simples.

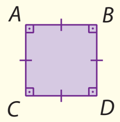
2. **a)** vértices: A, B, C, D, E e F
lados: $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{DE}$, $\overline{EF}$ e $\overline{FA}$
b) número de lados: 6
nome do polígono: hexágono

3. Exemplo de respostas:

a)



b)



c) Não existe tal polígono.

4. **a)** I: 3 lados; 3 vértices; 3 ângulos internos
II: 4 lados; 4 vértices; 4 ângulos internos
III: 5 lados; 5 vértices; 5 ângulos internos
IV: 6 lados; 6 vértices; 6 ângulos internos
V: 7 lados; 7 vértices; 7 ângulos internos

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

b) I: triângulo
II: quadrilátero
III: pentágono
IV: hexágono
V: heptágono

c) Esses polígonos são convexos.

d) Há o mesmo número de vértices e de lados em cada polígono.

e) O número de lados, o número de vértices e o número de ângulos internos são iguais.

5. a) Há quatro polígonos; os polígonos *D*, *G* e *H* são quadriláteros, e o polígono *F* é um triângulo.

b) Não, porque as linhas curvas das peças *A*, *B*, *C* e *E* não permitem um encaixe entre elas para que o lado da figura formada seja um segmento de reta.

6. a) Não é um poliedro regular, pois suas faces não são polígonos regulares.

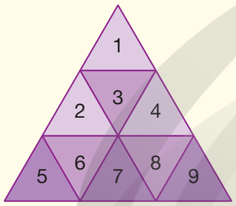
b) É um poliedro regular, pois todas as faces são polígonos regulares e de cada vértice saem quatro arestas.

7. a) Para realizar esta atividade, é necessário providenciar, com antecedência, a planificação de algumas figuras, como: pirâmide (tetraedro), prisma (cubo), poliedro de 8 faces (octaedro), poliedro de 12 faces (dodecaedro), poliedro de 20 faces (icosaedro).

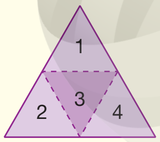
b) faces da pirâmide (tetraedro): formato triangular; faces do prisma (cubo): formato quadrado; faces do poliedro de 8 faces (octaedro): formato triangular; faces do poliedro de 12 faces (dodecaedro): formato pentagonal; faces do poliedro de 20 faces (icosaedro): formato triangular.

Todos os modelos de poliedros montados são regulares.

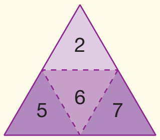
8. De acordo com o esquema, temos:



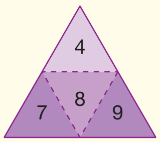
→ 9 triângulos pequenos.



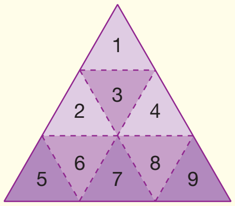
→ 1 triângulo formado pelos triângulos pequenos 1, 2, 3 e 4.



→ 1 triângulo formado pelos triângulos pequenos 2, 5, 6 e 7.



→ 1 triângulo formado pelos triângulos pequenos 4, 7, 8 e 9.



→ 1 triângulo formado pelos nove triângulos pequenos.

Como 9 + 1 + 1 + 1 + 1 = 13, então há 13 triângulos na figura.

ATIDIVADES

▸ Páginas 232 e 233

1. a) O quadrilátero IV não tem lados paralelos.

b) O quadrilátero II tem apenas um par de lados paralelos.

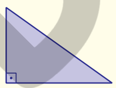
c) Os quadriláteros I e III têm dois pares de lados paralelos.

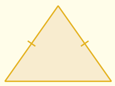
2. Estão corretos Marcos e Cida, pois todo quadrado é um retângulo e todo losango é um paralelogramo. Justificativas esperadas: Nem todos os retângulos são quadrados, somente os que têm os quatro lados de mesma medida de comprimento. Nem todos os paralelogramos são losangos, somente os que têm os quatro lados de mesma medida de comprimento.

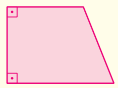
3. Exemplos de respostas:

a) 

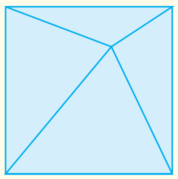
b) 

c) 

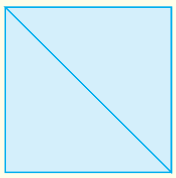
d) 

e) 

4. Exemplos de respostas:

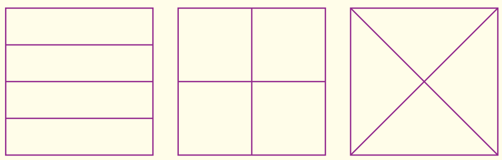


4 triângulos escalenos



2 triângulos retângulos

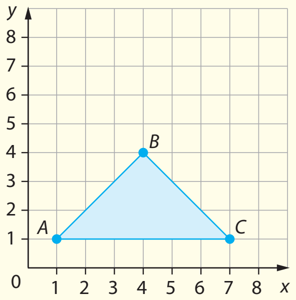
5. Exemplos de resposta:



6. Sim, pois o novo triângulo seria equilátero, e todo triângulo equilátero é isósceles.

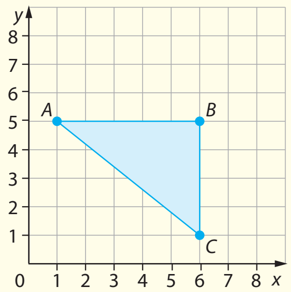
7. Pedro e Maria desenharam em posições diferentes a mesma figura, um quadrado, que é um retângulo com quatro lados de mesma medida de comprimento e, portanto, acertaram; Ana e Caio não acertaram porque a figura de Ana não é um retângulo (não tem ângulos retos) e a figura de Caio, mesmo sendo um retângulo, não tem lados de mesma medida de comprimento.

8. a)



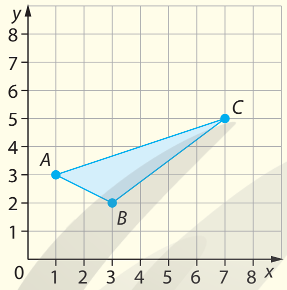
isósceles, retângulo

b)



escaleno, retângulo

c)

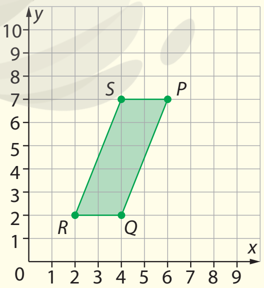


escaleno, obtusângulo

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

9. a) Sim, os lados $\overline{AB}$ e $\overline{CD}$ são paralelos.
b) $A(5, 6)$, $B(5, 3)$, $C(1, 1)$ e $D(1, 6)$

10. De acordo com os vértices informados, temos:



Esse quadrilátero é um paralelogramo.

INFORMÁTICA E MATEMÁTICA ▶ Páginas 234 e 235

Resoluções e comentários em *Orientações*.

ATIVIDADES ▶ Página 238

1. a) Sim, as medidas de comprimento dos lados da figura 2 são a metade das medidas de comprimento dos lados correspondentes da figura 1 ou as medidas de comprimento dos lados da figura 1 são o dobro das medidas de comprimento dos lados correspondentes da figura 2.

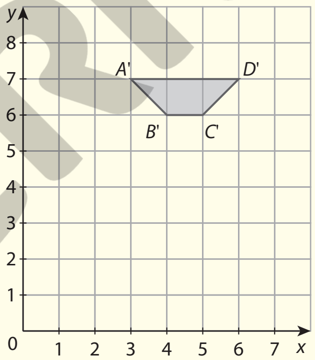
b) As medidas das aberturas dos ângulos são iguais.

c) Exemplos de resposta: a figura 1 é uma ampliação da figura 2; a figura 2 é uma redução da figura 1; as figuras 1 e 2 são semelhantes.

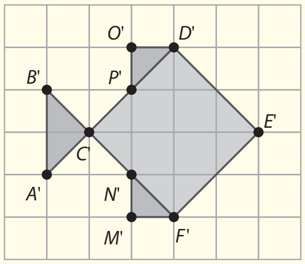
2. a) Sim, as aberturas dos ângulos correspondentes têm a mesma medida, pois todos eles medem 90°.

b) Não, os retângulos não são semelhantes porque as medidas dos segmentos correspondentes não são proporcionais.

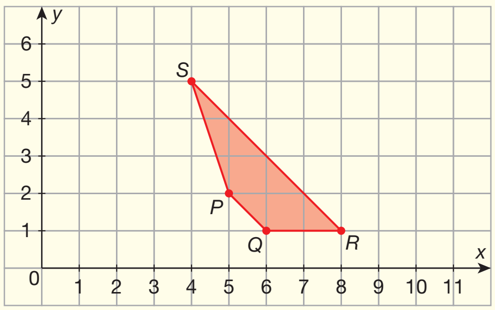
3. Exemplo de resposta: redução das medidas de cada segmento do trapézio abaixo correspondem a $\frac{1}{3}$ do seu correspondente na figura apresentada.



4. Exemplo de resposta: redução das medidas de cada segmento da figura correspondem a $\frac{1}{2}$ do seu correspondente na figura apresentada.



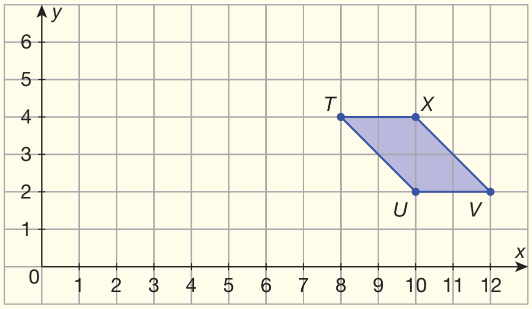
5. a) De acordo com os vértices informados, temos:



Logo, o quadrilátero que Ivo desenhou é um trapézio, pois tem apenas um par de lados paralelos.

ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

b) De acordo com os vértices informados, temos:



Portanto, os dois quadriláteros não são semelhantes, porque eles não têm a mesma forma.

6. **a)** Afirmação verdadeira, pois a figura 2 é uma ampliação da figura 1.

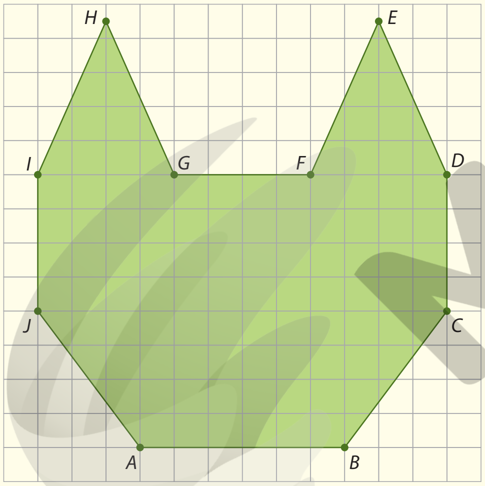
b) Afirmação verdadeira, pois a figura 1 é uma redução da figura 2.

c) Afirmação falsa, pois ambas as figuras são formadas por dois triângulos retângulos e um trapézio.

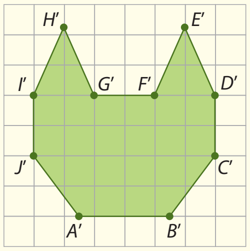
d) Afirmação verdadeira, pois as figuras 1 e 2 são semelhantes.

alternativa **c**

7. Exemplo de problema: Em um papel quadriculado, Joana fez um esquema para confeccionar uma máscara. Ela classificou essa máscara como sendo de tamanho médio. Ajude Joana a fazer um esquema para confeccionar uma máscara que seja semelhante a essa, no tamanho pequeno, e outra, no tamanho grande.

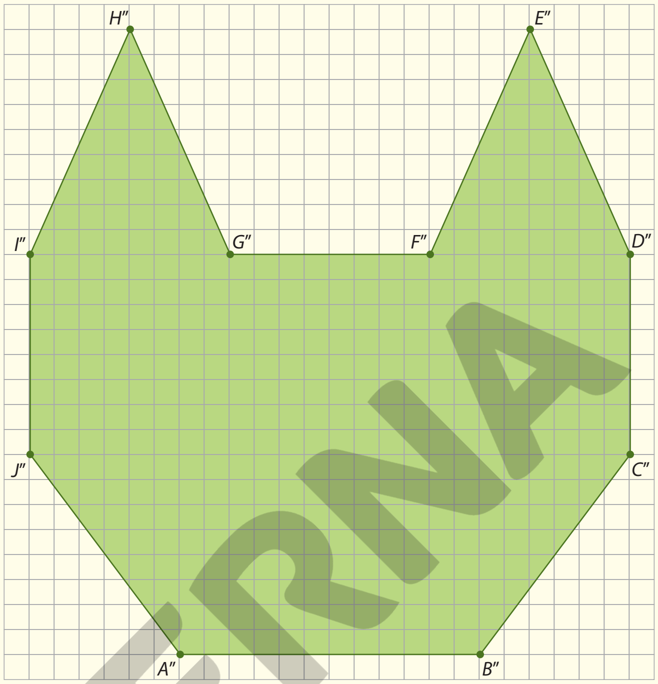


Para fazer uma máscara em tamanho menor, é necessário fazer uma redução da figura apresentada. Note que a medida de comprimento de cada segmento da máscara abaixo corresponde à metade do seu correspondente na figura original.



ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

Para fazer uma máscara em tamanho maior, é necessário fazer uma ampliação da figura apresentada. Note que a medida de comprimento de cada segmento da máscara abaixo corresponde ao dobro do seu correspondente na figura original.



ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE ▸ Página 241

1. **a)** O dado tem 20 faces numeradas de 1 a 20. Portanto, a chance de sair qualquer um dos números de 1 a 20 é sempre a mesma, ou seja, uma possibilidade em um total de 20: $\frac{1}{20}$ ou 0,05 ou 5%

b) Espera-se que os estudantes respondam que Bugio foi otimista porque, para julgar que quase acertou seu palpite, considerou apenas a proximidade entre os números 12 e 13, e não a probabilidade de cada uma dessas faces sair.

2. Dentro do saquinho há 7 pirulitos vermelhos em um total de 10 pirulitos. Logo, a probabilidade de Lucas pegar um pirulito vermelho será: $\frac{7}{10}$ ou 0,7 ou 70%

3. A professora pretende sortear 4 dentre os 25 estudantes no total da classe. Portanto, a probabilidade de Ronaldo ser um dos estudantes sorteados é: $\frac{4}{25}$ ou 0,16 ou 16%

4. **a)** Nessa cartela, havia 5 nomes com a letra G, 10 com a letra A, 15 com a letra B e 70 com a letra C. De acordo com os valores de cada letra, temos:

$(5 \cdot 0) + (10 \cdot 2) + (15 \cdot 4) + (70 \cdot 6) =$

$= 0 + 20 + 60 + 420 = 500$

Portanto, a instituição arrecadou R$ 500,00 com a rifa.

b) Para Cássio não pagar a rifa, teria que ter escolhido um nome que iniciasse com a letra G, pois ela seria gratuita. Na cartela, havia 5 nomes com a letra G em um total de 100 nomes. Assim, a probabilidade de ele ter escolhido um nome pelo qual não teria de pagar é: $\frac{5}{100}$ ou 0,05 ou 5%

Para Cássio ter pagado 6 reais pela rifa, ele teria que escolher um nome da cartela que iniciasse com a letra C. Sabendo que nessa cartela havia 70 nomes com a letra C, dentre 100 nomes, a probabilidade de ele ter escolhido um nome pelo qual teria de pagar 6 reais é: $\frac{70}{100}$ ou 0,7 ou 70%

c) Como Felipe foi a segunda pessoa a comprar um nome dessa cartela, temos que considerar que havia 99 nomes disponíveis para escolha, e não mais 100, como no início. Logo, a probabilidade de Felipe ter escolhido um nome pelo qual não teria de pagar é $\frac{5}{99}$.

Se ele viu que Cássio pagou 6 reais pelo nome escolhido, significa que foi um nome iniciado com a letra C. Assim, restam 69 nomes com a letra C dentre 99 disponíveis para a escolha. Portanto, a probabilidade de Felipe ter escolhido um nome pelo qual teria de pagar 6 reais é $\frac{69}{99}$.

5. Espera-se que os estudantes respondam que não, pois se fosse honesto o número de lançamentos em que saiu o número 4 deveria ser próximo de 200.

ATIVIDADES DE REVISÃO

▶ Páginas 242 e 243

1. $A(1, 1)$; $B(3, 1)$; $C(2, 0)$; $D(2{,}5; 2)$ ou $D\left(\frac{5}{2}, 2\right)$

2. a) A linha vermelha da figura é composta de segmentos de reta consecutivos que não se cruzam, e cujo ponto inicial coincide com o ponto final.
Logo, a linha vermelha é uma linha poligonal e é do tipo simples e fechada.

b) As linhas pretas não são segmentos de reta, portanto não representam linhas poligonais.

3. a) vértices: A, B, C, D, E e F

lados: $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{DE}$, $\overline{EF}$ e $\overline{FA}$

número de lados: 6

nome do polígono: hexágono

b) vértices: R, S, T, U, V, W, X e Y

lados: $\overline{RS}$, $\overline{ST}$, $\overline{TU}$, $\overline{UV}$, $\overline{VW}$, $\overline{WX}$, $\overline{XY}$ e $\overline{YR}$

número de lados: 8

nome do polígono: octógono

4. Triângulos, retângulos e losangos.

5. a) Estão representados com triângulos: as duas orelhas, o focinho, a cara, o corpo, duas pernas e o rabo. Logo, há 8 triângulos nessa figura.

b) As medidas de abertura dos ângulos internos são menores que 90°. Logo, são 8 triângulos acutângulos.

c) Os triângulos que representam as duas orelhas, a cara e o corpo são equiláteros. Logo, são 4 triângulos equiláteros.

d) Todos os triângulos da figura têm, pelo menos, dois lados com a mesma medida de comprimento. Logo, são 8 triângulos isósceles.

e) Não há triângulos com os três lados com medidas de comprimento diferentes nem com um ângulo obtuso. Logo, nenhum triângulo é escaleno e obtusângulo.

6. a) Em um polígono, o número de vértices é igual ao número de lados. Logo, não é possível desenhar um polígono com mais vértices do que lados.

b) Exemplo de resposta: quadrado.

c) O pentágono é o único polígono em que o número de diagonais é igual ao número de vértices, ou seja, 5 diagonais e 5 vértices.

- No item **a**, pois em um polígono o número de vértices é igual ao número de lados.

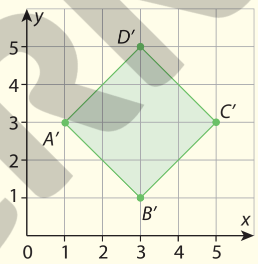
7. A afirmação falsa é a do item **c**, pois em qualquer triângulo equilátero os ângulos são sempre agudos. Portanto, o triângulo equilátero é sempre acutângulo.

8. a) As coordenadas são: $A(4, 1)$, $B(1, 4)$, $C(4, 7)$ e $D(10, 7)$

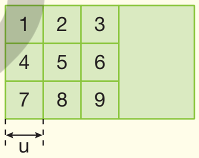
b) Esse quadrilátero é um trapézio, porque tem apenas um par de lados paralelos de comprimento.

9. a) Sim, porque tem ângulos internos de mesma medida de abertura (90°) e também têm todos os lados com a mesma medida de comprimento.

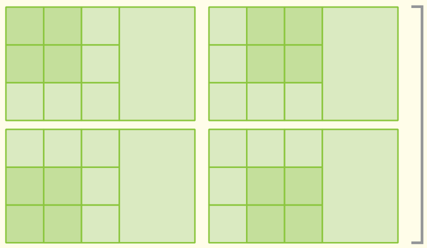
b) Exemplo de polígono semelhante:



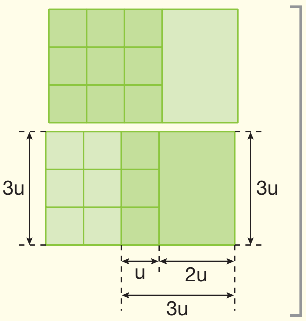
10. De acordo com o esquema, temos:



→ 9 quadrados de lado u



4 quadrados de lado 2u



2 quadrados de lado 3u

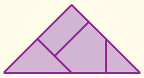
Logo, 9 + 4 + 2 = 15.
Portanto, é possível identificar 15 quadrados no esquema.

11. A moldura da foto dos meninos tem 4 vértices (quadrado) e a das meninas tem 5 vértices (pentágono). Vamos analisar algumas possibilidades nas quais a soma de meninos e meninas é 7 e calcular o total de vértices dos polígonos das molduras.

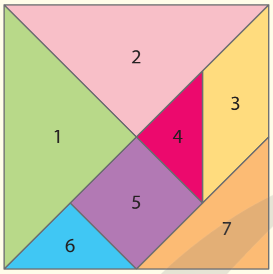
Meninos	Meninas	Total de vértices das molduras
1	6	$1 \cdot 4 + 6 \cdot 5 = 4 + 30 = 34$
2	5	$2 \cdot 4 + 5 \cdot 5 = 8 + 25 = 33$
3	4	$3 \cdot 4 + 4 \cdot 5 = 12 + 20 = 32$
4	3	$4 \cdot 4 + 3 \cdot 5 = 16 + 15 = 31$
5	2	$5 \cdot 4 + 2 \cdot 5 = 20 + 10 = 30$
6	1	$6 \cdot 4 + 1 \cdot 5 = 24 + 5 = 29$

Como a soma dos números de vértices dos polígonos das molduras é 31, então há 4 meninos e 3 meninas no grupo.

12. O triângulo isósceles montado a partir das peças do quebra-cabeça é:

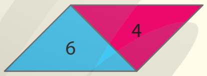


13. Vamos numerar as sete peças do *tangram*.

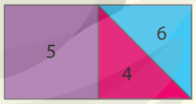


1 e 2: triângulos grandes
3: paralelogramo
4 e 6: triângulos pequenos
5: quadrado
7: triângulo médio

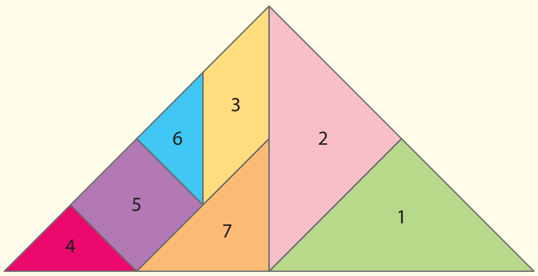
a) Com as peças 4 e 6, forma-se um paralelogramo:



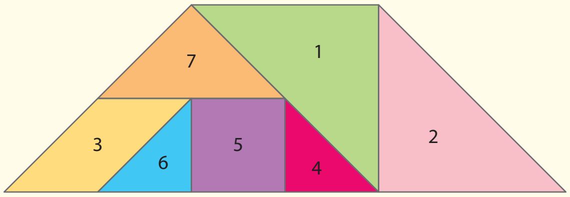
b) Com as peças 4, 5 e 6, forma-se um retângulo:



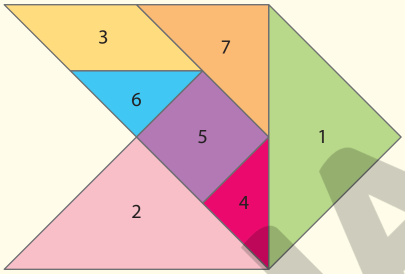
c) Forma-se um triângulo retângulo com todas as peças assim dispostas:



d) Forma-se um trapézio com todas as peças assim dispostas:



e) Forma-se um hexágono com todas as peças assim dispostas:



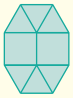
14. Exemplos de construções:

- pentágono

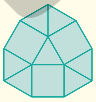
- heptágono

- hexágono

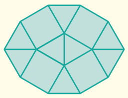
- octógono



- eneágono



- decágono



Capítulo 11

ATIVIDADES Páginas 246 e 247

1. Espera-se que os estudantes contabilizem 8 passos. Se possível, faça essa experiência propondo a um estudante que, voluntariamente, meça o comprimento da sala de aula por meio de seus passos.

2. A medida do comprimento e da largura da caixa de sapatos encontrada por Maurício e Letícia é diferente, pois empregaram unidades de medida diferentes, mas o comprimento e a largura da caixa de sapatos não se alteram.

3. Respostas pessoais. Na correção dessa atividade, organize no quadro as unidades de medida mencionadas pela turma.

4. Para saber quando o rapaz começou a namorar, e considerando que um mês tenha 30 dias, vamos começar subtraindo a quantidade de meses que passou da data original.

- data original: 24 de julho de 2023
- meses namorando: 3 meses

ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

Então, 7 – 3 = 4, que corresponde ao mês de abril.
Para saber o dia exato, subtraímos 5 dias do dia 24: 24 – 5 = 19
Portanto, ele começou a namorar em 19 de abril de 2023.
Usando o mesmo procedimento para saber o horário, fazemos:
15 h 30 min – 2 h = 13 h 30 min

Logo, o rapaz começou a namorar em 19 de abril de 2023, às 13 h 30 min.

5.
- 1ª meia hora: vamos subtrair 38,3 °C de 38,7 °C
  38,7 °C – 38,3 °C = 0,4 °C
- 2ª meia hora: vamos subtrair 37,5 °C de 38,3 °C
  38,3 °C – 37,5 °C = 0,8 °C
- 3ª meia hora: vamos subtrair 36,9 °C de 37,5 °C
  37,5 °C – 36,9 °C = 0,6 °C

Portanto, a medida de temperatura baixou 0,4 °C na primeira meia hora, 0,8 °C na segunda meia hora e 0,6 °C na terceira meia hora.

ATIVIDADES
▶ Páginas 250 e 251

1. a) A unidade de medida mais adequada é o metro (m).
b) A unidade de medida mais adequada é o centímetro (cm).
c) A unidade de medida mais adequada é o quilômetro (km).
d) A unidade de medida mais adequada é o metro (m).
e) A unidade de medida mais adequada é o milímetro (mm).

2. Exemplos de resposta:
a) 1 centímetro equivale a 1 centésimo do metro.
b) 1 milímetro equivale a $\frac{1}{1000}$ do metro.
c) 1 metro equivale a $\frac{1}{1000}$ do quilômetro.
d) 1 milímetro equivale a 0,001 do metro.

3. a) 2 km = 2 · 1 km = 2 · 1000 m = 2000 m
b) 5 km = 5 · 1 km = 5 · 1000 m = 5000 m
c) 0,37 km = 0,37 · 1 km = 0,37 · 1000 m = 370 m
d) 3,7 km = 3,7 · 1 km = 3,7 · 1000 m = 3700 m

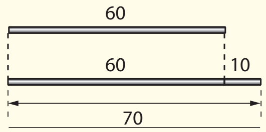
4. a) 400 cm = 4 · 100 cm = 4 · 1 m = 4 m
b) 60 cm = 0,6 · 100 cm = 0,6 · 1 m = 0,6 m
c) 35 cm = 0,35 · 100 cm = 0,35 · 1 m = 0,35 m
d) 8 cm = 0,08 · 100 cm = 0,08 · 1 m = 0,08 m

5. Após efetuarem as medições, peça aos estudantes que comparem os valores encontrados. Caso não cheguem ao mesmo resultado, eles devem ser incentivados a investigar as causas dessa diferença. Espera-se que eles meçam e obtenham as seguintes medidas de comprimento:
a) 2,5 cm
b) 3,8 cm
c) 6,1 cm

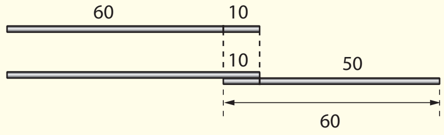
6. a) 100 cm = 1 · 100 cm = 1 · 1 m = 1 m
b) 200 cm = 2 · 100 cm = 2 · 1 m = 2 m
300 cm = 3 · 100 cm = 3 · 1 m = 3 m
500 cm = 5 · 100 cm = 5 · 1 m = 5 m
c) 50 cm = 0,5 · 100 cm = 0,5 · 1 m = 0,5 m = $\frac{1}{2}$ m

7. a) 55 mm
b) 52 mm
c) 67 mm

8. 1º) Alinhar as duas varetas e marcar 10 cm:



2º) Com a marca de 10 cm, obtemos 50 cm:



9. Para saber a medida da distância total, em metro, podemos transformar em metro todas as medidas dadas e adicioná-las.
- medida da distância percorrida de carro:
  8 km = 8 · 1 km = 8 · 1000 m = 8000 m
- medida da distância percorrida de barco:
  2,5 km = 2,5 · 1 km = 2,5 · 1000 m = 2500 m
- Adicionando todos os valores, temos:
  8000 + 700 + 2500 = 11200

Logo, a medida da distância percorrida por Jair para ir à pescaria é 11200 m.

10. 15 km = 15 · 1 km = 15 · 1000 m = 15000 m
Daniel Ferreira do Nascimento correu 15000 m.

11. Para determinar a quantidade de tecido, em metro, que Priscila comprou, podemos fazer:
- 110 cm = 1,1 · 100 cm = 1,1 · 1 m = 1,1 m
- 120 cm = 1,2 · 100 cm = 1,2 · 1 m = 1,2 m
- 60 cm = 0,6 · 100 cm = 0,6 · 1 m = 0,6 m
- 40 cm = 0,4 · 100 cm = 0,4 · 1 m = 0,4 m
- 250 cm = 2,5 · 100 cm = 2,5 · 1 m = 2,5 m

A quantidade total de tecido, em metro, que Priscila comprou foi 1,1 + 1,2 + 0,6 + 0,4 + 2,5 = 5,8, ou seja, 5,8 m.

Sabe-se que cada metro do tecido custou R$ 6,50. Logo, Priscila pagou R$ 37,70, pois 5,80 · 6,50 = 37,70.

12. Para determinar a medida de distância, em metro, da corrida, podemos fazer:
2 km = 2 · 1 km = 2 · 1000 m = 2000 m
Se cada equipe terá 5 participantes e cada um deles deve correr a mesma medida de distância, então cada participante terá de correr 400 metros, pois 2000 : 5 = 400.

13. a) A medida de comprimento da sala é 5,1 cm.
b) Como cada centímetro na figura equivale a 100 cm da medida de comprimento real, podemos fazer:
5,1 · 100 = 510
Portanto, a medida de comprimento real da sala é 510 cm.
c) 510 = 510 : 100 = 5,1
Portanto, a medida de comprimento real da sala é 5,1 m.

14. Utilizando uma régua, podemos encontrar a medida de comprimento do banheiro (2,2 cm) e da largura da cozinha com a lavanderia (3,6 cm). Como cada centímetro na figura corresponde a 100 cm da medida de comprimento real, podemos fazer:
- 2,2 · 100 = 220
- 3,6 · 100 = 360

Convertendo as medidas de comprimento para metro, temos:

- 220 = 220 : 100 = 2,2
- 360 = 360 : 100 = 3,6

Portanto, a medida de comprimento real do banheiro é 2,2 m e a medida da largura real da cozinha com a lavanderia é 3,6 m.

15. No mapa, temos:

- a medida de comprimento do segmento que liga Campo Grande ao Rio de Janeiro é, aproximadamente, 1,7 cm.
- a medida de comprimento do segmento que liga Rio Branco a Florianópolis é, aproximadamente, 3,9 cm.

a) Como cada centímetro equivale a 710 km, temos:

$1{,}7 \cdot 710 = 1\,207$

Logo, a medida da distância entre Rio de Janeiro e Campo Grande, em linha reta, é aproximadamente 1 207 km.

b) $3{,}9 \cdot 710 = 2\,769$

Transformando 2 769 km em metro, temos:

$2\,769 = 2\,769 \cdot 1\,000 = 2\,769\,000$

Logo, a medida da distância entre Florianópolis e Rio Branco, em linha reta, é aproximadamente 2 769 000 m.

COMPREENDER UM TEXTO ▶ Páginas 252 e 253

Resoluções e comentários em *Orientações*.

ATIVIDADES ▶ Páginas 256 e 257

1. Essa atividade explora o cálculo da medida da área do piso com base em unidades de medida de área: a lajota triangular e a lajota retangular. É importante que os estudantes entendam que a unidade escolhida para medir a área não precisa ter o formato quadrado, pois o essencial é pensar na quantidade dessas unidades necessária para cobrir determinada superfície. Assim, comente com eles que a unidade de medida triangular, usada no item **a**, cobre totalmente a superfície a ser medida.

a) 48 

b) 16 

2. Espera-se que os estudantes percebam que a medida da área de dois triângulos juntos equivale à medida da área de um quadrado cuja medida do comprimento do lado é 1 cm. Assim, basta contar o número de quadrados que compõem cada uma das figuras apresentadas, lembrando que cada quadradinho tem 1 cm² de medida de área. Desse modo, temos:

- hexágono: 6 cm²
- triângulo: 8 cm²

3. Exemplos de resposta:

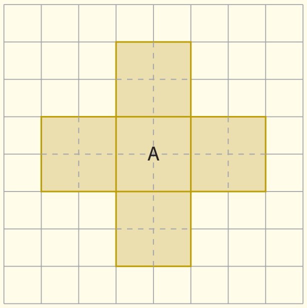
a) A unidade de medida mais adequada para medir a área da cidade de Maceió é o quilômetro quadrado.

b) A unidade de medida mais adequada para medir a área do terreno de uma residência é o metro quadrado.

c) A unidade de medida mais adequada para medir a área de uma lajota é o centímetro quadrado.

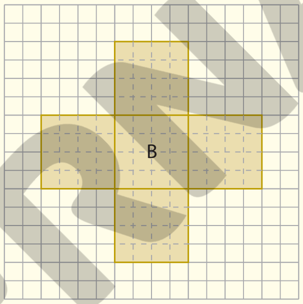
d) A unidade de medida mais adequada para medir a área de cada retalho usado em uma colcha é o centímetro quadrado.

4. a) • unidade u: 



A figura A pode ser decomposta em 5 partes com 4 quadradinhos cada uma. Sendo $5 \cdot 4 = 20$, então são 20 quadradinhos no total, cada um com u unidades, ou seja, uma medida da área total de 20 u.

- unidade v: 



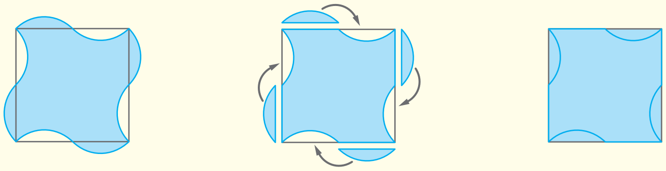
A figura B pode ser decomposta em 5 partes com 16 quadradinhos cada uma. Sendo $5 \cdot 16 = 80$, então são 80 quadradinhos no total, cada um com v unidades, ou seja, uma medida da área total de 80 v.

Portanto, a medida da área da figura A é 20 u e a medida da área da figura B é 80 v.

b) Como 1u = 4v, então 20u = 80v.

Portanto, ambas têm a mesma medida de área.

5. Como as figuras azuis têm a mesma medida de área, basta calcular a medida de área de uma delas e, depois, multiplicar o valor obtido pela quantidade de figuras (8 figuras azuis vão compor a superfície). Para calcular a medida de área de uma das figuras, podemos desenhá-la separadamente e reorganizá-la.



A medida de área se mantém.

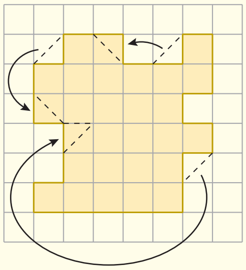
Analisando a figura, vemos que as partes azuis que estavam fora do quadrado se encaixam nas partes que não eram azuis, dentro do quadrado. Portanto, a medida de área de uma das figuras azuis corresponde à medida de área de um quadrado da malha, assim:

- medida de área de uma figura azul: 1 cm²
- medida de área da superfície azul: $8 \cdot 1\text{ cm}^2 = 8\text{ cm}^2$

6. Esta atividade explora a medida de área envolvendo a composição e a decomposição de figuras.

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

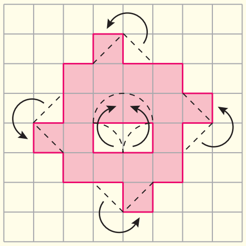
a) Observando o esquema a seguir, temos:



Na figura há 28 quadradinhos. Como a medida da área de cada quadradinho é 1 cm², então a medida da área da figura será:

$28 \cdot 1 \text{ cm}^2 = 28 \text{ cm}^2$

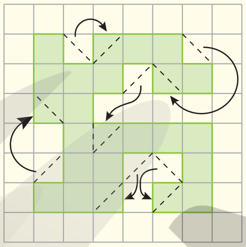
b) Observando o esquema a seguir, temos:



Na figura há 18 quadradinhos. Como a medida da área de cada quadradinho é 1 cm², então a medida da área da figura será:

$18 \cdot 1 \text{ cm}^2 = 18 \text{ cm}^2$

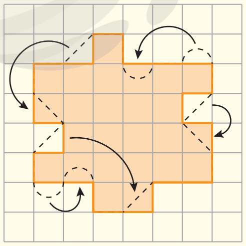
c) Observando o esquema a seguir, temos:



Na figura há 24 quadradinhos. Como a medida da área de cada quadradinho é 1 cm², então a medida da área da figura será:

$24 \cdot 1 \text{ cm}^2 = 24 \text{ cm}^2$

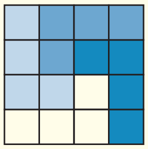
d) Observando o esquema a seguir, temos:



Na figura há 25 quadradinhos. Como a medida da área de cada quadradinho é 1 cm², então a medida da área da figura será:

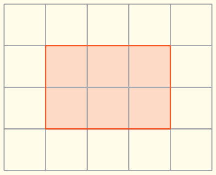
$25 \cdot 1 \text{ cm}^2 = 25 \text{ cm}^2$

7. Exemplo de resposta:

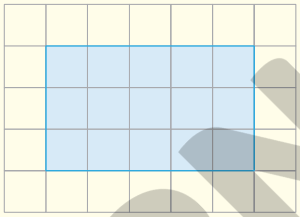


8. Exemplos de resposta:

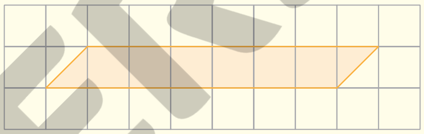
a)



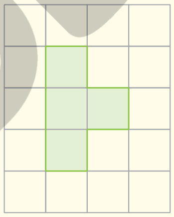
b)



c)



d)



9. Para encontrar o número de lajotas necessárias para cobrir a superfície do piso, podemos dividir a medida de área do piso do quarto pela medida de área de cada lajota. Para isso, fazemos: $9 \text{ m}^2 : 0{,}09 \text{ m}^2 = 100$

Logo, Mariana vai precisar de 100 lajotas para cobrir a superfície do piso do quarto.

10. Exemplo de problema: Foi doado para uma cidade um terreno cuja medida de área é 1,4 mil metros quadrados. Qual é a medida de área desse terreno em quilômetro quadrado?

11. Na malha quadriculada, é possível contar 22 quadradinhos cujo lado mede 1 m de comprimento. Assim, a área desse terreno mede 22 m², pois $22 \cdot 1 \text{ m}^2 = 22 \text{ m}^2$. Para converter esse valor em centímetro quadrado, podemos fazer:

$22 \text{ m}^2 = 22 \cdot 1 \text{ m}^2 = 22 \cdot 1 \text{ m} \cdot 1 \text{ m} =$

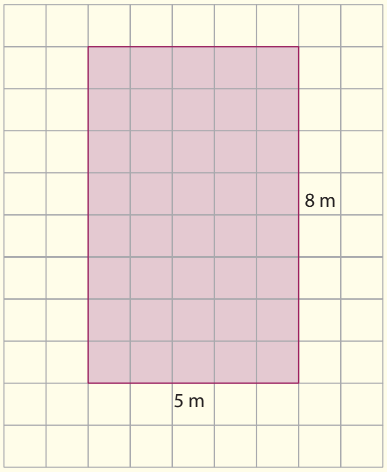
$= 22 \cdot 100 \text{ cm} \cdot 100 \text{ cm} = 220\,000 \text{ cm}^2$

Logo, a medida da área desse terreno é 220 000 cm².

12. Como o terreno de Eduardo é retangular, medindo 5 m de frente, e cada quadradinho representa 1 m², ou seja, um quadrado medindo 1 m de comprimento de lado, então a frente do terreno deverá ser composta de 5 quadradinhos.

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

Se a medida de área é 40 m², então na figura haverá 40 quadradinhos. Sendo $5 \cdot 8 = 40$, então o terreno é um retângulo 5×8. Logo, o desenho de Eduardo será parecido com:



13. a) Os lados do quadrado *ABCD* medem 1 cm de comprimento. Logo, a medida da área desse quadrado é 1 cm².

b) Os dois triângulos que formam o quadrado são do mesmo tamanho. Logo, a medida da área do triângulo *ACD* é $\frac{1}{2}$ cm² ou 0,5 cm².

c) Espera-se que os estudantes respondam que a medida da área do triângulo é metade da medida da área do quadrado.

TRABALHO EM EQUIPE ▶ Página 258

Resoluções e comentários em *Orientações*.

ATIVIDADES ▶ Páginas 260 e 261

1. Calculando a medida de perímetro e a medida de área das figuras, temos:

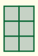
Figura	Medida de perímetro	Medida de área
A	14 u	$8\ u^2$
B	16 u	$12\ u^2$
C	14 u	$9\ u^2$
D	16 u	$12\ u^2$
E	14 u	$7\ u^2$
F	16 u	$12\ u^2$
G	20 u	$9\ u^2$

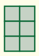
a) As figuras que têm a mesma medida de área e medida de perímetro diferentes são *C* e *G*, pois a medida de área equivale a 9 u² em cada uma delas, enquanto a medida de perímetro de *C* e *G* é 14 u e 20 u, respectivamente.

b) As figuras que têm a mesma medida de perímetro e medida de área diferentes são *A*, *C* e *E*, pois a medida de perímetro de cada uma delas é 14 u, enquanto a medida de área de *A*, *C* e *E* é 8 u², 9 u² e 7 u², respectivamente.

c) As figuras que têm a mesma medida de área e a mesma medida de perímetro são *B*, *D* e *F*, pois a medida de área de cada uma delas é 12 u² e a medida de perímetro, 16 u.

2. Exemplos de resposta:

a)  e 

b)  e 

c)  e 

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

3. Quadrado de lado com medida igual a 2 uc:

- medida do perímetro: 8 uc
- medida da área: 4 ua

Quadrado de lado com medida igual a 4 uc:

- medida do perímetro: 16 uc
- medida da área: 16 ua

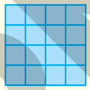
Assim, pode-se verificar que, ao dobrar a medida de comprimento do lado do quadrado, dobramos a medida do perímetro e quadruplicamos a medida da área. Portanto, na ampliação ou na redução da medida de comprimento do lado de um quadrado, a medida do perímetro será proporcional a essa ampliação ou redução.

a) Sim, a medida do perímetro do quadrado maior também é o dobro da medida do perímetro do quadrado menor.

b) Não, a medida da área do quadrado maior não é o dobro da medida da área do quadrado menor.

4. a) Retângulo com a maior medida de perímetro possível:

b) Figura com a menor medida de perímetro possível:



5. a) Para obter a medida do perímetro da garagem, devemos adicionar as medidas de comprimento dos seus lados:

4,5 m + 4,5 m + 4,5 m + 4,5 m = 18 m

Portanto, a medida do perímetro da garagem é 18 m.

b) Deixando todas as medidas na mesma unidade, temos:

- 100 cm = 1 m
- $350\text{ cm} = 350 \cdot 1\text{ cm} = 3{,}5 \cdot 100\text{ cm} = 3{,}5 \cdot 1\text{ m} = 3{,}5\text{ m}$

Adicionando todas as medidas, temos:

4,5 m + 3,5 m + 4,0 m + 9,0 m + 4,5 m + 3,5 m +
+ 4,0 m + 9,0 m = 42 m

Portanto, a medida do perímetro dessa casa é 42 m.

6. a) Jonas tem um terreno de formato retangular com lados medindo 10 m e 15 m. Ele pretende cercar seu terreno com 4 voltas completas de arame farpado. Quantos metros de arame Jonas deverá comprar para cercar todo o terreno?

b) Primeiro vamos calcular a medida do perímetro do terreno. Adicionando as medidas de comprimento dos lados, temos:

10 m + 15 m + 10 m + 15 m = 50 m

Para cercar o terreno com 4 voltas completas de arame farpado, devemos multiplicar a medida do perímetro por 4. Assim, $4 \cdot 50 = 200$.

Logo, Jonas vai precisar de 200 m de arame.

7. a) Calculando a medida do perímetro e da área dos três quadrados, temos:

- quadrado *A*
  medida do perímetro: 4 cm
  medida da área: 1 cm²
- quadrado *B*
  medida do perímetro: 8 cm
  medida da área: 4 cm²
- quadrado *C*
  medida do perímetro: 12 cm
  medida da área: 9 cm²

b)

Quadrado	Medida de comprimento dos lados	Medida do perímetro	Medida da área
A	1 cm	4 cm	1 cm^2
B	2 cm	8 cm	4 cm^2
C	3 cm	12 cm	9 cm^2

c) Espera-se que os estudantes concluam que, quando a medida de comprimento dos lados dobra, a medida do perímetro também dobra. E, quando a medida de comprimento dos lados triplica, a medida do perímetro também triplica.

d) Espera-se que os estudantes concluam que quando a medida de comprimento dos lados dobra, a medida da área quadruplica seu valor. E quando a medida dos lados triplica, a medida da área aumenta em 9 vezes.

e) Espera-se que os estudantes concluam que a medida de comprimento dos lados do quadrado A (1 cm) é $\frac{1}{3}$ da medida de comprimento dos lados do quadrado C (3 cm). Assim, a medida do perímetro do quadrado A também é $\frac{1}{3}$ da medida do perímetro do quadrado C. Porém, a medida da área do quadrado A fica diminuída 9 vezes em relação à medida da área do quadrado C.

f) Espera-se que os estudantes concluam que, ao ampliar ou reduzir um quadrado, a medida do perímetro é ampliada ou reduzida na mesma proporção em relação à medida do comprimento dos seus lados, mas a medida da área não.

8. a) Manoela concluiu que a medida do perímetro da figura B era igual ao da figura A porque as figuras têm mesma medida de área.

b) Espera-se que os estudantes respondam que Manoela encontrou o valor correto da medida do perímetro da figura B utilizando uma estratégia equivocada, pois ela considerou as medidas dos perímetros iguais tendo como premissa que as medidas das áreas eram iguais. É sabido que polígonos com a mesma medida de área não necessariamente têm a mesma medida de perímetro.

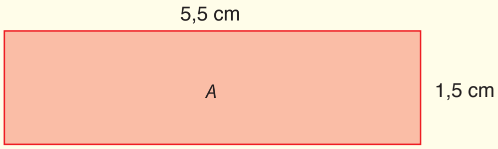
INFORMÁTICA E MATEMÁTICA Página 262

Resoluções e comentários em *Orientações*.

ATIVIDADES Página 266

1. Primeiro, vamos calcular a medida do perímetro e da área de cada figura para depois responder os itens.

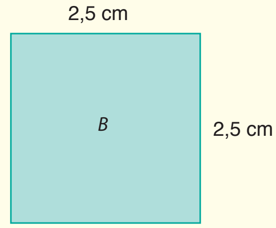
- retângulo A



medida do perímetro: 5,5 cm + 1,5 cm + 5,5 cm + 1,5 cm = = 14,0 cm

medida da área: 5,5 cm · 1,5 cm = 8,25 cm²

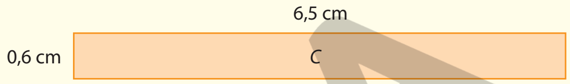
- retângulo B



medida do perímetro: 2,5 cm + 2,5 cm + 2,5 cm + 2,5 cm = = 10,0 cm

medida da área: 2,5 cm · 2,5 cm = 6,25 cm²

- retângulo C



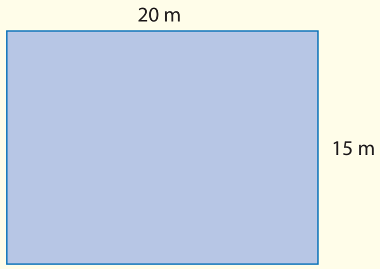
medida do perímetro: 6,5 cm + 0,6 cm + 6,5 cm + 0,6 cm = = 14,2 cm

medida da área: 6,5 cm · 0,6 cm = 3,9 cm²

a) O retângulo de maior medida de área é o retângulo A, com 8,25 cm². No entanto, esse não é o retângulo que tem a maior medida de perímetro, pois a medida de perímetro do retângulo A é 14 cm e do retângulo C é 14,2 cm.

b) O retângulo de menor medida de área é o retângulo C, com 3,9 cm². No entanto, esse não é o retângulo que tem a menor medida de perímetro, pois a medida de perímetro do retângulo C é 14,2 cm e a do retângulo B é 10 cm.

2. a) Vamos, primeiro, ilustrar o terreno que Guilherme comprou.



A medida da área desse terreno é dada por:

20 m · 15 m = 300 m²

Portanto, a medida da área do terreno de Guilherme é 300 m².

b) Primeiro, devemos calcular a medida de área da cozinha. Como o formato do piso lembra um quadrado de lados medindo 4 m de comprimento, para calcular a medida de área fazemos 4 m · 4 m = 16 m².

Como a unidade de medida de área do ladrilho (250 cm²) é o centímetro quadrado, vamos transformar a unidade de área da cozinha em centímetro quadrado. Para isso, fazemos:

16 m² = 16 · 1 m² = 16 · 10 000 cm² = 160 000 cm²

Agora, para saber quantos ladrilhos serão necessários, basta fazer a divisão: 160 000 : 250 = 640

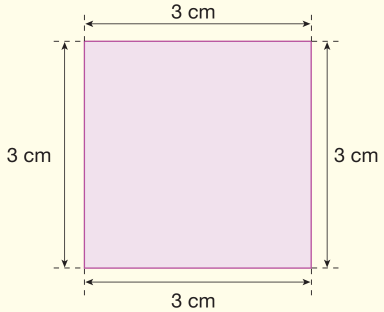
Portanto, serão necessários 640 ladrilhos para cobrir totalmente o piso da cozinha.

3. Exemplos de resposta:

a) Para desenhar um quadrado de medida de área igual a 9 cm², devemos, primeiro, determinar a medida ℓ do comprimento do lado desse quadrado.

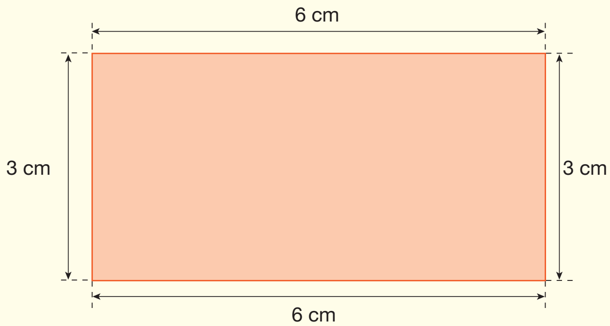
ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

Como $3\text{ cm} \cdot 3\text{ cm} = 9\text{ cm}^2$, temos que $\ell = 3$ cm.



b) Para desenhar um retângulo de medida de área igual a 18 cm² cuja base mede 6 cm de comprimento, devemos, primeiro, descobrir a medida a da altura do retângulo. Para isso, calculamos: $18\text{ cm}^2 = 6\text{ cm} \cdot a$

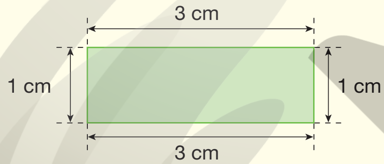
O número que multiplicado por 6 resulta em 18 é 3. Logo, $a = 3$ cm.



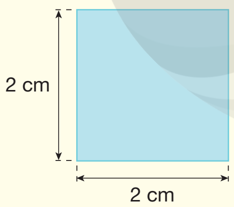
c) Para desenhar um retângulo com medida de área igual a 3 cm², podemos supor que a base mede 3 cm de comprimento e, depois, determinar a medida h da altura. Assim:

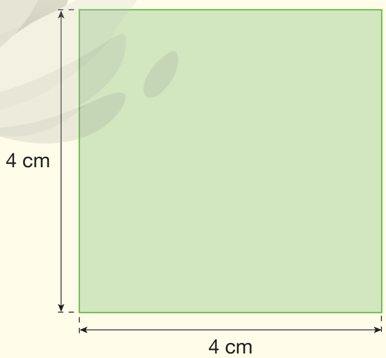
$3\text{ cm}^2 = 3\text{ cm} \cdot h$

O número que multiplicado por 3 resulta em 3 é 1. Logo, $h = 1$ cm.



4. De acordo com o enunciado, temos:





a) Calculando a medida de área dos quadrados, temos:

- quadrado azul: $2\text{ cm} \cdot 2\text{ cm} = 4\text{ cm}^2$
- quadrado verde: $4\text{ cm} \cdot 4\text{ cm} = 16\text{ cm}^2$

Logo, a medida da área do quadrado azul é 4 cm² e a medida da área do quadrado verde, 16 cm².

b) 4 unidades de área, pois o quadrado azul cabe 4 vezes no quadrado verde.

5. Podemos primeiro calcular a medida de área do chão do quintal:

$A = 3\text{ m} \cdot 6\text{ m} = 18\text{ m}^2$

Como a medida de área de cada ladrilho hexagonal é dada em centímetros quadrados, precisamos transformar a medida de área do chão do quintal para essa mesma unidade de medida. Assim:

$18\text{ m}^2 = 18 \cdot 1\text{ m}^2 = 18 \cdot 10\,000\text{ cm}^2 = 180\,000\text{ cm}^2$

Para calcular a quantidade de ladrilhos necessária para cobrir o chão do quintal, sabendo que cada ladrilho mede 300 cm² de área, podemos fazer:

$180\,000 : 300 = 600$

Logo, serão necessários 600 ladrilhos para cobrir o chão desse quintal.

6. a) Podemos observar, pela figura, que a medida do comprimento da cozinha é 4 m e a medida de sua área é 16 m². Logo, devemos descobrir qual é o número que, ao ser multiplicado por 4, resulta em 16. Portanto, esse número é 4, pois $4 \cdot 4 = 16$. Logo, a largura da cozinha mede 4 m.

Como a medida de área da sala é 22,5 m² e a medida da largura é 4,5 m, devemos descobrir qual é o número que, ao ser multiplicado por 4,5, resulta em 22,5. Então, vamos dividir a medida de área pela da largura e descobriremos a medida do comprimento.

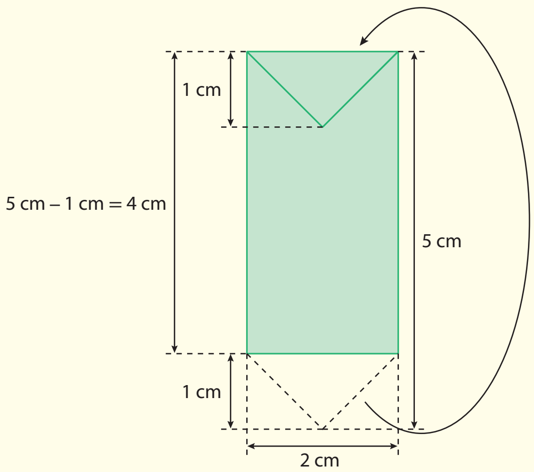
$22{,}5 : 4{,}5 = 5$

Logo, a medida do comprimento da sala é 5 m.

b) Exemplo de problema: João está reformando sua casa e deseja trocar o piso da área de serviço e da cozinha por lajotas cuja medida de área é 500 cm². Quantas lajotas serão necessárias para revestir totalmente o piso desses dois ambientes?

7. Podemos fazer:

Figura 1

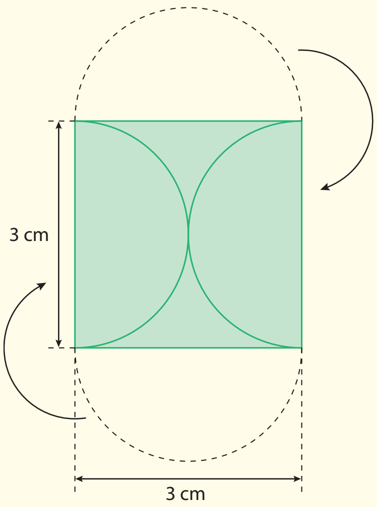


Logo, a medida da área da figura 1 é igual à medida da área do retângulo, que é igual 8 cm², pois:

$2\text{ cm} \cdot 4\text{ cm} = 8\text{ cm}^2$

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

Figura 2



ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

Logo, a medida da área da figura 2 é igual à medida da área do quadrado, que é igual a 9 cm², pois:

$3 \text{ cm} \cdot 3 \text{ cm} = 9 \text{ cm}^2$

Espera-se que os estudantes expliquem a estratégia utilizada, como a decomposição para obter figuras retangulares.

ATIVIDADES ▶ Página 267

1. **a)** A medida da área do retângulo roxo equivale a 10 cm², pois o retângulo roxo é composto de 10 quadradinhos cuja medida da área equivale a 1 cm² cada um.

b) A medida da área do triângulo verde é 5 cm². Exemplo de explicação: a medida da área do triângulo verde equivale à metade da medida da área do retângulo roxo, pois podemos compor o retângulo roxo a partir de dois triângulos iguais ao triângulo verde.

2. **a)** A medida da área do triângulo é igual à metade da medida da área do retângulo cujas base e altura medem, respectivamente, 4 cm e 2 cm de comprimento. Assim:

$$\frac{4 \text{ cm} \cdot 2 \text{ cm}}{2} = 4 \text{ cm}^2$$

Logo, a medida da área do triângulo é igual a 4 cm².

b) A medida da área do triângulo é igual à metade da medida da área do retângulo cujas base e altura medem, respectivamente, 2,5 cm e 3 cm de comprimento. Assim:

$$\frac{2{,}5 \text{ cm} \cdot 3 \text{ cm}}{2} = 3{,}75 \text{ cm}^2$$

Logo, a medida da área do triângulo é igual a 3,75 cm².

ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE ▶ Páginas 269 e 270

1. **a)** Espera-se que os estudantes respondam que na célula B4 está indicada a quantidade de pessoas que visitaram o Museu da Cidade na terça-feira.

b) Adicionando a quantidade de pessoas que visitaram o Museu da Cidade durante essa semana, temos:

$420 + 345 + 540 + 620 + 640 + 1\,020 + 1\,215 = 4\,800$

Logo, o número de pessoas que visitaram o Museu da Cidade essa semana é maior que 4 000.

c) Resposta pessoal.

2. Exemplo de resposta:

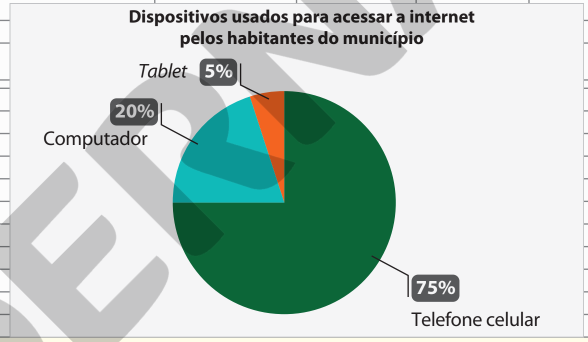
Despesas no mês de janeiro de 2023	
Despesa	**Valor (R$)**
Aluguel	1 200
Alimentação	420
Transporte	150
Plano de saúde	320
Lazer	170

Dados obtidos das anotações de Josué em janeiro de 2023.

b) Espera-se que os estudantes mencionem que, ao anotar todas as suas despesas, a pessoa consegue controlar melhor seus gastos.

3. **a)**

	A	B	C	D	E
1	**Dispositivos usados para acessar a internet pelos habitantes do município**				
2	**Equipamento**	Telefone celular	Computador	*Tablet*	
3	**Porcentagem**	75%	20%	5%	



Dados obtidos na pesquisa em julho de 2023.

b) De acordo com os dados da pesquisa, a porcentagem de pessoas que utilizam mais o computador para acessar a internet é 20%. Assim, podemos fazer:

$$20\% = \frac{20}{100} = \frac{1}{5}$$

c) Se 2 000 pessoas participaram da pesquisa, devemos calcular 5% de 2 000 pessoas. Para isso, fazemos:

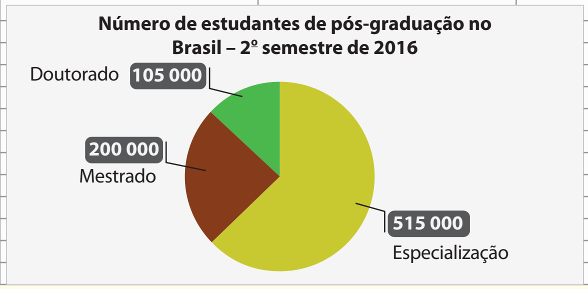
$$\frac{5}{100} \cdot 2\,000 = 0{,}05 \cdot 2\,000 = 100$$

Logo, 100 pessoas utilizam mais o *tablet* para acessar a internet.

4. **a)** Rafaela errou ao inverter o número de estudantes de mestrado com o número de estudantes de doutorado.

b)

	A	B	C
1	**Número de estudantes de pós-graduação no Brasil – 2º semestre de 2016**		
2	**Tipo de curso**	**Número de estudantes**	
3	Especialização	515 000	
4	Mestrado	200 000	
5	Doutorado	105 000	



Fonte: SCHWARTZMAN, Simon. Educação e trabalho em ciência e tecnologia no Brasil. *Ciência Hoje*, São Paulo, ed. 337, p. 33, jun. 2016.

ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

c) Exemplo de resposta: ela poderia ter feito um gráfico de barras verticais ou um gráfico de setores com as porcentagens de cada tipo de curso indicadas.

ATIVIDADES DE REVISÃO ▶ Páginas 271 e 272

1. a) A unidade de medida mais adequada é o centímetro (cm).

b) A unidade de medida mais adequada é o metro (m).

c) A unidade de medida mais adequada é o quilômetro (km).

d) A unidade de medida mais adequada é o milímetro (mm).

2. Pela figura, temos 0,7 centímetro.

3. a) Transformando a medida de comprimento para metro, temos:

$1{,}5 \text{ km} = 1{,}5 \cdot 1 \text{ km} = 1{,}5 \cdot 1\,000 \text{ m} = 1\,500 \text{ m}$

Reescrevendo a fala de Mário, temos: Todo dia eu caminho 1 500 metros.

b) Calculando as correspondências, temos:

- $3 \text{ km} = 3 \cdot 1 \text{ km} = 3 \cdot 1\,000 \text{ m} = 3\,000 \text{ m}$
- $10 \text{ km} = 10 \cdot 1 \text{ km} = 10 \cdot 1\,000 \text{ m} = 10\,000 \text{ m}$

Logo, se Mário caminhasse 3 quilômetros, seria o equivalente a 3 000 metros. Se ele caminhasse 10 quilômetros, seria o equivalente a 10 000 metros.

4. Lúcio comprou 10 metros e 50 centímetros de fio. Em metro, temos:

$10 \text{ m} + 50 \text{ cm} = 10 \text{ m} + 0{,}5 \text{ m} = 10{,}5 \text{ m}$

Sabendo que o metro do fio custou R$ 2,10, temos:

$2{,}1 \cdot 10{,}5 = 22{,}05$

Portanto, Lúcio gastou R$ 22,05 nessa instalação.

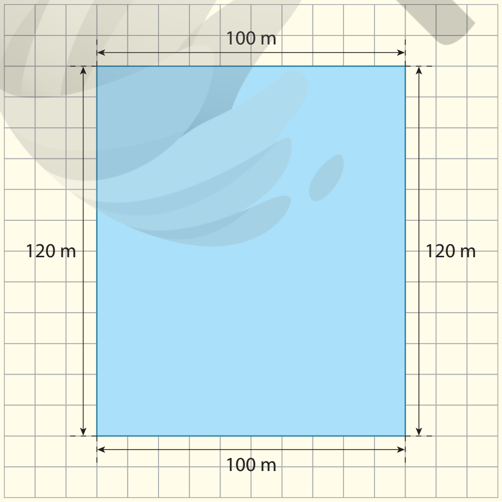
5. Para calcular a quantidade de pastilhas que cabem nessa parede, sabendo que cada pastilha tem 16 cm², podemos fazer: $10\,000 : 16 = 625$

Logo, cabem nessa parede 625 pastilhas.

6. a) Para desenhar um terreno retangular de medida de área igual a 12 000 m² cuja base mede 100 m, devemos, primeiro, descobrir a medida a da altura do retângulo. Temos que:

$12\,000 \text{ m}^2 = 100 \text{ m} \cdot a$

O número que multiplicado por 100 resulta em 12 000 é 120. Logo, $a = 120$ m.

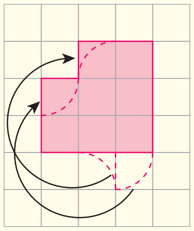


Portanto, o terreno retangular mede 100 metros por 120 metros de comprimento.

b) Exemplos de respostas: expressaria a medida da área em metro quadrado, pois, comercialmente falando, fazer a propaganda usando 12 000 m de puro lazer dá a falsa impressão do espaço ser maior que 0,012 km, embora é sabido que as duas medidas se equivalem.

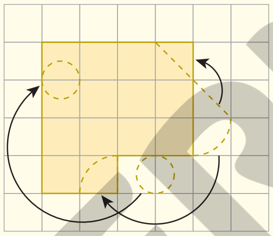
7. Vamos encaixar algumas partes da figura em outra posição, de modo que tenhamos quadradinhos inteiros de 1 cm² cada um.

a)



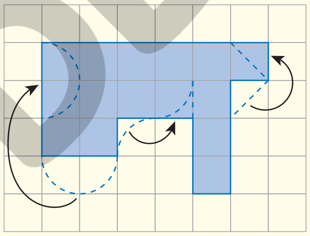
Como ficaram 8 quadradinhos inteiros, a área da figura mede 8 cm².

b)



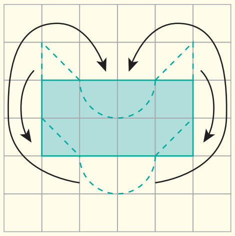
Como ficaram 14 quadradinhos inteiros, a área da figura mede 14 cm².

c)



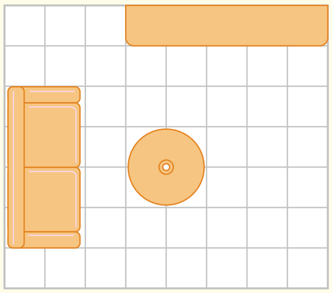
Como ficaram 15 quadradinhos inteiros, a área da figura mede 15 cm².

d)

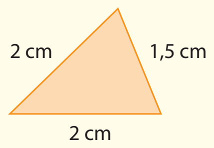


Como ficaram 8 quadradinhos inteiros, a área da figura mede 8 cm².

8. Exemplo de planta baixa:

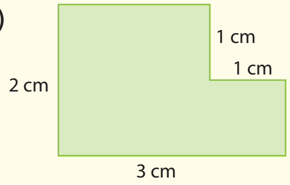


9. a)



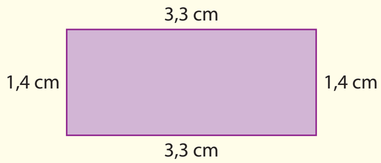
Medida do perímetro: 2 cm + 2 cm+ 1,5 cm = 5,5 cm

b)



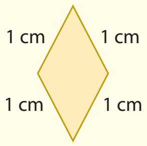
Medida do perímetro: 2 cm + 3 cm + 1 cm + 1 cm + 1 cm + + 2 cm = 10 cm

c)



Medida do perímetro: 1,4 cm + 3,3 cm + 1,4 cm + 3,3 cm = = 9,4 cm

d)



Medida do perímetro: 1 cm + 1 cm + 1 cm + 1 cm = 4 cm

10. a) Como o quadrado possui 4 lados com a mesma medida de comprimento, basta dividir o valor correspondente à medida do perímetro por 4 para obter a medida de comprimento de cada lado. Assim, 24 cm : 4 = 6 cm.

Logo, a medida de comprimento do lado do quadrado é 6 cm.

b) Como os quatro lados de um losango têm medidas de comprimento iguais, basta dividir a medida do perímetro por 4 para obter a medida de comprimento de cada lado. Assim, 26 cm : 4 = 6,5 cm.

Logo, o lado do losango mede 6,5 cm.

c) No triângulo equilátero, os três lados têm medidas de comprimento iguais, então basta dividir sua medida do perímetro por 3 para obter o valor da medida de comprimento de cada lado. Assim, 27 cm : 3 = 9 cm.

Logo, a medida de comprimento do lado do triângulo é 9 cm.

11. Para calcular a medida de área de cada caída de formato retangular, podemos fazer:

8 m · 10 m = 80 m²

Como serão duas caídas, a medida de área total do telhado será:

2 · 80 m² = 160 m²

Se em cada metro quadrado cabem 20 telhas, então, para calcular o número de telhas, podemos fazer: 160 · 20 = 3 200

Logo, serão necessárias 3 200 telhas.

12. Primeiro, vamos determinar a medida da área dessa sala e, depois, multiplicar a medida da área pelo valor do metro quadrado. Observe que podemos dividir a figura em dois retângulos. O retângulo maior com dimensões 7 m e 3,2 m, e o retângulo menor, com dimensões 4 m e 1,65 m (4,85 m – 3,2 m). Assim, a medida da área da sala é:

7 · 3,2 + 4 · 1,65 = 29

Ou seja, a medida da área da sala é 29 m².

Para calcular o valor dessa sala, fazemos:

29 · 5 400 = 156 600

Portanto, o valor dessa sala comercial é R$ 156 600,00.

13. a) Verdadeira, pois, para calcular a medida da área de um quadrado com lados medindo 1 cm, podemos fazer:

1 cm · 1 cm = 1 cm²

b) Falsa, pois, por exemplo, um retângulo de lados com medidas 1 cm e 12 cm de comprimento tem a mesma medida de área de um retângulo com os lados medindo 3 cm e 4 cm de comprimento, porém a medida dos seus perímetros é diferente.

c) Falsa, a medida da área do retângulo é calculada multiplicando a medida de comprimento de dois lados consecutivos; em outras palavras, base pela altura.

d) Verdadeira, pois, para calcular a medida da área desse triângulo retângulo, podemos fazer:

$\frac{6\text{ cm} \cdot 4\text{ cm}}{2} = 12\text{ cm}^2$

Capítulo 12

ATIVIDADES ▸ Página 274

1. 1 hora equivale a 60 minutos.

a) Para transformar duas horas em minutos, podemos fazer:

2 h = 2 · 1 h = 2 · 60 min = 120 min

b) Para transformar meia hora em minutos, podemos fazer:

$\frac{1}{2}\text{ h} = \frac{1}{2} \cdot 1\text{ h} = \frac{1}{2} \cdot 60\text{ min} = 30\text{ min}$

c) Para transformar um quarto de hora em minutos, podemos fazer:

$\frac{1}{4}\text{ h} = \frac{1}{4} \cdot 1\text{ h} = \frac{1}{4} \cdot 60\text{ min} = 15\text{ min}$

d) Para transformar três horas em minutos, podemos fazer:

3 h = 3 · 1 h = 3 · 60 min = 180 min

2. Esta atividade requer que os estudantes reflitam sobre a relatividade do tempo. Em situações de perigo, 1 segundo pode significar muito tempo. Por exemplo, um paciente que sofre uma parada cardíaca, cada segundo que levar para ser socorrido é fundamental para sua reabilitação.

3. No 1º relógio está registrado 10 h 30 min 15 s e no 2º relógio está registrado 13 h 45 min 50 s. Das 10 h 30 min 15 s às 13 h 45 min 50 s, passaram-se:

- 3 h: 13 h – 10 h = 3 h
- 15 min: 45 min – 30 min = 15 min
- 35 s: 50 s – 15 s = 35 s

Portanto, passaram-se 3 h 15 min 35 s entre os horários registrados nos relógios.

4. De acordo com o enunciado, temos:

a) $1\text{ min} + \frac{1}{2}\text{ min} = 1\text{ min} + 30\text{ s}$

b) $3\text{ min} + \frac{1}{4}\text{ min} = 3\text{ min} + 15\text{ s}$

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

c) $2 \text{ min} + \frac{3}{4} \text{ min} = 2 \text{ min} + 45 \text{ s}$

d) $5 \text{ min} + \frac{1}{4} \text{ min} = 5 \text{ min} + 15 \text{ s}$

ATIVIDADES ▸ Página 278

1. a) Como 1 kg = 1 000 g, então 1,5 kg equivale a:

$1{,}5 \text{ kg} = 1{,}5 \cdot 1 \text{ kg} = 1{,}5 \cdot 1000 \text{ g} = 1500 \text{ g}$

Logo, Josué comprou 1,5 kg de batata, que é igual a 1 500 g.

b) Como 1 t = 1 000 kg, temos:

$4{,}5 \text{ t} = 4{,}5 \cdot 1 \text{ t} = 4{,}5 \cdot 1000 \text{ kg} = 4500 \text{ kg}$

A massa de um hipopótamo mede aproximadamente 4,5 t, ou seja, 4 500 kg.

c) Como 1 g = 1 000 mg, temos:

A ingestão de cálcio recomendada para um adulto é 1 g por dia, ou seja, 1 000 mg diários.

2. A massa do musaranho-pigmeu mede, em média, 2 g. Para transformar em miligramas, podemos fazer:

$2 \text{ g} = 2 \cdot 1 \text{ g} = 2 \cdot 1000 \text{ mg} = 2000 \text{ mg}$

Portanto, o musaranho-pigmeu tem 2 000 mg.

3. Temos que:

$1600 \text{ kg} = 1{,}6 \cdot 1000 \text{ kg} = 1{,}6 \cdot 1 \text{ t} = 1{,}6 \text{ t}$

Como a medida de massa do veículo (1,6 t) é maior que a medida de massa suportada pelo guincho (1,5 t), então o guincho não suportará o veículo.

4. a) Para determinar a medida de massa total, podemos adicionar todas as medidas de massas informadas, desde que elas estejam indicadas na mesma unidade de medida. Para isso, representamos a medida de massa do automóvel vazio em quilograma (1 000 kg) e, em seguida, adicionamos as outras medidas de massa.

$1000 \text{ kg} + 71 \text{ kg} + 66 \text{ kg} + 12 \text{ kg} + 80 \text{ kg} = 1229 \text{ kg}$

Logo, a medida de massa total, em quilograma, será 1 229 kg.

b) Para responder a esse item, basta transformar 1 229 kg em tonelada.

$1229 \text{ kg} = 1{,}229 \cdot 1000 \text{ kg} = 1{,}229 \cdot 1 \text{ t} = 1{,}229 \text{ t}$

Portanto, a medida de massa total, em tonelada, será 1,229 t.

5. Transformando 35 t em quilograma, temos:

$35 \text{ t} = 35 \cdot 1 \text{ t} = 35 \cdot 1000 \text{ kg} = 35000 \text{ kg}$

Sabendo que a medida de massa de cada saca é 70 kg, fazemos:

$35000 : 70 = 500$

Portanto, o agricultor obterá 500 sacas.

6. Subtraindo do valor registrado na 2ª balança o valor registrado na 3ª balança, obteremos a medida de massa da moeda de 50 centavos. Assim, 17,2 g – 9,4 g = 7,8 g.

Para descobrir a medida de massa da moeda de 1 centavo, podemos subtrair do valor registrado na 1ª balança a medida de massa da moeda de 50 centavos. Logo, 10,2 g – 7,8 g = 2,4 g.

Por fim, para descobrir a medida de massa da moeda de 1 real, podemos subtrair do valor registrado na 3ª balança o valor da medida de massa da moeda de 1 centavo. Então, 9,4 g – 2,4 g = 7 g.

Portanto, a medida da massa da moeda de 1 real é 7 g, da moeda de 50 centavos é 7,8 g e da moeda de 1 centavo, 2,4 g.

7. Exemplo de problema: Lia comprou 750 g de farinha e Bruna comprou 115 g de farinha a mais que Lia. Quantos miligramas de farinha Bruna comprou?

8. A medida de massa do elefante africano é 8 t. Para representar essa medida em:

a) quilograma, podemos fazer:

$8 \text{ t} = 8 \cdot 1 \text{ t} = 8 \cdot 1000 \text{ kg} = 8000 \text{ kg}$

b) grama, podemos fazer:

$8 \text{ t} = 8000 \text{ kg} = 8000 \cdot 1 \text{ kg} = 8000 \cdot 1000 \text{ g} = 8000000 \text{ g}$

c) miligrama, podemos fazer:

$8 \text{ t} = 8000000 \text{ g} = 8000000 \cdot 1 \text{ g} =$

$= 8000000 \cdot 1000 \text{ mg} = 8000000000 \text{ mg}$

ATIVIDADES ▸ Página 279

1. a) Escrevendo as medidas de temperatura em ordem crescente, temos: 23 °C, 23,3 °C, 30,1 °C, 32,7 °C, 33 °C e 37,2 °C

b) 37,2 °C – 23 °C = 14,2 °C

A diferença entre a maior e a menor dessas medidas de temperatura é 14,2 °C.

2. Espera-se que os estudantes façam a leitura correta do termômetro, identificando a medida de temperatura 36,2 °C.

3. a) Calculando a diferença entre as medidas de temperaturas máxima e mínima de cada município, temos:

- Geada: 21 °C – 15 °C = 6 °C
- Chuvisco: 31 °C – 24 °C = 7 °C
- Raio de Sol: 38 °C – 23 °C = 15 °C

Logo, a maior diferença entre as medidas de temperaturas máxima e mínima foi registrada no município de Raio de Sol.

b) Espera-se que os estudantes busquem as informações em jornais, *sites* de previsão do tempo ou mesmo em aplicativos de celular. Por exemplo, o *site* do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos, disponível em: https://www.cptec.inpe.br/. Acesso em: 25 abr. 2022.

4. Exemplo de resposta: Rute estava com febre e mediu sua temperatura em dois momentos: no primeiro, estava com 38,1 °C e, no segundo, com 36,4 °C. Quanto a medida de temperatura de Rute diminuiu entre essas duas medições?

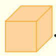
ATIVIDADES ▸ Página 281

1. Calculando a medida de volume de cada caixa, temos:

- caixa 1

A caixa totalmente preenchida terá 16 cubos, pois:

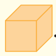
$4 \cdot 2 \cdot 2 = 16$

Logo, a medida de volume da caixa é 16 .

- caixa 2

A caixa totalmente preenchida terá 36 cubos, pois:

$3 \cdot 4 \cdot 3 = 36$

Logo, a medida de volume da caixa é 36 .

2. a) Falso, pois um quadrado tem apenas comprimento e largura.

b) Verdadeiro, pois $0{,}01 \text{ m} \cdot 0{,}01 \text{ m} \cdot 0{,}01 \text{ m} = 0{,}000001 \text{ m}^3$ e $0{,}000001 \text{ m}^3 = 1 \text{ cm}^3$.

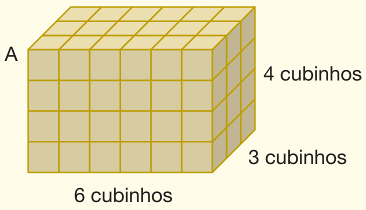
c) Verdadeiro, pois $10 \text{ cm} \cdot 10 \text{ cm} \cdot 10 \text{ cm} = 1000 \text{ cm}^3$ e $1000 \text{ cm}^3 = 1 \text{ dm}^3$.

d) Verdadeiro, pois $10 \text{ dm} \cdot 10 \text{ dm} \cdot 10 \text{ dm} = 1000 \text{ dm}^3$ e $1000 \text{ dm}^3 = 1 \text{ m}^3$.

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

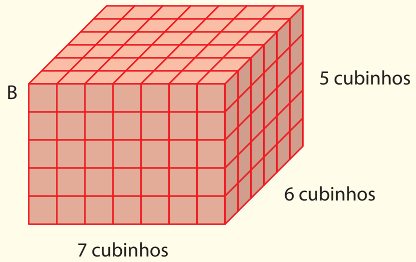
ATIVIDADES ▶ Página 284

1.



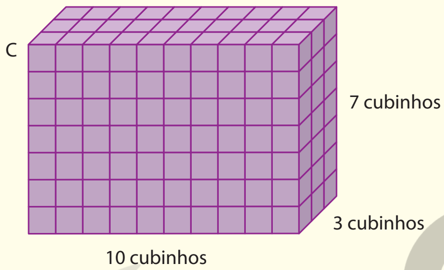
$6 \cdot 3 \cdot 4 = 72$

A medida do volume do paralelepípedo A é 72 cubinhos.



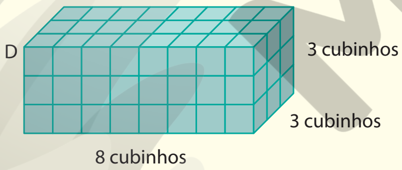
$7 \cdot 6 \cdot 5 = 210$

A medida do volume do paralelepípedo B é 210 cubinhos.



$10 \cdot 3 \cdot 7 = 210$

A medida do volume do paralelepípedo C é 210 cubinhos.



$8 \cdot 3 \cdot 3 = 72$

A medida do volume do paralelepípedo D é 72 cubinhos.

Logo, os paralelepípedos com mesma medida de volume são:

- A e D, com 72 cubinhos;
- B e C, com 210 cubinhos.

2. Como as medidas de todas as arestas do paralelepípedo estão em centímetro, não precisamos fazer nenhuma transformação.

$10 \text{ cm} \cdot 8 \text{ cm} \cdot 2 \text{ cm} = 160 \text{ cm}^3$

Logo, a medida do volume do paralelepípedo é 160 cm³.

3. Podemos calcular a medida do volume desse paralelepípedo da seguinte maneira:

$1 \text{ m} \cdot 2 \text{ m} \cdot 1{,}5 \text{ m} = 3 \text{ m}^3$

Logo, a medida do volume desse paralelepípedo é 3 m³.

4. **a)** Observando as figuras, podemos notar que Caio retirou 2 cm de cada lado. Logo:

- $6 \text{ cm} - 2 \text{ cm} = 4 \text{ cm}$
- $3 \text{ cm} - 2 \text{ cm} = 1 \text{ cm}$

Logo, a caixa formada tem 4 cm de medida de comprimento, 1 cm de medida de largura e 1 cm de medida de altura.

b) Podemos determinar quantos centímetros cúbicos de areia cabem nessa caixa calculando:

$4 \text{ cm} \cdot 1 \text{ cm} \cdot 1 \text{ cm} = 4 \text{ cm}^3$

Portanto, na caixa cabem 4 cm³ de areia.

5. Exemplo de problema: A caixa-d'água de uma residência lembra um paralelepípedo que mede 10 dm de comprimento, 50 cm de largura e 0,75 m de altura. Qual é a medida do volume dessa caixa-d'água, em metro cúbico?

Resolução do problema:

- medida do comprimento da caixa-d'água: 10 dm = 1 m
- medida da largura da caixa-d'água: 50 cm = 0,5 m
- medida da altura da caixa-d'água: 0,75 m

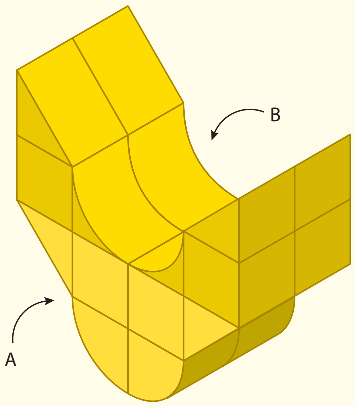
Temos que:

$1 \text{ m} \cdot 0{,}5 \text{ m} \cdot 0{,}75 \text{ m} = 0{,}375 \text{ m}^3$

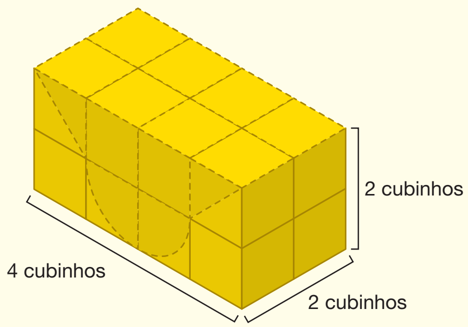
Portanto, a medida do volume da caixa-d'água é 0,375 m³.

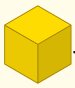
6. Espera-se que os estudantes respondam que 5 mm de chuva significa que, em uma superfície de 1 m², a água acumulada, se não escoasse, formaria um paralelepípedo que mede 5 mm de altura.

7. **a)** Temos que a parte A destacada na figura se encaixa no espaço B indicado.



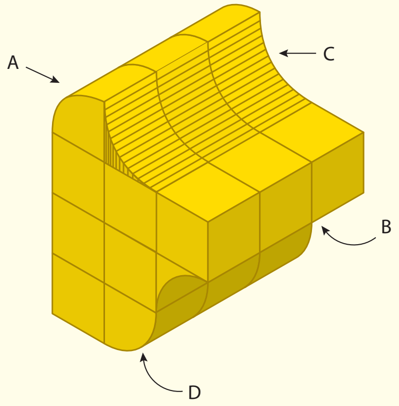
A figura formada passa a ser um paralelepípedo formado por 16 cubinhos, pois $4 \cdot 2 \cdot 2 = 16$.



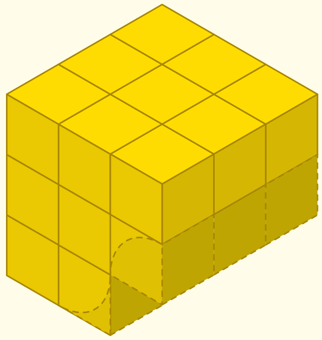
Logo, a medida de volume da figura é 16 .

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

b) Temos que a parte A destacada na figura se encaixa no espaço B indicado, e a parte C destacada na figura encaixa-se no espaço D indicado.

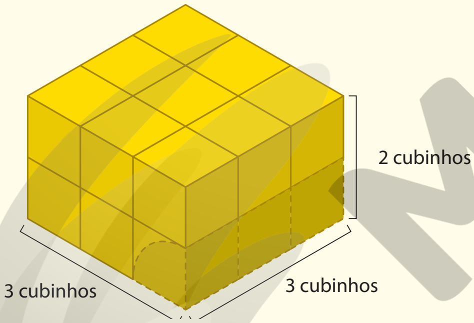


Assim, a figura formada passa a ser:



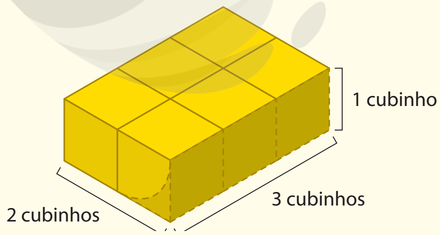
Podemos separar a figura acima em 2 paralelepípedos.

- paralelepípedo 1



Esse paralelepípedo tem 18 cubinhos, pois $3 \cdot 3 \cdot 2 = 18$.

- paralelepípedo 2



Esse paralelepípedo tem 6 cubinhos, pois $2 \cdot 3 \cdot 1 = 6$.

Adicionando a quantidade de cubinhos dos paralelepípedos 1 e 2, temos $18 + 6 = 24$.

Portanto, a medida de volume da figura é 24 .

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

ATIVIDADES

▸ Páginas 286 e 287

1. **a)** A unidade de medida de capacidade mais adequada é o mililitro (mL).

b) A unidade de medida de capacidade mais adequada é o litro (L).

c) A unidade de medida de capacidade mais adequada é o mililitro (mL).

2. **a)** $500 \text{ mL} = 0{,}5 \cdot 1000 \text{ mL} = 0{,}5 \cdot 1 \text{ L} = 0{,}5 \text{ L}$

b) $\frac{1}{4} \text{L} = \frac{1}{4} \cdot 1 \text{ L} = \frac{1}{4} \cdot 1000 \text{ mL} = \frac{1000}{4} \text{ mL} = 250 \text{ mL}$

c) $1{,}5 \text{ L} = 1{,}5 \cdot 1 \text{ L} = 1{,}5 \cdot 1000 \text{ mL} = 1500 \text{ mL}$

3. Pela figura, temos que a caixa-d'água comporta 1 000 L. Sabemos que $1 \text{ L} = 1 \text{ dm}^3$, então:

$1000 \text{ L} = 1000 \cdot 1 \text{ L} = 1000 \cdot 1 \text{ dm}^3 = 1000 \text{ dm}^3$

Logo, a caixa-d'água comporta 1000 dm^3.

4. **a)** Como $1 \text{ L} = 1 \text{ dm}^3$, então $10 \text{ L} = 10 \text{ dm}^3$.

Portanto, 10 L equivalem a 10 dm^3.

b) Primeiro, vamos transformar litro em decímetro cúbico para, depois, calcular a equivalência em metro cúbico. Se $1 \text{ L} = 1 \text{ dm}^3$, então $5000 \text{ L} = 5000 \text{ dm}^3$. Assim:

$5000 \text{ dm}^3 = 5 \cdot 1000 \text{ dm}^3 = 5 \cdot 1 \text{ m}^3 = 5 \text{ m}^3$

Portanto, 5 000 L são equivalentes a 5 m^3.

c) Primeiro, vamos transformar metro cúbico para decímetro cúbico para, depois, calcular a equivalência em litro.

$12{,}2 \text{ m}^3 = 12{,}2 \cdot 1 \text{ m}^3 = 12{,}2 \cdot 1000 \text{ dm}^3 = 12200 \text{ dm}^3$

Se $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ L}$, então $12200 \text{ dm}^3 = 12200 \text{ L}$.

Logo, $12{,}2 \text{ m}^3$ são equivalentes a 12 200 L.

5. Inicialmente, devemos descobrir quantos mililitros equivalem a 30 litros.

$30 \text{ L} = 30 \cdot 1 \text{ L} = 30 \cdot 1000 \text{ mL} = 30000 \text{ mL}$

Em seguida, dividimos a quantidade de mililitros de suco pela capacidade de uma lata.

$30000 : 350 \simeq 85{,}71$

Como o resultado da divisão não foi exato, ou seja, foi aproximadamente 85,71 latas, Vítor deverá comprar 86 latas para obter os 30 litros de suco desejados.

6. Considerando que 2 litros correspondem a 2 000 mL, temos que:

$\frac{4}{5}$ de 2 000 mL: $2000 : 5 \cdot 4 = 1600$

$2000 \text{ mL} - 1600 \text{ mL} = 400 \text{ mL}$

Logo, sobraram 400 mL de detergente.

7. Temos que:

$3 \cdot 500 \text{ mL} = 1500 \text{ mL} = 1{,}5 \cdot 1000 \text{ mL} = 1{,}5 \cdot 1 \text{ L} = 1{,}5 \text{ L}$

$5 \cdot \frac{1}{4} \text{ L} = \frac{5}{4} \text{ L} = 1{,}25 \text{ L}$

Para calcular quantos litros de tinta havia na prateleira, fazemos:

$1 \text{ L} + 1{,}5 \text{ L} + 1{,}25 \text{ L} = 3{,}75 \text{ L}$

Portanto, havia 3,75 L de tinta na prateleira.

8. Para descobrir a medida de volume do reservatório, precisamos expressar suas medidas em uma mesma unidade. Assim, vamos representar essas medidas em decímetro.

- medida da altura: 500 cm = $50 \cdot 10$ cm = $50 \cdot 1$ dm = = 50 dm
- medida do comprimento: 10 m = 1 000 cm = $100 \cdot 10$ cm = = $100 \cdot 1$ dm = 100 dm

Agora, calculamos a medida de volume do reservatório, em decímetro cúbico. Como o reservatório tem o formato de um paralelepípedo, basta fazer:

$100 \text{ dm} \cdot 30 \text{ dm} \cdot 50 \text{ dm} = 150\,000 \text{ dm}^3$

Como $1 \text{ L} = 1 \text{ dm}^3$, então $150\,000 \text{ dm}^3 = 150\,000 \text{ L}$.

Portanto, nesse reservatório podem ser colocados 150 000 L de água.

9. A quantidade de água necessária para encher as duas piscinas é dada por:

$36\,000 \text{ L} + 15\,000 \text{ L} = 51\,000 \text{ L}$

Transformando litro em metro cúbico, temos:

$51\,000 \text{ L} = 51 \cdot 1000 \text{ L} = 51 \cdot 1 \text{ m}^3 = 51 \text{ m}^3$

Sabendo que cada caminhão-pipa tem capacidade para 10 m^3, podemos fazer:

$51 \text{ m}^3 : 10 \text{ m}^3 = 5{,}1$

Logo, como 5 caminhões não serão suficientes para levar toda a água, serão necessários 6 caminhões.

10. Exemplo de resposta: Resultado de pesquisa mostra que um banho de 15 minutos gasta cerca de 240 litros de água. Quantos metros cúbicos de água gasta uma pessoa que leva 10 minutos para tomar banho?

11. Calculando a medida de volume da caixa cúbica, temos:

$7 \text{ cm} \cdot 7 \text{ cm} \cdot 7 \text{ cm} = 343 \text{ cm}^3$

Como $1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ mL}$, então $343 \text{ cm}^3 = 343 \text{ mL}$. Assim, a caixa tem medida de capacidade igual a 343 mL.

Portanto, o conteúdo da garrafa caberá na caixa, pois a medida de capacidade da caixa (343 mL) é maior que a da garrafa (290 mL).

12. A conta de Juliana indica o consumo de 20 m^3 de água no mês. Transformando em litro, temos:

$20 \text{ m}^3 = 20 \cdot 1 \text{ m}^3 = 20 \cdot 1000 \text{ L} = 20\,000 \text{ L}$

Logo, foram consumidos 20 000 L pelas 5 pessoas, no mês indicado na conta.

Segundo o recomendado pela ONU, uma pessoa precisa de 110 L de água por dia, ou 3 300 L de água por mês (considerando um mês com 30 dias), pois $30 \cdot 110 \text{ L} = 3\,300 \text{ L}$.

Como na casa de Juliana moram 5 pessoas, o consumo mensal de água deveria ser de 16 500 L, pois $5 \cdot 3300 \text{ L} = 16\,500 \text{ L}$.

Portanto, o consumo mensal da casa de Juliana, que é de 20 000 L, está acima do recomendado pela ONU, que é de 16 500 L.

ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE ▸ Página 290

1. a) Espera-se que os estudantes respondam que as cenas aconteceram na ordem B – D – A – C.

b) As variáveis da pesquisa feita por Tobias são "tempo na empresa" (variável quantitativa) e "grau de satisfação com o trabalho" (variável qualitativa).

c) Exemplo de respostas: gráfico de barras verticais; gráfico de setores.

2. Faça uma roda de conversa com os grupos para discutir os temas de interesse da turma. Depois, oriente-os na elaboração das perguntas para a pesquisa. Auxilie os grupos na organização da turma para a coleta dos dados. Agende um horário no laboratório de informática para que os grupos possam organizar os dados coletados em uma planilha eletrônica. Caso não seja possível, peça aos grupos que elaborem cartazes com os gráficos escolhidos para representar os dados coletados.

EDUCAÇÃO FINANCEIRA ▸ Páginas 291 e 292

Resoluções e comentários em *Orientações*.

ATIVIDADES DE REVISÃO ▸ Páginas 293 e 294

1. O tempo total da escalada, para ir e voltar, é dado pela adição:

$$2 \text{ horas} + \frac{3}{4} \text{ hora} + \frac{1}{2} \text{ hora} + 1 \text{ hora} + \frac{1}{4} \text{ hora}$$

$$\frac{3}{4} \text{ hora} + \frac{1}{4} \text{ hora} = \frac{4}{4} \text{ hora} = 1 \text{ hora}$$

$$2 \text{ horas} + \frac{3}{4} \text{ hora} + \frac{1}{2} \text{ hora} + 1 \text{ hora} + \frac{1}{4} \text{ hora} =$$

$$= 4 \text{ horas} + \frac{1}{2} \text{ hora}$$

Como 1 hora equivale a 60 minutos e, consequentemente, $\frac{1}{2}$ hora equivale a 30 minutos, podemos fazer:

$4 \cdot 60 \text{ min} + 30 \text{ min} = 240 \text{ min} + 30 \text{ min} = 270 \text{ min}$

Portanto, ele demorou 270 minutos para fazer a escalada e voltar.

2. Para saber, em minuto, até quanto o cronômetro pode marcar, vamos transformar o tempo máximo que ele marca (999 s) em minuto. Para isso, fazemos $999 : 60 = 16{,}65$.

Portanto, o cronômetro pode marcar até 16 minutos.

3. Temos que 1 kg = 1 000 g. Logo, 0,5 kg = 500 g.

Como os preços fornecidos são por quilograma, então Alisson gastou na compra de:

- castanhas-do-pará: $0{,}5 \cdot 32 = 16$
- amêndoas: $2{,}5 \cdot 52 = 130$
- castanhas-de-caju: $1{,}5 \cdot 22 = 33$

Para calcular o gasto total, podemos fazer:

$16 + 130 + 33 = 179$

Portanto, Alisson gastou R$ 179,00.

4. Temos que 1 t = 1 000 kg, então:

$4{,}5 \text{ t} = 4{,}5 \cdot 1 \text{ t} = 4{,}5 \cdot 1000 \text{ kg} = 4\,500 \text{ kg}$

Dividindo a medida de massa do hipopótamo pela medida de massa de cada homem, em quilograma, obtém-se a quantidade de homens necessária, ou seja:

$4\,500 : 75 = 60$

Logo, são necessários 60 homens de 75 kg para atingir a medida de massa do hipopótamo.

5. 530,20 quilates: $530{,}20 \cdot 200\ \text{mg} = 106\,040\ \text{mg}$

Logo, a medida de massa dessa pedra é 106 040 mg.

6. a) Calculando a diferença entre as medidas de temperaturas máxima e mínima, temos:

18/12: 29 °C – 16 °C = 13 °C

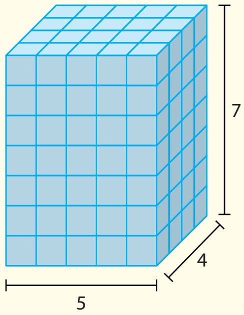
19/12: 31 °C – 18 °C = 13 °C

20/12: 29 °C – 20 °C = 9 °C

Logo, a menor diferença foi registrada em 20/12, com 9 °C.

b) Exemplos de perguntas: Em que dia a medida de temperatura mínima será de 16 °C? Em que dia a diferença entre a medida da temperatura máxima e a da mínima será de 13 °C?

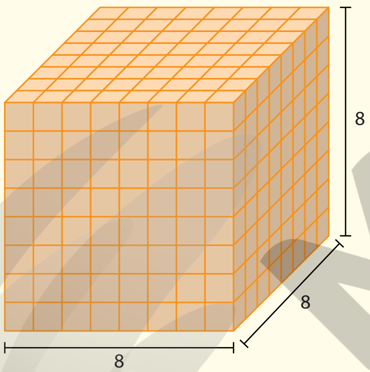
7. a) Temos:



A figura é composta de $5 \cdot 4 \cdot 7$ cubinhos, ou seja, 140 cubinhos.

Logo, a medida de volume do paralelepípedo é 140 cubinhos.

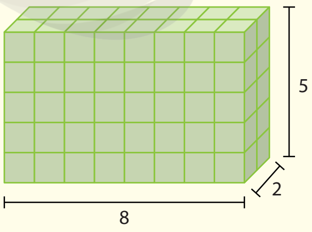
b) Temos:



A figura é composta de $8 \cdot 8 \cdot 8$ cubinhos, ou seja, 512 cubinhos.

Logo, a medida de volume do paralelepípedo é 512 cubinhos.

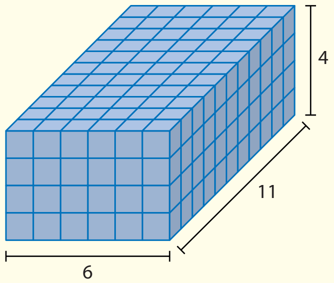
c) Temos:



A figura é composta de $8 \cdot 2 \cdot 5$ cubinhos, ou seja, 80 cubinhos.

Logo, a medida de volume do paralelepípedo é 80 cubinhos.

d) Temos:



A figura é composta de $6 \cdot 11 \cdot 4$ cubinhos, ou seja, 264 cubinhos.

Logo, a medida de volume do paralelepípedo é 264 cubinhos.

8. A capacidade média de abastecimento, por automóvel, é dada pela divisão da medida de capacidade de abastecimento de GNV por hora pelo número de carros abastecidos por hora. Assim, podemos fazer: $1\,800 : 150 = 12$

Logo, a medida de capacidade média de abastecimento é de 12 m^3 por automóvel.

9. A medida de volume é dada pelo produto: $100 \cdot 230 \cdot 290 =$ $= 6\,670\,000$, ou seja, $6\,670\,000\ \text{mm}^3$.

$6\,670\,000\ \text{mm}^3 = 6\,670 \cdot 1\,000\ \text{mm}^3 = 6\,670 \cdot 1\ \text{cm}^3 =$ $= 6\,670\ \text{cm}^3$

Portanto, a medida de volume do paralelepípedo é $6\,670\ \text{cm}^3$.

10. Temos que 1 L = 1 000 mL. Logo, 2 L = 2 000 mL.

Para determinar $\frac{3}{5}$ de um recipiente com medida de capacidade para 2 000 mL, podemos fazer:

$\frac{3}{5} \cdot 2\,000 = \frac{6\,000}{5} = 1\,200$

Logo, são necessários 1 200 mL.

11. Como a duração do banho é 15 minutos com o registro aberto e, se Gilberto fechasse o registro para se ensaboar, o registro ficaria aberto durante 7 minutos, podemos calcular a medida de tempo que esse registro ficaria fechado:

15 min – 7 min = 8 min

Como são consumidos 9 litros de água por minuto com o registro aberto, ao fechá-lo por 8 minutos, Gilberto deixaria de gastar: $9 \cdot 8 = 72$, ou seja, 72 L.

Logo, Gilberto economizaria 72 litros de água se adotasse essa atitude.

12. a) Como 1 dm^3 = 1 L, então 42 dm^3 = 42 L. Logo, o tanque de combustível tem medida de capacidade para 42 L de gasolina.

Se há $\frac{1}{4}$ de gasolina no tanque, então faltam $\frac{3}{4}$ de gasolina para que se atinja a medida de capacidade total.

Assim, podemos fazer:

$\frac{3}{4} \cdot 42\ \text{L} = \frac{126}{4}\ \text{L} = 31{,}5\ \text{L}$

Portanto, faltam 31,5 L de gasolina para atingir a medida de capacidade total.

b) A quantia que será gasta para completar o tanque é dada pelo produto da quantidade de litros que faltam para encher o tanque pelo preço de 1 litro de gasolina, ou seja:

$5{,}76 \cdot 31{,}5 = 181{,}44$

Logo, Danilo gastará R$ 181,44 para completar o tanque com gasolina.

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

13. Primeiro, é preciso expressar a medida de capacidade das embalagens em uma mesma unidade de medida. Para isso, transformamos a unidade de medida da embalagem Quero ++ em litro.

1 500 mL = 1,5 · 1 000 mL = 1,5 · 1 L = 1,5 L

Agora, dividindo o preço de cada embalagem por sua respectiva medida de capacidade, temos o valor pago por litro.

- suco Quero ++: 2,85 : 1,5 = 1,9
- suco Que delícia: 4,20 : 2,5 = 1,68

Fazendo uma comparação entre o preço por litro das duas embalagens, vemos que o suco Que delícia tem o menor preço por litro, pois R$ 1,68 é uma quantia menor que R$ 1,90.

Portanto, Eduardo não obteve o suco com o preço mais vantajoso ao escolher o suco Quero ++.

PARA FINALIZAR ▸ Páginas 295 e 296

Resoluções e comentários em *Orientações*.

▸ Avaliação de resultado

MOSTRE O QUE VOCÊ APRENDEU ▸ Páginas 297 e 298

1. Para determinar o sucessor de um número natural, devemos adicionar 1 a ele, ou seja:

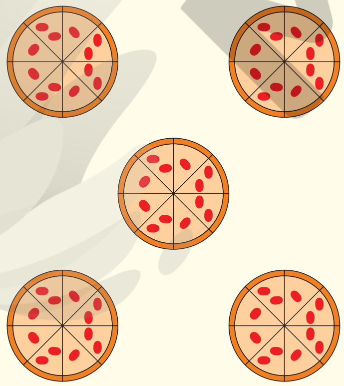
999 989 + 1 = 999 990

alternativa **a**

2. Espera-se que os estudantes concluam que 40 dezenas de milhar equivalem a 4 centenas de milhar, pois 1 dezena de milhar equivale a 10 000 unidades e, para 40 dezenas de milhar, temos 400 000 unidades ou 4 centenas de milhar.

alternativa **b**

3. Espera-se que os estudantes percebam que uma estratégia é reorganizar os pedaços de *pizza* e encaixá-los de maneira a formar figuras de *pizzas* inteiras.



Portanto, com esses pedaços é possível formar 5 *pizzas* inteiras.

alternativa **c**

4. O lucro trimestral de certa empresa foi de R$ 300 209,00. Para calcular o lucro da empresa em dois trimestres, podemos fazer:

2 · 300 209 = 600 418

Vamos arredondar para a unidade de milhar mais próxima.

unidade de milhar — primeiro algarismo à direita

600 418

600 000

Manteve-se o algarismo da ordem.

Portanto, o lucro dessa empresa em 2 trimestres foi de, aproximadamente, R$ 600 000,00.

alternativa **d**

5. Seja *V*, *F* e *A*, o número de vértices, de faces e de arestas, respectivamente, do prisma representado. Espera-se que os estudantes identifiquem que a relação entre *V*, *F* e *A* pode ser descrita por meio da igualdade:

$2 + A = V + F$

alternativa **a**

6. **a)** Não está correta. Para um número natural ser divisível por 6, é necessário que ele seja divisível por 2 e por 3. Assim, nem todo número divisível por 3 é divisível por 6. Por exemplo, o número 15 é divisível por 3, porém não é divisível por 2, porque não é um número par. Logo, não é divisível por 6.

b) Está correta. Como 4 = 2 · 2, então todo múltiplo de 4 é também múltiplo de 2.

c) Não está correta. Para ser um número primo, é necessário que tenha apenas dois divisores naturais distintos: o número 1 e o próprio número. Assim, o número 21 não é primo porque seus divisores são: 1, 3, 7, 21.

d) Não está correta. Vimos que os números naturais maiores que 1 que não são primos, isto é, que têm mais de dois divisores, são chamados de números compostos. Não é o caso do número 11, cujos divisores são apenas o número 1 e o próprio número, ou seja, o número 11 é primo.

alternativa **b**

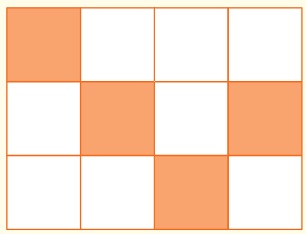
7. O caminhoneiro percorre 300 km por dia durante 6 dias por semana. Após uma semana, a medida da distância percorrida por ele será de:

6 · 300 = 1 800

Ou seja, após uma semana, a medida da distância percorrida por esse caminhoneiro será 1 800 km.

alternativa **c**

8. Observando a figura, é possível afirmar que ela está dividida em 12 quadradinhos no total e, dentre eles, foram coloridos 4.



Portanto, a fração que corresponde à parte colorida é: $\frac{4}{12} = \frac{1}{3}$

alternativa **b**

ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

9. Espera-se que os estudantes leiam e interpretem as quantias que são retiradas da conta bancária como débitos, ou seja, valores que são subtraídos do total. As quantias que são depositadas são créditos, ou seja, devem ser adicionadas ao valor da conta bancária. Exemplo de expressão para representar e solucionar essa situação:

$(200 - 100) + 400 = 100 + 400 = 500$

Portanto, ao final desse dia, o saldo bancário de Isabel era de R$ 500,00.

alternativa **d**

10. Ao receber seu salário, Janaína separa $\frac{1}{5}$ do valor para lazer.

Dessa parte, $\frac{2}{3}$ são destinados à prática de esportes radicais.

Para escrever a fração que representa a parte do salário de Janaína utilizada na prática de esportes radicais, podemos fazer:

$\frac{1}{5} \cdot \frac{2}{3} = \frac{2}{15}$

alternativa **d**

11. Primeiramente, vamos adicionar as partes da *pizza* saboreadas por André, Bernardo e Carolina, da seguinte maneira:

$\frac{1}{4} + \frac{3}{8} + \frac{1}{8} = \frac{2}{8} + \frac{3}{8} + \frac{1}{8} = \frac{6}{8}$

Juntos, os três consumiram 6 pedaços de um total de 8 pedaços. Restaram 2 pedaços para completar a *pizza*. Sabendo que ela foi inteiramente consumida, a fração que corresponde à quantidade da *pizza* que Dirceu comeu é:

$\frac{2}{8} = \frac{1}{4}$

alternativa **a**

12. Sabe-se que cada time deve ter 11 pessoas. Então, um dos times que Jonas dividiu ficou com 9 pessoas. Assim, faltam 2 pessoas para completar o time ($11 - 9 = 2$). No outro time ficaram 7 pessoas. Assim, faltam 4 pessoas ($11 - 7 = 4$). Portanto, para que os dois times fiquem completos faltam 6 pessoas ($2 + 4 = 6$).

alternativa **d**

13. A pesquisa foi realizada em um grupo de 100 pessoas. Para calcular a porcentagem correspondente a cada esporte, podemos fazer:

- corrida: 13 pessoas em 100, ou seja, $\frac{13}{100} = 13\%$
- basquete: 21 pessoas em 100, ou seja, $\frac{21}{100} = 21\%$
- vôlei: 40 pessoas em 100, ou seja, $\frac{40}{100} = 40\%$

Sabendo que o restante das pessoas prefere futebol, para calcular a porcentagem correspondente a esse grupo, podemos fazer:

$100\% - (13\% + 21\% + 40\%) = 26\%$

Portanto, a porcentagem correspondente às pessoas que preferem futebol é 26%.

alternativa **c**

14. Observando a reta numérica, é possível afirmar que o valor de ★ está entre 2 e $\frac{16}{7}$. O valor de $\frac{16}{7}$ é aproximadamente 2,3. Logo, o valor de ★ é 2 < ★ < 2,3. Analisando as alternativas, temos:

a) $\frac{7}{5} = 1{,}4$

b) $\frac{5}{2} = 2{,}5$

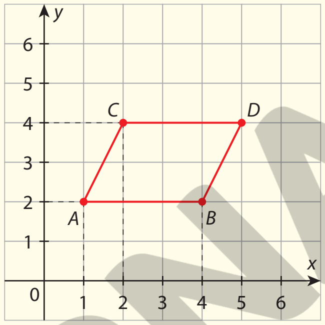
c) 2,1

d) 2,7

Portanto, um possível valor para ★ é 2,1.

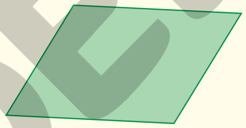
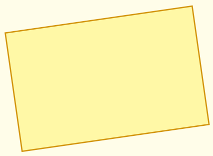
alternativa **c**

15. Espera-se que os estudantes percebam que, para formar um polígono *ABCD* que seja um paralelogramo, as coordenadas do ponto *D* deve ser (5, 4).

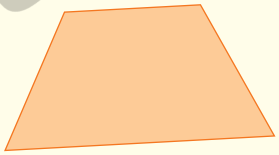
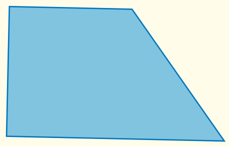


alternativa **c**

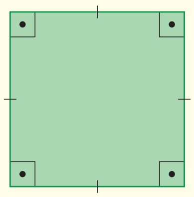
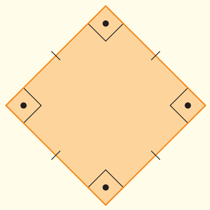
16. a) Verdadeira. Os paralelogramos são aqueles que têm dois pares de lados paralelos.

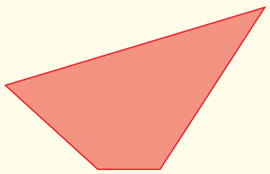
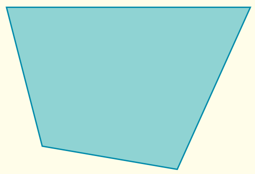
b) Falsa. Trapézios são aqueles que possuem um par de lados paralelos.

c) Falsa. Quadrados são paralelogramos que têm lados de mesma medida de comprimento e quatro ângulos retos.

d) Falsa. Os quadriláteros que têm quatro ângulos internos retos são os retângulos ou os quadrados. As figuras a seguir são exemplos de quadriláteros que não têm os quatro ângulos retos.

alternativa **a**

ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES COMENTADAS

Sugestões de livros

BARCELOS, Thiago. S. *et al.* Relações entre o pensamento computacional e a Matemática: uma revisão sistemática da literatura. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 4, 2015, Maceió, AL. *Anais [...]*. Maceió, AL: SBC, 2015. p. 1369-1378.

Esse artigo apresenta uma revisão sistemática da literatura (RSL), incluindo 48 estudos publicados em língua inglesa entre 2006 e 2014 que apresentam atividades didáticas desenvolvendo o pensamento computacional e competências, habilidades ou conteúdos da Matemática.

CAMARGO, Fausto; DAROS, Thuinie. *A sala de aula inovadora*: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo. Porto Alegre: Penso, 2018.

O livro trata de como é possível renovar a sala de aula, propondo diversas estratégias para isso.

COSTA, Manoel S. C. *et al*. Reflexões acerca do currículo de Matemática dos Anos Finais do Ensino Fundamental à luz da interdisciplinaridade de acordo com a BNCC. *Brazilian Journal of Development*, [*s. l.*], v. 6, n. 12, 2020. Disponível em: https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/22322/. Acesso em: 19 jul. 2022.

O artigo reflete sobre o currículo de Matemática nos Anos Finais na perspectiva da interdisciplinaridade com base em uma pesquisa bibliográfica de natureza qualitativa.

NACARATO, Adair M.; LOPES, Celi E. (org). *Indagações, reflexões e práticas em leituras e escritas na educação matemática*. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2013.

O livro consiste em uma coletânea de textos que reúnem subsídios teóricos e práticos relativos às interfaces entre a educação matemática e as práticas em leituras e escritas, perpassando a Educação Básica e o ensino superior.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). *Education at a Glance 2021:* OECD Indicators. Paris: OECD Publishing. Disponível em: https://www.oecd.org/education/education-at-a-glance/. Acesso em: 4 jul. 2022.

A publicação reúne dados recentes e fornece indícios sobre as principais questões que afetam estudantes, professores, pais e autoridades públicas. Os indicadores fornecem dados sobre estrutura, finanças e desempenho dos sistemas educacionais em diversos países.

PASQUAL JÚNIOR, Paulo. A. *Pensamento computacional e tecnologias*: reflexões sobre a educação no século XXI. Caxias do Sul: Educs, 2020.

O livro traz diversos artigos que propõem reflexões acerca do pensamento computacional e da tecnologia, perpassando em temas como autoestima e respeito que emergem do processo de ensino e aprendizagem.

Sugestões de *sites*

CENTRO DE APERFEIÇOAMENTO DO ENSINO DE MATEMÁTICA "João Afonso Pascarelli" (CAEM). Disponível em: https://www.ime.usp.br/caem/index.php. Acesso em: 4 jul. 2022.

O CAEM é um órgão de extensão do Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo (IME-USP), dirigido por professores do Departamento de Matemática, que tem como objetivo prestar serviços referentes a aperfeiçoamento e extensão científico-cultural voltados prioritariamente ao ensino de Matemática na Educação Básica.

GRUPO DE PESQUISA EM INFORMÁTICA, OUTRAS MÍDIAS E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (GPIMEM). Disponível em: https://igce.rc.unesp.br/#!/gpimem. Acesso em: 4 jul. 2022.

O GPIMEM estuda questões ligadas às tecnologias na Educação Matemática; à formação de professores; modelagem matemática; educação à distância; o uso de tecnologias da informação nas aulas de Matemática; geometria nos livros didáticos e a integração das tecnologias digitais; *performance* matemática digital envolvendo Arte e Matemática, baseando-se em diferentes abordagens teóricas.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (SBEM). Disponível em: http://www.sbembrasil.org.br/sbembrasil/. Acesso em: 4 jul. 2022.

A SBEM é uma entidade sem fins lucrativos que reúne profissionais e futuros professores envolvidos com a área de Educação Matemática. O endereço eletrônico conta com publicações, informações sobre eventos e formações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMENTADAS

ATAIDE, Israellen C. S.; FURTADO, Mairon DE S.; SILVA-OLIVEIRA, Gláucia C. Projeto Libras na escola e as interações inclusivas em uma comunidade escolar. *Revista Encantar*, v. 2, p. 1-20, 10 jul. 2020. Disponível em: https://www.revistas.uneb.br/index.php/encantar/article/view/8988. Acesso em: 29 jun. 2022.

O trabalho é um relato das ações e experiências vivenciadas durante o Projeto Libras na Escola para promover a inclusão e a socialização de estudantes surdos na comunidade escolar em Vigia, Pará, e discute suas implicações e aproximações com a inclusão desses estudantes e o bilinguismo.

BACICH, Lilian; MORAN, José. *Metodologias ativas para uma educação inovadora*: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso Editora, 2018.

Este livro apresenta práticas pedagógicas, na Educação Básica e Superior, que valorizam o protagonismo dos estudantes e que estão relacionadas com as teorias que lhes servem de suporte.

BALACHEFF, Nicolas. Conception, connaissance et concept. *In*: GRENIER, D. (ed.). *Séminaire de l'équipe DidaTech*. Grenoble, France: IMAG, 1995. p. 219-244.

O autor explora a articulação entre o conceito, o conhecimento e a concepção.

BARCELOS, Thiago S.; SILVEIRA, Ismar F. Pensamento computacional e educação matemática: relações para o ensino de computação na Educação Básica. *In*: XX WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO, Curitiba. *Anais do XXXII CSBC*, 2012.

Este artigo discute as relações entre o conhecimento, as habilidades e as atitudes advindas do campo das Ciências da Computação e aqueles comumente relacionados à Matemática por meio de um mapeamento das competências previstas nos padrões curriculares brasileiros com atividades que desenvolvem o pensamento computacional.

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

Os textos deste livro contribuem para a aplicação em sala de aula de uma matemática mais significativa e conectada com o cotidiano dos estudantes, permitindo que ela seja acessível para todos.

BRASIL. Constituição (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF: Senado Federal – Centro Gráfico, 1988.

Conjunto de leis, normas e regras do Brasil.

BRASIL. Decreto nº 9 099, de 18 de julho de 2017. Dispõe sobre o Programa Nacional do Livro e do Material Didático. Lex: *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, p. 7, 19 jul. 2017.

Decreto que dispõe sobre o Programa Nacional do Livro e do Material Didático.

BRASIL. Edital de convocação 01/2022 – CGPLI PNLD 2024-2027. FNDE, Brasília, DF: MEC, 2022.

Edital de convocação para o Programa Nacional do Livro Didático.

BRASIL. Lei nº 9 394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, p. 27 833, 1996.

Lei que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF: MEC, 2018.

Documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os estudantes devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica.

BRASIL. Ministério da Educação. *Competências socioemocionais como fator de proteção à saúde mental e ao* bullying. Brasília, DF: 2019c. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/implementacao/praticas/caderno-de-praticas/aprofundamentos/195-competencias-socioemocionais-como-fator-de-protecao-a-saude-mental-e-ao-bullying. Acesso em: 25 maio 2022.

Material que trata das competências socioemocionais no contexto da educação.

BRASIL. Ministério da Educação; Inep. *Pisa 2021*: matriz de referência para pensamento criativo. Brasília, DF: Inep/MEC, 2021. Disponível em: https://www.gov.br/inep/pt-br/centrais-de-conteudo/acervo-linha-editorial/publicacoes-institucionais/avaliacoes-e-exames-da-educacao-basica/pisa-2021-matriz-de-referencia-para-pensamento-criativo. Acesso em: 7 jun. 2022.

Adaptação da obra da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE). Traz referências para avaliação do pensamento criativo.

BRASIL. Ministério da Educação. Parecer nº 11/2010. Dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de 9 (nove) anos. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, p. 28, 9 dez. 2010.

Parecer que dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental.

BRASIL. Ministério da Educação. *Referenciais Curriculares para a Elaboração de Itinerários Formativos*. Brasília, DF: 2019b.

Documento que dá referências para a criação de itinerários formativos.

BRASIL. Ministério da Educação. *Temas Contemporâneos Transversais na BNCC*: contexto histórico e pressupostos pedagógicos. Brasília, DF: 2019a. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/contextualizacao_temas_contemporaneos.pdf. Acesso em: 25 maio 2022.

Material que explicita a ligação entre os diferentes componentes curriculares de forma integrada, bem como sua conexão com situações vivenciadas pelos estudantes em suas realidades, contribuindo para trazer contexto e contemporaneidade aos objetos do conhecimento descritos na BNCC.

BROUSSEAU, Guy. Fondements et Méthodes de la Didactique des Mathématiques. *Recherches em Didactique des Mathématiques*, Grenoble, v. 7, n. 2, p. 33-116, 1986.

Este texto é a primeira parte dos estudos de Guy Brousseau, pioneiro da Didática da Matemática.

CAZORLA, Irene M.; UTSUMI, Miriam C. Reflexões sobre o ensino de Estatística na Educação Básica. *In*: CAZORLA, Irene M.; SANTANA, Eurivalda R. S. (org.). *Do tratamento da informação ao letramento estatístico*. Itabuna: Via Litterarum, 2010.

Este trabalho analisa os projetos vencedores de quatro edições da Feira de Ciências e Matemática da Bahia e traz reflexões sobre o papel potencial do ensino de Estatística.

CHI, Michelene T. H.; GLASER, Robert A. Capacidade para a solução de problemas. *In*: STERNBERG, Robert J. *As capacidades intelectuais humanas*: uma abordagem em processamento de informações. Porto Alegre: Artmed, 1992. p. 250-275.

Pesquisa que investigou a relação entre a competência cognitiva e o desempenho na resolução de problemas com equações algébricas do 1º grau.

FERREIRA, Thais H. F. *A Matemática mediando diálogos para abordar o* bullying *em sala de aula*. 2019. Monografia (especialização em Ensino de Matemática) – Colégio Pedro II, Rio de Janeiro, 2019.

Trabalho que busca compreender a influência do *bullying* na aprendizagem, em especial na Matemática, bem como despertar a conscientização para sanar o problema.

GARDNER, Howard. *Inteligências múltiplas*: a teoria na prática. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

O autor explica as ideias fundamentais que desencadeiam uma revolução na aprendizagem e mostra como elas podem ser aplicadas em sala de aula.

GARDNER, Howard; CHEN, Jie-Qi; MORAN, Seana. *Inteligências múltiplas ao redor do mundo*. Porto Alegre: Penso Editora, 2009.

Livro que revisa, sintetiza e reflete sobre a teoria das inteligências múltiplas.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). *Competências gerais da nova BNCC*. Brasília, DF: [c. 2018]. Disponível em: http://inep80anos.inep.gov.br/inep80anos/futuro/novas-competencias-da-base-nacional-comum-curricular-bncc/79. Acesso em: 11 maio 2022.

O documento explora as competências gerais da BNCC.

INSTITUTO REÚNA. *Linha do tempo*: documentos curriculares. São Paulo, [2020?]. Disponível em: https://o.institutoreuna.org.br/downloads/primeirospassos/int/_INT_anexo_Linha-do-tempo-base-para-impressao_sem-marcos-locais.pdf. Acesso em: 2 jul. 2022.

O documento traz uma linha do tempo com os principais marcos que culminaram na publicação da BNCC.

INSTITUTO REÚNA. *Mapas de foco da BNCC Ensino Fundamental:* Matemática. São Paulo, [2020?]. Disponível em: https://www.institutoreuna.org.br/uploads/files/file/MapasDeFocoBncc_Mat_18092020.pdf. Acesso em: 3 jul. 2022.

Mapeamento das habilidades de Matemática da BNCC no contexto pós-pandêmico, entendendo-as como focais ou complementares, a fim de contribuir para o planejamento de aulas ou a produção de materiais.

KLEIMAN, Angela B. *Os significados do letramento*: uma nova perspectiva sobre a prática social da escrita. Campinas: Mercado de Letras, 1995.

A obra tem por objetivo informar, por meio de programas de difusão de tecnologias (como técnicos agrícolas, de saúde pública, de habitação), sobre os fatos e os mitos do letramento.

MACEDO, Lino. *Ensaios pedagógicos*: como construir uma escola para todos? Porto Alegre: Artmed, 2009.

O autor traz fundamentação para o docente repensar e recriar sua prática de acordo com as necessidade e possibilidades da realidade educacional.

MOREIRA, Marco A.; MASINI, Elcie F. S. *Aprendizagem significativa*: a teoria de David Ausubel. São Paulo: Moraes, 1982.

Livro que reúne uma coletânea de artigos sobre aprendizagem significativa.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E O DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). *PISA 2022*: Quadro Conceptual de Matemática Draft. 2018. Disponível em: https://pisa2022-maths.oecd.org/pt/index.html#Home. Acesso em: 2 jul. 2022.

O documento explicita os fundamentos teóricos dessa avaliação com base no conceito fundamental de literacia matemática.

PERRENOUD, Philippe. *Dez novas competências para ensinar*. Porto Alegre: Artmed Editora, 2000.

O livro trata das competências emergentes, aquelas que deveriam orientar as formações iniciais e contínuas, que contribuem para a luta contra o fracasso escolar e desenvolvem a cidadania e que recorrem à pesquisa e enfatizam a prática reflexiva.

PERRENOUD, Philippe *et al*. *As competências para ensinar no século XXI*: a formação dos professores e o desafio da avaliação. Porto Alegre: Artmed, 2002.

O livro traz uma análise sobre a profissão docente.

ROBERT, Aline. Outils d'analyse des contenus mathématiques à enseigner au lycée et à l'université. *Recherches en didactique des mathématiques*. France, v. 18, n. 12, p. 139-190, 1998.

O artigo explora e classifica o tipo de conhecimento acionado pelo estudante em três níveis: técnico, mobilizável e disponível.

ROCHA, Érica Consuelo F.; MELO, Melka Betini O.; LOPES, Daniela. A importância da leitura no processo de desenvolvimento da aprendizagem da criança no ensino do fundamental. *Discentis*, Bahia, v. 1, n. 2, p. 4-13, dez. 2012.

A proposta deste artigo é discutir a importância da leitura no processo de desenvolvimento da aprendizagem da criança no Ensino Fundamental com base nos projetos de aprendizagem "Que medo!!"; "Contos de assombração" e "Resgatando valores para uma vida melhor".

SANTIAGO, Paulo *et al*. *OECD Reviews of Evaluation and Assessment in Education*: Portugal. Paris: OECD Publishing, 2012. Disponível em: https://doi.org/10.1787/9789264117020-en. Acesso em: 3 jul. 2022.

Este livro fornece uma análise das principais questões enfrentadas pela avaliação educacional, iniciativas políticas atuais e possíveis abordagens futuras em Portugal.

SANTOS, Leonor. O *feedback* como uma poderosa ferramenta para a aprendizagem matemática: uma meta-análise de estudos portugueses. *Revemop*, Ouro Preto, Brasil, v. 4, e202210, p. 1-23, 2022. Disponível em: https://periodicos.ufop.br/revemop/article/view/5276/4036. Acesso em: 3 jul. 2022.

O artigo visa contribuir para uma compreensão aprofundada sobre as variáveis que podem determinar a eficácia do *feedback* para a aprendizagem matemática.

SKOVSMOSE, Ole. *Educação matemática crítica*: a questão da democracia. 6. ed. Campinas: Papirus, 2013.

O autor propõe o trabalho com projetos como uma possível saída para que a questão democrática se apresente na sala de aula.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMENTADAS

SMOLE, Kátia C. S.; CÂNDIDO, Patricia T.; STANCANELLI, Renata. *Matemática e literatura infantil*. 2. ed. Belo Horizonte: Lê, 1997.

As autoras destacam que a integração entre a Matemática e a literatura representa uma mudança significativa no ensino tradicional desse componente curricular, uma vez que os estudantes exploram a Matemática e a história ao mesmo tempo.

SMOLE, Kátia C. S.; DINIZ, Maria I. *Ler, escrever e resolver problemas*: habilidades básicas para aprender Matemática. Porto Alegre: Artmed, 2009.

Este livro contribui para a discussão sobre o lugar e o significado das competências e das habilidades na escola fundamental, com foco nas habilidades de ler, escrever e resolver problemas em Matemática.

SOARES, Magda. *Letramento*: um tema em três gêneros. Belo Horizonte: Autêntica, 2016.

O livro trata do letramento, da alfabetização e das habilidades e práticas sociais de leitura e de escrita.

VOZES DA EDUCAÇÃO; FUNDAÇÃO LEMANN. *Levantamento de boas práticas de saúde mental nas escolas*: um olhar para oito países. Recife: 2021. Disponível em: https://vozesdaeducacao.com.br/wp-content/uploads/2022/04/Levantamento-Internacional-de-Boas-Praticas-de-Saude-Mental-Escolar.pdf. Acesso em: 3 jul. 2022.

Trabalho cujo objetivo é apoiar as redes de ensino com subsídios para lidar com a questão da saúde mental dos estudantes, sobretudo no contexto pós-pandêmico.

WING, Jeannette. Computational thinking. *ACM*, [*s. l.*], v. 49, n. 3, p. 33-35, 2006.

Artigo que trata do pensamento computacional.

YURIE, Ingrid. Avaliação formativa: corrigindo rotas para avançar na aprendizagem. *Nova Escola*, [*s. l.*], 24 jan. 2022. Disponível em: https://novaescola.org.br/conteudo/20862/avaliacao-formativa-corrigindo-rotas-para-avancar-na-aprendizagem. Acesso em: 7 jun. 2022.

A reportagem aborda as avaliações formativas, as quais permitem mapear o conhecimento dos estudantes para orientar o planejamento docente e a elaboração de intervenções pedagógicas mais assertivas.

ARARIBÁ conecta MATEMÁTICA

6º ano

Organizadora: Editora Moderna

Obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida pela Editora Moderna.

Editora responsável: Mara Regina Garcia Gay

Bacharel e licenciada em Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Licenciada em Pedagogia pela Universidade Iguaçu (RJ). Professora de Matemática em escolas públicas e particulares de São Paulo por 17 anos. Editora.

Componente curricular: MATEMÁTICA

1ª edição

São Paulo, 2022

MODERNA

Elaboração dos originais:

Mara Regina Garcia Gay
Bacharel e licenciada em Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Licenciada em Pedagogia pela Universidade Iguaçu (RJ). Professora de Matemática em escolas públicas e particulares de São Paulo por 17 anos. Editora.

Katia Tiemy Sido
Licenciada em Matemática pela Universidade de São Paulo. Editora.

Renata Martins Fortes Gonçalves
Mestre em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Bacharel em Matemática com Informática pelo Centro Universitário Fundação Santo André (SP). Editora.

Fabio Martins de Leonardo
Licenciado em Matemática pela Universidade de São Paulo. Editor.

Maria Cecília da Silva Veridiano
Especialista em Educação Matemática: Fundamentos Teóricos e Metodológicos pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Licenciada em Matemática pela Universidade de São Paulo. Editora.

Mateus Coqueiro Daniel de Souza
Mestre em Ciências, no programa: Mestrado Profissional em Ensino de Matemática, pela Universidade de São Paulo. Licenciado em Matemática pela Universidade de São Paulo. Editor.

Willian Raphael Silva
Licenciado em Matemática pela Universidade de São Paulo. Editor.

Maria José Guimarães de Souza
Mestre em Ciências, no programa: Ciência da Computação, pela Universidade de São Paulo. Licenciada em Matemática pela Universidade de São Paulo. Editora.

Romenig da Silva Ribeiro
Mestre em Ciências, no programa: Ciência da Computação, pela Universidade de São Paulo. Licenciado em Matemática pela Universidade de São Paulo. Editor.

Cassio Cristiano Giordano
Doutor em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Pesquisador e professor em escolas públicas e universidades.

Cintia Alessandra Valle Burkert Machado
Mestre em Educação, na área de Didática, pela Universidade de São Paulo. Assessora pedagógica.

Erica Toledo Catalani
Mestre em Educação, na área de Educação Matemática, pela Universidade Estadual de Campinas (SP). Licenciada em Ciências pela Universidade Braz Cubas (SP). Educadora.

Juliana Ikeda
Licenciada em Matemática pela Universidade de São Paulo. Editora.

Marcelo de Oliveira Dias
Doutor em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Docente na Secretaria de Educação do Estado do Rio de Janeiro por 8 anos. Professor da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Selene Coletti
Licenciada em Pedagogia pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras "Prof. José Augusto Vieira" (MG). Colunista de revista destinada a educadores, professora e formadora de professores em escolas públicas.

Tais Saito Tavares
Mestre em Matemática Aplicada e Computacional e bacharel em Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (PR). Editora.

Na capa, a imagem de pessoas em um transporte público, ilustrada por Gabriel Sá de São Luis do Maranhão, propõe uma reflexão sobre a Matemática inserida em uma rede de conexões envolvendo a mobilidade da população.

Edição de texto: Janaina Soler Caldeira, Katia Tiemy Sido, Renata Martins Fortes Gonçalves, Zuleide Maria Talarico
Assistência editorial: Daniela Santo Ambrosio
Preparação de texto: Mariane de Mello Genaro Feitosa
Gerência de *design* e produção gráfica: Patricia Costa
Coordenação de produção: Denis Torquato
Gerência de planejamento editorial: Maria de Lourdes Rodrigues
Coordenação de *design* e projetos visuais: Marta Cerqueira Leite
Projeto gráfico: Aurélio Camilo, Vinicius Rossignol Felipe
Capa: Tatiane Porusselli, Daniela Cunha
Ilustração: Gabriel Sá
Coordenação de arte: Wilson Gazzoni Agostinho
Edição de arte: Iara Susue Rikimaru
Editoração eletrônica: Setup Editoração Eletrônica
Coordenação de revisão: Elaine C. del Nero
Revisão: Ana Cortazzo, Dirce Y. Yamamoto, Márcia Leme, Marina Oliveira, Salete Brentan, Sandra G. Cortés, Tatiana Malheiro
Coordenação de pesquisa iconográfica: Flávia Aline de Morais
Pesquisa iconográfica: Mariana Alencar, Pamela Rosa
Coordenação de *bureau*: Rubens M. Rodrigues
Tratamento de imagens: Ademir Francisco Baptista, Ana Isabela Pithan Maraschin, Denise Feitoza Maciel, Marina M. Buzzinaro, Vânia Maia
Pré-impressão: Alexandre Petreca, Fabio Roldan, José Wagner Lima Braga, Marcio H. Kamoto, Selma Brisolla de Campos
Coordenação de produção industrial: Wendell Monteiro
Impressão e acabamento:

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

Araribá conecta matemática : 6º ano / organizadora Editora Moderna ; obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida pela Editora Moderna ; editora responsável Mara Regina Garcia Gay. -- 1. ed. -- São Paulo : Moderna, 2022.

Componente curricular: Matemática
ISBN 978-85-16-13530-0

1. Matemática (Ensino fundamental) I. Gay, Mara Regina Garcia.

22-111978 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 foi elaborado para você e deve contribuir com o desenvolvimento das competências e das habilidades envolvidas no processo de aprendizagem, definidas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Queremos que estude Matemática de forma dinâmica e agradável. Nosso objetivo é ajudar você a descobrir que conhecer os números, as figuras geométricas, as medidas e outros assuntos abordados pela Matemática pode ser uma aventura muito interessante, que contribuirá para que você amplie seus conhecimentos, sua visão de mundo e sua participação na sociedade.

Procure fazer todas as atividades e explorar tudo o que este livro tem a oferecer. Aproveite também a diversidade de informações distribuídas ao longo das seções.

Certamente, você encontrará desafios e obstáculos. Enfrente-os com garra, pois, ao superá-los, perceberá que o saber proporciona grande satisfação pessoal e oportunidades para ampliar sua atuação no mundo.

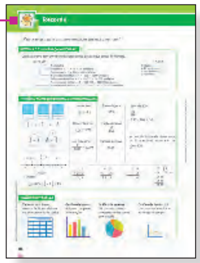
Bom estudo!

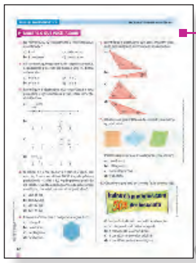
CONHEÇA SEU LIVRO

Neste livro, você vai encontrar 4 unidades com 3 capítulos em cada uma.

Recorde

Esta seção ajuda você a lembrar de alguns conteúdos já estudados.





Mostre o que você já sabe

O objetivo desta seção é verificar seus conhecimentos sobre os conteúdos estudados anteriormente.

Página de abertura

Em cada **Unidade** há uma abertura com uma grande imagem motivadora.

Questões sobre o tema da abertura, no boxe **Para começar...**, são propostas com o objetivo de identificar e mobilizar os conhecimentos que você tem de alguns assuntos que serão tratados ao longo da **Unidade**.

Ícones que indicam um tipo especial de atividade ou se ela deve ser feita em grupo ou dupla.

DESAFIO

CALCULADORA

CÁLCULO MENTAL

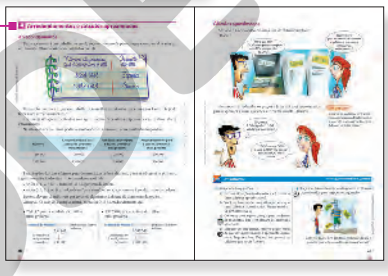
GRUPO OU DUPLA

ELABORAÇÃO DE PROBLEMAS

PENSAMENTO COMPUTACIONAL

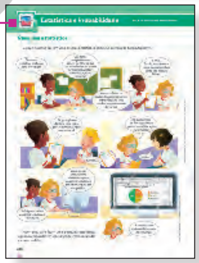
Apresentação dos conteúdos e atividades

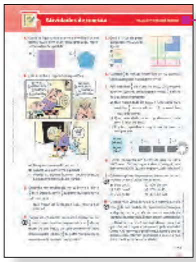
O conteúdo é desenvolvido de forma clara e organizada. Após a abordagem dos conteúdos, vem a seção **Atividades**, com propostas diversificadas.



Estatística e Probabilidade

O objetivo desta seção é desenvolver a interpretação, a comparação e a análise de dados apresentados em diversas formas e abordar temas relacionados ao cálculo de probabilidade.



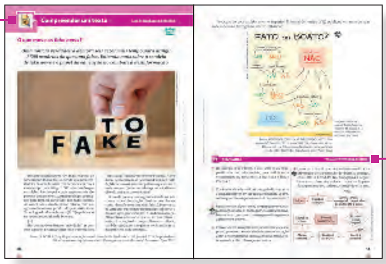


Atividades de revisão

São atividades que consolidam o conhecimento adquirido em cada capítulo da **Unidade**.

Compreender um texto

Esta seção tem o objetivo de desenvolver a competência leitora por meio da análise de diversos tipos de texto.



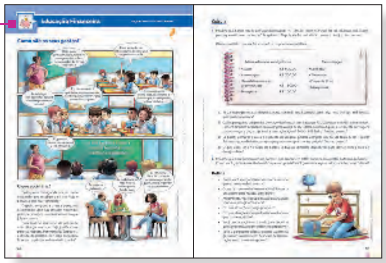
Questões especialmente desenvolvidas orientam a interpretação e a análise do texto e exploram o conteúdo matemático estudado.

Ícones que indicam os Temas Contemporâneos Transversais.

ECONOMIA
MULTICULTURALISMO
CIDADANIA E CIVISMO
MEIO AMBIENTE
SAÚDE
CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Educação Financeira

Esta seção apresenta atividades que farão você refletir sobre atitudes responsáveis e conscientes no planejamento e no uso de recursos financeiros em seu dia a dia.

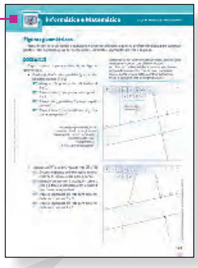


Trabalho em equipe

Além de proporcionar a integração com os colegas e estimular o espírito de pesquisa, esta seção visa à aplicação dos conceitos estudados.

Informática e Matemática

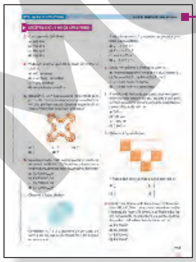
Esta seção trabalha conteúdos de Matemática por meio de tecnologias digitais como *softwares* de Geometria dinâmica, planilhas eletrônicas etc.



Os *links* expressos nesta coleção podem estar indisponíveis após a data de publicação deste material.

Para finalizar

Nesta seção, você poderá analisar o que foi estudado em cada capítulo da **Unidade** e avaliar seu aprendizado.



Mostre o que você aprendeu

Nesta seção, você vai verificar os conhecimentos adquiridos neste ano.

SUMÁRIO

▶ **Recorde** 10

▶ **Mostre o que você já sabe** 12

UNIDADE 1 .... **14**

CAPÍTULO 1 – Números naturais e sistemas de numeração 15

1. **Números naturais** 15
   - Sequência dos números naturais 16
   - Sucessor e antecessor de um número natural 16
   - Números naturais consecutivos 16
   - Comparação entre números naturais 17
   - Números na reta numérica 17
2. **Sistemas de numeração egípcio, maia e babilônico** 19
   - Comparando os registros numéricos nos diferentes sistemas de numeração 20
3. **Sistema de numeração romano** 23
4. **Sistema de numeração indo-arábico** 25
   - Características do sistema de numeração indo-arábico 25
   - Leitura de números indo-arábicos 26
   - Representação dos números no ábaco e com material dourado 27
   - Escrita dos números indo-arábicos 28

▶ **Compreender um texto** – O que move as *fake news*? 30

▶ **Estatística e Probabilidade** – Leitura e interpretação de dados em tabelas simples 32

▶ **Atividades de revisão** 35

CAPÍTULO 2 – Operações com números naturais 36

1. **As operações no dia a dia** 36
2. **Adição com números naturais** 37
   - Algoritmos da adição 38
   - Propriedades da adição 38
3. **Subtração com números naturais** 41
   - Algoritmos da subtração 42
   - Relação entre adição e subtração 44
   - Expressões numéricas 47
4. **Arredondamentos e cálculos aproximados** 48
   - Arredondamentos 48
   - Cálculos aproximados 49
5. **Multiplicação com números naturais** 51
   - Algoritmos da multiplicação 53
   - Propriedades da multiplicação 55
   - Expressões numéricas 57
6. **Divisão com números naturais** 59
   - Algoritmos da divisão 61
   - Relação fundamental da divisão 65
   - Expressões numéricas 65

▶ **Trabalho em equipe** – Jogo do resto 67

7. **Potenciação com números naturais** 68
   - Quadrado de um número ou potência de expoente 2 69
   - Cubo de um número ou potência de expoente 3 69
   - Potências com outros expoentes 70
   - Potências de base 10 71
   - Expressões numéricas 72
8. **Igualdade** 72
   - Propriedade da igualdade 73

▶ **Estatística e Probabilidade** – Coleta e organização de dados em tabelas simples 75

▶ **Atividades de revisão** 78

CAPÍTULO 3 – Geometria: noções iniciais 80

1. **Geometria em documentos históricos** 80
2. **Sólidos geométricos** 81
   - Elementos de um poliedro e planificação de sua superfície 83
   - Poliedros e corpos redondos com nomes especiais 85
3. **Figuras geométricas planas** 89

▶ **Estatística e Probabilidade** – Construção de gráficos de barras (horizontais e verticais) 91

▶ **Educação Financeira** – Como são os seus gastos? 94

▶ **Atividades de revisão** 96

▶ **Para finalizar** 97

UNIDADE 2 99

CAPÍTULO 4 – Divisibilidade: múltiplos e divisores ... 100

1. **Divisibilidade** ... 100
2. **Múltiplos de um número natural** ... 106
3. **Divisores de um número natural** ... 107
4. **Números primos** ... 109
   Reconhecimento de um número primo ... 110
5. **Decomposição em fatores primos** ... 111

- **Estatística e Probabilidade** – Leitura e interpretação de gráficos de barras (verticais e horizontais) ... 113
- **Atividades de revisão** ... 116

CAPÍTULO 5 – Frações ... 117

1. **O conceito de fração** ... 117
   Leitura de frações ... 118
2. **Situações que envolvem frações** ... 120
3. **Números mistos** ... 125
4. **Frações equivalentes** ... 126
   Propriedade das frações equivalentes ... 126
   Simplificação de frações ... 127
5. **Comparação de frações** ... 128
   Frações com denominadores iguais ... 128
   Frações com numeradores iguais ... 128
   Frações com numeradores e denominadores diferentes ... 129

- **Estatística e Probabilidade** – Coleta e organização de dados em tabelas de dupla entrada ... 131
- **Atividades de revisão** ... 134

CAPÍTULO 6 – Operações com frações ... 135

1. **Adição e subtração com frações** ... 135
   Frações com denominadores iguais ... 135
   Frações com denominadores diferentes ... 136
2. **Multiplicação com frações** ... 138
   Multiplicação de um número natural por uma fração ... 138
   Multiplicação de duas ou mais frações ... 138

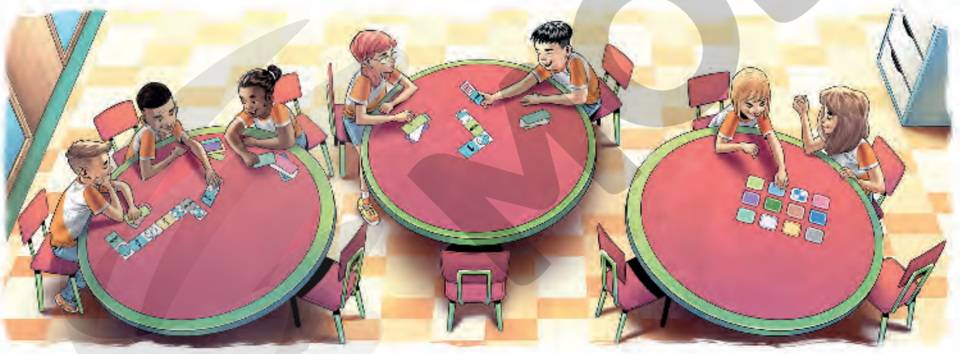
- **Compreender um texto** – Divisão proporcional em situações financeiras ... 141

3. **Divisão com frações** ... 143
   Divisão de uma fração por um número natural ... 143
   Divisão de um número natural por uma fração ... 144
   Divisão de uma fração por outra fração ... 144
   Processo prático ... 145

- **Trabalho em equipe** – Jogos e frações ... 147

4. **Porcentagem** ... 148

- **Estatística e Probabilidade** – Leitura e interpretação de dados em tabelas de dupla entrada ... 150
- **Educação Financeira** – Você costuma pesquisar preços? ... 153
- **Atividades de revisão** ... 155
- **Para finalizar** ... 156



DOUGLAS FRANCHIN/ARQUIVO DA EDITORA

UNIDADE 3 158

CAPÍTULO 7 – Retas e ângulos ... 159

1. **Ideia de ponto, reta e plano** ... 159
   - Representação de ponto, reta e plano ... 160
   - Semirreta e segmento de reta ... 161
   - Medida de comprimento de um segmento de reta ... 161
2. **Ângulos** ... 164
   - Representação de ângulos ... 165
   - Medida de abertura de um ângulo ... 166
   - Classificação dos ângulos em reto, agudo ou obtuso ... 167
3. **Retas no plano** ... 169
   - Posição entre duas retas no plano ... 169

- **Informática e Matemática** – Figuras geométricas ... 171
- **Estatística e Probabilidade** – Construção de gráficos de barras duplas ... 174
- **Atividades de revisão** ... 177

CAPÍTULO 8 – Números decimais ... 179

1. **Representação decimal de uma fração** ... 179
   - Frações decimais ... 180
   - Quadro de ordens ... 180
   - O material dourado e os números decimais ... 181
   - Propriedade dos números decimais ... 182
2. **Transformações** ... 183
   - Transformação de um número na forma decimal para a forma de fração ... 183
   - Transformação de um número na forma de fração decimal para a forma decimal ... 184
3. **Comparação de números decimais** ... 186
4. **Números na forma decimal e fracionários na reta numérica** ... 188

- **Trabalho em equipe** – Modalidades esportivas ... 187
- **Estatística e Probabilidade** – Leitura e interpretação de gráficos de barras duplas ... 190
- **Atividades de revisão** ... 193

CAPÍTULO 9 – Operações com números decimais ... 194

1. **Adição e subtração com números decimais** ... 194
   - Operações com calculadora, arredondamento e cálculo mental ... 195
2. **Multiplicação com números decimais** ... 196
   - Multiplicação de um número natural por um número decimal ... 196
   - Multiplicação de um número decimal por um número decimal ... 198
   - Produto aproximado ... 199
3. **Divisão com números decimais** ... 200
   - Divisão por um número natural diferente de zero ... 200
   - Divisão por um número decimal ... 201
   - Quociente aproximado ... 204
4. **Potenciação de números decimais** ... 206
5. **Cálculo de porcentagens** ... 207

- **Compreender um texto** – E se o Brasil tivesse 100 pessoas? ... 210
- **Estatística e Probabilidade** – Gráficos de setores ... 212
- **Educação Financeira** – O álbum de figurinhas ... 215
- **Atividades de revisão** ... 217
- **Para finalizar** ... 219

ALEXANDRE AUGUSTO/ARQUIVO DA EDITORA

UNIDADE 4 221

CAPÍTULO 10 – Localização e polígonos ... 222

1. **Localização** ... 222
   - Coordenadas em um guia de ruas ... 222
   - Coordenadas geográficas ... 223
   - Coordenadas cartesianas ... 223
2. **Polígono** ... 225
   - Polígono convexo e polígono não convexo ... 226
   - Elementos dos polígonos ... 226
   - Polígonos regulares ... 227
3. **Triângulo** ... 229
4. **Quadrilátero** ... 230
   - Paralelogramo ... 231

- **Informática e Matemática** – Quadriláteros ... 234

5. **Construção de figuras semelhantes** ... 236

- **Estatística e Probabilidade** – Cálculo da probabilidade de um evento ... 239
- **Atividades de revisão** ... 242

CAPÍTULO 11 – Medidas de comprimento e medidas de área ... 244

1. **Grandezas** ... 244
   - Ideia de medida ... 245
   - O Sistema Internacional de Unidades (SI) ... 246
2. **Medidas de comprimento** ... 247
   - Metro e centímetro ... 248
   - Centímetro e milímetro ... 248
   - Quilômetro e metro ... 249

- **Compreender um texto** – Como escolher o assento no avião ... 252

3. **Medidas de área** ... 254
   - Metro quadrado ... 254
   - Centímetro quadrado ... 254
   - Quilômetro quadrado ... 255

- **Trabalho em equipe** – Desenhando planta baixa ... 258

4. **Medida de perímetro e medida de área** ... 259

- **Informática e Matemática** – Cálculo da medida da área de um retângulo ... 262

5. **Medida da área de retângulos** ... 263
   - Medida da área do quadrado ... 265
6. **Medida da área de um triângulo retângulo** ... 267

- **Estatística e Probabilidade** – Construção de tabelas e gráficos usando planilhas eletrônicas ... 268
- **Atividades de revisão** ... 271

CAPÍTULO 12 – Medidas de tempo, de massa, de temperatura, de volume e de capacidade ... 273

1. **Medidas de tempo** ... 273
   - Hora e minuto ... 273
   - Minuto e segundo ... 274
2. **Medidas de massa** ... 275
   - Quilograma e grama ... 276
   - Tonelada e quilograma ... 277
   - Grama e miligrama ... 277
3. **Medida de temperatura** ... 279
4. **Medidas de volume** ... 280
   - Centímetro cúbico ... 280
   - Decímetro cúbico ... 281
5. **Medida de volume de paralelepípedos** ... 282
6. **Medidas de capacidade** ... 285
   - Litro e mililitro ... 285
   - Relação entre medidas de volume e de capacidade ... 286

- **Estatística e Probabilidade** – Pesquisa estatística ... 288
- **Educação Financeira** – Será que posso reclamar? ... 291
- **Atividades de revisão** ... 293
- **Para finalizar** ... 295
- **Mostre o que você aprendeu** ... 297

Respostas ... 299

Referências bibliográficas comentadas ... 302

AL STEFANO/ARQUIVO DA EDITORA

Recorde

- Verifique se os estudantes compreendem a estrutura do sistema de numeração decimal, principalmente se reconhecem que cada algarismo tem um valor de acordo com a posição que ocupa no número. Aproveite e verifique também como eles representam e localizam números na reta numérica e se fazem arredondamentos em diferentes ordens.
- Certifique-se de que eles estabelecem a relação entre números na forma de fração e na forma decimal e se a usam no cálculo da porcentagem de uma quantidade e no conceito de probabilidade.
- No trabalho com as operações básicas, certifique-se de que os estudantes reconhecem a adição e a subtração como operações inversas, assim como a multiplicação e a divisão. Explique que isso facilita os cálculos e a verificação de resultados.
- Avalie como eles aplicam os algoritmos, se efetuam divisões exatas e não exatas e, também, se, nas expressões numéricas, efetuam primeiro as multiplicações ou as divisões na ordem que aparecem para depois resolver as adições e as subtrações. Dê alguns exemplos com o uso de parênteses para verificar se efetuam primeiro as operações que estão dentro deles.
- Espera-se que os estudantes reconheçam e façam a leitura da parte inteira e decimal dos números com vírgula. Aproveite também para verificar a forma como comparam dois números decimais: primeiro a parte inteira e, se elas forem iguais, as partes decimais. Para isso, proponha alguns exemplos, como $5{,}421 < 5{,}437$ e $0{,}218 < 1{,}260$.
- Ainda em relação aos números decimais, verifique como os estudantes posicionam a vírgula nas operações básicas. Na multiplicação de um número natural por um número decimal, eles devem perceber que a quantidade de casas decimais do produto é igual à quantidade de casas do fator em que o número está na forma decimal. Já na divisão, eles devem inserir um zero e uma vírgula para separar as partes inteira e decimal nos casos em que o dividendo é menor que o divisor.

Recorde

Vamos rever alguns assuntos estudados em anos anteriores?

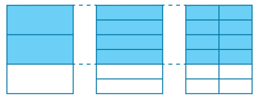
SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL

Cada algarismo tem um valor de acordo com a posição que ocupa no número.

3 421 675
- 5 unidades
- 7 dezenas = 7 × 10 = 70 unidades
- 6 centenas = 6 × 100 = 600 unidades
- 1 unidade de milhar = 1 × 1 000 = 1 000 unidades
- 2 dezenas de milhar = 2 × 10 000 = 20 000 unidades
- 4 centenas de milhar = 4 × 100 000 = 400 000 unidades
- 3 unidades de milhão = 3 × 1 000 000 = 3 000 000 unidades

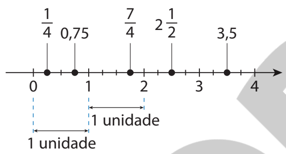
5,432
- 5 inteiros
- 4 décimos
- 3 centésimos
- 2 milésimos

FRAÇÕES, NÚMEROS DECIMAIS E PORCENTAGEM



$\frac{2}{3} = \frac{4}{6} = \frac{8}{12}$

$\frac{4}{6} \xrightarrow{:2} \frac{2}{3}$ $\qquad$ $\frac{8}{12} \xrightarrow{:4} \frac{2}{3}$



$\frac{1}{4} < 0{,}75 < \frac{7}{4} < 2\frac{1}{2} < 3{,}5$

Um décimo

$\frac{1}{10} = 0{,}1$

Um centésimo

$\frac{1}{100} = 0{,}01$

Um milésimo

$\frac{1}{1\,000} = 0{,}001$

Porcentagem

35%

Fração decimal

$\frac{35}{100}$

Número decimal

0,35

25% de 200

$\frac{25}{100}$

$0{,}25 \cdot 200 = 50$

A probabilidade de obter cara ao lançar uma moeda é de $\frac{1}{2}$ ou 50%.

$$\begin{array}{r} 1{,}5 \\ +\ 2{,}3 \\ \hline 3{,}8 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 4{,}5 \\ \times\ \ 3 \\ \hline 13{,}5 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 2{,}8 \\ -\ 1{,}2 \\ \hline 1{,}6 \end{array} \qquad \begin{array}{rr|l} & 7 & 5 \\ -&5 & 1{,}4 \\ \hline & 2\,0 & \\ -&2\,0 & \\ \hline & 0\,0 & \end{array}$$

GRÁFICOS E TABELAS

Tabelas: as linhas e colunas facilitam a leitura e a interpretação de dados.

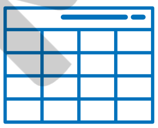


Gráfico de barras: útil para comparar informações.

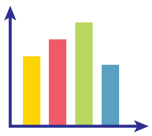


Gráfico de setores: útil para visualizar a comparação das partes com o todo.

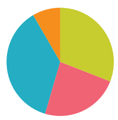
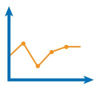


Gráfico de linhas: útil para mostrar a evolução ao longo do tempo.

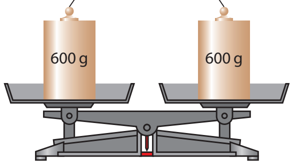


ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

IGUALDADE

A relação de igualdade existente entre dois membros permanece ao adicionar, subtrair, multiplicar ou dividir cada um desses membros por um mesmo número.

$600 = 600$



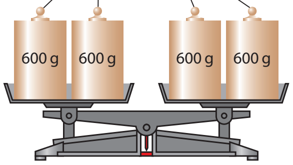
$1\,200 = 1\,200$

ou

$600 + 600 = 600 + 600$

ou

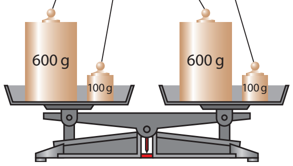
$2 \cdot 600 = 2 \cdot 600$



$700 = 700$

ou

$600 + 100 = 600 + 100$



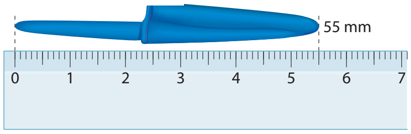
MEDIDAS

Medidas de tempo:
1 h = 60 min
1 min = 60 s

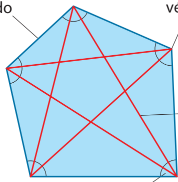
Medida de capacidade:
1 L = 1 000 mL

Medidas de comprimento:
1 cm = 10 mm
1 m = 100 cm
1 km = 1 000 m

Medidas de massa:
1 t = 1 000 kg
1 g = 1 000 mg
1 kg = 1 000 g



POLÍGONO



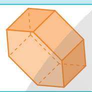
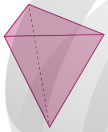
Lados: 5

Vértices: 5

Ângulos internos: 5

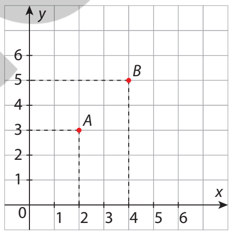
Diagonais: 6

POLIEDROS

Sólido	Número de vértices	Número de faces	Número de arestas
	12	8	18
	4	4	6

COORDENADAS

As coordenadas dos pontos destacados são:
$A(2, 3)$ e $B(4, 5)$



ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

- Lembre os estudantes da importância em saber ler e interpretar as informações fornecidas em gráficos e tabelas.
- Para trabalhar as relações de igualdade matemática, um recurso muito utilizado é a balança de dois pratos. Certifique-se de que os estudantes compreendem o raciocínio em manter os pratos da balança em equilíbrio como uma igualdade matemática que permanece válida ao adicionar, subtrair, multiplicar ou dividir os dois membros por um mesmo número.
- Embora o trabalho com as grandezas e medidas vá além das equivalências entre unidades de medida de uma mesma grandeza, é importante verificar se os estudantes reconhecem essas unidades em contextos oriundos de situações reais e/ou relacionadas às outras áreas do conhecimento. Aproveite para verificar se eles sabem ler horas em relógios digitais e em relógios analógicos. Essa habilidade é um pré-requisito de outras habilidades envolvendo medidas de tempo, que serão ampliadas neste volume.
- É importante verificar se os estudantes reconhecem e quantificam corretamente as faces, os vértices e as arestas de diferentes poliedros. Essa percepção espacial será importante para que estabeleçam relações entre o número de vértices, faces e arestas de prismas e pirâmides, em razão do seu polígono da base.
- No trabalho com os pares ordenados, lembre os estudantes de que devemos respeitar a ordem dos números; caso contrário, obtemos pontos diferentes.

Avaliação diagnóstica

- A atividade **1** propicia a identificação do valor posicional de algarismos de um número natural. Proponha outros números no quadro, destacando o valor posicional de cada algarismo. O uso de ábacos, quadro de ordens e material dourado ajuda nessa compreensão.
- Aproveite a atividade **2** para retomar a divisão não exata. Uma atividade interessante é organizar os estudantes em grupos e distribuir uma quantidade de feijões, por exemplo, para que cada grupo os divida igualmente entre seus integrantes e verifique qual foi o resto dessa divisão.
- Após a exploração da atividade **3**, retome os critérios de comparação de números decimais com ou sem o suporte da reta numérica. Leve os estudantes a perceber que, caso as partes inteiras dos números que estão sendo comparados sejam iguais, devemos comparar suas partes decimais. Para isso, comparamos inicialmente os décimos, depois os centésimos, os milésimos e assim por diante.
- Para favorecer a compreensão da atividade **4**, retome o algoritmo da adição com números na forma decimal, ressaltando que devemos adicionar os respectivos milésimos, centésimos, décimos, unidades, dezenas, e assim por diante. Também pode ser interessante conversar com os estudantes sobre estratégias de cálculo mental, estimativa e arredondamento.
- Na atividade **5**, certifique-se de que os estudantes reconhecem o nome de alguns polígonos de acordo com o número de lados, ressaltando, de modo informal, o significado dos prefixos em outros contextos: *tri*, *quadri*, *penta*, *hexa*, *hepta*, *octa* etc. Se julgar oportuno, explique que nem todos os polígonos recebem nomes especiais e, nesses casos, são nomeados pela indicação da quantidade de lados, por exemplo, polígono de 17 lados.
- A atividade **6** favorece momentos de discussão e argumentação para evidenciar os motivos dos equívocos cometidos e uma possível intervenção individual ou coletiva. É importante verificar se os estudantes tomam como base o ângulo reto para fazer a classificação em agudo ou obtuso.
- Na atividade **7**, talvez alguns estudantes não identifiquem o paralelismo na malha pelo prolongamento de lados do losango e do paralelogramo que não estão sobre as linhas horizontais ou verticais da malha quadriculada. Para intervir, é importante certificar-se de que os estudantes reconhecem, entre os quadriláteros, os paralelogramos e os trapézios; e, entre os paralelogramos, aqueles que recebem nomes especiais: retângulos, losangos e quadrados.

MOSTRE O QUE VOCÊ JÁ SABE

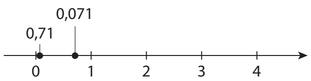
1. No número 263 121 o algarismo 3 representa que quantidade? **1.** alternativa **a**

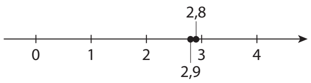
a) 3 mil
b) 3 centenas
c) 3 dezenas
d) 3 unidades

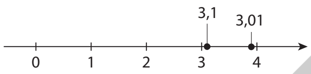
2. Os números que representam, respectivamente, o quociente e o resto da divisão 708 : 5, nessa ordem, são: **2.** alternativa **b**

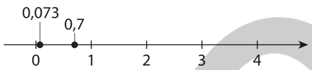
a) 141 e 5
b) 141 e 3
c) 14 e 0
d) 14 e 8

3. Identifique a alternativa que representa a reta numérica cujos números estão corretamente distribuídos. **3.** alternativa **d**

a)


b)


c)


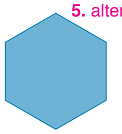
d)


4. O dono de uma padaria verificou que, em um dia, foram vendidos 20,325 kg de pão no período da manhã e 8,2 kg de pão no período da tarde. Quantos quilogramas de pão foram vendidos, no total, nesses dois períodos? **4.** alternativa **a**

a) 28,525 kg
b) 102,325 kg
c) 20,407 kg
d) 12,125 kg

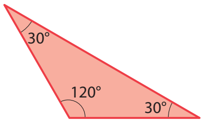
5. É correto afirmar que o polígono a seguir é um: **5.** alternativa **d**

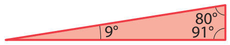
a) triângulo.
b) quadrado.
c) pentágono.
d) hexágono.

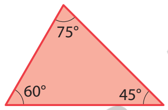


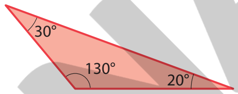
ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO/ ARQUIVO DA EDITORA

6. Identifique a alternativa que apresenta um triângulo cujos ângulos internos são todos agudos. **6.** alternativa **c**

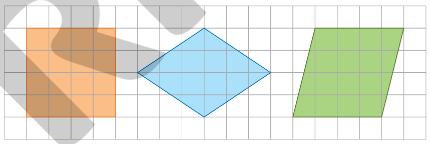
a)


b)


c)


d)


7. Observe os quadriláteros desenhados na malha quadriculada.



Podemos afirmar que essas figuras representam: **7.** alternativa **c**

a) quadrados.
b) retângulos.
c) paralelogramos.
d) trapézios.

8. Observe o que está escrito na faixa de uma loja.

AL STEFANO/ARQUIVO DA EDITORA

8. alternativa **b**

O desconto indicado no cartaz é referente:

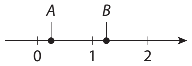
a) a três quartos do valor original.
b) à metade do valor original.
c) a um quarto do valor original.
d) a um décimo do valor original.

- Para identificar os possíveis equívocos na atividade **8**, uma sugestão é analisar os registros das diferentes estratégias utilizadas pelos estudantes. Se julgar conveniente, retome o significado de metade, um quarto, três quartos e um décimo.

9. Amanda, Bianca e Camila estão caminhando em uma pista de corrida. Supondo que Amanda percorreu $\frac{1}{8}$ da medida de comprimento da pista, Bianca percorreu $\frac{3}{24}$ e Camila percorreu $\frac{2}{16}$ da medida de comprimento da pista, podemos afirmar que: **9.** alternativa **d**

a) Amanda percorreu a maior medida de distância.
b) Bianca percorreu a maior medida de distância.
c) Camila percorreu a maior medida de distância.
d) Amanda, Bianca e Camila percorreram a mesma medida de distância.

10. Observe a reta numérica abaixo.



Podemos afirmar que *A* e *B* são, respectivamente: **10.** alternativa **a**

a) $A = 0{,}25$ e $B = \frac{5}{4}$
b) $A = 0{,}25$ e $B = \frac{9}{4}$
c) $A = 0{,}5$ e $B = \frac{5}{4}$
d) $A = 0{,}5$ e $B = \frac{9}{4}$

11. João dirigiu $2\frac{1}{4}$ do percurso compreendido entre sua casa e o trabalho. Esse número corresponde ao número decimal: **11.** alternativa **c**

a) 0,5 **c)** 2,25
b) 2,14 **d)** 2,4

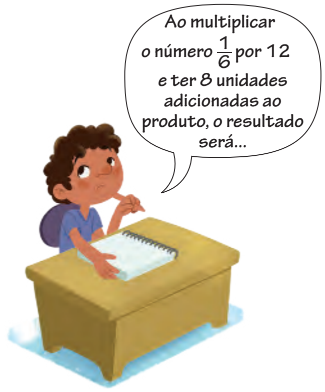
12. Um lápis e uma borracha custam ao todo 4 reais. O lápis custa o triplo do valor da borracha. Entre as igualdades a seguir, qual representa o problema? **12.** alternativa **b**

a) $2 + 2 = 4$
b) $1 + 3 \cdot 1 = 4$
c) $4 - 1 = 3$
d) $4 - 3 = 1$

13. Jean pretende guardar seus brinquedos em duas caixas, de modo que em uma delas haja o dobro de brinquedos que na outra. Sabendo que Jean tem no total 30 brinquedos, qual é a quantidade de brinquedos que Jean deve guardar em cada uma das caixas? **13.** alternativa **b**

a) 15 e 15 **c)** 13 e 17
b) 10 e 20 **d)** 2 e 28

14. Observe o que Fábio está falando.



FABIO EIJI SIRASUMA/ARQUIVO DA EDITORA

Qual das alternativas indica o resultado do cálculo de Fábio? **14.** alternativa **c**

a) $20 + \frac{1}{6}$ **c)** 10
b) $\frac{10}{3}$ **d)** 2

15. A imagem a seguir representa um dado comum, com faces de 1 a 6 pontos.

Ao lançá-lo, qual é a probabilidade de obter um número par? **15.** alternativa **c**

a) $\frac{1}{6}$ **b)** $\frac{1}{3}$ **c)** $\frac{1}{2}$ **d)** $\frac{5}{6}$

16. Observe o *tangram* abaixo.

Podemos afirmar que as peças de um *tangram* são: **16.** alternativa **a**

a) triângulos e quadriláteros.
b) triângulos e hexágonos.
c) quadriláteros e hexágonos.
d) pentágonos e hexágonos.

ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO/ ARQUIVO DA EDITORA

• Verifique, na atividade **16**, se os estudantes identificam figuras além de triângulos e quadriláteros ao considerar a composição justaposta de duas ou mais peças do *tangram*, demonstrando equívoco na interpretação do enunciado. Se julgar conveniente, leve um *tangram* para a sala de aula e deixe que os estudantes manuseiem livremente. Proponha a construção de alguns polígonos ou figuras a partir de silhuetas.

• Na atividade **9**, leve os estudantes a perceber que, quando as frações não possuem o mesmo denominador, precisamos obter frações equivalentes às primeiras com o mesmo denominador. Nesta atividade, oriente-os a simplificar as frações.

• Se julgar oportuno, para explorar a atividade **10**, apresente aos estudantes os dois números em sua forma decimal. Primeiro, faça uma comparação entre eles, definindo o maior e o menor. Depois, localize esses números na reta numérica e destaque os números naturais próximos a eles, pois podem ser usados como referência. Faça o mesmo para as duas frações.

• Na atividade **11**, diga aos estudantes que o número misto é uma forma de representar uma fração imprópria. Dê outros exemplos, apoiados por representação de figuras divididas em partes iguais e, também, contextualizadas por meio de situações do cotidiano, como a divisão de bolos e *pizzas*.

• Para a atividade **12**, proponha aos estudantes que, em pequenos grupos, reproduzam outras situações que envolvam a partilha de quantidades em partes desiguais, de modo que construam estratégias que possam ser utilizadas posteriormente na resolução dos problemas.

• Verifique a possibilidade de reproduzir na prática a situação presente na atividade **13**, com material de contagem, de modo a favorecer que construam estratégias próprias. Verifique se os estudantes percebem que as quantidades apresentadas nas alternativas **a**, **c** e **d** não são o dobro uma da outra.

• Na atividade **14**, é importante analisar os registros dos estudantes. Proponha um momento de discussão para que eles apresentem seus argumentos e concluam que a expressão representada no balão de fala é $\frac{1}{6} \cdot 12 + 8$.

• Para explorar a atividade **15** e as ideias de probabilidade, providencie um dado de seis faces e proponha algumas questões como: “Que face pode ficar voltada para cima após o lançamento desse dado?”; “É possível prever qual das faces ficará voltada para cima antes de lançar esse dado? Por quê?”; “Todas as faces têm a mesma probabilidade de ser obtidas?”; entre outros questionamentos.

Abertura da Unidade 1

Conteúdos

- Nesta Unidade, serão trabalhados conceitos relacionados às unidades temáticas Números, Álgebra, Geometria e Probabilidade e estatística, que, entre outros objetivos, favorecerão o desenvolvimento das habilidades da BNCC listadas.

Orientações

- Após a leitura do texto e da imagem, individualmente ou em grupo, proporcione um momento para que os estudantes compartilhem o que compreenderam. Verifique se eles perceberam que, em diversos momentos do texto, são usados números com diferentes significados e representações.
- Para efeito de comparação, diga aos estudantes que a medida do comprimento da Grande Muralha da China é quatro vezes maior do que a medida do comprimento entre os extremos norte e sul do Brasil.
- Para complementar o trabalho e verificar o conhecimento prévio dos estudantes acerca das operações com números naturais, proponha a questão a seguir.
“Historiadores calculam que são cerca de 40 mil torres de vigia em toda a extensão da Grande Muralha da China. Considerando que a medida da distância entre as torres é a mesma, quanto mede a distância aproximada, em metro, entre duas torres consecutivas? Use uma calculadora.” (Resposta: aproximadamente 530 m.)
- Outra sugestão é organizar os estudantes em seis grupos para que pesquisem as outras seis maravilhas do mundo moderno. Durante esse trabalho, ressalte que existem outras listas de maravilhas, como a das sete maravilhas do mundo antigo. Se julgar conveniente, proponha a cada grupo que escolha uma delas e monte um cartaz com imagens e dados sobre essa maravilha. Leve os estudantes a perceber que o objetivo dessas listas é manter viva a grandiosidade de obras construídas pelo ser humano, além de promover a visitação dessas construções.
- Essa atividade de pesquisa permite trabalhar parcialmente a competência geral 9, uma vez que os estudantes se depararão com diversidades culturais de outros grupos sociais e terão a oportunidade de exercitar o respeito ao outro.
- A primeira questão, proposta no boxe *Para começar...*, visa explorar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre a Grande Muralha da China e de outras maravilhas do mundo moderno que conheçam. Comente que as sete maravilhas do mundo moderno são monumentos que foram escolhidos por meio de uma campanha de votação popular idealizada por uma organização suíça, sendo uma delas brasileira: o Cristo Redentor, localizado na cidade do Rio de Janeiro (RJ). As sete maravilhas do mundo moderno são: a pirâmide de Chichén Itza (México), o Coliseu (Itália), o Cristo Redentor (Brasil), a Grande Muralha da China (China), Machu Picchu (Peru), Petra (Jordânia) e o Taj Mahal (Índia).
- Resposta da questão **2**: Quantidade: total de províncias chinesas por onde passa a Muralha (11); medida: comprimento, largura e altura da muralha e anos de nascimento e morte dos imperadores (21196, 7, 4, 259, 210, 1368, 1644); Código: coordenadas de latitude e longitude da Muralha (40°21’16” e 116°00’23”); ordem: indicação do primeiro imperador da China (1º). O trabalho com esta questão possibilita ao estudante reconhecer diferentes significados e representações dos números, como medidas, quantidades, códigos e ordem.
- Na questão **3**, espera-se que os estudantes respondam que os números utilizados no texto são números naturais. Esta questão dá margem para verificar se os estudantes reconhecem os números naturais em contextos diversos.
- Na questão **4**, espera-se que os estudantes respondam que a torre de vigia da imagem lembra um bloco retangular ou um paralelepípedo. O objetivo desta questão é verificar se os estudantes percebem que algumas construções, ou partes delas, lembram figuras geométricas, assunto que também será estudado nesta Unidade.
- Os *links* indicados nesta coleção podem estar indisponíveis após a data de publicação deste material.

UNIDADE 1

Capítulo 1 Números naturais e sistemas de numeração

Capítulo 2 Operações com números naturais

Capítulo 3 Geometria: noções iniciais

Habilidades da BNCC trabalhadas nesta Unidade:
EF06MA01, EF06MA02, EF06MA03, EF06MA12, EF06MA14, EF06MA17, EF06MA31, EF06MA32, EF06MA33, EF06MA34

UMA GRANDE MURALHA

A Grande Muralha da China faz parte de uma das sete maravilhas do mundo moderno. Com 21 196 km de extensão, média de 7 m de altura e 4 m de largura, passa por 11 províncias. Ao longo da muralha existem milhares de torres de vigia, dispostas em distâncias regulares. Essa construção começou com o 1º imperador chinês, Qin Shi Huang (c. 259 a.C.-210 a.C.), mas só terminou muito tempo depois, com a dinastia Ming (1368-1644). Suas coordenadas geográficas são 40°21’16” N, 116°00’23” E.

Vista aérea parcial da Grande Muralha, China, em 2017.

Para começar...

Para começar...: Respostas em *Orientações*.

1. Você sabia que a Grande Muralha da China é uma das sete maravilhas do mundo moderno? Conhece mais alguma construção dessa lista?
2. No texto é possível identificar alguns números. Quais deles foram utilizados para representar uma **quantidade**, expressar uma **medida**, compor um **código** ou indicar uma **ordem**?
3. Todos os números utilizados são números naturais?
4. A construção em que está localizada a torre de vigia da imagem lembra que figura geométrica?

CAPÍTULO 1

Números naturais e sistemas de numeração

1 Números naturais

Habilidades da BNCC trabalhadas neste Capítulo:
EF06MA01
EF06MA02
EF06MA32
EF06MA34

HUGO ARAÚJO/ARQUIVO DA EDITORA

No dia a dia, os números aparecem em muitas situações. Mas nem sempre eles foram escritos da forma como os conhecemos. Os números que usamos fazem parte do sistema de numeração indo-arábico, que você estudará nas páginas seguintes.

Na situação acima, os números foram usados para representar a quantidade de passageiros, expressar medidas (de tempo, de massa, de velocidade) e formar um código (linha 570). Os números também expressam a ordem de determinados elementos (como a ordem do banco e a do vagão indicadas na fala do menino).

Os **números naturais** podem ser usados para contar, ordenar ou codificar. Algumas vezes indicam medidas, mas nem toda medida pode ser expressa por um número natural.

Números naturais

Objetivos

- Ampliar e dar novos significados aos números naturais por meio da resolução de atividades que envolvam quantidades, medidas, códigos e ordenação.
- Favorecer o desenvolvimento da habilidade da BNCC: EF06MA01.

Habilidade da BNCC

A habilidade EF06MA01 é desenvolvida em vários momentos deste tópico, na medida em que os estudantes terão de ler, ordenar, comparar e representar na reta numérica os números naturais.

Orientações

- Depois da leitura do texto inicial, converse com os estudantes sobre o que compreenderam. Pode-se propor algumas questões oralmente com o objetivo de desenvolver a expressão oral deles em um discurso matemático. Questione-os e peça que deem outros exemplos de uso dos números: "Vocês conhecem alguma outra situação de uso do número para indicar uma quantidade? E para indicar uma medida? E para formar um código? E para expressar uma ordem?".
- Algumas situações que podem ser manifestadas pelos estudantes:

– sobre quantidade: número de estudantes na sala de aula, torcedores em um estádio, cabeças de gado em um pasto, número de ovos que uma galinha bota etc.
– sobre medida: não é fácil para os estudantes encontrarem alguma situação de medida que use o número natural. É importante lembrá-los de que em muitas situações de medidas o valor obtido não é um número natural.
– sobre código: número do documento de identidade, número do telefone etc.
– sobre ordem: posição na fila da cantina da escola (ou para pegar a merenda), seu nome na lista de chamada do professor, número em painel eletrônico que alguns estabelecimentos comerciais usam como senha para atender os clientes conforme a ordem de chegada.

(EF06MA01) Comparar, ordenar, ler e escrever números naturais e números racionais cuja representação decimal é finita, fazendo uso da reta numérica.

• Neste tópico, amplia-se e sistematiza-se o conteúdo apresentado sobre números naturais. É importante salientar que o primeiro elemento do conjunto dos números naturais é o zero e, a partir dele, adicionando sempre uma unidade ao número anterior, obtemos o próximo número.

• A partir do conjunto dos números naturais, outros subconjuntos podem ser determinados: números naturais não nulos (sem o zero), números naturais pares, números naturais ímpares, múltiplos de um número e números primos, que serão estudados em outro capítulo.

• Proponha oralmente aos estudantes questões envolvendo os conceitos de sucessor e de antecessor de um número natural. Pergunte, por exemplo: "Qual é o sucessor do sucessor do número 7?", "Qual é o antecessor do sucessor de 23?" etc.

• No boxe *Para pensar*, para determinar o sucessor de um número natural, ou seja, o número que vem imediatamente depois de outro na sequência dos números naturais, devemos adicionar 1. Para determinar o antecessor de um número natural, ou seja, o número que vem imediatamente antes de outro na sequência dos números naturais, com exceção do zero, devemos subtrair 1.

Sequência dos números naturais

A sequência dos números naturais é: (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, ...)

Observe que o primeiro termo dessa sequência é o **zero**; para determinar um termo seguinte qualquer, basta adicionar **1** ao termo imediatamente anterior. Como haverá sempre o próximo termo, a sequência dos números naturais é **infinita**. Esse fato é indicado por reticências (...).

Agrupando todos os números dessa sequência em um conjunto, obtemos o conjunto dos números naturais, que indicamos por $\mathbb{N}$.

$$\mathbb{N} = \{0, 1, 2, 3, 4, ...\}$$

Partindo da sequência dos números naturais, podemos construir outras sequências. Por exemplo:

- Números naturais sem o zero: (1, 2, 3, 4, 5, 6, ...)
- Números naturais pares: (0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, ...)
- Múltiplos de 10: (0, 10, 20, 30, 40, ...)

Sucessor e antecessor de um número natural

Na sequência dos números naturais, o número que vem imediatamente antes de outro é chamado **antecessor**, e o número que vem imediatamente depois é chamado **sucessor**.

(0, 1, ... 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, ...)

Dizemos que **18** é o antecessor de 19 e que **20** é o sucessor de 19.

Podemos determinar o sucessor e o antecessor de qualquer número natural, exceto do zero, pois, apesar de podermos determinar seu sucessor, não podemos determinar seu antecessor.

Para pensar

Observe a sequência dos números naturais acima.

- Para determinar o sucessor de um número natural, quanto devemos acrescentar a ele? **Para pensar:** 1; 1
- Para determinar o antecessor de um número natural, com exceção do zero, quanto devemos subtrair dele?

Números naturais consecutivos

Os números 18, 19 e 20, por exemplo, são três números naturais **consecutivos**, assim como os números 0 e 1 são dois números naturais consecutivos.

Considerando os números naturais consecutivos 999, 1 000 e 1 001, podemos dizer que:

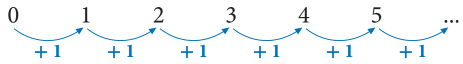
- o número 999 é antecessor do número 1 000;
- o número 1 000 é sucessor do número 999;
- o número 1 000 é antecessor do número 1 001;
- o número 1 001 é sucessor do número 1 000.

CACÁ FRANÇA/ARQUIVO DA EDITORA

Resposta: sim; (998, 999, 1 000) e (997, 998, 999)

Comparação entre números naturais

Os números da sequência dos naturais vão aumentando à medida que acrescentamos 1 ao número anterior:



Observando essa sequência, podemos comparar, por exemplo, os números naturais 1 e 5 e concluir que 1 é **menor que** 5. Essa relação pode ser representada assim:

$1 < 5$ (Lemos: "1 é menor que 5".)

Podemos ainda concluir que 5 é **maior que** 1. Representamos essa relação assim:

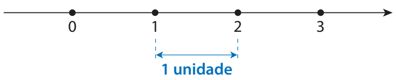
$5 > 1$ (Lemos: "5 é maior que 1".)

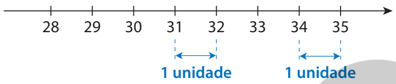
Observação

Também podemos relacionar um número com ele mesmo: um número natural é igual a ele mesmo. Por exemplo, $99 = 99$.

Números na reta numérica

Os números naturais podem ser representados em uma reta, na qual cada ponto está associado a um número. Para isso, primeiro estabelecemos um sentido e uma unidade. Em seguida, representamos cada número natural por um ponto ou traço. Chamamos essa reta de **reta numérica**.





ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

Em uma reta numérica, a distância entre dois pontos correspondentes a dois números naturais consecutivos é sempre a mesma.

ATIVIDADES

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. Responda às questões (se precisar, consulte alguém de sua família).

a) Quantos irmãos você tem?

b) Com quantos centímetros você nasceu?

c) Na sala de aula, em qual carteira de sua fileira você se senta?

d) Qual é o código de discagem direta da cidade onde você mora?

- Observe as respostas dadas em cada item e responda: que número indica uma quantidade? Qual expressa uma medida? Qual representa um código? Qual indica uma ordem? **1.** Respostas na seção *Resoluções* neste manual.

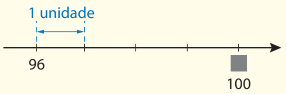
- A comparação entre números naturais é apresentada por meio de uma sequência de números que mostra a evolução da sequência a partir da adição de 1 unidade a cada número, a fim de obter o próximo.
- Apresenta-se a reta numérica com o objetivo de localizar os números naturais. É importante salientar que, na reta, a distância entre dois números consecutivos deve ser sempre a mesma. A reta numérica pode também contribuir para a comparação entre dois números, mostrando que o número da direita é sempre maior que o da esquerda ou também que o número da esquerda é menor que o da direita.
- No final desta página, as perguntas propostas trabalham números naturais usados com diferentes significados. Há também questões de aplicação dos conteúdos trabalhados.

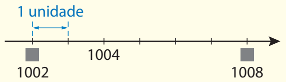
• A atividade **2** possibilita avaliar se os estudantes têm noção do intervalo que abrange um valor possível para cada situação, com base em estimativas e comparações. O momento da correção pode gerar um debate muito rico. Faça alguns questionamentos: “Será que faz sentido a população brasileira em 2042 estar entre 100 e 500 habitantes?”, “Será que, em nossa escola, o número de estudantes passa de 100?”, “A massa de uma pessoa de 5 anos pode medir 1 kg? Ou medir 10 000 kg?”, “Qual é a medida da massa de cada um de vocês hoje?”. Essa atividade propicia também um aprofundamento do tópico “comparar” da habilidade EF06MA01 da BNCC.

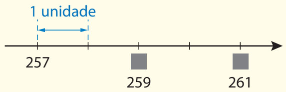
• Na atividade **4**, é interessante estimular os estudantes a justificar, ainda que oralmente, as sentenças verdadeiras e a corrigir as sentenças incorretas.

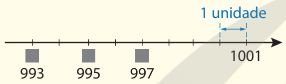
• Amplie a atividade **5** fazendo outros questionamentos aos estudantes: “Cite quatro números consecutivos de modo que sua idade seja o maior deles”, “Cite três números consecutivos, sendo o menor deles o número da sua casa”.

• Respostas da atividade **7**:

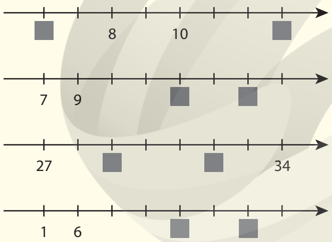
a) 

b) 

c) 

d) 

• Sobre a atividade **7**, outras situações podem ser propostas:



(Respostas: 6 e 13; 15 e 19; 29 e 32; 21 e 31)

Lembre-se:
Escreva no caderno!

2. Leia as frases e observe as ilustrações a seguir. Descubra quem falou o intervalo numérico que completa adequadamente cada frase.

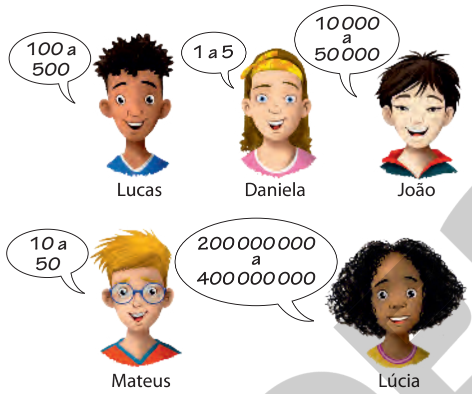
a) Em 2021, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) estimou que a população brasileira em 2042 será de ■ habitantes. **2. a)** Lúcia

b) Dos 5 aos 15 anos de idade, a medida da massa de Liana variou de ■ quilogramas. **2. b)** Mateus

c) Segundo o IBGE, em 2022 a população residente no município de Carnaubeira da Penha, em Pernambuco, era de ■ habitantes. **2. c)** João

d) A bancada de marcenaria em que Pedro trabalha mede de ■ metros de comprimento. **2. d)** Daniela

e) A distância entre as cidades do Rio de Janeiro e de São Paulo mede de ■ quilômetros. **2. e)** Lucas



3. Descubra o número natural:

a) sucessor de 99; **3. a)** 100

b) sucessor de 1 100; **3. b)** 1 101

c) antecessor de 1 100; **3. c)** 1 099

d) antecessor do antecessor de 2 000; **3. d)** 1 998

e) sucessor do sucessor de 0. **3. e)** 2

4. Classifique cada sentença em verdadeira ou falsa.

a) $7 < 10$ **4. a)** verdadeira

b) $560 = 56 + 0$ **4. b)** falsa

c) $24 > 8$ **4. c)** verdadeira

d) $750 < 75$ **4. d)** falsa

e) $100 - 100 = 0$ **4. e)** verdadeira

f) $8 < 0$ **4. f)** falsa

5. Determine as sequências de números naturais consecutivos a seguir.

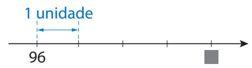
a) Três números, sendo 23 o menor. **5. a)** (23, 24 e 25)

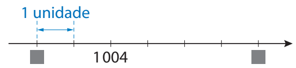
b) Cinco números, sendo 36 o do meio. **5. b)** (34, 35, 36, 37 e 38)

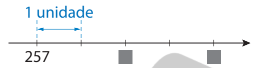
c) Os três maiores números entre 20 e 30. **5. c)** (27, 28 e 29)

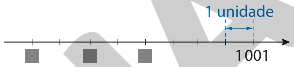
6. Escolha dois números naturais consecutivos. Qual é a diferença entre o maior e o menor? **6.** 1

7. Analise as retas numéricas a seguir e descubra quais números naturais podem substituir cada ■. **7.** Respostas em *Orientações*.

a) 

b) 

c) 

d) 

8. Leia o texto e depois responda às questões.

De acordo com o anuário estatístico publicado pelo Ministério do Turismo, em 2019, o Brasil recebeu 6 353 141 turistas. Os três principais países de origem desses turistas foram a Argentina, com 1 954 725 turistas; os Estados Unidos, com 590 520 turistas; e o Paraguai, com 406 526 turistas.

Pelourinho, localizado no centro histórico da cidade de Salvador (BA). Foto de 2019.

a) De acordo com o texto, de que países vieram mais de 500 000 turistas para o Brasil em 2019? **8. a)** Argentina e Estados Unidos

b) De qual dos países citados no texto vieram menos de 570 000 turistas? **8. b)** Paraguai

2 Sistemas de numeração egípcio, maia e babilônico

Nem sempre os números foram representados da forma como os conhecemos hoje. Algumas civilizações antigas, como a egípcia, a maia e a babilônica, criaram símbolos e sistemas para representar contagens e medições. A diferença entre os sistemas de numeração se deve, em grande parte, às necessidades e à cultura de cada povo e ao modo como cada um deles via e entendia o mundo.

Sistema de numeração maia

Data: cerca de 1500 anos atrás.
Símbolos usados:

•	—	𝋠
1	5	0 (ausência de unidade)

Algumas características do sistema:
- O símbolo • pode ser repetido até quatro vezes.
- O símbolo — pode ser repetido até três vezes.

Sistema de numeração babilônico

Data: cerca de 4 000 anos atrás.
Símbolos usados:

𒁹	𒌋
1	10

Algumas características do sistema:
- O símbolo 𒁹 pode ser repetido até nove vezes.
- O símbolo 𒌋 pode ser repetido até cinco vezes.
- Para números maiores ou iguais a 60, também se usa o símbolo 𒁹.

ERIKA ONODERA/ARQUIVO DA EDITORA

Sistema de numeração egípcio

Data: cerca de 5 000 anos atrás.
Símbolos usados:

𓏺	𓎆	𓍢	𓆼	𓂭	𓆐	𓁨
1	10	100	1000	10 000	100 000	1 000 000

Algumas características do sistema:
- Cada símbolo se repete até nove vezes.
- O valor de cada símbolo é sempre o mesmo, independentemente de sua posição.
- Os valores dos símbolos são sempre adicionados.

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ ARQUIVO DA EDITORA

(EF06MA02) Reconhecer o sistema de numeração decimal, como o que prevaleceu no mundo ocidental, e destacar semelhanças e diferenças com outros sistemas, de modo a sistematizar suas principais características (base, valor posicional e função do zero), utilizando, inclusive, a composição e decomposição de números naturais e números racionais em sua representação decimal.

Competência geral 1: Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.

Competência específica 1: Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.

Sistemas de numeração egípcio, maia e babilônico

Objetivos

- Entender que os símbolos numéricos eram diferentes e foram criados conforme a necessidade de cada povo.
- Apresentar outros sistemas de numeração para comparar a escrita de um mesmo número em sistemas diferentes.
- Favorecer o desenvolvimento da habilidade EF06MA02, da competência geral 1 e da competência específica 1 da BNCC.

Habilidade da BNCC

- A habilidade EF06MA02 tem seu desenvolvimento favorecido neste tópico porque os estudantes poderão valorizar os conhecimentos historicamente construídos pela humanidade e reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e das preocupações de diferentes culturas. O quadro comparativo dos diferentes sistemas de numeração dará uma ideia prática da escrita do número, favorecendo o entendimento de por que o sistema decimal prevaleceu.

Orientações

- A competência específica 1 é favorecida neste tópico, uma vez que os estudantes têm a oportunidade de reconhecer que os povos antigos usavam a Matemática para solucionar problemas do dia a dia, envolvendo, por exemplo, contagem e medições.
- Comente com os estudantes que o mapa apresentado neste infográfico é uma ilustração artística.
- Para analisar a imagem, sugerimos as seguintes perguntas: "Quais continentes estão representados no mapa?" e "Em alguma ocasião, você teve a oportunidade de ver um número expresso com esses símbolos? Onde?".
- Caso seja necessário, explique aos estudantes que esses sistemas de numeração não estão mais em uso. Eles foram escolhidos por serem bons exemplos para a análise do funcionamento de diferentes sistemas de numeração.
- Se quiser ampliar o estudo, proponha aos estudantes uma pesquisa sobre como esses povos viviam e peça que busquem informações sobre outro sistema de numeração (por exemplo, o chinês). Esse trabalho pode ser feito em parceria com o professor de História, que poderá apresentar sugestões e informações de caráter histórico e cultural sobre o povo pesquisado.

• Nestas páginas são apresentados os símbolos e algumas regras criadas pelos egípcios, babilônicos e maias para representar os números.

• O sistema de numeração adotado pelos egípcios também era baseado na quantidade 10, ou seja, faziam grupos de 10, 100, 1 000 etc. Diferentemente do nosso sistema de numeração, os egípcios não tinham um sistema posicional. As unidades, as dezenas e as centenas eram designadas por símbolos diferentes. O valor do número era obtido por meio da adição dos valores dos símbolos.

Comparando os registros numéricos nos diferentes sistemas de numeração

No sistema de numeração egípcio, cada símbolo corresponde a um valor e seu desenho representa um elemento que fazia parte do cotidiano desse povo.

A figura de um bastão corresponde a 1.

A figura de uma ferradura corresponde a 10.

A figura de uma corda enrolada corresponde a 100.

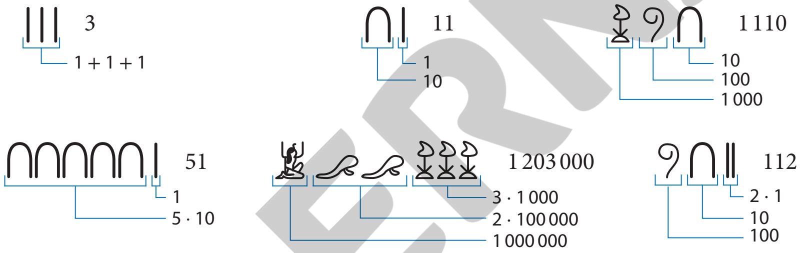
A figura de uma flor de lótus corresponde a 1 000.

A figura de um dedo dobrado corresponde a 10 000.

A figura de um girino corresponde a 100 000.

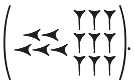
A figura de uma pessoa ajoelhada com as mãos levantadas corresponde a 1 000 000.

Nesse sistema de numeração, os símbolos são enfileirados, e seus valores, adicionados, não importando a ordem em que estão escritos. Além disso, para representar um número, cada símbolo pode ser repetido até nove vezes. Observe alguns exemplos.

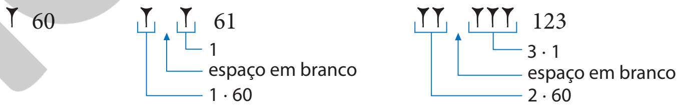


No sistema de numeração babilônico, há dois símbolos para formar os números:

- o símbolo Y, que corresponde a 1 e pode ser repetido até nove vezes;
- o símbolo ≺, que corresponde a 10 e pode ser repetido até cinco vezes.

Com esses dois símbolos, é possível registrar até o número 59 ().

Para escrever o número 60, usa-se o mesmo símbolo empregado para representar 1 (Y) e, para escrever quantidades maiores que 60, deixa-se um espaço em branco. Observe:

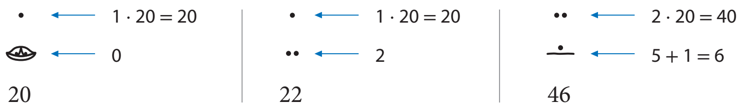


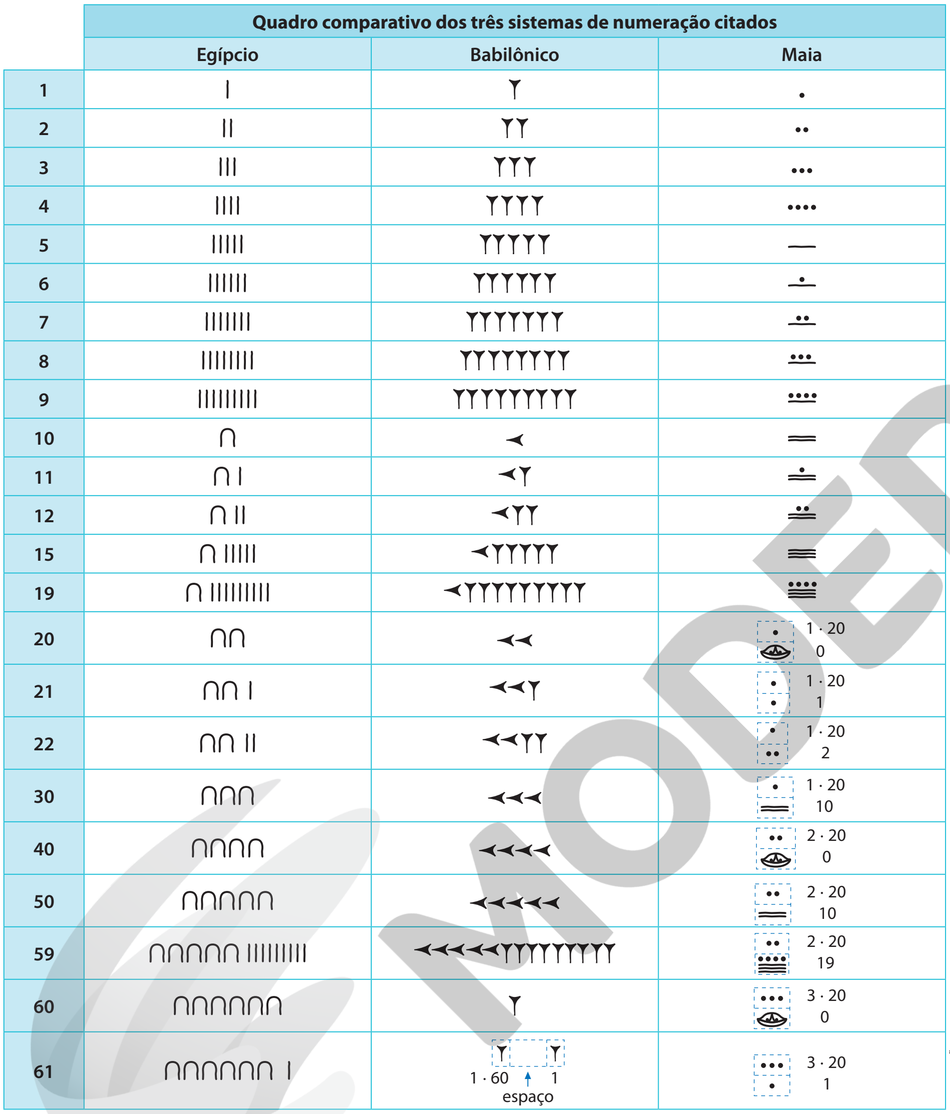
No sistema de numeração maia, há um símbolo para representar o zero:

O símbolo • pode ser repetido no máximo quatro vezes, e o símbolo — pode ser repetido no máximo três vezes. Observe alguns exemplos.

Para representar o número 20, os maias escreviam: 

Para representar números maiores que 20, registravam os símbolos em “andares”. Observe:





ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

- O quadro comparativo dos diferentes sistemas de numeração dará aos estudantes uma ideia prática da escrita do número, ajudando-os a compreender por que o sistema decimal prevaleceu.
- Para efeito de curiosidade e informação histórica, sugerimos a leitura do excerto do livro *Números: o simbólico e o racional na história*, de Iran Abreu Mendes, sobre o sistema de numeração dos maias:

Quanto ao sistema numérico praticado pelos maias, o mesmo foi descoberto pelas expedições espanholas a Yucatán, no início do século XVI. Sua base de contagem é vigesimal, mas seu segundo grupo vale $(18)(20) = 360$, em vez de $20^2 = 400$. Os grupos de ordem superior são da forma $(18)(20^n)$. A explicação para essa discrepância provavelmente reside no fato de o ano maia consistir em 360 dias. O símbolo para o zero [...], ou alguma variante desse símbolo, era usado consistentemente. Escreviam os vinte números do grupo básico de maneira muito simples, por meio de pontos e traços [...].

Fonte: MENDES, Iran Abreu. *Números*: o simbólico e o racional na história. São Paulo: Livraria da Física, 2006.

• Ao trabalhar com as atividades, deixe disponíveis para os estudantes atlas e livros de História que abordem as antigas civilizações da África, da América e da Ásia. Se possível, disponibilize também livros de Matemática de apoio didático que aprofundem esse conteúdo.

• A atividade **1** sugere uma comparação entre os sistemas de numeração, além de possibilitar uma integração com História e Geografia: os professores dessas áreas podem explorar com os estudantes as características dos povos citados, como as atividades econômicas que desenvolviam e sua localização geográfica. As atividades também levam os estudantes a tomar conhecimento de que existiram outros sistemas de numeração anteriores ao que usamos atualmente.

• Ressalte que determinadas características (quantidade de símbolos, se o sistema é aditivo e se é posicional) são importantes no estudo dos sistemas de numeração e, principalmente, para o entendimento do nosso sistema de numeração decimal.

ATIVIDADES

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. Reúna-se com alguns colegas e respondam às questões. 1. Respostas na seção *Resoluções* neste manual.

a) Que povos desenvolveram cada sistema de numeração apresentado na página 19? Onde eles viveram?

b) Esses povos desenvolveram seus sistemas de numeração ao mesmo tempo? Quando eles os desenvolveram?

c) Esses povos usavam símbolos para representar quantidades. Que símbolos cada povo usava para representar os números?

d) Esses símbolos podiam ser usados de qualquer jeito? Explique.

2. Leia o texto a seguir e responda às questões.

[...] Pode soar como exagero atribuir tal importância a um número aparentemente inócuo. Às vezes, você até esquece que ele existe. Quem se preocupa em anotar que voltou da feira com zero laranjas? Ou que comprou ração para seus zero cachorrinhos? Só fica preocupado quando descobre um zero na conta bancária.

[...] nas Américas, [...] os maias também deduziram uma representação para o nada. [...] Tinham duas notações para o zero. A primeira era uma elipse fechada que lembrava um olho. Servia para compor os números. A segunda notação, simbólica, remetia a um dos calendários maias. O conceito de vazio era tão significativo entre eles que havia uma divindade específica para o zero: era o deus Zero, o deus da Morte. [...]

Os babilônios, que viveram na Mesopotâmia (onde hoje é o Iraque) por volta do ano 2500 a.C., foram os primeiros a chegar a uma noção de zero. Pioneiros na arte de calcular, criaram o que hoje se chama de "sistema de numeração posicional". [...] O sistema posicional facilitou, e muito, os cálculos dos babilônios. Contudo, era comum que muitas contas resultassem em números que apresentavam uma posição vazia, como o nosso 401. [...] O que, então, os babilônios fizeram? Como ainda não tinham o zero, deixaram um espaço vazio separando os números, a fim de indicar que naquela coluna do meio não havia nenhum algarismo (era como se escrevêssemos 4_1). O palco para a estreia do zero estava pronto. Com o tempo, para evitar qualquer confusão na hora de copiar os números de uma tábua de barro para outra, os babilônios passaram a separar os números com alguns sinais específicos. [...]

Fonte: VOMERO, Maria Fernanda. Tudo o que o nada tem. *Superinteressante*, São Paulo, ano 15, n. 4, p. 55-58, abr. 2001.

a) O texto trata de que número? **2. a)** do zero

b) Que povos antigos são citados no texto? **2. b)** os maias e os babilônios

c) Em que situações os maias usavam as duas notações para o zero? **2. c)** Para escrever números ou para simbolizar o vazio.

3. Copie no caderno o quadro a seguir e depois, usando os símbolos dos sistemas de numeração egípcio, babilônico e maia, complete-o. Resposta em *Orientações.*

Número	Egípcio	Babilônico	Maia
4	||||		
10			
21			
33			
49			

ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

Resposta da atividade **3**:

Número	Egípcio	Babilônico	Maia
4	||||	𒁹𒁹𒁹𒁹	••••
10	∩	𒌋	═
21	∩∩ |	𒌋𒌋𒁹	• •
33	∩∩∩|||	𒌋𒌋𒌋𒁹𒁹𒁹	• ••• ═
49	∩∩ ||||| ∩∩ ||||	𒌋𒌋 𒁹𒁹𒁹𒁹𒁹 𒌋𒌋 𒁹𒁹𒁹𒁹	•• •••• —

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

3 Sistema de numeração romano

Os babilônios, os egípcios e os maias não foram os únicos povos antigos a criar sistemas de numeração. Os romanos também criaram um sistema próprio, baseado em letras do alfabeto. Ainda hoje, os números romanos são usados em algumas situações. Observe as imagens abaixo.

PAUL MAGUIRE/SHUTTERSTOCK

DANIEL CYMBALISTA/PULSAR IMAGENS

BETO CELLI

Vamos conhecer melhor esse sistema criado há mais de 2 000 anos?

Observe no quadro abaixo os símbolos do sistema de numeração romano.

I	V	X	L	C	D	M
1	5	10	50	100	500	1 000

O sistema de numeração romano obedece às seguintes regras:

- As letras I, X, C e M podem ser repetidas, seguidamente, até três vezes. Observe os exemplos a seguir.
  III → 3 XXX → 30 CCC → 300 MMM → 3 000
- Uma letra escrita à direita de outra letra de valor igual ou maior indica uma adição de valores. Observe os exemplos abaixo.
  VI → 5 + 1 = 6
  XII → 10 + 1 + 1 = 12
  XXVI → 10 + 10 + 5 + 1 = 26
- As letras I, X ou C escritas à esquerda de outra de maior valor indicam uma subtração quando:
  I aparece antes de V ou X;
  X aparece antes de L ou C;
  C aparece antes de D ou M.
  Observe alguns exemplos.
  IV → 5 – 1 = 4
  XC → 100 – 10 = 90
  CM → 1 000 – 100 = 900
  CDLIX → (500 – 100) + 50 + (10 – 1) = 459

(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.

Sistema de numeração romano

Objetivos

- Conhecer o sistema de numeração romano e aplicar suas regras na escrita dos números.
- Saber que os números romanos são empregados ainda hoje em casos específicos, como em mostradores de relógios, para nomear reis e papas, escrita de séculos e para numerar capítulos de livros.
- Favorecer o desenvolvimento da habilidade da BNCC: EF06MA02.

Habilidade da BNCC

- A habilidade EF06MA02 é desenvolvida neste tópico à medida que os estudantes têm possibilidade de comparar a escrita dos números no sistema de numeração romano com a escrita dos números no sistema de numeração decimal.

Orientações

- Para explorar as imagens apresentadas nesta página, sugerimos o seguinte roteiro de perguntas:

a) Pelo sistema de numeração decimal, qual é o nome da rua indicado na placa? (Resposta: Pio 12.)

b) Que horas o relógio está marcando? (Resposta: 5 horas ou 17 horas.)

c) Qual é o título do capítulo do livro pelo nosso sistema de numeração? (Resposta: Título 7.)

- As atividades **1** (mostrador de relógio) e **2** (ano de produção de um filme) apresentam situações em que se usam números do sistema de numeração romano. Se julgar conveniente, amplie esse tema perguntando aos estudantes em quais situações atuais geralmente se empregam os símbolos do sistema romano.
- Ao trabalhar com a atividade **2**, proponha uma conversa para que os estudantes possam compartilhar com os colegas seus interesses cinematográficos. Situações como essa permitem trocas culturais entre os jovens e o debate sobre diferentes temáticas de interesse pessoal e coletivo.
- Na atividade **4**, os estudantes devem analisar o diálogo e elaborar uma argumentação para sustentar sua resposta. Os exemplos apresentados pelos estudantes podem ser diferentes.
- Na atividade **6**, é preciso comparar o registro dos números, então tem-se:

Se | representa 1, então representa 5 e representa 20.

Podemos confirmar, na representação do outro número, se esses valores são válidos. Assim:

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

1. b) 4 horas e 45 minutos, ou 16 horas e 45 minutos, ou faltam 15 minutos para as 5 horas, ou faltam 15 minutos para as 17 horas.

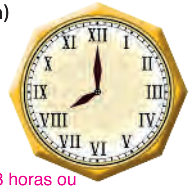
4. Nei. Por exemplo, o número 1 500 é escrito com dois símbolos romanos (MD), e o número 149, que é menor que 1 500, com cinco símbolos romanos (CXLIX).

ATIVIDADES

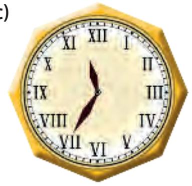
FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. Leia as horas indicadas em cada relógio abaixo e escreva-as no caderno.

a)

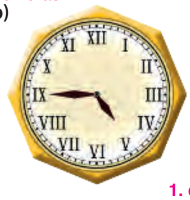


c)

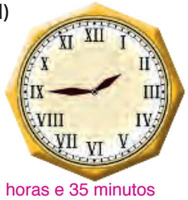


1. a) 8 horas ou 20 horas

b)



d)



ILUSTRAÇÕES: AL STEFANO/ARQUIVO DA EDITORA

1. c) 11 horas e 35 minutos ou 23 horas e 35 minutos

2. Após o título de cada filme abaixo consta o ano de sua produção em números romanos. Compare os anos de produção dos filmes e identifique o mais antigo.

2. *Férias na Savana*, de 1994

Uma aventura na neve, MMXIV.

Férias na Savana, MCMXCIV.

Animais divertidos, MCMXCVIII.

Histórias de um menino curioso, MMXIII.

ILUSTRAÇÕES: MONITO MAN/ARQUIVO DA EDITORA

1. d) 1 hora e 45 minutos, ou 13 horas e 45 minutos, ou faltam 15 minutos para as 2 horas, ou faltam 15 minutos para as 14 horas.

3. Escreva no caderno os seguintes números usando símbolos romanos:

a) 97 3. a) XCVII
b) 149 3. b) CXLIX
c) 1 500 3. c) MD
d) 3 560 3. d) MMMDLX

4. Analise o diálogo e responda à pergunta.

Joana Nei

AL STEFANO/ARQUIVO DA EDITORA

- Quem está correto? Justifique sua resposta.

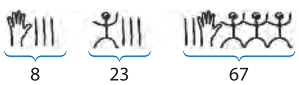
5. Represente os números abaixo nos sistemas de numeração indo-arábico, egípcio e romano:

5. Respostas pessoais.

a) o ano em que estamos;
b) o ano em que você nasceu.

- Depois, converse com um colega e escolham o sistema que consideram mais prático para escrever os números, justificando.

6. Um arqueólogo descobriu que alguns símbolos feitos em uma caverna representavam números. Observe:



ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

a) Que quantidades os símbolos |, e poderiam representar? 6. a) 1, 5 e 20
b) Você acha que a mudança na posição desses símbolos na representação de um número altera seu valor? Explique.

6. b) Espera-se que os estudantes percebam que a mudança na posição dos símbolos não altera o valor do número.

4 Sistema de numeração indo-arábico

Um dos sistemas de numeração criados na Antiguidade predominou sobre os outros: o sistema de numeração indo-arábico, desenvolvido pelos antigos habitantes do vale do rio Indo e difundido, séculos depois, pelos árabes.

A representação simplificada de quantidades e a possibilidade de usar essa representação em cálculos foram, provavelmente, os motivos do sucesso duradouro desse sistema.

ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

Elaborado com base em: IBGE. *Atlas geográfico escolar*. 8. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. p. 47.

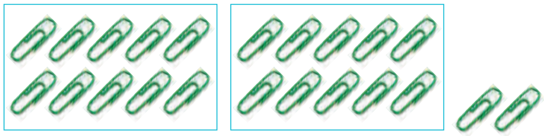
Características do sistema de numeração indo-arábico

Observe algumas características do sistema de numeração que usamos até hoje.

- É possível representar qualquer número com apenas dez símbolos — denominados **algarismos**.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

- É um **sistema decimal**: contamos quantidades formando grupos de 10.
  Observe como agrupamos uma quantidade de 22 clipes.



FOTOS: NATALIIA K/ SHUTTERSTOCK

Formamos 2 grupos de 10 clipes e sobram 2 clipes.

- É um **sistema posicional**: o valor de cada algarismo depende de sua posição na representação do número.
  O mesmo algarismo em diferentes posições assume valores distintos. Observe.

22
- 2
- $2 \cdot 10 = 20$

Ao mudar a posição de um algarismo, mudamos o número; por exemplo: $245 \neq 524$

- Há um símbolo que representa o **zero**.
  Nesse sistema, o símbolo zero representa a ausência de quantidade, indicando que não há agrupamento de 10 naquela posição.

ILUSTRAÇÕES: ILYA AKINSHIN/SHUTTERSTOCK

Dados obtidos em: IFRAH, Georges. *História universal dos algarismos*. Tradução Alberto Muñoz e Ana Beatriz Katinsky. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. v. 2, p. 44-57, 475-477.

Sistema de numeração indo-arábico

Objetivos

- Conhecer a origem e as características do nosso sistema de numeração decimal.
- Reconhecer que no sistema posicional um mesmo símbolo representa valores diferentes dependendo da posição em que ocupa no número.
- Compreender as ordens numéricas (unidade, dezena e centena) e a formação das classes numéricas a cada três ordens.
- Fazer corretamente a leitura e a escrita de números no sistema de numeração indo-arábico.
- Fazer a decomposição do número em parcelas.
- Favorecer o desenvolvimento das habilidades da BNCC: EF06MA01 e EF06MA02.

Habilidades da BNCC

A habilidade EF06MA01 tem seu desenvolvimento favorecido porque, neste tópico, os estudantes terão várias oportunidades de ler, de escrever como se lê e de comparar os números naturais. Já para o desenvolvimento da habilidade EF06MA02, o foco será a sistematização das principais características do nosso sistema de numeração decimal.

Orientações

- Para trabalhar este tópico, sugerimos que se façam algumas perguntas aos estudantes:

a) Os algarismos indo-arábicos sempre foram escritos da forma que usamos hoje?
b) Qual outro sistema de numeração tinha um símbolo para indicar o zero?
c) Agrupando 10 unidades de milhão, obteremos quantas dezenas de milhão?

- Se considerar necessário, mostre que o nosso sistema de numeração é posicional, apresentando outros exemplos, como: 18 e 81.

(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.

- Se julgar oportuno, leve para a sala de aula material dourado e ábacos para que os estudantes relembrem os agrupamentos de 10 em 10 e façam representações de números usando esses materiais.
- Amplie os exemplos sobre diferentes formas de representar um mesmo número. Depois, proponha aos estudantes que representem, por exemplo, o número 728 de diferentes formas. Em seguida, peça a eles que compartilhem suas representações.
- Ao retomar conteúdos trabalhados nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, como a composição e a decomposição dos números, os estudantes terão possibilidade de sedimentar o que certamente já estudaram em anos anteriores, permitindo que façam corretamente a leitura dos números e que compreendam estratégias de cálculo escrito e mental.
- Apresentamos abaixo outras possíveis respostas para a atividade do boxe *Para demonstrar*.

17 cédulas de 100, 10 cédulas de 10 e 43 moedas de 1 real.
16 cédulas de 100, 20 cédulas de 10 e 43 moedas de 1 real.
15 cédulas de 100, 31 cédulas de 10 e 33 moedas de 1 real.
15 cédulas de 100, 32 cédulas de 10 e 23 moedas de 1 real.
15 cédulas de 100, 33 cédulas de 10 e 13 moedas de 1 real.
15 cédulas de 100, 34 cédulas de 10 e 3 moedas de 1 real.
14 cédulas de 100, 44 cédulas de 10 e 3 moedas de 1 real.
13 cédulas de 100, 50 cédulas de 10 e 43 moedas de 1 real.
13 cédulas de 100, 54 cédulas de 10 e 3 moedas de 1 real.
12 cédulas de 100, 62 cédulas de 10 e 23 moedas de 1 real.
10 cédulas de 100, 84 cédulas de 10 e 3 moedas de 1 real.

Leitura de números indo-arábicos

No sistema de numeração indo-arábico, determinados agrupamentos de 10 recebem nomes especiais.

- Agrupando 10 unidades, temos 1 **dezena** ⟶ 10 unidades
- Agrupando 10 dezenas, temos 1 **centena** ⟶ 100 unidades
- Agrupando 10 centenas, temos 1 **unidade de milhar** ⟶ 1 000 unidades
- Agrupando 10 unidades de milhar, temos 1 **dezena de milhar** ⟶ 10 000 unidades
- Agrupando 10 dezenas de milhar, temos 1 **centena de milhar** ⟶ 100 000 unidades
- Agrupando 10 centenas de milhar, temos 1 **unidade de milhão** ⟶ 1 000 000 de unidades

⋮

Com esses agrupamentos, podemos escrever os números de diversas formas.

Exemplos

Observe diferentes formas de representar alguns números.

a) 543

- 500 + 40 + 3 ou 5 centenas, 4 dezenas e 3 unidades
- 540 + 3 ou 54 dezenas e 3 unidades
- 543 unidades

b) 1 303 541

- 1 000 000 + 300 000 + 3 000 + 500 + 40 + 1 ou 1 unidade de milhão, 3 centenas de milhar, 3 unidades de milhar, 5 centenas, 4 dezenas e 1 unidade
- 1 303 000 + 541 ou 1 303 unidades de milhar e 541 unidades

Quando escrevemos 543 na forma 500 + 40 + 3, dizemos que o número foi **decomposto** em parcelas.

As imagens foram aplicadas sem respeitar a proporção real entre suas medidas.

Para demonstrar

Cristina pode pagar o salário de Alex, que é de 1 843 reais, com cédulas de 100 e de 10 reais e com moedas de 1 real. Observe uma forma de fazer isso:

FOTOS: BANCO CENTRAL DO BRASIL

18 cédulas de 100 reais

4 cédulas de 10 reais

3 moedas de 1 real

Agrupando cédulas de 100 e de 10 reais e moedas de 1 real, obtenha outras formas para pagar o salário de Alex.

- Agora, compare sua resposta com a de um colega. Juntos, observem as várias formas de fazer esse pagamento. **Para demonstrar:** Resposta em *Orientações*.

Ordens e classes

Ao escrever um número no sistema indo-arábico, cada algarismo ocupa uma **ordem**, e cada ordem tem um nome específico. Por exemplo:

1 285 216

- 6 unidades
- 1 dezena = 1 · 10 = 10 unidades
- 2 centenas = 2 · 100 = 200 unidades
- 5 unidades de milhar = 5 · 1 000 = 5 000 unidades
- 8 dezenas de milhar = 8 · 10 000 = 80 000 unidades
- 2 centenas de milhar = 2 · 100 000 = 200 000 unidades
- 1 unidade de milhão = 1 · 1 000 000 = 1 000 000 de unidades

Para facilitar a leitura, agrupamos três ordens por vez, da direita para a esquerda, formando uma **classe**. Ordens e classes podem ser organizadas em um quadro.

Classe dos bilhões			Classe dos milhões			Classe dos milhares			Classe das unidades simples		
12ª ordem centenas de bilhão	11ª ordem dezenas de bilhão	10ª ordem unidades de bilhão	9ª ordem centenas de milhão	8ª ordem dezenas de milhão	7ª ordem unidades de milhão	6ª ordem centenas de milhar	5ª ordem dezenas de milhar	4ª ordem unidades de milhar	3ª ordem centenas	2ª ordem dezenas	1ª ordem unidades
					1	2	8	5	2	1	6

Considerando a divisão em classes do número disposto no quadro acima, temos:

1 285 216

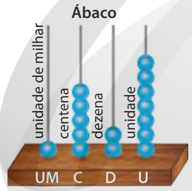
- 200 + 10 + 6 (duzentos e dezesseis)
- 200 000 + 80 000 + 5 000 (duzentos e oitenta e cinco mil)
- 1 000 000 (um milhão)

Sua leitura é: "um milhão, duzentos e oitenta e cinco mil, duzentos e dezesseis".

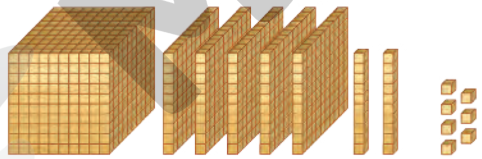
Representação dos números no ábaco e com material dourado

O ábaco e o material dourado são recursos usados para facilitar o entendimento da representação de um número em nosso sistema de numeração. Observe a representação do número 1 527.

Ábaco



Material dourado



ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

- É importante enfatizar as ordens e classes numéricas, pois facilitarão a leitura, a escrita e as operações aritméticas com esses números.
- Se possível, leve à sala de aula um material dourado e um ábaco para que os estudantes representem alguns números. Esses materiais são recursos que contribuem de diferentes formas na compreensão da representação dos números no sistema de numeração indo-arábico. O material dourado ajuda no entendimento dos agrupamentos de 10 em 10 e o ábaco possibilita a compreensão do valor posicional dos algarismos no número. Se esses materiais não estiverem disponíveis, uma folha com malha quadriculada poderá ser útil para mostrar com recortes as unidades, as dezenas e as centenas.

• Se julgar conveniente, peça aos estudantes que pesquisem individualmente, em jornais e revistas, um exemplo de cada uma das três formas de escrever os números e, em classe, proponha a eles que montem um painel com todos os recortes.

• As atividades propostas nesta página exploram a decomposição, a leitura e a escrita dos números. O registro escrito de números aparece em muitas situações do cotidiano; por exemplo, no preenchimento de cheques, de formulários que solicitam idade, ano de nascimento etc. Enfatizamos a importância de propor atividades com decomposições, pois elas facilitam o cálculo mental nas operações com números naturais.

• Em algumas atividades, há números que representam quantidades muito "grandes". É importante verificar se a turma tem noção da dimensão desses valores, perguntando, por exemplo: "Quantos pares de tênis de R$ 100,00 é possível comprar com R$ 1 000 000,00?".

• Resposta da atividade **6**:

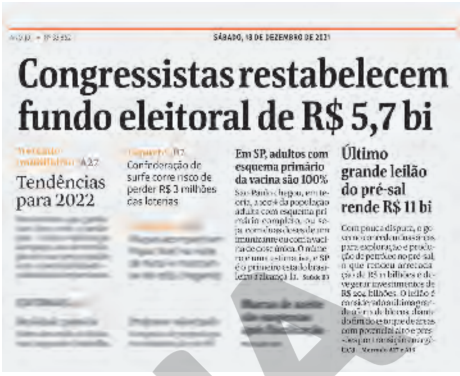
Número escrito somente com algarismos: 358 785,00; valor escrito por extenso: trezentos e cinquenta e oito mil, setecentos e oitenta e cinco reais.

Escrita dos números indo-arábicos

Podemos escrever os números apenas com algarismos, apenas com palavras (por extenso) ou misturando as duas formas (forma mista). Observe as imagens abaixo.

FERNANDO FAVORETTO/ CRIAR IMAGEM

DANILLO SOUZA/ ARQUIVO DA EDITORA



FOLHAPRESS

ATIVIDADES

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. Responda às questões.

a) Quantas unidades há em 3 centenas? **1. a)** 300 unidades

b) Quantos milhares há em 300 dezenas? **1. b)** 3 milhares

c) Quantas dezenas há em 1 milhar? **1. c)** 100 dezenas

2. Em cada caso, reagrupe a quantidade de acordo com o sistema decimal e determine o número obtido no reagrupamento final.

a) 6 centenas + 11 dezenas + 15 unidades **2. a)** 725

b) 19 centenas + 12 dezenas + 20 unidades **2. b)** 2 040

c) 5 centenas + 123 dezenas + 15 unidades **2. c)** 1 745

3. Represente os números a seguir usando somente algarismos.

a) 3 milhões, 120 mil e 5 unidades **3. a)** 3 120 005

b) 135 milhões e 124 unidades **3. b)** 135 000 124

c) 1 bilhão e 100 milhões **3. c)** 1 100 000 000

d) 256 bilhões e 758 mil **3. d)** 256 000 758 000

e) 323 bilhões e 526 unidades **3. e)** 323 000 000 526

4. Escreva os números a seguir usando o nome das classes.

a) 1 578 000 000 **4. a)** 1 bilhão e 578 milhões

b) 58 000 256 000 **4. b)** 58 bilhões e 256 mil

5. a) quinze milhões, duzentos e quarenta e nove mil

5. Escreva como se lê cada número.

a) 15 249 000

b) 2 000 000 200

c) 45 875 056

d) 38 000 587 005

b) dois bilhões e duzentos

c) quarenta e cinco milhões, oitocentos e setenta e cinco mil e cinquenta e seis

d) trinta e oito bilhões, quinhentos e oitenta e sete mil e cinco

6. Uma casa foi vendida pelo valor de R$ 358 785,00. Observe as indicações do modelo abaixo e faça um recibo de venda dessa casa. **6.** Respostas em *Orientações*.

número escrito somente com algarismos

valor escrito por extenso

DANILLO SOUZA/ ARQUIVO DA EDITORA

7. Represente os números a seguir usando somente algarismos.

a) 1 mil **7. a)** 1 000

b) 1 milhão **7. b)** 1 000 000

c) 1 bilhão **7. c)** 1 000 000 000

d) 1 trilhão **7. d)** 1 000 000 000 000

• Agora, responda: quantos zeros há em 1 quatrilhão?

• Conte a um colega como você pensou para responder à questão.

7. • 15 zeros; resposta pessoal.

28

Lembre-se:
Escreva no caderno!

8. Escreva todos os números naturais com três algarismos, não repetidos, formados com 1, 2 e 3. **8.** 123, 132, 213, 231, 312 e 321

9. Leia o texto abaixo e responda à questão.

> Segundo um estudo publicado pela Organização das Nações Unidas (ONU), a população mundial terá um aumento de cerca de 2 600 000 000 de pessoas até 2050, ano em que haverá no planeta mais de 9 bilhões de habitantes.

DANILLO SOUZA/ARQUIVO DA EDITORA

- Qual é o maior número que aparece no texto? **9.** 9 bilhões ou 9 000 000 000

ROBERTO ZOELLNER/ARQUIVO DA EDITORA

10. Joana fez um calendário mensal, escrevendo os dias de 1 a 31, para pôr em sua escrivaninha. Quantas vezes ela escreveu o algarismo 2?
10. 13 vezes

11. Escreva com algarismos indo-arábicos:

a) o menor número com quatro algarismos; **11. a)** 1 000

b) o maior número com dez algarismos, sem repetir nenhum deles; **11. b)** 9 876 543 210

c) o menor número com dez algarismos, sem repetir nenhum deles. **11. c)** 1 023 456 789

12. Reescreva o texto seguinte registrando os números com todos os algarismos. Depois, responda à questão.

A vida no planeta Terra surgiu há cerca de 4 bilhões e 600 milhões de anos, mas os primeiros ancestrais dos seres humanos só apareceram há aproximadamente 4 milhões de anos. O *Homo habilis*, outro ancestral, surgiu há cerca de 2 milhões e 300 mil anos. E nosso ancestral mais direto, o *Homo erectus*, apareceu há apenas 1 milhão e 800 mil anos. Já nossa espécie, *Homo sapiens*, surgiu entre 400 mil e 100 mil anos atrás. Perceba que nossa existência na Terra é recente.

CACÁ FRANÇA/ARQUIVO DA EDITORA

- A leitura dos números é mais fácil no texto acima ou no texto que você escreveu? Por quê? **12.** Respostas em *Orientações*.

13. Observe para que servem algumas das teclas de uma calculadora comum e, depois, faça o que se pede.

TULPAHN/SHUTTERSTOCK

a) Ligue uma calculadora, aperte a tecla 2, em seguida a tecla 7 e, por último, a 6. Que número aparece no visor? **13. a)** 276

b) Com que valor ficou o algarismo 2 quando você apertou a tecla 6? **13. b)** 2 centenas ou 20 dezenas ou 200 unidades

c) Para que o algarismo 7 passe a valer 700 000 unidades, quantos algarismos devem ser introduzidos no visor depois do 6? **13. c)** 4 algarismos

- Na atividade **10**, os estudantes devem perceber que o problema descrito se resume a descobrir quantas vezes o algarismo 2 aparece na sequência de 1 a 31, ou seja:

1 a 9 → 1 vez (número 2)
10 a 19 → 1 vez (número 12)
20 a 29 → 11 vezes (números 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28 e 29)
30 a 31 → nenhuma vez
Portanto, o algarismo 2 aparece 13 vezes no calendário.

- Observe quando os estudantes forem resolver o item **c** da atividade **11**. Caso escrevam o número 0 123 456 789, explique a eles que daria na mesma se escrevessem 123 456 789; desse modo, o número é formado por 9 algarismos, e não por 10, como solicitado no enunciado. Peça a eles que leiam os enunciados com atenção, observando se é possível ou não repetir os algarismos na escrita dos números.
- Respostas da atividade **12**:

4 600 000 000; 4 000 000; 2 300 000; 1 800 000; 400 000; 100 000. Espera-se que os estudantes percebam que a leitura dos números é mais fácil quando se usa o nome das classes.

- As etapas apresentadas na atividade **13** podem variar de uma calculadora para outra. Oriente os estudantes que tiverem calculadoras que funcionem de maneira diferente da indicada.

Compreender um texto

Objetivos

- Desenvolver a competência leitora.
- Relacionar o conceito matemático de fluxograma com uma temática de responsabilidade social.
- Promover a reflexão sobre a importância de verificar a veracidade das informações antes de compartilhar nas redes sociais, favorecendo aspectos do Tema Contemporâneo Transversal **Vida Familiar e Social** da macroárea **Cidadania e civismo**.
- Favorecer o desenvolvimento da habilidade EF06MA34, da competência geral 5 e da competência específica 6 da BNCC.

Habilidade da BNCC

- Esta seção favorece o desenvolvimento da habilidade EF06MA34, visto que utiliza-se de um fluxograma como um processo para analisar criticamente se uma informação merece ou não ser compartilhada, e para a sistematização do processo de lavar as mãos na atividade **5**.

Orientações

- Analisar o impacto das *fake news* e suas consequências na atualidade possibilita desenvolver a competência geral 5 da BNCC. Além disso, os estudantes vão reconhecer o uso de diferentes registros e linguagens para descrever algoritmos, conforme sugere a competência específica 6.
- A discussão envolvendo as *fake news* une habilidades relacionadas à interpretação de texto e a princípios do pensamento computacional. A leitura e a interpretação do fluxograma apresentado nesta seção, bem como a atividade **5**, contribuem para o desenvolvimento do pensamento computacional.
- Inicie lendo apenas o título e o subtítulo do texto e pergunte aos estudantes o que sabem sobre o tema. Estimule-os a pesquisar palavras, termos e notações que não conheçam. Se julgar necessário, explique aos estudantes que o *Twitter* é uma rede social que possibilita enviar mensagens (tuíte) de até 280 caracteres para todos os seguidores do perfil.

Compreender um texto

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

O que move as *fake news*?

Uma notícia verdadeira demora seis vezes mais tempo para atingir 1 500 usuários do que uma falsa. Entenda mais sobre o cenário de* fake news *e o papel da educação no combate à desinformação.

DILOK KLAISATAPORN/SHUTTERSTOCK

Uma notícia falsa tem 70% mais chances de ser compartilhada no Twitter do que uma verdadeira. Já uma história real demora seis vezes mais tempo para atingir 1 500 usuários do que uma falsa. Pior: os principais responsáveis são pessoas de carne e osso, e não robôs programados para replicar conteúdos nas redes sociais. As conclusões são do maior estudo feito até agora sobre o tema, produzido pelo Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT) e publicado na revista especializada Science.

[...]

Um dos motivos é o fator "novidade": as pessoas tendem a compartilhar mais informações "inusitadas" ou aparentemente inéditas. Além disso, descobriram os pesquisadores, um tuíte de *fake news* costuma usar palavras que evocam mais emoção (em especial surpresa e indignação) do que um convencional.

A escola pode ser uma grande aliada na luta contra a desinformação. Ensinar aos alunos como identificar uma notícia falsa (observar se há um autor ou se o texto tem muitos adjetivos e poucos fatos, por exemplo) é um bom começo. Além disso, analisar o que se lê com calma e resistir à tentação de compartilhar sem reflexão também ajuda a evitar que as notícias falsas se disseminem cada vez mais.

Fonte: OLIVEIRA, Tory. O que move as *fake news*? *Nova Escola*, São Paulo, n. 313, jun./jul. 2018. Disponível em: https://novaescola.org.br/conteudo/11824/o-que-move-as-fake-news/. Acesso em: 7 jan. 2022.

(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.).

Competência geral 5: Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

Competência específica 6: Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).

Preocupado com as *fake news*, o Superior Tribunal de Justiça (STJ) publicou em uma de suas redes sociais o fluxograma abaixo. Observe!

REPRODUÇÃO/SUPERIOR TRIBUNAL DE JUSTIÇA (STJ)

Imagem obtida de campanha do Superior Tribunal de Justiça (STJ) em suas redes sociais contra as *fake news*.

Fonte: SUPERIOR TRIBUNAL DE JUSTIÇA (STJ). *Fato ou boato?*. Brasília, DF, 16 maio 2018. Facebook: stjnoticias. Disponível em: https://www.facebook.com/stjnoticias/posts/10155225785131852. Acesso em: 19 abr. 2022.

5. As etapas "Feche a torneira." e "Abra a torneira." estão trocadas, ou seja, é preciso abrir a torneira para enxaguar as mãos e fechá-la após isso.

ATIVIDADES

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

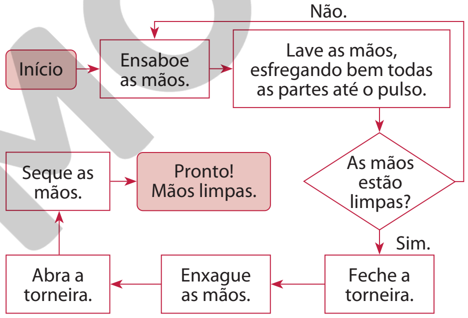
1. De acordo com o texto, o que seria mais compartilhado nas redes sociais, uma notícia séria e verdadeira ou uma notícia inusitada e falsa? Por quê? **1.** Uma notícia inusitada e falsa, pois causa mais surpresa e indignação nas pessoas.

2. Você se lembra de notícias que, pelo fluxograma acima, não deveriam ser compartilhadas? Se sim, sobre quais temas geralmente são essas notícias? **2.** Respostas pessoais.

3. Reúna-se com alguns colegas e pesquisem outras publicações sobre as consequências das *fake news*. Montem um cartaz com mensagens e imagens e o apresentem à turma. **3.** Resposta pessoal.

4. Converse com seus pais ou responsáveis se eles se preocupam com a veracidade de uma informação antes de compartilhar com os amigos e familiares. Apresente a eles o fluxograma acima. **4.** Resposta pessoal.

5. Lavar as mãos é uma importante medida de prevenção de transmissão de diversas doenças, entre elas, a Covid-19. No fluxograma a seguir, há um erro: duas etapas foram trocadas. Copie o fluxograma no seu caderno, corrigindo esse erro.



NELSON MATSUDA/ARQUIVO DA EDITORA

- No trabalho com o fluxograma, incentive os estudantes a seguir as setas, observando as perguntas apresentadas, levando-os a perceber qual deve ser o fluxo correto durante a tomada de decisão. Aproveite a oportunidade para perguntar se esse tipo de representação facilita a visualização das diversas etapas, nesse caso, para analisar criticamente se uma informação merece ou não ser compartilhada.
- Caso os estudantes demonstrem dificuldade para responder à atividade **1**, sugira que leiam novamente o texto. A informação de que uma notícia falsa tem mais chances de ser compartilhada aparece logo no subtítulo e na primeira frase do texto, porque causa mais surpresa e indignação nas pessoas.
- Na atividade **2**, pode ser que os estudantes citem temas relacionados à política, religião e ciência. Caso não apareçam respostas significativas, antecipe uma pesquisa e disponibilize aos estudantes algumas notícias falsas e verdadeiras que foram veiculadas em redes sociais, por exemplo, e peça a eles que analisem, de acordo com o fluxograma do STJ, principalmente notícias relacionadas à área da saúde e da política. Aproveite esse trabalho e explique aos estudantes que, no período da pandemia e no contexto da vacinação, muitas notícias nessas áreas não mereciam ser compartilhadas, pois acabam desencadeando um processo chamado desinformação.
- A atividade **3** visa reforçar a reflexão a respeito das consequências das *fake news* no processo de desinformação por grande parte da população que lê e compartilha notícias sem verificar a veracidade delas. Se possível, exponha os cartazes produzidos pelos estudantes em um local de circulação de toda a comunidade escolar.
- A atividade **4** possibilita desenvolver o Tema Contemporâneo **Vida Familiar e Social**, ao propor que estudantes levem o debate sobre as *fake news* para pessoas de seu convívio, apresentando-lhes um recurso que auxilia a identificá-las (o fluxograma), a fim de evitar sua disseminação.

- Na atividade **5**, caso os estudantes demonstrem dificuldade, sugira que analisem as etapas envolvendo a abertura e o fechamento da torneira. Leve-os a perceber que as etapas de ensaboar e lavar as mãos devem ocorrer com a torneira fechada para evitar o desperdício de água; desse modo, é preciso abri-la antes de enxaguar as mãos e fechá-la logo após, e não o contrário. Aproveite o tema e explique aos estudantes que o fluxograma (ou diagrama de fluxo) representa a sequência de ações por meio de um gráfico. Nele, cada etapa é representada por figuras geométricas interligadas com setas. Elas fazem parte de uma norma técnica que possibilita a melhor compreensão do processo como um todo. A figura com cantos arredondados representa o início e o fim do processo; as setas representam o fluxo, isto é, a ordem das etapas; os retângulos, os passos a serem executados; já o losango representa uma tomada de decisão, indicando duas possibilidades de prosseguimento do algoritmo: uma para a condição verdadeira (Sim) e outra para o caso de ser falsa (Não).

Estatística e Probabilidade

Objetivos

- Ler e interpretar dados de pesquisa organizados em tabelas simples.
- Entender os elementos de uma tabela: título, dados e fonte.
- Promover a reflexão sobre a importância da segurança no trânsito, favorecendo aspectos do Tema Contemporâneo Transversal **Educação para o Trânsito** da macroárea **Cidadania e civismo**.
- Promover a reflexão sobre o uso dos recursos naturais e a decomposição de alguns materiais, favorecendo aspectos do Tema Contemporâneo Transversal **Educação Ambiental** da macroárea **Meio Ambiente**.
- Favorecer o desenvolvimento das habilidades da BNCC: EF06MA32 e EF06MA34.

Habilidades da BNCC

- Neste tópico, a habilidade EF06MA32 é desenvolvida na leitura e resolução das atividades propostas que contemplam temas como contextos ambientais e sustentabilidade (atividades **1** e **3**) e trânsito (atividade **2**).
- A habilidade EF06MA34 é desenvolvida na atividade **5**, que apresenta um esquema visual com instruções simples para resolver um problema do cotidiano.

Orientações

- Certamente, os estudantes do 6º ano já fizeram, dentro e fora da escola, leituras de diferentes tipos de tabela e têm certa familiaridade com esse tipo de registro de dados. Explore algumas tabelas, levando-os a interpretá-las.
- Leia o primeiro parágrafo com os estudantes e, se julgar oportuno, proponha uma roda de conversa para ressaltar a importância da prática de esportes e de atividades físicas para manter uma vida saudável e ativa, propiciando benefícios à saúde física e à saúde mental. É um bom momento para que eles troquem experiências sobre as atividades físicas que praticam.
- Ao abordar a temática desta página, comente com os estudantes que, para obter a quantidade total de medalhas conquistadas pelo judô brasileiro em cada um dos Jogos Olímpicos, basta adicionar a quantidade de cada tipo de medalha.

Estatística e Probabilidade

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

Leitura e interpretação de dados em tabelas simples

O judô é uma arte marcial criada no Japão que tem como objetivos desenvolver técnicas de defesa pessoal e fortalecer o corpo, o físico e a mente de maneira integrada. Há um código moral entre os praticantes que envolve princípios como coragem, autocontrole e respeito.

Os judocas brasileiros conquistaram medalhas em onze olimpíadas, conforme indicado na tabela abaixo.

Medalhas obtidas por judocas brasileiros em Jogos Olímpicos

Jogos Olímpicos	Medalhas		
	Bronze	Prata	Ouro
1972 (Munique, Alemanha)	1	0	0
1984 (Los Angeles, EUA)	2	1	0
1988 (Seul, Coreia)	0	0	1
1992 (Barcelona, Espanha)	0	0	1
1996 (Atlanta, EUA)	2	0	0
2000 (Sydney, Austrália)	0	2	0
2004 (Atenas, Grécia)	2	0	0
2008 (Pequim, China)	3	0	0
2012 (Londres, Inglaterra)	3	0	1
2016 (Rio de Janeiro, Brasil)	2	0	1
2020 (Tóquio, Japão)	2	0	0

Dados obtidos em: CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE JUDÔ (CBJ). *Galeria de campeões*. Disponível em: https://cbj.com.br/galeria_de_campeoes. Acesso em: 19 abr. 2022.

ALEXANDRE AUGUSTO/ARQUIVO DA EDITORA

Essa tabela foi organizada em ordem cronológica: dos Jogos Olímpicos de 1972 até os de 2020.

Ao analisar uma tabela, é importante observar seu título, o conteúdo de cada coluna e a fonte dos dados.

Analisando e interpretando a tabela acima, podemos obter várias informações; por exemplo:

- nos Jogos Olímpicos de 2012, os judocas brasileiros conquistaram 1 medalha de ouro a mais que nos de 2008;
- o Brasil conquistou 1 medalha nos Jogos Olímpicos de 1972, 1988 e 1992;
- o maior número de medalhas foi conquistado em 2012;
- no total, os judocas brasileiros conquistaram 24 medalhas em Jogos Olímpicos: 4 de ouro, 3 de prata e 17 de bronze.

(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.

(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.).

ATIVIDADES

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. a) À quantidade de espécies de vertebrados da fauna brasileira ameaçadas de extinção.

1. Observe a tabela abaixo.

Quantidade de espécies de vertebrados da fauna brasileira ameaçadas de extinção	
Grupo de animais	**Quantidade de espécies**
Aves	234
Mamíferos	110
Répteis	80
Anfíbios	41
Peixes marinhos	97
Peixes continentais	310

Dados obtidos em: INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. *Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção*. Brasília, DF: ICMBio/MMA, 2018. v. 1, p. 64.

a) A que se referem os dados apresentados na tabela?

b) Como esses dados foram organizados na tabela? **1. b)** em duas colunas: grupo de animais e quantidade de espécies

c) A que grupo de vertebrados apresentado pertence a maior quantidade de espécies em risco de extinção? **1. c)** peixes continentais

2. Leia os dados apresentados na tabela seguinte para responder às questões.

Infrações mais frequentes na cidade de Curitiba (janeiro a março de 2017)	
Infração	**Total de multas**
Estacionar na calçada	9726
Não manter o veículo na faixa destinada a ele	12382
Estacionar em desacordo com a regulamentação	28008
Transitar com velocidade superior à máxima permitida em até 20%	69528
Estacionar em local ou horário proibido	11917

Dados obtidos em: PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA. *Notícias*. Maio Amarelo tem *blitz* e orientação nas escolas sobre respeito no trânsito. Disponível em: https://www.curitiba.pr.gov.br/noticias/maio-amarelo-tem-blitz-e-orientacao-nas-escolas-sobre-respeito-no-transito/42016. Acesso em: 19 abr. 2022.

a) A que se referem os dados apresentados na tabela? Em que fonte esses dados foram obtidos?

b) Que tipo específico de infração teve maior aplicação de multas nesse período?

c) Escreva as infrações listadas na tabela em ordem decrescente de acordo com o total de multas aplicadas.

d) Quantas das infrações citadas na tabela referem-se a estacionamento?

e) Ao ser multado por dirigir com velocidade superior à máxima permitida em até 20%, o motorista paga aproximadamente 130 reais. Qual foi o valor aproximado arrecadado pela prefeitura de Curitiba com esse tipo de multa?

2. Respostas na seção *Resoluções* neste manual.

3. Na tabela abaixo, você pode ver como é importante usar os recursos naturais de forma adequada e valorizar os materiais recicláveis, pois alguns objetos jogados fora levam anos para se decompor.

Observe a tabela e, depois, faça as atividades.

Tempo de decomposição de alguns materiais	
Material	**Tempo de decomposição**
Orgânico	De 2 a 12 meses
Papel	3 meses (em local úmido)
Tecido	De 6 meses a 1 ano
Chiclete	5 anos
Náilon	30 anos
Isopor	400 anos
Vidro	Milhares de anos

Dados obtidos em: BRASIL. Ministério da Saúde. Biblioteca Virtual em Saúde. *Cuidados com o lixo*. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/cuidados-com-o-lixo/. Acesso em: 19 abr. 2022.

a) De acordo com a tabela, que tipo de material pode levar mais tempo para se decompor? E qual pode levar menos tempo? **3. a)** vidro; orgânico

b) Quanto tempo os materiais orgânicos levam para se decompor? **3. b)** de 2 a 12 meses

c) Qual é a diferença de tempo de decomposição entre um objeto de náilon e um chiclete? **3. c)** 25 anos

- A temática abordada na atividade **2** possibilita conversar com os estudantes sobre o Tema Contemporâneo Transversal **Educação para o Trânsito** da macroárea **Cidadania e Civismo**. Diga que um condutor de veículo automotor precisa estar habilitado e seguir determinadas regras de trânsito para manter a segurança de todos que circulam pelas ruas, sejam veículos, sejam pedestres. Explique aos estudantes que as multas aplicadas ao condutor por infrações de trânsito têm por objetivo educar e alertar para que novas infrações sejam evitadas.
- A resolução da atividade **3** é uma oportunidade para abordar com os estudantes o Tema Contemporâneo Transversal **Educação Ambiental** da macroárea **Meio Ambiente**. Além de discutir as questões propostas, converse com eles sobre as ações em relação ao descarte adequado do lixo, a fim de contribuir para a coleta seletiva e, consequentemente, com a preservação do meio ambiente. Aproveite a oportunidade para falar da importância da reciclagem. Pergunte aos estudantes se no local em que moram ocorre a separação de resíduos para a reciclagem.

- Na atividade **5**, a situação-problema apresentada une habilidades relacionadas à leitura e interpretação de tabelas, à representação da informação e a princípios do pensamento computacional. Essa união pode melhorar o pensamento sistemático na resolução de problemas, significando um ganho nas habilidades cognitivas necessárias para esse tipo de tarefa. Favorece também o desenvolvimento da habilidade EF06MA34 da BNCC.

Durante a realização da atividade, incentive os estudantes a seguir o fluxo de informações, observando os dados da tabela em consonância com as perguntas apresentadas, a fim de decidirem o fluxo correto da informação durante a tomada de decisão. Pergunte a eles se existe mais alguma decisão que poderia ser tomada com base nas informações da tabela e, se julgar conveniente, peça que utilizem a mesma estrutura do Esquema II para representar a situação que levaria a essa tomada de decisão. Uma resposta para essa pergunta pode ser a decisão de levar um guarda-chuva em caso de possibilidade de chuva no dia do passeio.

- Após realizar as atividades da seção da página seguinte, entregue para cada estudante uma ficha de autoavaliação dos conteúdos trabalhados neste Capítulo. Desse modo, é possível acompanhar as aprendizagens e possíveis dificuldades dos estudantes.

A seguir, sugerimos uma ficha com algumas questões, sendo que os itens avaliados devem ser adaptados à realidade da turma.

d) Faça uma pesquisa na internet ou em livros para descobrir quais dos materiais apresentados na tabela podem ser reciclados. **3. d)** papel, tecido, náilon, isopor, vidro

MARCELO CASTRO/ARQUIVO DA EDITORA

4. Observe a tabela abaixo e faça o que se pede.

Chegada de turistas ao Brasil		
Ano	**Número de turistas**	
2010	5 161 379	**4. a)** 5 200 000
2011	5 433 354	5 400 000
2012	5 676 843	5 700 000
2013	5 813 342	5 800 000
2014	6 429 852	6 400 000
2015	6 305 838	6 300 000
2016	6 546 696	6 500 000
2017	6 588 770	6 600 000
2018	6 621 376	6 600 000
2019	6 353 141	6 400 000

Dados obtidos em: BRASIL. Ministério do Turismo. *Anuário Estatístico de Turismo*. Disponível em: https://www.gov.br/turismo/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/observatorio/anuario-estatistico. Acesso em: 5 ago. 2022.

a) Arredonde o número de turistas de cada ano para a centena de milhar mais próxima.

b) Em que ano apresentado na tabela o Brasil recebeu mais turistas? **4. b)** 2018

c) Das informações a seguir, qual(is) **não** pode(m) ser obtida(s) apenas com base na interpretação da tabela? Justifique. **4. c)** II, III e IV

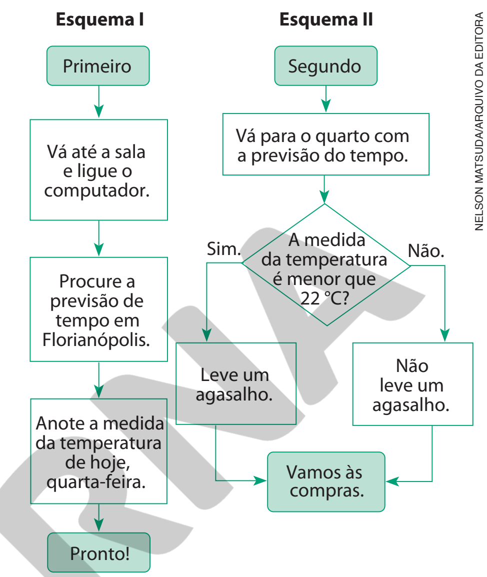
I. Em 2013, o Brasil recebeu menos de 6 milhões de turistas.

II. Nos últimos 20 anos, o Brasil recebeu mais turistas em 2018.

III. Em 2011, o Brasil arrecadou cerca de 5 milhões e 400 mil reais com turismo.

IV. O Brasil sediou as Olimpíadas em 2016; por isso, o país recebeu mais turistas nesse ano do que no ano de 2015.

5. Daniela vai sair com a avó para comprar um presente de aniversário para a mãe. A avó deixou um bilhete com as instruções para Daniela seguir. Como a avó gosta de tudo muito bem organizado e explicado, fez dois esquemas para a neta.



NELSON MATSUDA/ARQUIVO DA EDITORA

Quando Daniela seguiu o Esquema I, encontrou a tabela a seguir, com a previsão do tempo para os próximos dias.

Previsão do tempo: Florianópolis				
Dia	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira	Sábado
Medida da temperatura em grau Celsius	20	26	22	22

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

Dados obtidos por Daniela em setembro de 2021.

Daniela olhou a tabela e anotou a medida da temperatura de quarta-feira, conforme a avó a orientou. Depois, leu o segundo esquema, seguindo as instruções.

Observando os esquemas e a tabela, responda.

a) Se Daniela e a avó vão sair na quarta-feira, ela vai levar agasalho? **5. a)** sim

b) E se as duas fossem sair na quinta-feira? **5. b)** não

Eu...	Sim	Às vezes	Não
... identifico quando um número representa quantidade, medida, ordem ou código?			
... sei determinar o antecessor e o sucessor de um número natural?			
... sei comparar dois números naturais?			
... sei representar os números em uma reta numérica?			
... reconheço outros sistemas de numeração (egípcio, maia e babilônico)?			
... identifico algumas semelhanças e diferenças entre o nosso sistema de numeração decimal e outros sistemas?			
... sei representar um número natural no ábaco, no quadro de ordens e classes e por extenso?			
... sei interpretar dados organizados em tabelas?			

Atividades de revisão

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

10. a)  10. b)  10. c)  10. d) 

1. Considere a sequência dos números naturais e determine o antecessor e o sucessor de cada número.

a) 201 **1. a)** 200 e 202
b) 2 001 **1. b)** 2 000 e 2 002
c) 99 999 999 **1. c)** 99 999 998 e 100 000 000
d) 1 milhão **1. d)** 999 999 e 1 000 001

2. Decomponha os números em parcelas considerando o valor de cada algarismo no número. Depois, responda à questão.

a) 1 234 567 980
b) 847 002

- Que quantidade representa o algarismo 2 nessas representações numéricas?

2. Respostas na seção *Resoluções* neste manual.

3. Reescreva apenas as afirmações verdadeiras.

a) 1 centena de milhar é o mesmo que 10 dezenas de milhar. **3.** alternativas **a**, **b** e **d**
b) São necessárias 10 000 unidades para formar 100 centenas.
c) 1 000 agrupamentos de 1 000 unidades formam 100 000 unidades.
d) 1 bilhão é o mesmo que 1 000 milhões.

4. Quantas vezes escrevemos o algarismo 4 na sequência de números naturais até 50? **4.** 15 vezes

5. Em cada item, escreva todos os números que obedecem simultaneamente às condições dadas.

a)
- São formados por três algarismos;
- são formados com 1, 0 e 3;
- não há repetição de algarismo na representação dos números. **5. a)** 103, 130, 310 e 301

b)
- São formados por três algarismos;
- são formados com 0 ou 1;
- há repetição de algarismo na representação dos números. **5. b)** 100, 101, 110 e 111

6. Um relógio digital marca de 0:00 até 23:59. Quantas vezes por dia o mostrador deste relógio apresenta todos os algarismos iguais?

6. 8 vezes (0:00, 1:11, 2:22, 3:33, 4:44, 5:55, 11:11 e 22:22)

ARTUR SYNENKO/SHUTTERSTOCK

7. Escreva em ordem decrescente todos os números naturais ímpares de quatro algarismos que podemos formar com estas quatro fichas.

2 3 4 6

7. 6 423, 6 243, 4 623, 4 263, 2 643 e 2 463

ILUSTRAÇÕES: NELSON MATSUDA/ARQUIVO DA EDITORA

8. Reproduza o quadro abaixo substituindo as fichas cinza pelas que estão ao lado do quadro.

8. Respostas possíveis na seção *Resoluções* neste manual.

	<	10
	>	9

8 11 5
7 <

ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

9. Reescreva as frases trocando os símbolos indo-arábicos pelos romanos.

a) Salvador Dalí, um dos mais importantes pintores surrealistas, nasceu em 1904, na Espanha, e lá faleceu em 1989.

9. a) 1904: MCMIV
1989: MCMLXXXIX

JACK MITCHELL/ARCHIVE PHOTOS/GETTY IMAGES

b) Leonardo da Vinci, mestre do Renascimento, nasceu na Itália em 1452 e faleceu na França em 1519.

9. b) 1452: MCDLII
1519: MDXIX

THE GRANGER COLLECTION - GALERIA NACIONAL DE RETRATOS, LONDRES

c) Giotto di Bondone, um dos principais artistas da pintura gótica, nasceu por volta de 1267, na Itália, e lá faleceu em 1337.

9. c) 1267: MCCLXVII
1337: MCCCXXXVII

GIOVANNI BATTISTA CECCHI - BIBLIOTECA NACIONAL AUSTRÍACA, VIENA

10. Escreva os seguintes números com símbolos egípcios, babilônicos e maias:

a) 20 b) 33 c) 40 d) 61

11. Mude a posição de dois palitos e obtenha o número 17 do sistema de numeração romano.

11. 1º passo: retirar o 1º e o 4º palitos. 2º passo: com os palitos retirados, formar um X à esquerda dos restantes, obtendo, assim, o número XVII.

DON FARRALL/PHOTODISC/GETTY IMAGES

(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.

Atividades de revisão

Objetivos

- Consolidar o conhecimento adquirido no decorrer do Capítulo.
- Favorecer o desenvolvimento das habilidades da BNCC: EF06MA01 e EF06MA02.

Habilidades da BNCC

- A habilidade EF06MA01 é desenvolvida neste tópico por meio da resolução das atividades **1**, **4**, **5**, **6**, **7** e **8**.
- A habilidade EF06MA02 é desenvolvida neste tópico por meio da resolução das atividades **2**, **3**, **5**, **9**, **10** e **11**.

Orientações

- Se algum estudante tiver dificuldade para resolver a atividade **2**, proponha o uso de materiais concretos, como fichas, quadro valor de lugar ou ábaco.
- Para chegar à solução da atividade **6**, pode-se propor dividi-la em períodos menores:

0:00 à 1:00	1 vez (0:00)
1:01 às 2:00	1 vez (1:11)
2:01 às 3:00	1 vez (2:22)
3:01 às 10:00	3 vezes (3:33, 4:44 e 5:55)
10:01 às 11:00	nenhuma vez
11:01 às 12:00	1 vez (11:11)
12:01 às 22:00	nenhuma vez
22:01 às 23:00	1 vez (22:22)
23:01 às 23:59	nenhuma vez

No período total, aparecem 8 vezes todos os algarismos iguais no visor.

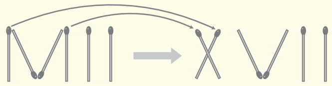
- Na atividade **7**, é importante que os estudantes percebam que, se o número é ímpar, a única ficha que pode ocupar a casa das unidades é a de número 3. A seguir, devem combinar as demais fichas nas outras casas para determinar os números: 6 423, 6 243, 4 623, 4 263, 2 643 e 2 463.
- Respostas possíveis da atividade **8**:

8	<	10
11	>	9
5	<	7

7	<	10
11	>	9
5	<	8

5	<	10
11	>	9
7	<	8

- Para encontrar a resposta da atividade **11**, é preciso fazer a seguinte movimentação:



ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

As operações no dia a dia

Objetivo

- Reconhecer o uso das operações adição e subtração no cotidiano.

Orientação

- Explore a situação inicial com os estudantes em que é necessário interpretar a informação presente na placa. Pergunte a eles a que distância do local estão a primeira estação à direita da placa e a primeira estação à esquerda da placa. Espera-se que os estudantes não tenham dificuldades em responder 92 metros e 424 metros, respectivamente.
- Em seguida, para introduzir a discussão sobre adição com números naturais, uma situação-problema foi resolvida de dois modos. É importante os estudantes incorporarem a ideia de que um problema pode ser resolvido de maneiras diferentes. Com esse entendimento, o hábito que alguns deles têm de ler o problema e perguntar, por exemplo, se é um problema de adição deixa de ter significado. Vale destacar que as situações foram agrupadas por operações, mas essa não é a única forma de resolução. Se julgar conveniente, pergunte aos estudantes como eles resolveriam o problema apresentado. Deixe que eles discutam a questão e encontrem a resposta de 332 metros. É importante que os estudantes percebam que precisam ir completando o número 92 para chegar ao número 424, ordem a ordem, ou seja, na ordem das unidades faltam 2 unidades para chegar ao 4. Na ordem das dezenas, é necessário acrescentar 3 dezenas ao 9 para que se obtenha 12. Enfatizar que, obtendo o 12, fica o 2 na ordem das dezenas e 1 na reserva na ordem das centenas. Por fim, na ordem das centenas, é preciso acrescentar 3 para completar 4.

CAPÍTULO 2

Operações com números naturais

Habilidades da BNCC trabalhadas neste Capítulo:
EF06MA03
EF06MA12
EF06MA14
EF06MA33
EF06MA34

1 As operações no dia a dia

Na imagem a seguir, observamos uma placa de sinalização instalada no metrô de São Paulo para orientar as pessoas em caso de emergência.

Observando a placa, é possível saber quantos metros é preciso percorrer caso seja necessário caminhar até a primeira estação à direita ou à esquerda da placa.

SÉRGIO PAULO/ARQUIVO DA EDITORA

Imagine que um trem quebrou entre duas estações, no local em que se encontra essa placa. Se os responsáveis pelo metrô julgarem necessário direcionar os passageiros do trem para a primeira estação à esquerda da placa, quantos metros a mais essas pessoas teriam de caminhar em relação ao caso em que fossem direcionadas para a estação à direita?

Para calcular quantos metros as pessoas percorrerão a mais do que se fossem direcionadas para a estação à direita da placa, podemos subtrair a distância menor da maior:

$$424 - 92$$

Outra forma de calcular essa distância seria descobrir quantos metros teriam de ser acrescentados a 92 metros para resultar em 424 metros.

	C	D	U
+		9	2
	4	2	4

Como essa, outras situações podem ser resolvidas de diferentes modos. Como você resolveria o problema?

2 Adição com números naturais

A adição pode ser empregada com a ideia de juntar quantidades ou de acrescentar uma quantidade a outra. Acompanhe, a seguir, algumas situações que podem ser resolvidas por meio da adição.

Situação 1

Em uma pista municipal foi realizado um campeonato amador de *skate*. O quadro a seguir apresenta o número de pessoas inscritas em cada categoria.

Categoria	Número de pessoas inscritas
Masculina	54
Feminina	35


MARCELO CASTRO/ARQUIVO DA EDITORA

Quantas pessoas se inscreveram nesse campeonato?

Para responder à pergunta, podemos fazer:

$$54 + 35 = \mathbf{89}$$

Logo, **89** pessoas inscreveram-se no campeonato.

Situação 2

Nesse mesmo torneio, uma competidora perdeu 7 pontos e terminou o campeonato com 17 pontos. Quantos pontos ela tinha antes de perder os 7 pontos?

Como a competidora ficou com 17 pontos depois de ter perdido 7, para saber quantos pontos ela tinha antes, podemos fazer:

$$17 + 7 = \mathbf{24}$$

Portanto, a competidora tinha **24** pontos.

Situação 3

No dia das eliminatórias da prova de 400 metros de um campeonato de atletismo, foram desclassificados 9 atletas pela manhã e 7 à tarde. Quantos atletas foram desclassificados nesse dia?

Para encontrar o número de atletas desclassificados nesse dia, fazemos:

$$9 + 7 = \mathbf{16}$$

Portanto, foram desclassificados **16** atletas nesse dia.

Situação 4

No mesmo campeonato da situação 3, apenas 8 atletas disputaram a final da prova de 400 metros. Quantos atletas participaram das eliminatórias?

Como 16 atletas foram desclassificados nas eliminatórias e 8 disputaram as finais, temos:

$$16 + 8 = \mathbf{24}$$

Portanto, **24** atletas participaram das eliminatórias da prova de 400 metros.

Recorde

Os termos de uma adição são:

$$\underbrace{365 + 231}_{\text{parcelas}} = \overbrace{596}^{\text{soma ou total}}$$

Adição com números naturais

Objetivos

- Efetuar adição de números naturais.
- Entender que um problema pode ser resolvido por mais de um processo.
- Entender que as propriedades da adição podem facilitar os procedimentos de cálculo.
- Trabalhar com os Temas Contemporâneos Transversais **Educação para o Consumo**, da macroárea **Meio Ambiente**, e **Vida Familiar e Social**, da macroárea **Cidadania e Civismo**, por meio da reflexão sobre o uso racional de energia elétrica na própria residência.
- Favorecer o desenvolvimento da habilidade da BNCC: EF06MA03.

Habilidade da BNCC

- A habilidade EF06MA03 é desenvolvida neste tópico por meio da leitura e resolução das tarefas que exigem a interpretação dos enunciados e a resolução de uma operação aritmética (adição, subtração, multiplicação ou divisão).

Orientações

- Para que compreendam os significados das operações, é importante que os estudantes explorem diferentes situações envolvendo as operações. As situações desta página trazem problemas de combinação (aqueles nos quais dois estados são combinados para chegar a um terceiro), de transformação (em que o estado inicial é transformado até se obter o estado final), de comparação (em que há comparação entre dois estados), além de uma composição de transformação. Essa categorização de situações está de acordo com as investigações do pesquisador Gérard Vergnaud, que as classifica como situações aditivas (que englobam a adição e a subtração).
- Nas situações **1**, **3** e **4**, a adição é apresentada como a ideia de juntar ou agrupar quantidades.
- Na situação **2**, a ideia de adição envolvida é a de completar quantidades.

(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.

• O pensamento computacional ajuda a resolver problemas aplicando o conceito de algoritmos em situações do cotidiano. Os algoritmos podem ser representados por fluxogramas, que são uma maneira de apresentar o fluxo de informações e o processamento delas, tal como a tomada de uma decisão com base em alguns dados.

• No tópico *Algoritmos da adição*, o algoritmo por decomposição possibilita aos estudantes entender melhor o algoritmo usual e desenvolver o cálculo mental.

• No boxe *Para analisar*, os estudantes devem usar as próprias palavras para descrever os algoritmos. Exemplo de descrição do algoritmo usual: Começamos a adição pela ordem das unidades, efetuando $7 + 8 = 15$, que é o mesmo que $10 + 5$. Assim, ficam 5 unidades na ordem das unidades e acrescenta-se 1 na reserva das dezenas. Agora, adicionamos as dezenas $1 + 1 + 4 = 6$. Por último, adicionando os algarismos na ordem das centenas, temos $4 + 0 = 4$. Portanto, $417 + 48 = 465$.

Exemplo de descrição do algoritmo por decomposição: Começamos decompondo os dois números: 417 pode ser escrito como $400 + 10 + 7$ e 48, como $40 + 8$. Em seguida, adicionamos as unidades com unidades, dezenas com dezenas, e assim por diante. Como a adição das unidades resultou em 15, decompomos o 15 como $10 + 5$ e juntamos as dezenas. Ou seja, temos $400 + 60 + 5 = 465$.

PENSAMENTO COMPUTACIONAL

Um **algoritmo** é uma sequência finita de passos bem definidos. Ele aparece em muitos contextos da Matemática e da Computação, mas sua essência pode estar presente em situações que não envolvam diretamente essas áreas. Podemos, por exemplo, usar um algoritmo para fazer um bolo, seguindo a sequência de instruções da receita, misturando os ingredientes e colocando o bolo no forno para assar.

Neste capítulo, você verá muitos exemplos de algoritmos relacionados às operações com números naturais. São exemplos os algoritmos da adição, subtração, multiplicação e divisão.

Algoritmos da adição

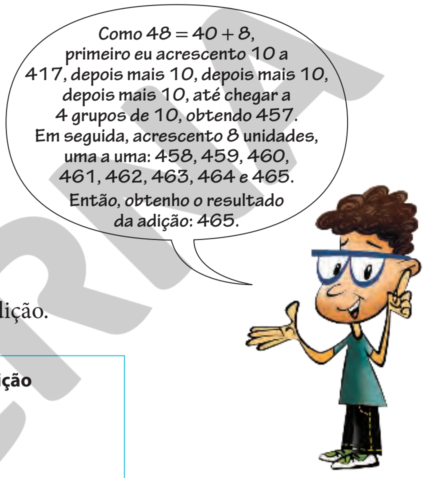
Acompanhe a explicação de um algoritmo usado para adicionar 417 e 48.

$417 + 48$

417 427 437 447 457

457 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465

$417 + 48 = 465$



Observe, a seguir, outros modos de realizar essa adição.

Algoritmo usual

	C	D	U
	4	^{1}1	7
+		4	8
	4	6	5

Algoritmo por decomposição

$$417 = 400 + 10 + 7$$
$$48 = 40 + 8$$
$$417 + 48 = 400 + 10 + 40 + 7 + 8$$
$$417 + 48 = 400 + 50 + 15$$
$$417 + 48 = 400 + 50 + 10 + 5$$
$$417 + 48 = 400 + 60 + 5$$
$$417 + 48 = 465$$

Para analisar

Para analisar: Os estudantes devem usar as próprias palavras para descrever os algoritmos.

Analise os algoritmos acima e descreva-os no caderno.

Propriedades da adição

Para adicionar números naturais, podemos usar as propriedades da adição. A seguir, apresentamos três dessas propriedades.

Propriedade associativa

Em uma adição de três ou mais números naturais, podemos associar as parcelas de modos diferentes; a soma será a mesma. Assim, considerando os números naturais a, b e c, temos:

$$(a + b) + c = a + (b + c)$$

Essa é a propriedade **associativa da adição**. Aplicando-a, podemos adicionar três ou mais números da forma que for mais conveniente.

Por exemplo: $(12 + 8) + 5 =$ $= 20 + 5 =$ $= 25$ e $12 + (8 + 5) =$ $= 12 + 13 =$ $= 25$

Portanto: $(12 + 8) + 5 = 12 + (8 + 5)$

Cálculo mental

Cálculo mental: a) 43; **b)** 2040; **c)** 200

Escolha a forma mais conveniente para adicionar os números a seguir, adicione-os mentalmente e escreva o resultado no caderno.

a) $15 + 5 + 23$ **b)** $1500 + 536 + 4$ **c)** $132 + 8 + 56 + 4$

Para pensar

Qual é a forma mais fácil de calcular mentalmente a soma dos preços de uma revista, um livro e um gibi? Responda no caderno.

MARCELO CASTRO/ARQUIVO DA EDITORA

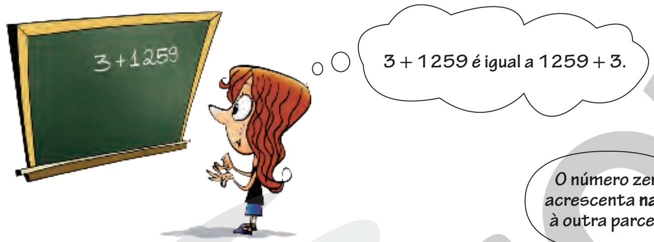
Para pensar: Exemplo de resposta: $(4 + 26) + 11$

Propriedade comutativa

A ordem das parcelas não altera a soma. Assim, se a e b são números naturais, temos:

$$a + b = b + a$$

Essa é a propriedade **comutativa da adição**. Por ela, ao fazer a adição de dois números podemos alterar a ordem das parcelas para facilitar o cálculo.



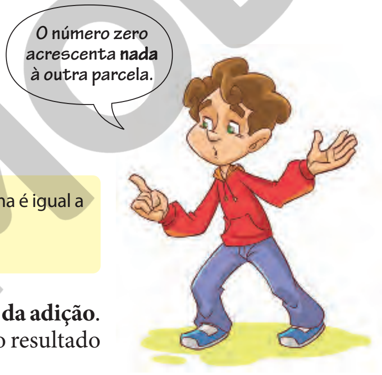
ATTÍLIO/ARQUIVO DA EDITORA

Propriedade do elemento neutro

Em uma adição de um número natural com o número zero, a soma é igual a esse número natural. Assim, se a é um número natural, temos:

$$a + 0 = 0 + a = a$$

Essa é a propriedade da existência do **elemento neutro da adição**. O número zero é o elemento neutro, pois não interfere no resultado da adição.



MARCELO CASTRO/ARQUIVO DA EDITORA

- A exploração das propriedades da adição – em especial, da associativa – também contribui para que os estudantes obtenham o resultado de um cálculo com mais agilidade.
- Nos boxes *Para pensar* e *Cálculo mental*, é esperado que os estudantes percebam que, organizando as parcelas de modo conveniente, terão mais facilidade para fazer os cálculos.

39

• O objetivo das atividades é resolver situações-problema por meio da adição. Ressaltamos que o uso dos algoritmos ligados à adição e às propriedades operatórias, principalmente a associativa e a comutativa, possibilita organizar as parcelas de maneira que facilite o cálculo mental.

• Aproveite a atividade **1** para conversar com os estudantes sobre dois aspectos importantes nos cálculos: o primeiro é que a verificação da resposta de uma operação é uma prática que deve ser incentivada e desenvolvida. Como a escolha do processo de verificação é pessoal (refazer o mesmo algoritmo, usar cálculo mental ou outro processo), os estudantes poderão optar por um método que seja rápido e confiável. Converse com eles sobre situações do dia a dia em que verificamos cálculos (checagem de uma conta a pagar, conferência do troco de uma compra etc.). O segundo aspecto é que a utilização da calculadora na sala de aula não deve ser unicamente para efetuar cálculos, mas também para auxiliar em atividades de investigação ou verificação de resultados de operações. Quando for usada para efetuar cálculos, é importante que haja um trabalho em conjunto com o cálculo mental.

• Após a realização da atividade **2**, se julgar oportuno, peça aos estudantes que elaborem outras perguntas e as apresentem à classe para que os colegas as respondam.

• Na atividade **6**, pode-se perguntar ainda: "Qual foi o consumo de energia elétrica nos últimos três meses? E nos últimos seis meses?", "Em quais meses o consumo foi maior do que 150 kWh?".

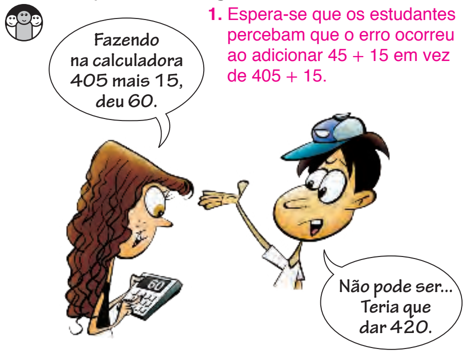
• Pode-se sugerir aos estudantes que levem para a aula uma conta do consumo de energia elétrica de sua residência e usá-la para responder às mesmas questões da atividade **6**. Desse modo, eles podem analisar o gasto com energia elétrica de sua família. Esse é um momento propício para conversar com eles sobre o uso racional de energia elétrica, orientando-os e incentivando-os a combater o desperdício de energia. É possível ver dicas de economia e uso racional de energia elétrica na página da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) no campo Espaço do consumidor. Trabalhar com os estudantes esse tema favorece o desenvolvimento dos Temas Contemporâneos Transversais **Educação para o Consumo** e **Vida Familiar e Social** das respectivas macroáreas **Meio Ambiente** e **Cidadania e Civismo**.

ATIVIDADES

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. Acompanhe o diálogo abaixo.

1. Espera-se que os estudantes percebam que o erro ocorreu ao adicionar 45 + 15 em vez de 405 + 15.



ATTÍLIO/ARQUIVO DA EDITORA

• Converse com os colegas sobre como verificar a resposta da operação mencionada e refletir sobre eventual erro cometido.

2. Álvaro foi ao banco e pagou uma conta de água no valor de 123 reais, uma conta de luz no valor de 251 reais e uma fatura de cartão de crédito no valor de 200 reais. Como tinha de comprar um presente, passou em uma loja e comprou um liquidificador de 158 reais. Quanto Álvaro gastou? **2.** 732 reais

3. Associe as parcelas das adições abaixo como achar melhor e faça os cálculos mentalmente. Depois, registre os resultados no caderno.

a) 0 + 45 + 12 + 15 + 8 **3. a)** 80

b) 380 + 20 + 210 + 90 **3. b)** 700

c) 125 + 25 + 30 **3. c)** 180

d) 23 + 7 + 250 + 0 **3. d)** 280

e) 1 100 + 33 + 7 **3. e)** 1 140

4. Observe a ilustração e responda à questão.

Para ter o controle da quantidade de pessoas que entram no estádio, Dito confere a numeração da catraca que fica na portaria.

ILUSTRAÇÕES: MARCELO CASTRO/ARQUIVO DA EDITORA

• Que numeração deve marcar a catraca depois que entrarem mais 145 pessoas? **4.** 46 134

5. Lúcia e Carla trabalham em um mesmo escritório. Lúcia é projetista e recebe um salário de 2 950 reais. Carla é advogada e recebe 500 reais a mais que Lúcia. Qual é o valor do salário de Carla? **5.** 3 450 reais

6. As contas de energia elétrica indicam o consumo mensal de uma residência ou de um estabelecimento comercial. A energia elétrica é medida em quilowatt-hora (kWh).

No mês de julho de 2023, a família Alencar consumiu 304 kWh.

Observe a conta de energia elétrica da família Alencar e faça o que se pede.

6. a) 3 424 kWh

a) Consulte os dados do "Histórico de consumo" e calcule o gasto total de energia elétrica dessa família nos últimos 12 meses.

b) No campo "Dados de leitura e consumo" consta que, no momento da leitura, o mostrador estava marcando 9 468. Calcule o número que o mostrador marcará caso a família gaste 238 kWh até a próxima leitura. **6. b)** 9 706

7. Observe o horário em que os três irmãos acordaram. Calcule mentalmente e responda às questões.

- Quem foi o último a sair de casa? A que horas ele saiu? **7.** Ricardo. Saiu às 8 horas e 45 minutos.

8. Observe o contracheque de Mariana e responda à questão.

- Qual é o salário de Mariana? **8.** 1 600 reais

9. Observe na tabela o número de conexões à internet em um dia em certa cidade.

Conexões à internet em 29/5/2023	
Período	**Número de conexões**
Manhã	275 456
Tarde	378 089
Noite	435 720

Dados fornecidos pela empresa de telecomunicações em 2023.

- Nesse dia foram realizadas quantas conexões? **9.** 1 089 265 conexões

3 Subtração com números naturais

A subtração pode ser empregada com a ideia de **tirar** uma quantidade de outra, de **completar** uma quantidade ou, ainda, de **comparar** duas quantidades. Acompanhe, a seguir, algumas situações-problema; para resolvê-las, escolhemos a subtração.

Situação 1

No campeonato de futebol feminino da escola, nosso time fez 34 gols e sofreu 14. Qual foi nosso saldo de gols?

Para responder à pergunta, tiramos 14 de 34:

$$34 - 14 = 20$$

Portanto, nosso saldo foi de 20 gols.

Situação 2

Até o momento, nosso time marcou 19 pontos. Se quisermos obter uma vaga na próxima fase do campeonato, precisaremos atingir 25 pontos. Quantos pontos ainda faltam para nosso time se classificar?

Nesse caso, precisamos descobrir quantos pontos faltam para alcançar 25 pontos:

$$25 - 19 = 6$$

Logo, faltam 6 pontos.

Para pensar

Sabendo que há 16 jogadoras no time, responda no caderno: quantas jogadoras iniciarão a partida de futebol?

ILUSTRAÇÕES: MARCELO CASTRO/ARQUIVO DA EDITORA

Para pensar: 11 jogadoras

(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.

- A atividade **8** possibilita um aprofundamento: “Quanto Mariana tem de desconto com INSS e convênio médico? E com vale-transporte e refeição?”.

Explique aos estudantes que a sigla INSS significa Instituto Nacional do Seguro Social, um órgão público responsável pela execução dos direitos dos segurados do Regime Geral de Previdência Social. Resumidamente, o INSS controla e realiza o pagamento de aposentadorias e outros benefícios como salário-maternidade e auxílio-doença. Assim, o desconto registrado no contracheque de Mariana refere-se à contribuição mensal obrigatória, por exercer atividade remunerada com carteira assinada.

Subtração com números naturais

Objetivos

- Efetuar a subtração com números naturais usando o algoritmo, por meio de decomposição e cálculo mental.
- Entender as diferentes ideias que a subtração possui: tirar uma quantidade de outra, completar uma quantidade e comparar duas quantidades.
- Favorecer o desenvolvimento da habilidade da BNCC: EF06MA03.

Habilidade da BNCC

- A habilidade EF06MA03 é desenvolvida neste tópico por meio da leitura e resolução das tarefas que exigem a interpretação dos enunciados e a resolução de uma subtração por diferentes meios: decomposição e algoritmo usual.

Orientações

- As situações propostas neste tópico complementam as situações aditivas, apresentando os problemas de combinação, transformação e comparação.
- Na situação **1**, é possível questionar os estudantes sobre como seria o saldo se o número de gols sofridos fosse maior que o número de gols feitos.
- No boxe *Para pensar*, como 5 jogadoras ficarão no banco de reserva (Aninha, Débora, Juliana, Lívia e Marilu), temos:

$16 - 5 = 11$

Portanto, 11 jogadoras iniciarão a partida de futebol.

• No tópico *Algoritmos da subtração*, são apresentados diferentes modos de efetuar uma subtração. É importante explorar as estratégias que envolvem a decomposição a fim de estimular o cálculo mental.

Situação 3

Na classificação final do campeonato de futebol, nosso time obteve 41 pontos, e o primeiro colocado, 52. Quantos pontos nosso time teve a menos que o primeiro colocado?

Nesse caso, temos de comparar as quantidades de pontos:

$$52 - 41 = \mathbf{11}$$

Portanto, nosso time obteve **11** pontos a menos que o primeiro colocado.

Recorde

- Os termos de uma subtração são:

$$\underbrace{798}_{\text{minuendo}} - \underbrace{303}_{\text{subtraendo}} = \underbrace{495}_{\text{resto ou diferença}}$$

- Em uma subtração entre dois números naturais, para que a diferença seja um número natural, o minuendo deve ser maior ou igual ao subtraendo.

Algoritmos da subtração

Observe como Rafaela subtraiu 1 947 de 2 005 de dois modos diferentes.

1º modo

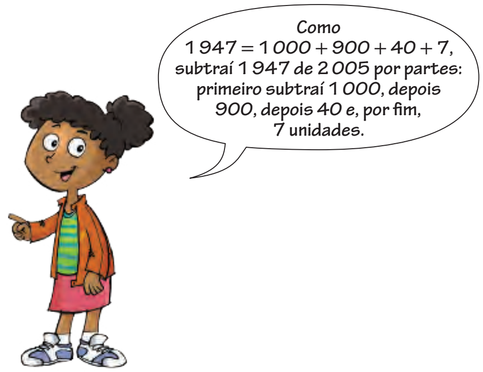
$$1\,947 \xrightarrow{10} 1\,957 \xrightarrow{10} 1\,967 \xrightarrow{10} 1\,977$$

$$1\,977 \xrightarrow{10} 1\,987 \xrightarrow{10} 1\,997 \xrightarrow{8} 2\,005$$

$$10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 8 = 58$$

Portanto: $2\,005 - 1\,947 = 58$

2º modo



$2\,005 - 1\,947$

$$2\,005 \xrightarrow{-1\,000} 1\,005 \xrightarrow{-900} 105 \xrightarrow{-40} 65 \xrightarrow{-7} 58$$

Então: $2\,005 - 1\,947 = 58$

ILUSTRAÇÕES: GEORGE TUTUMI/ARQUIVO DA EDITORA

Para pensar Para pensar: Resposta pessoal.

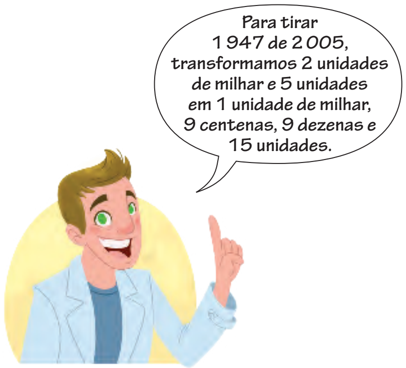
Realize no caderno a subtração de uma forma diferente das de Rafaela.

Reúna-se com um colega e expliquem como cada um pensou para realizar a subtração.

Para calcular 2 005 – 1 947, também podemos utilizar o algoritmo usual da subtração. Observe.

Algoritmo usual

$$\begin{array}{rcccc} & UM & C & D & U \\ & {}^{1}\cancel{2} & {}^{9}\cancel{0} & {}^{9}\cancel{0} & {}^{1}5 \\ - & 1 & 9 & 4 & 7 \\ \hline & 0 & 0 & 5 & 8 \end{array}$$



FABIO EIJI SIRASUMA/ARQUIVO DA EDITORA

Dependendo do problema, você pode usar o algoritmo que considerar mais adequado.

ATIVIDADES

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. Rodrigo tem 15 000 reais e pretende comprar um carro que custa 34 500 reais. Quantos reais faltam para Rodrigo comprar esse carro?

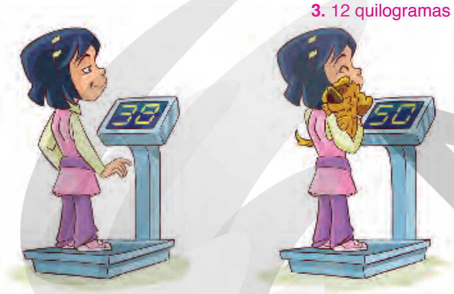
1. 19 500 reais

2. Denise está participando de um torneio de jogos *on-line* e já tem 58 958 pontos. Quantos pontos faltam para ela atingir os 100 000 pontos necessários para ir à próxima fase do torneio?

2. 41 042 pontos

3. A balança ilustrada abaixo está indicando as massas medidas em quilograma. Descubra a medida de massa de *Floc*, o cachorrinho de Mara.

3. 12 quilogramas



4. alternativa **c**; porque o subtraendo é maior que o minuendo.

4. Identifique a alternativa em que o ■ não pode ser substituído por um número natural.

a) 115 – 40 = ■ **c)** 13 – 27 = ■

b) 40 – 35 = ■ **d)** 27 – 13 = ■

- Por que não pode ser obtido um número natural nesse caso?

5. Ademar viajava de bicicleta para Cidade Alegre. Quando passava pelo quilômetro 26 da estrada que dava acesso a essa cidade, o pneu de sua bicicleta furou. Quantos quilômetros faltavam para Ademar chegar à saída de Cidade Alegre, que ficava no quilômetro 64 dessa rodovia?

5. 38 quilômetros

ILUSTRAÇÕES: MARCELO CASTRO/ARQUIVO DA EDITORA

- No boxe *Para pensar*, um exemplo de resposta é:

$$2005 - 1947$$
$$1947 + 3 = 1950 + 50 =$$
$$= 2000 + 5 = 2005$$
$$2005 - 1947 = 3 + 50 + 5 = 58$$

É importante que os estudantes socializem e discutam sobre seus pensamentos e suas respostas com os colegas, o que contribui para a valorização e o respeito de diferentes pensamentos e respostas.

- Na atividade **1**, é importante que os estudantes compreendam que a decomposição do minuendo e do subtraendo justifica a forma usual de resolver uma subtração.

• O item **b** da atividade **7**, embora envolva o conceito de mínimo múltiplo comum, pode ser resolvido por meio de diversas estratégias (prática que deve ser estimulada). Os estudantes devem concluir que a primeira troca simultânea do óleo do motor e do filtro de ar será aos 16 000 quilômetros.

• No tópico *Relação entre adição e subtração*, é importante ficar claro que a relação fundamental da subtração serve de instrumento para conferir seu resultado por meio da adição.

• A relação fundamental da subtração sistematiza a ideia de que a adição e a subtração são operações inversas. É importante enfatizar e exercitar essa relação, pois será aplicada mais adiante na resolução de atividades que envolvem igualdade.

7. a) 4 163 quilômetros para a troca de óleo do motor, 12 163 quilômetros para a troca do filtro de ar e 36 163 quilômetros para a troca do fluido dos freios.

6. Guilherme gosta muito de ler livros de ficção científica. Ontem ele começou a ler um livro de 480 páginas e só parou quando chegou à página 136. Quantas páginas faltam para Guilherme terminar de ler esse livro? **6.** 344 páginas


DANIEL JEDZURA/SHUTTERSTOCK

7. Leia o texto e responda às questões.

> O manual de instruções de determinado modelo de carro orienta que se troque o óleo do motor a cada 8 000 quilômetros percorridos, o do filtro de ar a cada 16 000 quilômetros e o do fluido dos freios a cada 40 000 quilômetros.

a) Um carro desse modelo está hoje com 3 837 quilômetros percorridos. Quantos quilômetros faltam para a primeira troca de óleo do motor? E do filtro de ar? E do fluido dos freios?

b) Quantos quilômetros um carro desse modelo deverá percorrer até que as trocas de óleo do motor e do filtro de ar coincidam?

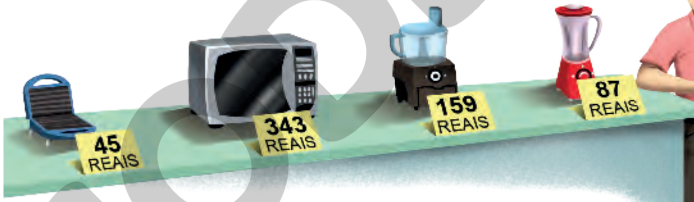
7. b) 16 000 quilômetros


MARCELO CASTRO/ARQUIVO DA EDITORA

8. Marcela comprou uma bandeja de iogurte a 4 reais, 2 pacotes de biscoito a 2 reais cada um e 3 pacotes de salgadinho a 2 reais cada um. Se ela pagou com uma nota de 20 reais, qual foi o troco que recebeu? **8.** 6 reais

Relação entre adição e subtração

Para pagar o forno de micro-ondas, Clara deu ao caixa 400 reais e recebeu 57 reais de troco. Como ela pode conferir esse troco?



AL STEFANO/ARQUIVO DA EDITORA

Acompanhe duas formas de Clara conferir o troco.

• Subtraindo o valor do forno de micro-ondas do valor que ela deu ao caixa:

$$\underbrace{400}_{\text{valor entregue para o pagamento}} - \underbrace{343}_{\text{valor do forno de micro-ondas}} = \underbrace{57}_{\text{troco}}$$

- Adicionando o valor do forno de micro-ondas ao valor que ela recebeu de troco:

$343 + 57 = 400$ — valor entregue para o pagamento

valor do forno de micro-ondas (343) — troco (57)

Se ela deu ao caixa 400 reais e o troco foi 57 reais, então, o troco mais o valor do forno de micro-ondas resultam no valor que ela entregou ao caixa.

Podemos conferir o resultado de uma subtração por meio de uma adição, pois o resultado da adição do subtraendo com o resto é sempre igual ao minuendo.

subtraendo + resto = minuendo

Observações

- Para conferir o troco, Clara ainda poderia fazer outra subtração:

$400 - 57 = 343$ — valor do forno de micro-ondas

valor entregue para o pagamento (400) — troco (57)

Dessa forma, poderíamos ainda escrever: minuendo – resto = subtraendo

- A adição e a subtração são operações inversas entre si.

$$7 \xrightarrow{+3} 10 \qquad 10 \xrightarrow{-3} 7$$

$7 + 3 = 10$
$10 - 3 = 7$

ATIVIDADES

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. Em cada uma das operações abaixo está faltando um número. Descubra cada um dos números e anote-os no caderno.

a) 1 720 – ■ = 243 **1. a)** 1 477

b) 12 563 – ■ = 4 523 **1. b)** 8 040

c) ■ – 7 856 = 1 235 **1. c)** 9 091

d) ■ – 8 653 120 = 5 231 **1. d)** 8 658 351

2. Leia as afirmações e, levando em conta os valores numéricos, transcreva apenas as verdadeiras.

a) Juca disse que, dos 365 dias do ano, estaria no Brasil por 318 dias, porque nos outros 47 estaria na Inglaterra fazendo um curso. **2. a)** verdadeira

b) Sueli entregou um cheque no valor de 245 reais para pagar a compra mensal no supermercado. Como antes de ela emitir o cheque o saldo de sua conta era de 1 400 reais, seu saldo passou a ser de 990 reais. **2. b)** falsa

c) Roberto fez 112 000 pontos e Marina, 144 000 pontos em um jogo de *videogame*. Se Roberto fizer mais 32 000 pontos e Marina mais 4 000, o jogo ficará empatado. **2. c)** falsa

d) Gabriel nasceu em 1996. Em 2030, ele completará 34 anos de idade. **2. d)** verdadeira

3. Descubra os algarismos escondidos.
3. Respostas em *Orientações*.

a)
```
  4 ■ 9
– 2 5 ■
  ■ 2 5
```

c)
```
  ■ 4 2 ■
–   ■ 3 1
    7 9 2
```

b)
```
  ■ 2 ■
– 5 8 1
  1 ■ 7
```

d)
```
  1 ■ 3 ■
–   7 ■ 2
    9 8 9
```


- A atividade **1** possibilita explorar a relação fundamental da subtração. Quando a concluírem, peça aos estudantes que confiram, com uma calculadora, os resultados obtidos. A utilização da calculadora na sala de aula não deve ser unicamente para efetuar cálculos, mas também para auxiliar em atividades de investigação ou verificação de resultados de operações. Quando for usada para efetuar cálculos, é importante que haja um trabalho em conjunto com o cálculo mental.
- Na atividade **2**, se julgar oportuno, proponha aos estudantes que reescrevam as afirmações falsas (itens **b** e **c**) de modo que se tornem verdadeiras.
- Resposta da atividade **3**:

a)
```
  4 7 9
– 2 5 4
  2 2 5
```

c)
```
  1 4 2 3
–   6 3 1
    7 9 2
```

b)
```
  7 2 8
– 5 8 1
  1 4 7
```

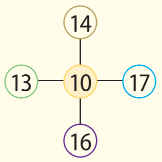
d)
```
  1 7 3 1
–   7 4 2
    9 8 9
```

- No item **c** da atividade **4**, espera-se que os estudantes percebam que há duas possibilidades: 897 ou 1 575, pois 1 236 – – 897 = 339 e 1 575 – 1 236 = 339.
- Resposta da atividade **7**:

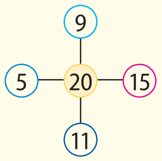
12	17	10
11	13	15
16	9	14

- Resposta da atividade **9**:

a)



b)



Sugestão de atividade

Substitua as figuras pelos algarismos 2, 3, 6 e 9. Depois, determine a diferença.

■ ▲
– ● ♥
▲ ●

- Resolução:

Observando a subtração das unidades:

▲ – ♥ = ● { ▲ → 9 e ♥ → 6, então ● → 3 ou ▲ → 2 e ♥ → 9, então ● → 3

Substituindo os algarismos no algoritmo:

▲ → 9, ♥ → 6, ● → 3

$$\begin{array}{r} 29 \\ -\ 36 \\ \hline 93 \end{array}$$ (falso)

▲ → 2, ♥ → 9, ● → 3

$$\begin{array}{r} 62 \\ -\ 39 \\ \hline 23 \end{array}$$ (verdadeiro)

Então:

■ → 6
▲ → 2
♥ → 9
● → 3

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

4. Descubra o número em cada caso.

a)

4. a) 1 272

b)

4. b) 375

c)

4. c) 897 ou 1 575

ILUSTRAÇÕES: MARCELO CASTRO/ARQUIVO DA EDITORA

5. Altere todos os números dos itens **a**, **b** e **c** da atividade 4 para criar uma nova atividade. Passe a nova atividade para um colega resolver e resolva a atividade criada por ele. **5.** Resposta pessoal.

6. Copie o quadro abaixo e complete-o com os números que faltam. Resposta na seção *Resoluções* neste manual.

+230 −123 +1 000 −798

1	231	108		310
	355		1 232	
		972		
			11 864	

7. Copie o quadrado mágico e complete-o sabendo que a soma dos números de cada linha, de cada coluna e de cada diagonal deve ser a mesma.
7. Resposta em *Orientações*.

8. a) F. O subtraendo é igual a 35.

8. Classifique as afirmações em V (verdadeira) ou F (falsa). Corrija as afirmações falsas.

a) Em uma subtração em que o minuendo é 58 e o resto é 23, o subtraendo é igual a 25.

b) Em uma adição em que uma das parcelas é igual a 870 e a soma é igual a 1 240, a outra parcela é igual a 374.

c) Se em uma subtração o minuendo é igual a 85 e o subtraendo é igual a 32, o resto é igual a 53. **8. c)** V

d) Ao subtrair 250 de 1 550, obtenho como resto 1 300. **8. d)** V

e) Em uma adição, a soma é igual a 7 224, uma das parcelas é igual a 1 254 e a outra parcela é igual a 6 070. **8. e)** F. Exemplo de resposta: A outra parcela é igual a 5 970.

f) Em uma subtração em que o subtraendo é igual a 128 e o resto é igual a 784, o minuendo é igual a 902. **8. f)** F. O minuendo é igual a 912.

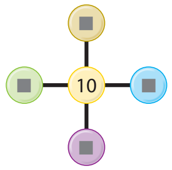
8. b) F. Exemplo de resposta: A outra parcela é igual a 370.

9. Escolha alguns dos números do quadro abaixo e complete os esquemas de forma que a soma obtida pela adição dos números de cada linha horizontal e vertical seja 40. Observação: os números podem ser repetidos.

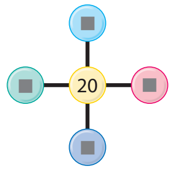
1	5	18	15	23	13	17	24	8	9
7	11	19	16	3	14	26	12	4	6

9. Respostas em *Orientações*.

a)



b)



ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

Expressões numéricas

Roberto comprou, em prestações, um celular no valor de 578 reais. Ele já efetuou dois pagamentos: um de 290 reais e outro de 217 reais. Quanto Roberto ainda deve?

Vamos escrever duas expressões numéricas, que representam essa situação, para solucionar o problema. Em uma delas, não usaremos parênteses; na outra, faremos uso dos parênteses.

Expressão sem parênteses	Expressão com parênteses
valor total da compra; 1º pagamento; 2º pagamento 578 – 290 – 217 = = 288 – 217 = **71**	valor total da compra; pagamentos 578 – (290 + 217) = = 578 – 507 = **71**

Logo, Roberto ainda deve **71** reais.

Observações

- Nas expressões numéricas em que não há parênteses, as operações de adição e de subtração devem ser feitas na ordem em que aparecem.
- Nas expressões numéricas em que há parênteses, eles indicam as operações que devem ser feitas primeiro.

Exemplos

- 234 – (55 + 70 – 12) + 11 – 38 =
  = 234 – (125 – 12) + 11 – 38 =
  = 234 – 113 + 11 – 38 =
  = 121 + 11 – 38 =
  = 132 – 38 =
  = 94
- 225 – 100 + (78 – 24) =
  = 225 – 100 + 54 =
  = 125 + 54 =
  = 179

ATIVIDADES

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. Calcule o valor das expressões numéricas.

a) 358 – 139 + 421 **1. a)** 640

b) 836 – 322 – 229 **1. b)** 285

c) 533 + 321 – 629 **1. c)** 225

d) 754 – 236 + 125 – 18 **1. d)** 625

e) 1 060 – (639 + 421) **1. e)** zero

f) 936 – (325 + 249) **1. f)** 362

g) 533 – (21 + 62) + 106 **1. g)** 556

h) 982 – (514 – 325) + 277 **1. h)** 1 070

2. Encontre o erro e escreva a resolução correta.

348 – 77 + 3 = 348 – 80 = 268

3. Elabore uma expressão para resolver o problema.

Um navio cargueiro levava uma carga de 799 toneladas. No primeiro porto, descarregou 367 toneladas e, no segundo, 288 toneladas. Quantas toneladas de carga restaram no navio para descarregar no próximo porto?

3. 799 – 367 – 288 = 144

2. Nessa expressão, temos de efetuar as operações na ordem em que aparecem. Assim: 348 – 77 + 3 = 271 + 3 = 274

4. Escreva uma expressão numérica que corresponda a cada frase e calcule seu valor.

a) Subtraia 18 de 60 e ao resto adicione 24.

b) Subtraia de 50 a diferença entre 45 e 32, nessa ordem. **4. b)** 50 – (45 – 32) = 37

c) Da soma de 200 com 75, subtraia a diferença entre 150 e 65, nessa ordem.

5. Invente um problema cuja resolução seja dada pela expressão: **5.** Resposta pessoal.

533 – (21 + 62) + 106

4. a) (60 – 18) + 24 = 66 ou 60 – 18 + 24 = 66

4. c) (200 + 75) – (150 – 65) = 190

- As expressões numéricas apresentadas nesta página envolvem apenas adições e subtrações. Os parênteses são empregados para indicar a prioridade de determinada operação na resolução. Não havendo parênteses, as adições e as subtrações devem ser resolvidas na ordem em que aparecem, da esquerda para a direita. É importante mostrar aos estudantes que a mudança de posição dos parênteses ou sua inexistência pode alterar o resultado da expressão.
- As atividades propostas são aplicações dos conceitos apresentados. Para a resolução das situações-problema, é necessária a construção de expressões com base na interpretação dos enunciados. Desse modo, os estudantes são estimulados a desenvolver a capacidade de buscar soluções.

Sugestão de atividade

Resolva o problema, registrando as operações na mesma expressão.

Pedro tinha 500 reais. Gastou 250 reais com ferramentas, 135 reais com tintas e 88 reais em um par de botas de segurança. Depois, ele recebeu 270 reais como pagamento de uma dívida. Quantos reais Pedro tem agora?

500 – (250 + 135 + 88) + 270 = 297

Arredondamentos e cálculos aproximados

Objetivos

- Escrever um número de forma arredondada em qualquer ordem numérica.
- Entender que o arredondamento facilita o cálculo por estimativas.
- Fazer estimativas entendendo que nem sempre é necessário saber o valor exato.
- Favorecer o desenvolvimento das habilidades da BNCC: EF06MA03 e EF06MA12.

Habilidades da BNCC

- A habilidade EF06MA03 é desenvolvida neste tópico por meio da leitura e resolução de situações que exigem o arredondamento de números para efetuar adições e subtrações.
- Para o desenvolvimento da habilidade EF06MA12, são propostas leituras e atividades para estimar valores e resultados de operações de adição e subtração.

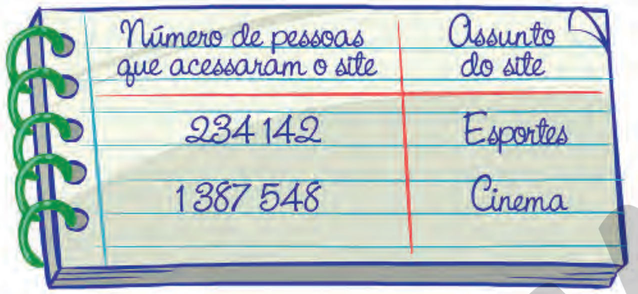
Orientações

- O objetivo deste tópico é mostrar aos estudantes algumas técnicas de arredondamento a fim de prepará-los para fazer estimativas que os habilitem a tomar decisões e a fazer previsões. No dia a dia, nem sempre é preciso conhecer valores exatos para tomar certas decisões; muitas vezes, basta conhecer um valor aproximado.
- Para explorar o tema, após a leitura do texto, peça aos estudantes que pesquisem, em jornais e revistas, situações que apresentem dados em valores aproximados. Se quiser, dê dicas de quais termos informam que o valor é aproximado, por exemplo: “cerca de”, “aproximadamente”, “por volta de” etc. Depois, peça que, em grupos, avaliem os números e as situações em que esses dados foram apresentados. Dessa maneira, os estudantes poderão verificar que grande parte dos dados indicados nas mídias aparece em valores aproximados.

4 Arredondamentos e cálculos aproximados

Arredondamentos

Tânia apresentará um trabalho na escola sobre o número de pessoas que acessaram dois *sites* no último mês. Observe os dados coletados por ela.



MARCELO CASTRO/ARQUIVO DA EDITORA

Tânia acha que, para expor seu trabalho, será melhor arredondar esses números. Como ela pode fazer esses arredondamentos?

Em muitas situações de cálculo e contagem, não são necessárias respostas exatas; bastam valores aproximados.

Na situação acima, Tânia poderia arredondar os números, como mostrado no quadro:

Número	Arredondamento para a unidade de milhar mais próxima	Arredondamento para a dezena de milhar mais próxima	Arredondamento para a centena de milhar mais próxima
234 142	234 000	230 000	200 000
1 387 548	1 388 000	1 390 000	1 400 000

Para arredondar um número para determinada ordem decimal, deve-se observar o primeiro algarismo à direita do algarismo da ordem escolhida:

- se for 0, 1, 2, 3 ou 4, mantém-se o algarismo da ordem;
- se for 5, 6, 7, 8 ou 9, arredonda-se “para cima”, ou seja, adiciona-se 1 ao algarismo da ordem.

Depois, devem-se substituir por zeros os algarismos à direita do algarismo da ordem.

Observe, no caso do exemplo acima, como foi feito o arredondamento de:

- 234 142 para a unidade de milhar mais próxima

unidade de milhar — primeiro algarismo à direita

234 142

Manteve-se o algarismo da ordem.

234 000

- 1 387 548 para a centena de milhar mais próxima

centena de milhar — primeiro algarismo à direita

1 387 548

Adicionou-se 1 ao algarismo da ordem.

1 400 000

(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.

(EF06MA12) Fazer estimativas de quantidades e aproximar números para múltiplos da potência de 10 mais próxima.

Cálculos aproximados

Adriano e Cecília estão em uma loja de eletrodomésticos. Observe.

Eles podem arredondar os preços e fazer cálculos aproximados para responder a essas questões, até mentalmente. Observe.

Para explicar

Escreva no caderno uma explicação para os arredondamentos e cálculos aproximados que Adriano e Cecília fizeram.

Para explicar: Espera-se que os estudantes tenham percebido os arredondamentos para a centena mais próxima.

Adriano:

$$\begin{array}{r} 912 \\ +186 \\ \hline \end{array} \rightarrow \begin{array}{r} 900 \\ +200 \\ \hline 1\,100 \end{array}$$

Cecília:

$$\begin{array}{r} 1\,275 \\ -482 \\ \hline \end{array} \rightarrow \begin{array}{r} 1\,300 \\ -500 \\ \hline 800 \end{array}$$

ATIVIDADES

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. Responda às questões. **1.** Respostas pessoais.

a) Em que situações do dia a dia você costuma fazer cálculos aproximados?

b) Você se lembra de uma situação em que seus cálculos aproximados foram errados? Se sim, descreva-a.

c) Converse com alguns colegas para conhecer as respostas que eles deram às questões anteriores.

d) Elabore um problema, resolva-o por meio de cálculos aproximados e apresente-o para um colega resolver. Depois, comparem os cálculos que vocês fizeram.

2. Faça mentalmente arredondamentos e cálculos aproximados para responder à questão.

ILUSTRAÇÕES: ATTÍLIO/ARQUIVO DA EDITORA

- Com 50 reais, Léo poderá comprar quais e quantas de cada uma dessas mercadorias?

2. Algumas compras possíveis de Léo são:
- 1 camiseta e 1 boné;
- 2 bonés e 1 camiseta;
- 1 boné e 1 bermuda;
- 1 camiseta e 1 bermuda;
- 2 camisetas e 1 boné.

- A situação vivenciada pelas personagens Adriano e Cecília pode ser proposta em aula usando panfletos de lojas e/ou supermercados.
- No boxe *Para explicar*, Adriano trocou o 912 por 900 e o 186 por 200 e adicionou 900 + 200 = 1100. Cecília trocou 1275 por 1300 e 482 por 500 e subtraiu 1300 – 500 = 800. Ambos fizeram arredondamentos para a centena mais próxima dos valores envolvidos nos cálculos.

- Na atividade **3**, aproveite para explorar o mapa com o auxílio do professor de Geografia perguntando aos estudantes se a Índia e a China são os dois países mais populosos do mundo, quais países pertencem ao continente asiático e outras informações que julgarem pertinentes.
- Na atividade **4**, incentive os estudantes a contar para os colegas como fizeram os arredondamentos.
- Resposta do item **a** da atividade **5**:

Espírito Santo: 4 000 000
Minas Gerais: 21 000 000
Rio de Janeiro: 17 000 000
São Paulo: 47 000 000

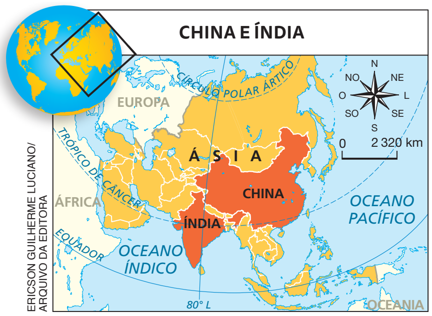
- Aproveite o quadro da atividade **6** e trabalhe outros arredondamentos, por exemplo, peça aos estudantes que arredondem o número 678 965 para a centena de milhar mais próxima (700 000) ou o número 32 507 para a dezena de milhar mais próxima (30 000).
- Resposta da atividade **7**:

Quantidade de soja exportada nos últimos quatro anos	
Ano	Quantidade exportada (em tonelada)
2016	100 000 000
2017	400 000 000
2018	700 000 000
2019	900 000 000

Dados obtidos pelos fazendeiros no final de 2019.

3. Analise a situação e responda à questão.

Regina e Douglas farão um trabalho de Geografia sobre alguns países da Ásia. Eles usaram informações do IBGE para comparar o número de habitantes da China com o número de habitantes da Índia.



ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

Elaborado com base em: IBGE. *Atlas geográfico escolar*. 8. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. p. 47.

Número de habitantes da China e da Índia em 2020	
China	Índia
1 439 323 774	1 380 004 385

Dados obtidos no *site* Países, do IBGE, em 10 jan. 2022.

ATTÍLIO/ARQUIVO DA EDITORA

- Que arredondamento é mais adequado para comparar o número de habitantes desses dois países? Por quê?

4. Calcule mentalmente um resultado aproximado para cada operação.

a) 32 782 + 45 329 **4. a)** 78 000

b) 26 775 + 41 458 − 19 465 **4. b)** 49 000

c) 567 321 + 396 391 **4. c)** 963 000

d) 47 038 − 35 212 **4. d)** 12 000

- Compare seus resultados com os de um colega.

5. Observe a tabela com o número estimado de habitantes dos estados da Região Sudeste do Brasil de acordo com o IBGE e faça o que se pede.

População estimada dos estados da Região Sudeste em 2021	
Espírito Santo	4 108 508
Minas Gerais	21 411 923
Rio de Janeiro	17 463 349
São Paulo	46 649 132

Dados obtidos no sistema Cidades@ do IBGE em 12 jan. 2022.

a) Arredonde o número correspondente à população de cada estado para a unidade de milhão mais próxima. **5. b)** Resposta pessoal.

b) Pesquise, em livros ou na internet, a população da cidade onde você mora. Arredonde o número de habitantes dessa cidade.

5. a) Respostas e comentários em *Orientações*.

6. Reproduza o quadro e faça os arredondamentos conforme a indicação.

Número	Arredondamento para
589	dezena
1 245	centena
32 500	unidade de milhar
678 965	dezena de milhar
1 786 000	centena de milhar

6. Respostas na seção *Resoluções* neste manual.

7. Construa uma tabela com os números citados no texto a seguir, arredondando-os para a centena de milhão mais próxima.

7. Resposta em *Orientações*.

LAURA_VN/SHUTTERSTOCK

Grãos de soja.

Alguns fazendeiros de um certo país cultivam soja em suas terras.

No final de 2019, fizeram um levantamento da quantidade de soja exportada durante os quatro últimos anos. Os resultados foram:

- 121 054 235 toneladas em 2016;
- 364 767 895 toneladas em 2017;
- 674 963 120 toneladas em 2018;
- 859 052 654 toneladas em 2019.

3. Para a centena de milhão mais próxima, pois, se o arredondamento fosse para a unidade de bilhão mais próxima, os números ficariam iguais, ou seja, 1 000 000 000. Dessa forma, não haveria motivo para comparação.

5 Multiplicação com números naturais

Conforme a situação, a multiplicação pode ser empregada com a ideia de adição de parcelas iguais, de proporcionalidade, de formação retangular ou de combinação.

Observe as situações a seguir. Podemos resolvê-las de diferentes modos; um deles é usando a multiplicação.

Situação 1

João comprou uma casa nova. A medida da área ocupada por sua casa antiga era 55 metros quadrados. A casa nova tem 4 vezes a medida da área da casa anterior. Quantos metros quadrados mede a casa nova de João?

A medida da área da casa nova é 4 vezes a medida da área da casa antiga, então:

$$4 \times 55 = 220$$

Logo, a área ocupada pela casa nova de João mede 220 metros quadrados.


GEORGE TUTUMI/ARQUIVO DA EDITORA

Situação 2

Sofia gasta 35 reais com transporte toda semana para ir e voltar do trabalho. Quanto ela gastará em 2 semanas? E em 3 semanas? E em 8 semanas?

Para resolver o problema, podemos fazer:

$$\times 2 \left(\begin{array}{l} 1 \text{ semana} \rightarrow 35 \text{ reais} \\ 2 \text{ semanas} \rightarrow 70 \text{ reais} \end{array} \right) \times 2$$

$$\times 3 \left(\begin{array}{l} 1 \text{ semana} \rightarrow 35 \text{ reais} \\ 3 \text{ semanas} \rightarrow 105 \text{ reais} \end{array} \right) \times 3$$

$$\times 4 \left(\begin{array}{l} 2 \text{ semanas} \rightarrow 70 \text{ reais} \\ 8 \text{ semanas} \rightarrow 280 \text{ reais} \end{array} \right) \times 4$$

Portanto, Sofia gastará 70 reais com transporte em 2 semanas, 105 reais em 3 semanas e 280 reais em 8 semanas.

Situação 3

Jane vende bombons e organiza-os em caixas como a da foto abaixo.


J. HELGASON/SHUTTERSTOCK

(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.

Multiplicação com números naturais

Objetivos

- Entender as diferentes ideias associadas à multiplicação, que são: adição de parcelas iguais, proporcionalidade, configuração retangular e combinação.
- Usar o símbolo para representar a multiplicação.
- Entender e aplicar o algoritmo da multiplicação na forma decomposta e tradicional.
- Favorecer o desenvolvimento da habilidade da BNCC: EF06MA03.

Habilidade da BNCC

- A habilidade EF06MA03 é desenvolvida neste tópico por meio da leitura e resolução de situações que exigem o cálculo da multiplicação de números naturais. Nos exemplos, são propostas situações que contemplam as diferentes ideias da multiplicação.

Orientações

- Assim como nas situações aditivas, é importante apresentar situações variadas no campo da multiplicação e da divisão. Entre as situações relacionadas à multiplicação e à divisão, há problemas que contêm a ideia da multiplicação como adição de parcelas iguais, a ideia de proporcionalidade, situações que apresentam configuração retangular e a ideia de combinatória. Para isso, recorre-se a exemplos simples de situações-problema.
- Com relação à ideia de configuração retangular, os estudantes devem perceber que essa multiplicação é necessária para contar quantidades desconhecidas de elementos dispostos de forma organizada (em fileiras) em retângulos, como na caixa de bombons da situação **3**.

• Quanto à ideia de combinatória, os estudantes devem ficar à vontade para construir esquemas, o que possibilita desenvolver o raciocínio. Nesse caso, é indicado que eles troquem ideias a fim de conhecer diferentes modos de chegar ao mesmo resultado.

Como podemos determinar a quantidade de bombons que há em cada caixa sem precisar contá-los um a um?

Podemos pensar que há 4 fileiras com 6 bombons em cada uma:

$$4 \times 6 = 24$$

Ou podemos considerar 6 fileiras com 4 bombons em cada uma. Assim:

$$6 \times 4 = 24$$

Portanto, em cada caixa há **24** bombons.

Situação 4

Uma lanchonete oferece 3 tipos de sanduíche (atum, peito de peru e frango) e 2 tipos de suco (uva e caju).

Se Jonas escolher 1 sanduíche e 1 suco do cardápio dessa lanchonete, de quantas maneiras diferentes ele poderá lanchar?

Podemos calcular o número de possibilidades montando um esquema:


AL STEFANO/ARQUIVO DA EDITORA

Sanduíche **Suco**

atum < uva — sanduíche de atum e suco de uva
atum < caju — sanduíche de atum e suco de caju
peito de peru < uva — sanduíche de peito de peru e suco de uva
peito de peru < caju — sanduíche de peito de peru e suco de caju
frango < uva — sanduíche de frango e suco de uva
frango < caju — sanduíche de frango e suco de caju

6 possibilidades

Esse resultado também poderia ser obtido multiplicando o número de opções de sanduíche pelo número de opções de suco:

$$3 \times 2 = 6$$

Portanto, Jonas poderá lanchar de **6** maneiras diferentes.

Recorde

- Existe outro símbolo para representar a multiplicação; no lugar de ×, podemos escrever ·. Assim:

$$3 \times 71 = 3 \cdot 71 = 213$$

- Os termos de uma multiplicação são:

$$\underbrace{3 \cdot 71}_{\text{fatores}} = \underbrace{213}_{\text{produto}}$$

Algoritmos da multiplicação

Para determinar o resultado de uma multiplicação, podemos usar diferentes algoritmos.

Observe, por exemplo, como podemos calcular 14 · 16 de diferentes modos.

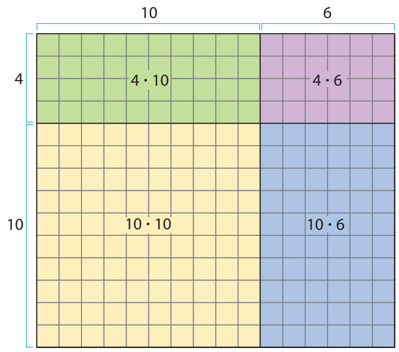
Algoritmo usual

```
   16
  ×14
   64 ──→ 4 · 16
+ 160 ──→ 10 · 16
  224
```

Algoritmo da decomposição

```
  10 + 6
 ×10 + 4
     24 ──→ 4 · 6
     40 ──→ 4 · 10
     60 ──→ 10 · 6
  + 100 ──→ 10 · 10
    224
```

Representação geométrica do algoritmo da decomposição



ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

Assim, temos: 14 · 16 = 224

Observe, na representação geométrica do algoritmo da decomposição, que dividimos a figura em partes, de acordo com a decomposição de 14 e de 16.

Para analisar

Analise os algoritmos acima e descreva no caderno o processo usado em um deles.

Para analisar: Os estudantes devem usar as próprias palavras para descrever os algoritmos.

Agora, acompanhe o raciocínio de Luiz para fazer uma multiplicação mentalmente.

AL STEFANO/ARQUIVO DA EDITORA

Cálculo mental

Elabore um modo de calcular mentalmente os produtos.

a) 5 · 36
b) 6 · 42
c) 7 · 103
d) 8 · 106
e) 9 · 99

Cálculo mental: a) 180; **b)** 252; **c)** 721; **d)** 848; **e)** 891

- No boxe *Para analisar*, incentive os estudantes a descreverem os algoritmos empregando a representação que julgarem mais oportuna, como um fluxograma ou uma sequência de passos em linguagem materna. Se julgar conveniente, peça a eles que, em grupos, elaborem a descrição desses algoritmos em cartolinas, para que os cartazes sejam fixados na sala de aula para posterior consulta.
- Depois que os estudantes resolverem os itens propostos no boxe *Cálculo mental*, peça que compartilhem os métodos adotados com a turma. Havendo interesse dos estudantes, pode-se apresentar outros algoritmos da multiplicação, como: o método dos escribas egípcios, o método dos árabes e a multiplicação com as mãos.

- É importante destacar para os estudantes as diferentes ideias da multiplicação que são aplicadas na resolução de cada atividade.
- Resposta da atividade **8**:

O dobro de 5	10
O triplo de 12	36
O quádruplo de 8	32
O quíntuplo de 9	45
O dobro do dobro de 8	32
O triplo do dobro de 6	36

ATIVIDADES

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. Calcule da forma que você quiser o produto de cada multiplicação.

a) $5 \cdot 32$ **1. a)** 160
b) $7 \cdot 253$ **1. b)** 1 771
c) $12 \cdot 123$ **1. c)** 1 476
d) $0 \cdot 13\,247$ **1. d)** 0
e) $25 \cdot 1\,205$ **1. e)** 30 125
f) $30 \cdot 3\,406$ **1. f)** 102 180

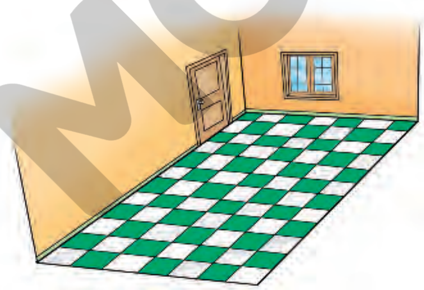
2. Observe a ilustração e responda à questão.

- Que medida de comprimento, em metro, o rapaz percorrerá? **2.** 4 800 metros

3. Uma fábrica produz modelos de bicicletas com e sem marcha, em 4 opções de cor: azul, vermelha, verde e preta. Quantas bicicletas diferentes é possível obter considerando essas cores e os modelos com e sem marcha? **3.** 8 bicicletas diferentes

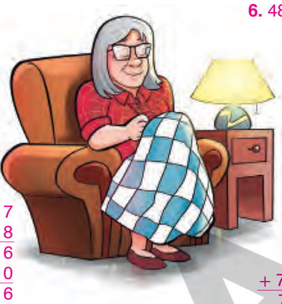
4. Uma indústria de automóveis produz, anualmente, 120 000 carros. Cada veículo é equipado com 5 pneus. Quantos pneus são necessários, por ano, nessa fábrica? **4.** 600 000 pneus

5. Amanda decidiu revestir o piso da sala de sua casa com lajotas. Sabendo que cada parte retangular (verde ou branca) representa uma lajota, responda: quantas lajotas foram necessárias para revestir o piso da sala de Amanda? **5.** 84 lajotas



ILUSTRAÇÕES: DANILLO SOUZA/ARQUIVO DA EDITORA

6. A colcha que Zélia fez é formada por 20 fileiras de retalhos. Cada fileira é composta de 12 retalhos brancos e 12 azuis. Quantos retalhos foram usados, no total, para a confecção da colcha? **6.** 480 retalhos



7. a)
```
    9 6 7
  ×   4 8
  -------
  7 7 3 6
+ 3 8 6 8 0
  ---------
  4 6 4 1 6
```

7. b)
```
    1 0 5 2
  ×     7 1
  ---------
    1 0 5 2
+ 7 3 6 4 0
  ---------
  7 4 6 9 2
```

7. Copie as operações substituindo os ■ pelos algarismos corretos.

a)
```
      9 6 7
    ×   4 8
    -------
    ■ ■ 3 ■
+ 3 ■ 6 ■ 0
  ---------
  ■ 6 ■ 1 ■
```

b)
```
    1 0 5 2
    ×   7 ■
    -------
    1 ■ 5 2
+ 7 ■ 6 ■ 0
  ---------
  ■ 4 6 ■ 2
```

8. Leandro descobriu que o **dobro** de um número é o mesmo que duas vezes esse número; o **triplo** de um número é três vezes esse número; o **quádruplo** de um número é o resultado da multiplicação desse número por 4; o **quíntuplo** de um número é o resultado da multiplicação desse número por 5; e assim por diante. Copie o quadro a seguir e depois o complete usando as descobertas de Leandro.

8. Respostas e comentários em *Orientações*.

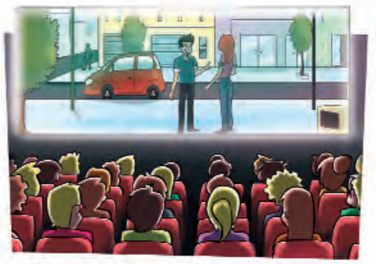
MODELO

O dobro de 5	■
O triplo de 12	■
O quádruplo de 8	■
O quíntuplo de 9	■
O dobro do dobro de 8	■
O triplo do dobro de 6	■

9. Para fazer 3 copos de refresco, Cíntia utiliza 1 copo de suco concentrado. Quantos copos de refresco ela poderá fazer com as quantidades de suco concentrado a seguir?

a) 2 copos **9. a)** 6
b) 3 copos **9. b)** 9
c) 4 copos **9. c)** 12
d) 5 copos **9. d)** 15

10. Em uma sala de cinema, há 18 fileiras com 26 poltronas em cada uma. Qual é o máximo de ingressos que podem ser vendidos para uma sessão nessa sala? **10.** 468 ingressos


DANILLO SOUZA/ARQUIVO DA EDITORA

11. Cada episódio de um seriado de TV tem duração de 2 horas. Uma empresa está gravando o seriado em DVDs com capacidade de 4 horas de gravação. Quantos episódios, no máximo, essa empresa poderá gravar em 64 DVDs? **11.** 128 episódios

12. Leia a informação a seguir sobre o consumo de água e responda às questões.

Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), é recomendável que o consumo mínimo diário de água para beber, para higiene pessoal e para limpeza seja de 110 litros por pessoa.

a) Com base nesse valor, qual seria o consumo mínimo diário de um condomínio com 254 pessoas? **12. a)** 27 940 litros

b) Faça uma pesquisa, na internet ou em livros, e descubra qual é o número atual de habitantes da cidade em que você mora.
Considerando o valor mínimo definido pela ONU, qual seria o consumo mínimo diário de água em sua cidade? **12. b)** Resposta pessoal.

13. Encontre os algarismos que faltam, considerando que símbolos iguais correspondem a algarismos iguais.

$$\begin{array}{r} 3\ 9\ \blacksquare \\ \times\ 5\ 3 \\ \hline \blacksquare\ \blacksquare\ 7\ 3 \\ +\ \blacksquare\ 9\ 5\ 5\ \blacktriangle \\ \hline 2\ \blacktriangle\ 7\ 2\ 3 \end{array}$$

13.
$$\begin{array}{r} 3\ 9\ 1 \\ \times\ 5\ 3 \\ \hline 1\ 1\ 7\ 3 \\ +\ 1\ 9\ 5\ 5\ 0 \\ \hline 2\ 0\ 7\ 2\ 3 \end{array}$$

Propriedades da multiplicação

Para multiplicar números naturais podemos usar as propriedades da multiplicação. Observe algumas delas.

Propriedade associativa

Para calcular o resultado de uma multiplicação com mais de dois números naturais, podemos associá-los de formas diferentes, pois o produto não se altera. Assim, sendo *a*, *b* e *c* números naturais, temos:

$$(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$$

Essa é a propriedade **associativa da multiplicação**. Aplicando-a, podemos multiplicar três ou mais fatores da forma que for mais conveniente.

Exemplo: $5 \cdot 2 \cdot 3 = (5 \cdot 2) \cdot 3 = 10 \cdot 3 = 30$

efetuando primeiro esta multiplicação

ou

$5 \cdot 2 \cdot 3 = 5 \cdot (2 \cdot 3) = 5 \cdot 6 = 30$

efetuando primeiro esta multiplicação

Propriedade comutativa

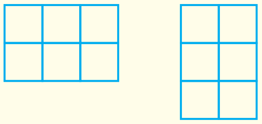
A ordem dos fatores não altera o produto. Assim, se *a* e *b* são números naturais, temos:

$$a \cdot b = b \cdot a$$

- O estudo das propriedades da multiplicação – comutativa, associativa, elemento neutro e distributiva – tem duplo objetivo: a aplicação em cálculos mentais e as expressões numéricas.
- Uma sugestão para demonstrar a propriedade associativa é pedir aos estudantes que desenhem, numa folha de papel quadriculado, dois retângulos, com dimensões de 6 por 4 quadradinhos cada um. Um dos retângulos deve ser pintado de azul, e o outro, de vermelho. Em seguida, com o auxílio de uma tesoura sem pontas, devem-se recortar as duas figuras. O retângulo azul deve, então, ser recortado em dois retângulos menores, com dimensões de 3 por 4 quadradinhos; já o vermelho deve ser recortado em 4 retângulos de 2 por 3 quadradinhos. Depois de recortá-los, basta juntar as partes para formar novamente o retângulo azul e o retângulo vermelho. Sobrepondo um ao outro, é possível verificar que $2 \cdot (3 \cdot 4) = (2 \cdot 3) \cdot 4$. Lembre os estudantes que é fundamental fazer o uso da tesoura de maneira adequada e consciente, sem oferecer risco a si e aos colegas.

55

• O uso de recurso geométrico é um facilitador para construir o entendimento sobre algum conceito. Ainda que simples, a propriedade comutativa pode ser ilustrada mostrando a seguinte configuração retangular:



$3 \cdot 2 = 6$ $\quad$ $2 \cdot 3 = 6$

ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

• No boxe *Cálculo mental*, para os cálculos propostos, espera-se que os estudantes façam as seguintes associações:

a) $9 \cdot 5 \cdot 2 = 9 \cdot (5 \cdot 2) = 9 \cdot 10 = 90$

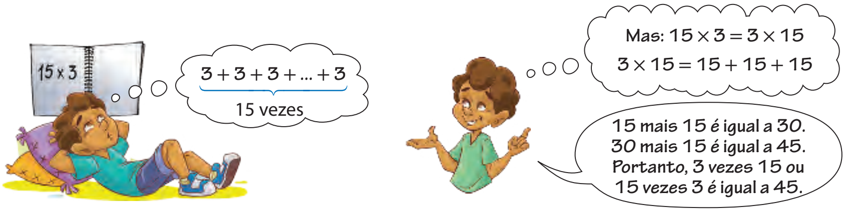
b) $2 \cdot 18 \cdot 5 = (2 \cdot 5) \cdot 18 = 10 \cdot 18 = 180$

c) $7 \cdot 6 + 7 \cdot 4 = 7 \cdot (6 + 4) = 7 \cdot 10 = 70$

d) $14 \cdot 2 + 14 \cdot 8 = 14 \cdot (2 + 8) =$
$= 14 \cdot 10 = 140$

Essa é a propriedade **comutativa da multiplicação**.

Observe como Jair usa essa propriedade para facilitar um cálculo.



MARCELO CASTRO/ARQUIVO DA EDITORA

Propriedade do elemento neutro

Se a é um número natural, então:
$a \cdot 1 = 1 \cdot a = a$

Essa é a propriedade da existência do **elemento neutro da multiplicação**. O número 1 é o elemento neutro da multiplicação.

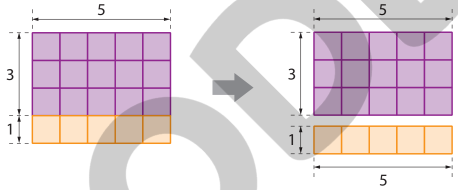
DANILLO SOUZA/ARQUIVO DA EDITORA

Propriedade distributiva

Para multiplicar um número natural por uma adição de duas ou mais parcelas, adicionamos os produtos de cada parcela pelo número natural. Assim, se a, b e c são números naturais, temos:
$a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c$

Essa é a propriedade **distributiva da multiplicação em relação à adição**.

Observe este esquema, que representa o cálculo da multiplicação $5 \cdot (3 + 1)$.



ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

Podemos representar esse cálculo assim:

$$5 \cdot (3 + 1) = 5 \cdot 3 + 5 \cdot 1 = 15 + 5 = 20$$

Aplicando a quarta propriedade, podemos calcular, por exemplo:

$$13 \cdot 7 + 13 \cdot 3 = 13 \cdot (7 + 3) = 13 \cdot 10 = 130$$

Cálculo mental

Calcule mentalmente.

a) $9 \cdot 5 \cdot 2$

b) $2 \cdot 18 \cdot 5$

c) $7 \cdot 6 + 7 \cdot 4$

d) $14 \cdot 2 + 14 \cdot 8$

Cálculo mental: a) 90; **b)** 180; **c)** 70; **d)** 140

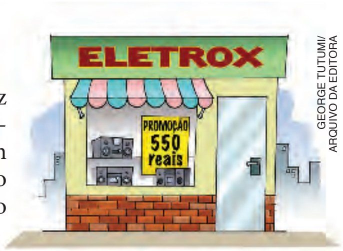
Observações

- A propriedade distributiva também é válida para a subtração:
  $5 \cdot (4 - 2) = 5 \cdot 4 - 5 \cdot 2 = 20 - 10 = 10$
- O produto de qualquer número natural por zero é sempre zero.

Expressões numéricas

Analise a situação a seguir.

Para liquidar o estoque de aparelhos de som, a loja Eletrox fez uma promoção durante o fim de semana oferecendo cada aparelho por 550 reais. Na manhã de segunda-feira, o gerente fez um levantamento das vendas e constatou que, no sábado, haviam sido vendidos 37 aparelhos de som e, no domingo, 67 aparelhos, como mostra a tabela a seguir.



GEORGE TUTUMI/ ARQUIVO DA EDITORA

Vendas no fim de semana

Dia da semana	Quantidade de aparelhos de som vendidos
Sábado	37
Domingo	67

Dados obtidos pelo gerente da loja Eletrox, em um fim de semana.

Qual foi o valor total, em real, arrecadado com a venda desses aparelhos?

Esse valor pode ser calculado pela expressão numérica:

$$\underbrace{(37 + 67)}_{\text{adição que resulta no total de aparelhos vendidos}} \cdot 550$$

$$(37 + 67) \cdot 550 = 104 \cdot 550 = 57\,200$$

O gerente obteria o mesmo valor se calculasse o valor da expressão numérica $37 \cdot 550 + 67 \cdot 550$:

$$\underbrace{37 \cdot 550}_{\text{venda no sábado}} + \underbrace{67 \cdot 550}_{\text{venda no domingo}} = 20\,350 + 36\,850 = 57\,200$$

Observe mais dois exemplos de expressões numéricas.

a) $10 \cdot (2 + 6) =$

$= 10 \cdot 8 = 80$

ou

$10 \cdot (2 + 6) =$

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

$= 20 + 60 =$

$= 80$

b) $10 - 2 \cdot 3 =$

$= 10 - 6 =$

$= 4$

ILUSTRAÇÕES: AL STEFANO/ARQUIVO DA EDITORA

Observações

- Na expressão do item **a** há parênteses. Para calcular o valor de expressões com parênteses, resolvemos primeiro as operações dentro dos parênteses, ou aplicamos a propriedade distributiva.
- Na expressão do item **b** não há parênteses. Para calcular o valor de expressões desse tipo, devemos, obrigatoriamente, efetuar primeiro as multiplicações e divisões e depois as adições e subtrações na ordem em que aparecem.

• Aproveite as observações e explore alguns exemplos no quadro para que os estudantes esclareçam possíveis dúvidas quanto ao uso dos parênteses nas expressões numéricas.

- Nas atividades desta página, é importante que os estudantes sejam incentivados a escrever uma expressão numérica para resolver cada situação-problema.
- A atividade **5** sugere que os estudantes explorem a aplicação das propriedades comutativa e associativa da multiplicação.
- Na atividade **7**, peça aos estudantes que escrevam uma expressão numérica que leve à solução do problema. Um exemplo de resposta é: $4 \cdot (3 \cdot 38 + 3 \cdot 27 + 3 \cdot 32)$.

ATIVIDADES

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. Determine o valor das expressões abaixo.

a) $25 - 3 \cdot 2 + 28 \cdot 3 - 14$ **1. a)** 89

b) $5 \cdot (14 - 2 \cdot 6) + 17$ **1. b)** 27

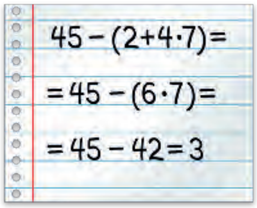
c) $19 + (8 \cdot 5 \cdot 2 + 2 \cdot 8) - 7$ **1. c)** 108

d) $(14 - 7 \cdot 1) + 5 \cdot (9 + 4)$ **1. d)** 72

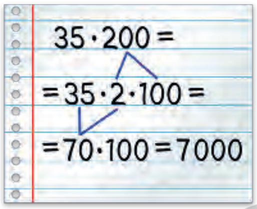
e) $23 + (100 + 10 \cdot 90) \cdot (8 \cdot 7 - 7 \cdot 8)$ **1. e)** 23

2. O cálculo da expressão a seguir está **errado**. Descubra o **erro** e calcule corretamente.

2. $45 - (2 + 28) = 45 - 30 = 15$



3. Observe como Juliana pensou para efetuar mentalmente a multiplicação $35 \cdot 200$.



Usando o mesmo procedimento, calcule mentalmente as multiplicações a seguir e anote o resultado no caderno.

a) $8 \cdot 200$ **3. a)** 1 600

b) $25 \cdot 200$ **3. b)** 5 000

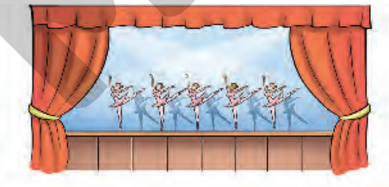
c) $6 \cdot 300$ **3. c)** 1 800

d) $12 \cdot 300$ **3. d)** 3 600

e) $8 \cdot 400$ **3. e)** 3 200

f) $25 \cdot 400$ **3. f)** 10 000

4. Um espetáculo será apresentado por 14 grupos com 5 bailarinas cada um, mais 10 bailarinas para a abertura. Quantas bailarinas participarão do espetáculo? **4.** 80 bailarinas



5. Um prédio tem 22 andares. Cada andar tem 18 janelas, compostas de 8 vidros cada uma. Quantos vidros de janela existem em todo o prédio?

5. 3 168 vidros

6. Uma empresa tem 29 funcionários. O gasto mensal com cada um é 1 720 reais de salário mais 230 reais de ajuda de custo. Qual é o gasto mensal da empresa com esses funcionários? **6.** 56 550 reais

7. Eva comprou várias caixas com pares de meias para revender. Em cada uma das 3 caixas de meias infantis, há 38 pares. Em cada uma das 3 caixas de meias femininas, há 27 pares. Em cada uma das 3 caixas de meias masculinas, há 32 pares. Quanto Eva arrecadará se cada par for vendido a 4 reais? **7.** 1 164 reais

8. No prédio em que Ana mora, há 6 apartamentos em cada um dos 12 andares. O prédio vizinho tem a mesma quantidade de apartamentos, distribuídos em 6 andares. Quantos apartamentos há em cada andar do prédio vizinho ao de Ana?

8. 12 apartamentos

9. Sabendo que x e y são números naturais e $x \cdot y = 97$, calcule o valor das expressões abaixo.

a) $(y \cdot x) \cdot 10$ **9. a)** 970

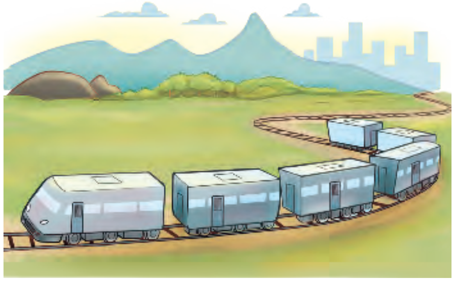
b) $(x \cdot 2) \cdot y$ **9. b)** 194

c) $x \cdot (y \cdot 1)$ **9. c)** 97

d) $x \cdot (y \cdot x) \cdot y$ **9. d)** 9 409

10. No trem que vai da cidade de Sá à cidade Grande, há 6 vagões. Em cada vagão há 32 bancos. Em cada banco cabem 2 passageiros. O preço da passagem é 17 reais. Na primeira viagem de ontem, havia 3 bancos vagos no segundo vagão e 4 bancos vagos no último, e todos os passageiros estavam sentados. Qual foi a renda arrecadada com a venda das passagens nessa viagem?

10. 6 290 reais



11. b) É preciso que Rubens chegue em 1º lugar e que Edu chegue, no máximo, em 5º lugar, ou que Rubens chegue em 2º lugar e Edu, no máximo, em 7º lugar, ou ainda que Rubens chegue em 3º lugar e Edu não marque ponto.

11. Observe o quadro e responda às questões.

Número de pontos que podem ser marcados durante uma corrida de *kart*	
Ordem de chegada	**Número de pontos**
1º lugar	10
2º lugar	8
3º lugar	6
4º lugar	5
5º lugar	4
6º lugar	3
7º lugar	2
8º lugar	1

Rubens está participando de uma competição de *kart*. Faltando uma prova para o fim do campeonato, ele está em 2º lugar na classificação geral. Sabe-se que Rubens chegou 3 vezes em 1º lugar, 6 vezes em 3º, 4 vezes em 5º e 1 vez em 6º.

a) Quantos pontos Rubens marcou até a penúltima prova? **11. a)** 85 pontos

b) O que é preciso acontecer para que Rubens seja campeão se Edu, o adversário mais próximo dele, somou 90 pontos até a penúltima prova?

DANILLO SOUZA/ARQUIVO DA EDITORA

12. Rita vende trufas artesanais no valor de 3 reais cada uma. Ela faz, em média, 20 trufas por dia. Que valor Rita arrecada em um mês, considerando que ela venda todas as trufas? Considere um mês de 30 dias. **12.** 1 800 reais

13. Em uma fábrica há 9 máquinas para rotular garrafas de água mineral. Cada máquina rotula 720 garrafas por hora e funciona 8 horas por dia, durante 5 dias na semana. Em determinada semana, 2 dessas máquinas quebraram e ficaram em conserto durante 3 dias. Elabore uma expressão numérica para calcular quantas garrafas foram rotuladas nessa semana.

14. Invente um problema que possa ser resolvido pela expressão: **14.** Resposta pessoal.

$$125 - (3 \cdot 2 + 28 \cdot 3)$$

15. Embora, no dia a dia, seja comum ouvir a palavra "zero" como sinônimo de "nada" ou "sem valor", em Matemática isso não é verdade. Por exemplo, na multiplicação $5 \cdot 100 = 500$, o produto 500 "termina com 2 zeros".

Na multiplicação $2 \cdot 5000 = 10000$, o produto 10 000 "termina com 4 zeros".

Se multiplicarmos todas as dezenas exatas de 10 a 100, obteremos um número muito grande, "terminado com muitos zeros":

$10 \cdot 20 \cdot 30 \cdot 40 \cdot 50 \cdot 60 \cdot 70 \cdot 80 \cdot 90 \cdot 100 = ?$

Esse produto termina com quantos zeros? **15.** 12 zeros

13. Exemplo de resposta: $9 \cdot 720 \cdot 8 \cdot 5 - 2 \cdot 720 \cdot 8 \cdot 3 = 259\,200 - 34\,560 = 224\,640$

6 Divisão com números naturais

Observe as situações a seguir.

Situação 1

De acordo com as regras oficiais de basquete adotadas no Brasil, um jogo tem duração total de 40 minutos, com 4 tempos de mesma duração. Qual é a duração de cada um dos 4 tempos?

Para responder a essa pergunta, podemos fazer a divisão de 40 em 4 partes iguais:

$$40 \div 4 = 10$$

Logo, em um jogo de basquete cada tempo tem 10 minutos de duração.

JEFF GREENBERG/AGE FOTOSTOCK/EASYPIX

(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.

- Após a compreensão da atividade **11**, é interessante discutir o passo a passo da resolução e mostrar que há diversas respostas para o item **b**.

Divisão com números naturais

Objetivos

- Entender que a divisão entre dois números naturais pode ser exata, quando o resto é zero, ou não exata, quando o resto não for zero.
- Conhecer os termos de uma divisão: dividendo, divisor, quociente e resto.
- Entender que a divisão é uma forma de medir, ou seja, de saber quantas vezes uma quantidade (divisor) cabe em outra (dividendo).
- Resolver uma divisão usando o algoritmo usual e a divisão por estimativa.
- Favorecer o desenvolvimento da habilidade da BNCC: EF06MA03.

Habilidade da BNCC

- A habilidade EF06MA03 é desenvolvida neste tópico por meio da leitura e resolução de situações que exigem o cálculo da divisão entre números naturais. Nos exemplos resolvidos, são propostas atividades que contemplam as diferentes situações que exigem o cálculo de uma divisão exata ou não.

Orientações

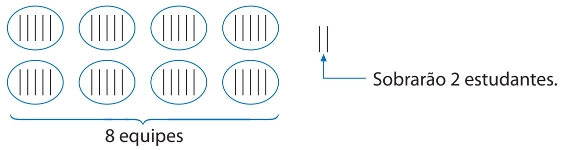
- É importante que os estudantes tenham contato com situações variadas para aumentar seu repertório de cálculo.

- É muito comum os estudantes sentirem certa dificuldade para efetuar divisões. Por isso, devem ficar à vontade para escolher o algoritmo que mais se ajusta às suas necessidades. Convém orientá-los a efetuar muitas divisões. Nessa fase, não devem usar a calculadora para conferir os resultados, uma vez que nas divisões não exatas ela não registra o resto.

Situação 2

Na aula de Educação Física, o professor Carlos pretende formar equipes de basquete com os estudantes presentes. Sabendo que as equipes de basquete são compostas de 5 jogadores, quantas equipes Carlos poderá formar com os 42 estudantes presentes? Sobrarão estudantes? Se sim, quantos?

Para encontrar as respostas, o professor calculou a quantidade de grupos de 5 que poderá formar com 42. Observe o esquema a seguir.



ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

Logo, com 42 estudantes o professor Carlos poderá formar 8 equipes e sobrarão 2 estudantes.

Nesse caso, dizemos que 2 é o resto da divisão de 42 por 5.

Situação 3

AL STEFANO/ARQUIVO DA EDITORA

Quantas páginas tem o livro que Cláudio está lendo?

Nessa situação, Cláudio comparou o número de páginas de seu livro com o número de páginas do livro de sua amiga:

$$64 \div 2 = 32$$

O livro de Cláudio tem 32 páginas.

Nesse caso, dizemos que o resto da divisão de 64 por 2 é zero.

Recorde

- Existe outro símbolo para representar a divisão; podemos substituir o sinal ÷ por :. Assim, podemos escrever:

$$40 \div 5 = 40 : 5 = 8$$

- Quando o resto da divisão é zero, dizemos que a divisão é **exata**; quando é diferente de zero, a divisão é **não exata**.
- Os termos de uma divisão são:

dividendo — 30 | 5 — divisor
resto — 0   6 — quociente
divisão exata

dividendo — 32 | 5 — divisor
resto — 2   6 — quociente
divisão não exata

Algoritmos da divisão

Para determinar o resultado de uma divisão, podemos aplicar diversos algoritmos. Vamos estudar o **algoritmo usual** e o **algoritmo da divisão por estimativas**.

Algoritmo usual

Acompanhe como podemos dividir 1 435 por 7 usando o algoritmo usual da divisão. Note que, decompondo 1 435, temos:

1 435 = 1 000 + 400 + 30 + 5 ⟶ 1 unidade de milhar + 4 centenas + 3 dezenas + 5 unidades

- Devemos calcular quantas vezes 7 cabe em cada ordem, da maior para a menor. Dividindo 1 unidade de milhar por 7, obtemos 0 unidade de milhar, pois 7 cabe zero vezes em 1, e resta 1 unidade de milhar, que é o mesmo que 10 centenas.

```
 M
 1 4 3 5 | 7
-0         0
 1         M
```

- As 10 centenas restantes acrescentadas às 4 centenas do dividendo somam 14 centenas, que, divididas por 7, resultam em 2 centenas e resto zero.

```
 M C
 1 4 3 5 | 7
-0         0 2
 1 4       M C
-1 4
   0
```

- Agora, dividindo 3 dezenas, do dividendo, por 7, obtemos 0 dezena, pois 7 cabe zero vezes em 3, e restam 3 dezenas, que é o mesmo que 30 unidades.

```
 M C D
 1 4 3 5 | 7
-0         0 2 0
 1 4       M C D
-1 4
   0 3
  -  0
     3
```

- As 30 unidades acrescentadas às 5 unidades do dividendo somam 35 unidades, que, divididas por 7, resultam em 5 unidades e resto zero.

```
 M C D U
 1 4 3 5 | 7
-0         0 2 0 5
 1 4       M C D U
-1 4
   0 3
  -  0
     3 5
  -  3 5
       0
```

Assim: 1 435 : 7 = 205

Note que, como 0205 é igual a 205, poderíamos ter “economizado” a 1ª etapa e iniciado pela divisão de 14 centenas por 7.

Atenção!
Cuidado ao usar a tesoura.

Para fazer **Para fazer:** Resposta pessoal.

Em uma folha de papel, desenhe cédulas de 100 e de 10 reais e moedas de 1 real. Recorte-as e separe 1 435 reais. Usando essas cédulas e moedas, responda: Como dividir esse valor entre 7 pessoas?

Dica: Quando fizer a divisão, considere que, se necessário, você poderá trocar cédulas de 100 reais por cédulas de 10 e cédulas de 10 reais por moedas de 1 real.

- A divisão é, das operações básicas, a que os estudantes mais apresentam dificuldade. Por isso, é importante resolver com eles diversos exemplos para que possam sentir segurança no momento em que forem resolver as atividades.
- É importante destacar que o resto deve ser menor que o divisor e que não é possível dividir por zero.
- No boxe *Para fazer*, oriente os estudantes a realizar a divisão usando a representação das cédulas e das moedas e o cálculo mental para apoiar os cálculos. Assim, espera-se que eles distribuam 2 cédulas de 100 reais para cada pessoa, sobrando 35 reais. Logo, cada pessoa deverá receber mais 5 reais, em moedas de 1 real, totalizando 205 reais para cada pessoa. Se julgar oportuno, proponha outros valores para serem divididos entre outro número de pessoas. Auxilie os estudantes no manuseio da tesoura, que deve ser sem pontas, para a confecção das cédulas e moedas. Lembre-os que é fundamental fazer o uso da tesoura de maneira adequada e consciente, sem oferecer risco a si e aos colegas.

• Nas divisões por estimativas, é importante incentivar diferentes modos de resolvê-las.

• Como o cálculo por estimativa se apoia no cálculo mental, verifique se os estudantes percebem que é mais fácil usar dezenas, centenas ou milhares inteiros.

Algoritmo da divisão por estimativas

Observe como podemos usar o algoritmo da divisão por estimativas.

AL STEFANO/ARQUIVO DA EDITORA

- Podemos fazer uma estimativa de 1 435 dividido por 7 aproximando 1 435 para 1 400. Fazendo mentalmente a divisão 1 400 : 7, encontramos 200 como quociente. Subtraindo 1 400 de 1 435, obteremos o resto 35.

$$\begin{array}{r|l} 1435 & 7 \\ \cline{2-2} -\,1400 & 200 \\ \cline{1-1} 35 & \end{array}$$

- Agora, dividimos 35 por 7. Essa divisão (que também pode ser feita mentalmente) tem 5 como quociente e resto zero.

$$\begin{array}{r|r} 1435 & 7 \\ \cline{2-2} -\,1400 & 200 \\ \cline{1-1} 35 & 5 \\ -\,35 & \\ \cline{1-1} 0 & \end{array}$$

- O quociente da divisão 1 435 : 7 é o resultado da adição de 200 com 5:

$$\begin{array}{r|r} 1435 & 7 \\ \cline{2-2} -\,1400 & 200 \\ \cline{1-1} 35 & +\,5 \\ \cline{2-2} -\,35 & 205 \\ \cline{1-1} 0 & \end{array}$$

Em cada etapa da divisão estimamos uma parte do quociente.

Essa divisão pode ser feita em mais ou menos etapas, dependendo das estimativas feitas para a resolução.

Observe outros modos de dividir 1 435 por 7 pelo algoritmo da divisão por estimativas.

$$\begin{array}{r|r} 1435 & 7 \\ \cline{2-2} -\,700 & 100 \\ \cline{1-1} 735 & 100 \\ -\,700 & +\,5 \\ \cline{1-1} \cline{2-2} 35 & 205 \\ -\,35 & \\ \cline{1-1} 0 & \end{array} \qquad \begin{array}{r|r} 1435 & 7 \\ \cline{2-2} -\,1400 & 200 \\ \cline{1-1} 35 & 2 \\ -\,14 & 2 \\ \cline{1-1} 21 & +\,1 \\ \cline{2-2} -\,14 & 205 \\ \cline{1-1} 7 & \\ -\,7 & \\ \cline{1-1} 0 & \end{array}$$

Há ainda outros modos de fazer a mesma divisão.

Observação

Seja com o algoritmo usual, seja com o algoritmo por estimativas, o quociente da divisão é o mesmo. As divisões podem ser efetuadas por qualquer um dos processos.

ATIVIDADES

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. Observe o problema de Janaína.

Janaína sabe que 1 litro de xampu foi dividido igualmente em 7 frascos, cada um com medida de capacidade de 150 mililitros. Os frascos ficaram completamente cheios?

GEORGE TUTUMI/ARQUIVO DA EDITORA

Nessa situação, não foi necessário saber exatamente a quantidade de xampu que ficou em cada frasco para responder à questão. Bastou um resultado aproximado.

- Calcule um quociente aproximado das divisões.

  a) 200 : 3

  b) 1 562 : 10

  c) 2 439 : 12

  d) 1 012 : 5

1. Exemplo de resposta: **a)** 60; **b)** 150; **c)** 200; **d)** 200

2. Observe como João fez a divisão de 23 por 2. Ainda é possível continuar a divisão? Justifique sua resposta. Se for possível, continue-a no caderno.

$$\begin{array}{r|l} 23 & 2 \\ \hline -20 & 10 \\ \hline 3 & \end{array}$$

2. Respostas e comentários em *Orientações*.

3. Resolva os problemas a seguir.

a) Um atleta percorreu 4 800 metros dando voltas em uma pista circular que mede 400 metros de comprimento. Quantas voltas esse atleta deu nessa pista? **3. a)** 12 voltas

b) Para organizar seus 54 CDs, Paula vai distribuí-los igualmente em porta-CDs que podem conter, no máximo, 12 CDs. Qual será o número mínimo de porta-CDs de que Paula precisará? **3. b)** 5 porta-CDs

c) A medida de capacidade máxima que o elevador do Edifício Alto pode transportar é 630 quilogramas. Qual é o número máximo de pessoas com medida de massa de 70 quilogramas que podem ser transportadas nesse elevador a cada vez? **3. c)** 9 pessoas

3. d) 125 litros

d) Um automóvel consome 50 litros de combustível para percorrer a medida de distância de 650 quilômetros. Quantos litros de combustível esse automóvel consumirá para percorrer uma medida de distância de 1 625 quilômetros nas mesmas condições?

4. Rafaela comprou 6 livros de mesmo preço e pagou-os com uma cédula de 100 reais. Qual foi o preço de cada livro, se ela recebeu 28 reais de troco? **4.** 12 reais

5. Ana comprará camisas e calções para cada um dos 12 componentes de seu time de futebol. Ao todo, esses uniformes custarão 1 248 reais.

a) Quanto custará cada uniforme? **5. a)** 104 reais

b) Quanto custarão cada camisa e cada calção se a camisa custa 10 reais a mais que o calção?

5. b) camisa: 57 reais; calção: 47 reais

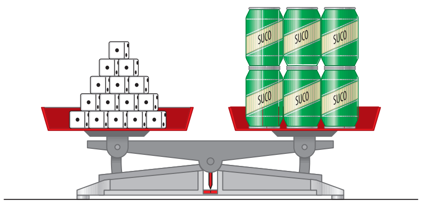
ILUSTRAÇÕES: AL STEFANO/ARQUIVO DA EDITORA

- A atividade **1** explora estimativas que colaboram nas divisões realizadas com o algoritmo por estimativa, que apresentam mais ou menos etapas, dependendo das estimativas feitas para a resolução.
- Na atividade **2**, espera-se que os estudantes percebam que ainda é possível continuar a divisão, pois o resto é maior que o divisor.

$$\begin{array}{r|l} 2\ 3 & 2 \\ \hline -\ 2\ 0 & 10 \\ \hline 3 & +\ \ 1 \\ \hline -\ 2 & 11 \\ \hline 1 & \end{array}$$

• Antes de iniciar a resolução da atividade **12**, retome com os estudantes o sistema monetário brasileiro, enfatizando as possibilidades de troca.

6. Observe os pratos da balança.



ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

6. 8 gramas

• Descubra a medida de massa de cada dado, sabendo que cada lata tem 20 gramas de medida de massa e que a balança está em equilíbrio.

7. Um grupo de 35 pessoas fretou um ônibus para uma excursão pelo valor de 1 120 reais. Antes da viagem, 7 pessoas desistiram. Supondo que essas 7 pessoas não pagaram, por não terem ido, quantos reais a mais cada um dos presentes pagou pelo frete do ônibus? 7. 8 reais a mais


HINTERHAUS PRODUCTIONS/DIGITALVISION/GETTY IMAGES

8. João comprou um carro no valor de 26 400 reais. Deu metade desse valor como entrada e vai pagar o restante em 25 prestações iguais sem acréscimo. 8. a) 528 reais

a) Qual será o valor de cada prestação?

b) Se o valor de cada prestação fosse 825 reais, em quantas prestações ele pagaria o carro?

c) Se João pagasse o restante em 12 prestações iguais, qual seria o valor de cada prestação?

8. b) 16 prestações 8. c) 1 100 reais.

9. Responda às questões fazendo os cálculos mentalmente.

a) O triplo de um número é igual à metade de 48. Que número é esse? 9. a) 8

b) A metade do dobro de um número é 19. Qual é esse número? 9. b) 19

10. Rita selecionará algumas pessoas para trabalhar em sua empresa. Para a primeira fase da seleção, foram chamadas 1 275 pessoas, que serão divididas igualmente em 85 grupos. De cada grupo da primeira fase, 2 pessoas passarão para a segunda fase da seleção. Na segunda fase, as pessoas serão divididas igualmente em 10 grupos. No final da seleção, o número de pessoas contratadas de cada grupo da segunda fase deverá ser o mesmo.

a) Quantas pessoas participarão de cada grupo na primeira fase da seleção? 10. a) 15 pessoas

b) Quantas pessoas participarão de cada grupo na segunda fase da seleção? 10. b) 17 pessoas

c) Para que 60 pessoas sejam contratadas, quantas de cada grupo da segunda fase deverão ser aprovadas? 10. c) 6 pessoas

11. Paula digitou um número em sua calculadora, multiplicou-o por 7, adicionou 13, dividiu o resultado por 3 e obteve o número 30.

a) Que número Paula digitou? 11. a) 11

b) Se ela tivesse digitado o número 2, que número teria obtido? 11. b) 9

12. Liliane tem uma banca de frutas e sempre precisa de moedas para usar como troco. Ela irá ao banco trocar 50 reais por moedas, todas de mesmo valor. Quantas moedas ela obterá na troca se elas forem de:

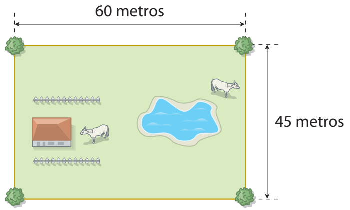
a) 1 real? 12. a) 50 moedas

b) 50 centavos? 12. b) 100 moedas

c) 25 centavos? 12. c) 200 moedas

d) 10 centavos? 12. d) 500 moedas

13. Otaviano quer plantar 14 árvores ao redor de seu terreno. A medida de distância entre as árvores deve ser sempre a mesma, e em cada uma das quatro pontas do terreno deve haver uma árvore, conforme a ilustração abaixo.



ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

• Qual deve ser a medida de distância entre as árvores? 13. 15 metros

Relação fundamental da divisão

Considere a situação a seguir.

André precisava transportar 115 estudantes até um museu. Em cada viagem, ele poderia levar, no máximo, 8 estudantes. Quantas viagens, no mínimo, André teria de fazer para levar todos os estudantes?

Para resolver esse problema, André efetuou a divisão:

dividendo: 115 | divisor: 8

$$\begin{array}{r|l} 115 & 8 \\ \hline 35 & 14 \\ 3 & \end{array}$$

resto: 3 | quociente: 14

DANILLO SOUZA/ ARQUIVO DA EDITORA

Com essa divisão, André percebeu que, se fizesse 14 viagens transportando 8 pessoas em cada uma, levaria 112 estudantes para o museu, mas sobrariam 3 estudantes. Então, ele concluiu que precisaria fazer, no mínimo, 15 viagens para levar todos ao museu.

Podemos escrever:

$$115 = 14 \cdot 8 + 3$$

Essa igualdade é chamada de **relação fundamental da divisão**.

dividendo = quociente · divisor + resto

Observação

Em uma divisão, o resto é sempre menor que o divisor.

Expressões numéricas

Expressões numéricas podem envolver as operações aritméticas de adição, subtração, multiplicação e divisão. Quando essas operações estão na mesma expressão, seguimos uma ordem para resolvê-las:

1º) a multiplicação ou a divisão, na ordem em que aparecem na expressão;

2º) a adição e a subtração, também na ordem em que aparecem.

Além dos parênteses, podem aparecer outros sinais de associação na expressão numérica, que determinam a ordem de realização dos cálculos. Assim, calculamos:

1º) o que está dentro dos parênteses — ( );

2º) o que está dentro dos colchetes — [ ];

3º) o que está dentro das chaves — { }.

- Uma ênfase especial pode ser dada à relação fundamental da divisão, porque ela possibilita verificar os resultados de problemas que envolvem divisões.
- Neste tópico, as expressões numéricas aparecem contemplando as quatro operações básicas (adição, subtração, multiplicação e divisão). É importante enfatizar a ordem em que essas operações devem ser resolvidas, bem como observar os sinais de associação (parênteses, colchetes e chaves), que indicam quais operações devem ser efetuadas primeiro.

65

• Resposta da atividade **1**:

a) 483 | 32
   3   15

b) 1089 | 54
   9   20

c) 4913 | 68
   17   72

d) 1443 | 27
   12   53

e) 1619 | 19
   4   85

f) 5670 | 59
   6   96

• Na atividade **3**, é interessante observar que o resultado da expressão já é conhecido, mas que, em alguns casos, não está correto sem o uso adequado dos parênteses. Se julgar necessário, alerte os estudantes de que eles não podem, para corrigir, alterar nenhum número nem sinal, apenas acrescentar parênteses. As expressões dos itens **b** e **c** estão corretas. A seguir estão os itens **a** e **d** corrigidos:

a) $(12 + 2) \cdot 5 = 70$

d) $80 : (2 + 6) = 10$

Exemplo

$\{[(5 + 15) : 5] + (49 - 10)\} + 27 : 3 \cdot 2 =$

$= \{[20 : 5] + 39\} + 9 \cdot 2 =$

$= \{4 + 39\} + 18 =$

$= 43 + 18 =$

$= 61$

ATIVIDADES

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. Reúna-se com um colega e, usando uma calculadora, encontrem os números que substituem cada ■. Descrevam oralmente as operações que vocês realizaram para encontrar cada número. **1.** Respostas em *Orientações*.

a) 483 | 32
   ■   15

b) 1 089 | 54
   9   ■

c) 4 913 | 68
   ■   72

d) 1 443 | 27
   ■   53

e) ■ | 19
   4   85

f) 5 670 | ■
   6   96

2. Calcule o valor das expressões a seguir.

a) $45 - 3 \cdot 12 + 28 \cdot 7 - 14$ **2. a)** 191

b) $\{200 + 2 \cdot [100 - (15 \cdot 3 + 20)]\} - 10$ **2. b)** 260

c) $45 - \{37 - 4 \cdot [30 - (8 + 4) \cdot 2] : 2\}$ **2. c)** 20

3. Identifique as expressões erradas e acrescente parênteses nelas de modo que fiquem corretas.

a) $12 + 2 \cdot 5 = 70$

b) $5 + 8 : 2 = 9$

c) $3 \cdot 5 + 8 \cdot 4 = 47$

d) $80 : 2 + 6 = 10$

3. Respostas e comentários em *Orientações*.

4. Sônia comprou um televisor de 1 200 reais para presentear sua mãe. Deu 180 reais de entrada e pagará o restante em 4 prestações mensais iguais. **4. a)** Exemplo de resposta: $(1\,200 - 180) : 4$

a) Escreva uma expressão numérica que resulte no valor de cada prestação.

b) Calcule o valor de cada prestação. **4. b)** 255 reais

c) Se Sônia pudesse pagar o restante em 6 prestações mensais, qual seria o valor de cada prestação? **4. c)** 170 reais

5. Rogério, Luana e André marcaram, juntos, 15 400 pontos em uma partida de *videogame*. Rogério marcou 3 040 pontos e Luana marcou o dobro de pontos de Rogério.

a) Quantos pontos André marcou? **5. a)** 6 280 pontos

b) Escreva uma expressão numérica que resulte no número de pontos de André.

5. b) Exemplo de resposta: $15\,400 - (3\,040 + 2 \cdot 3\,040)$

Trabalho em equipe

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

Jogo do resto

JUSTIFICATIVA

A Matemática pode ser divertida, estimulando a brincadeira e a interação entre as pessoas.

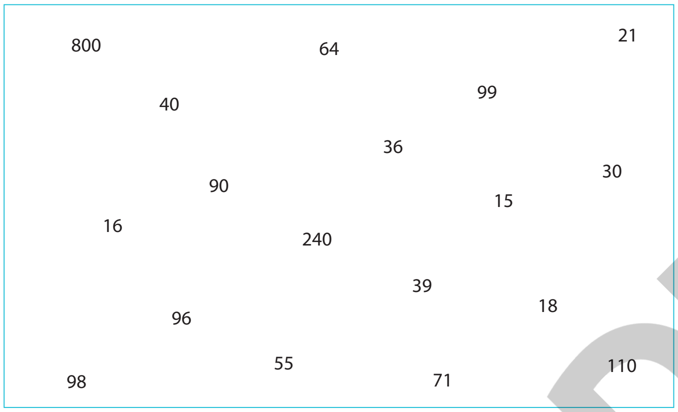
OBJETIVO

Aplicar no jogo o conhecimento adquirido sobre divisão. Ganha quem obtiver a menor soma de pontos.

PROCEDIMENTO

Material necessário

- Um tabuleiro como mostrado abaixo;
- 18 marcadores: 9 de uma cor (para uma dupla) e 9 de outra cor (para a outra dupla);
- Um dado.



Como jogar

- Cada dupla lança o dado uma vez e quem obtiver a face de maior número começa o jogo.
- A primeira dupla lança o dado; o número que sair na face superior do dado será o divisor. A dupla, então, escolhe um dos números do tabuleiro para ser o dividendo. É uma escolha que exige atenção, pois o resto da divisão entre esses números deve ser o menor possível. O resto dessa divisão será o número de pontos que a dupla marcará nessa rodada.
- A dupla então coloca um dos seus marcadores sobre o número escolhido, anulando-o para a rodada seguinte, e passa a vez para a próxima dupla, que repete o procedimento.
- O jogo termina quando todos os números do tabuleiro forem cobertos com os marcadores pelas duplas.
- Vence a dupla que obtiver a menor soma de pontos em todas as rodadas.

QUESTÕES PARA PENSAR EM GRUPO

- Quais são os melhores números do tabuleiro para escolher como dividendo quando: o divisor for 1; o divisor for 2; o divisor for 3; o divisor for 4; o divisor for 5; o divisor for 6?
- Como justificar a escolha dos melhores números de acordo com o divisor?

Competência geral 9: Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.

Competência específica 8: Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.

Trabalho em equipe

Objetivos

- Aplicar, por meio de trabalhos em grupo, os conceitos estudados.
- Favorecer o desenvolvimento da competência geral **9** e da competência específica **8** da BNCC.

Orientações

- O eixo da seção é garantir que o trabalho coletivo transcorra num clima de cooperação e decisões por consenso.
- A atividade apresentada nesta seção propõe a montagem de um jogo envolvendo divisão.
- Para o item *Material necessário*, providencie antecipadamente um dado para o grupo e folhas de papel sulfite para confeccionar os marcadores. Esses marcadores, que podem ter qualquer formato, devem ter tamanho suficiente para cobrir os números que estão no tabuleiro. Para diferenciar os marcadores de cada dupla com cores, usar canetas coloridas ou lápis de cor. O tabuleiro será um por grupo e pode ser o que está nesta página ou, se julgar necessário, ele pode ser confeccionado.
- Organize a turma em grupos com quatro estudantes e avise-os que cada grupo deve se dividir em duplas. Distribua um dado para o grupo e folhas de papel sulfite para cada dupla; em seguida, oriente os estudantes para confeccionar os marcadores e o tabuleiro. Oriente os estudantes no manuseio adequado e cuidadoso da tesoura, que deve ser sem pontas, para a confecção dos marcadores.
- Leia com os estudantes o item *Como jogar*, esclarecendo as dúvidas. Se julgar necessário, simule uma jogada com a turma. Por exemplo, se ao se lançar o dado sair o número 2, no tabuleiro deve ser escolhido um número em que o dividendo resultará no menor resto, nesse caso, resto 0. Caso exista um marcador em todos os números que resultem em resto 0, então temos que escolher um número que resulta em resto 1, e assim por diante, para obter sempre o menor resto.
- Para auxiliar na contagem de pontos, sugira aos estudantes que escrevam no caderno as divisões feitas indicando o divisor, o dividendo e o resto.
- Situações de jogos são ótimas oportunidades para os estudantes mobilizarem a competência geral **9** da BNCC.
- Em *Questões para pensar em grupo*, permita aos estudantes que compartilhem suas estratégias, justificando suas escolhas.

Potenciação com números naturais

Objetivos

- Entender que a potenciação é uma multiplicação de fatores iguais.
- Saber identificar os elementos de uma potência: base e expoente.
- Saber que a base é o fator que se repete, e o expoente indica quantas vezes esse fator se repetirá.
- Favorecer o desenvolvimento das habilidades da BNCC: EF06MA03 e EF06MA12.

Habilidades da BNCC

- A habilidade EF06MA03 é favorecida neste tópico por meio da leitura e resolução de situações que exigem o cálculo da potência com expoente natural; e a habilidade EF06MA12, por meio da leitura e resolução de situações numéricas que podem ser escritas usando a potência de base 10.

Orientações

- Para facilitar a compreensão da potenciação, pode-se propor a seguinte situação antes da leitura do texto: "Um prédio tem 4 andares, em cada andar há 4 apartamentos; em cada apartamento existem 4 janelas; cada janela tem 4 vidros. Quantos vidros existem nesse prédio?". (Resposta: Existem 256 vidros, pois $4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 = 256$.)
- Ao introduzir a potenciação como uma multiplicação de fatores iguais, pode-se mencionar o emprego dessa representação para o cálculo de números muito "grandes". Em Astronomia, por exemplo, as potências são usadas para calcular medidas e distâncias.
- Se julgar necessário, explique aos estudantes que, na linhagem de parentesco, a ordem é: pais, avós, bisavós, trisavós e tataravós ou tetravós.

7 Potenciação com números naturais

Observe a ilustração para descobrir o número de tataravós que uma pessoa tem.

MARCELO CASTRO/ARQUIVO DA EDITORA

Analise o que acontece com a quantidade de ancestrais a partir da pessoa mais jovem.

Eu: 1
Pais: 2
Avós: $2 \cdot 2 = 4$
Bisavós: $2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$
Trisavós: $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 16$
Tataravós: $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 32$

Uma pessoa tem 32 tataravós.

Note que, para calcular o número de tataravós, efetuamos uma multiplicação de fatores iguais.

Para representar uma multiplicação em que todos os fatores são iguais, podemos usar a **potenciação**. Observe.

$$\underbrace{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2}_{\text{6 fatores}} = \underbrace{2^6}_{\text{potência de base 2 e expoente 6}}$$

Podemos representar o número de trisavós e de tataravós na forma de **potência**:

$$\text{Trisavós: } 16 = \underbrace{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2}_{\text{4 fatores iguais}} = \underbrace{2^4}_{\text{potência de base 2 e expoente 4}}$$

$$\text{Tataravós: } 32 = \underbrace{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2}_{\text{5 fatores iguais}} = \underbrace{2^5}_{\text{potência de base 2 e expoente 5}}$$

68

(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.

(EF06MA12) Fazer estimativas de quantidades e aproximar números para múltiplos da potência de 10 mais próxima.

De modo geral, na potenciação com números naturais, a **base** é o fator que se repete na multiplicação, e o **expoente** indica a quantidade de vezes que esse fator se repete. Isso não vale para potências com expoente zero ou 1.

- Quando o expoente é 1, a potência é igual à própria base. Observe os exemplos a seguir.

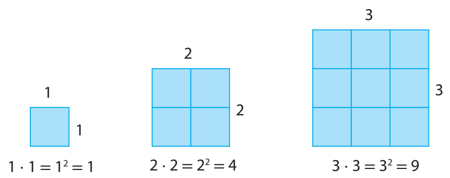
  $2^1 = 2$ $\quad 15^1 = 15$ $\quad 36^1 = 36$

- Quando o expoente é zero e a base da potência é diferente de zero, a potência é igual a 1. Observe alguns exemplos.

  $2^0 = 1$ $\quad 150^0 = 1$ $\quad 3\,021^0 = 1$

Quadrado de um número ou potência de expoente 2

As potências de expoente 2 podem ser representadas geometricamente. Seguem alguns exemplos.

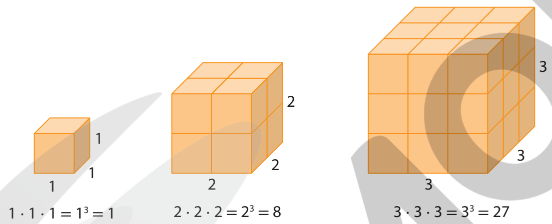


Por causa de sua representação geométrica, as potências de expoente 2 têm nomes especiais. Observe como lemos as potências mostradas nos exemplos.

- 1^2: “um ao quadrado” ou “quadrado de um”;
- 2^2: “dois ao quadrado” ou “quadrado de dois”;
- 3^2: “três ao quadrado” ou “quadrado de três”.

Cubo de um número ou potência de expoente 3

As potências de expoente 3 também podem ser representadas geometricamente. Observe.



ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

Da mesma forma que as potências de expoente 2, essas potências também recebem nomes especiais. A seguir temos os exemplos de como lemos as potências apresentadas.

- 1^3: “um ao cubo” ou “cubo de um”;
- 2^3: “dois ao cubo” ou “cubo de dois”;
- 3^3: “três ao cubo” ou “cubo de três”.

- Após a leitura do texto que apresenta a potenciação, faça as seguintes perguntas:

a) Na situação dos ancestrais, quantos ancestrais uma pessoa tem na geração 6? (Resposta: Ela tem 64 ancestrais, pois $2^6 = 64$.)

b) Quantos quadradinhos formam a representação geométrica de 5^2? Como vocês chegaram a essa resposta? (Respostas: 25 quadradinhos; resposta pessoal.)

c) Quantos cubinhos formam a representação geométrica de 5^3? Como vocês chegaram a essa resposta? (Respostas: 125 cubinhos; resposta pessoal.)

- Ao trabalhar com as potências, por exemplo, $2^0 = 1$, pode-se começar pela busca de padrões. Considere as potências:

$2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$
$2^2 = 2 \cdot 2 = 4$
$2^1 = 2$
$2^0 = 1$

Peça aos estudantes que observem que, se tomamos uma potência de 2 e queremos obter outra cujo expoente tenha uma unidade a mais, devemos multiplicar o resultado por 2:

$2^2 = 4$
$2^3 = 4 \cdot 2 = 8$

Para fazer o caminho inverso, ou seja, ir de uma potência para outra, cujo expoente tenha uma unidade a menos, devemos dividir o resultado por 2:

$2^3 = 8$
$2^2 = 8 = 8 : 2$
$2^1 = 2 = 4 : 2$

Logo, para chegar ao resultado 2^0, fazemos: $2 : 2 = 1$ e temos $2^0 = 1$

É preciso enfatizar que, nesse caso, a base sempre deverá ser diferente de zero.

Podemos trocar a base 2 por outros números diferentes de zero e chegar à mesma conclusão. Com esse raciocínio, também verificamos que a potência de expoente 1 é igual à sua base:

$2^1 = 2$; $3^1 = 3$; $4^1 = 4$ etc.

- Ao trabalhar com o tópico *Quadrado de um número ou potência de expoente 2*, faça a seguinte pergunta aos estudantes: “Na representação geométrica das potências de expoente 2, o que o valor da potência representa?”. Espera-se que eles percebam que o valor da potência representa a quantidade de quadrados cujo lado mede 1. A mesma pergunta pode ser feita no tópico *Cubo de um número ou potência de expoente 3*, pois a resposta é a mesma.

• Como uma potência com expoente diferente de 2 ou 3 não pode ser representada geometricamente, trabalhe o desenvolvimento de algumas potências desse tipo para sanar possíveis dúvidas dos estudantes.

Potências com outros expoentes

Quando o expoente de uma potência é diferente de 2 ou 3, não é possível representá-la geometricamente. Por esse motivo, não há um nome especial para esse tipo de potência. Observe como lemos algumas delas.

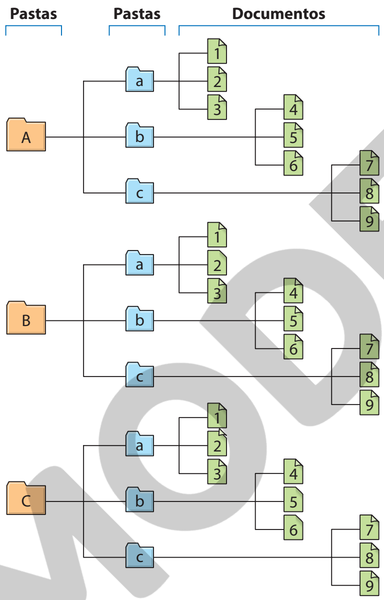
- 7^4: "sete elevado à quarta potência";
- 10^{20}: "dez elevado à vigésima potência";
- 51^{17}: "cinquenta e um elevado à décima sétima potência".

ATIVIDADES

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. Resolva o problema usando a potenciação. Juliana precisa organizar todas as pastas de seu escritório. Sabendo que no escritório há 4 armários, que em cada armário há 4 gavetas e que em cada gaveta há 4 pastas, quantas pastas ela vai organizar? **1.** $4^3 = 64$

2. Observe como Joana organizou seus documentos no computador e resolva o problema.

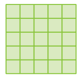


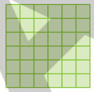
Joana abriu 3 pastas: A, B e C. Depois, em cada uma dessas pastas, abriu outras 3 (a, b, c) e, dentro de cada uma delas, colocou 3 documentos.

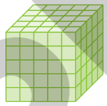
Escreva no caderno, na forma de potência, a quantidade total de documentos de Joana. **2.** 3^3

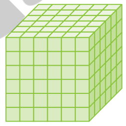
ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

3. Escreva no caderno as potências correspondentes às figuras e, depois, as multiplicações que as representam.

a)

3. a) $5^2 = 5 \cdot 5$

c)

3. c) $6^2 = 6 \cdot 6$

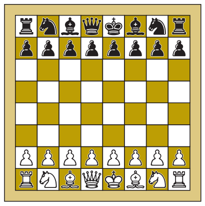
b)

3. b) $5^3 = 5 \cdot 5 \cdot 5$

d)

3. d) $6^3 = 6 \cdot 6 \cdot 6$

4. Represente as potências a seguir e calcule seus valores.

a) 25 elevado à primeira potência **4. a)** $25^1 = 25$
b) 3 elevado a zero **4. b)** $3^0 = 1$
c) 7 elevado ao quadrado **4. c)** $7^2 = 49$
d) Cubo de 5 **4. d)** $5^3 = 125$
e) 2 elevado à sexta potência **4. e)** $2^6 = 64$
f) Quadrado de 9 **4. f)** $9^2 = 81$
g) 3 elevado à quinta potência **4. g)** $3^5 = 243$
h) Cubo de 100 **4. h)** $100^3 = 1\,000\,000$
i) 5 elevado à quarta potência **4. i)** $5^4 = 625$

5. Observe o tabuleiro de xadrez e responda às questões usando potências de base 2.



a) Qual é a quantidade de casas do tabuleiro? **5. a)** 2^6

b) Qual é a quantidade de casas brancas do tabuleiro? **5. b)** 2^5

6. Copie os itens, substituindo o ■ pelos sinais $=$, $<$ ou $>$. **6.** Respostas em *Orientações.*

a) 4^2 ■ 2^4
b) 5^3 ■ 3^5
c) 3^2 ■ 2^3
d) 2^6 ■ 6^2
e) 1^{23} ■ 1^{100}
f) 7^0 ■ 1^{15}

7. Qual é a potência de base e de expoente diferentes de 1 que representa cada número a seguir?

a) 64 **7. a)** 2^6 ou 4^3 ou 8^2
b) 81 **7. b)** 3^4 ou 9^2
c) 121 **7. c)** 11^2
d) 125 **7. d)** 5^3
e) 1 000 **7. e)** 10^3
f) 729 **7. f)** 3^6 ou 9^3 ou 27^2

8. Uma mensagem de Natal foi enviada por *e-mail*. Caio enviou a mensagem para Aline, Mateus e Pedro, que a enviaram, cada um, para mais 3 pessoas; cada uma dessas pessoas enviou a mensagem para outras 3, que, por sua vez, enviaram-na para outras 3. Quantas mensagens foram enviadas, ao todo, pelo último grupo que enviou o *e-mail*? Dê a resposta na forma de potência. **8.** 3^4 mensagens

Potências de base 10

Leia o texto abaixo.

> Segundo a Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel), o Brasil fechou o ano de 2020 com **234 000 000** de acessos móveis, enquanto a população não passava de **213 milhões**, ou seja, havia mais acessos móveis que habitantes. Acesso móvel é o nome dado para os *chips* de celular, que podem ser usados tanto para serviços de voz como para conexão com a internet.

Os números destacados no texto podem ser escritos como um produto em que um dos fatores é uma potência de base 10. Essa representação é usada, principalmente, com números muito grandes. Observe.

$234\,000\,000 = 234 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 234 \cdot 10^6$

213 milhões $= 213\,000\,000 = 213 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 =$
$= 213 \cdot 10^6$

Observe outras potências de base 10:

$10^2 = 100$
$10^3 = 1\,000$
$10^4 = 10\,000$
$10^5 = 100\,000$
$10^6 = 1\,000\,000$
$10^7 = 10\,000\,000$

Para investigar

Observando as potências apresentadas, responda no caderno.

a) Quantos zeros terá o resultado de 10^{10}?
b) Quantos zeros terá o resultado de 10^{100}?
c) O que podemos concluir sobre o número de zeros do resultado de 10^n?

Para investigar: a) dez; **b)** cem; **c)** 10^n terá *n* zeros.

ATIVIDADES — FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. Uma tela de computador é formada por minúsculas células chamadas *pixels*. Supondo que exista uma tela quadrada com 1 000 colunas e 1 000 linhas de *pixels*, calcule a quantidade de *pixels* dessa tela. Escreva esse número em forma de potência de base 10. **1.** 10^6


MARCELO CASTRO/ARQUIVO DA EDITORA

2. Descubra o expoente de cada potência de 10 para que as igualdades sejam verdadeiras. **2.** Respostas em *Orientações.*

a) $10^{◆} = 1\,000\,000$
b) $10^{◆} = 10$
c) $35 \cdot 10^{◆} = 3\,500$
d) $7 \cdot 10^{◆} = 7\,000$
e) $10^{◆} = 10\,000$
f) $256 \cdot 10^{◆} = 2\,560\,000$

- Resposta da atividade **6**:

a) $4^2 = 2^4$
b) $5^3 < 3^5$
c) $3^2 > 2^3$
d) $2^6 > 6^2$
e) $1^{23} = 1^{100}$
f) $7^0 = 1^{15}$

- Na atividade **8**, sugira aos estudantes que representem a situação montando um esquema que mostre como as mensagens foram se propagando entre as pessoas.
- No tópico *Potências de base 10*, se julgar possível, faça um trabalho em conjunto com o professor de Ciências. Em uma roda de conversa, é interessante comentar com os estudantes sobre a cultura bacteriana em laboratórios e quais áreas de conhecimento se utilizam desse tipo de processo. Dessa maneira, ficará mais interessante analisar a situação da atividade **4** (na página seguinte).
- No boxe *Para investigar*, verifique se os estudantes respondem corretamente aos itens **a** e **b** para que possam concluir a resposta do item **c**, indicando que 10^n terá *n* zeros.
- As atividades **1** e **2** propostas no final da página favorecem o desenvolvimento da habilidade EF06MA12, pois os estudantes têm de trabalhar com potências de 10.
- Resposta da atividade **2**:

a) $10^6 = 1\,000\,000$
b) $10^1 = 10$
c) $35 \cdot 10^2 = 3\,500$
d) $7 \cdot 10^3 = 7000$
e) $10^4 = 10\,000$
f) $256 \cdot 10^4 = 2\,560\,000$

- Na atividade **3**, os estudantes farão decomposições de alguns números usando potências de 10. Se julgar necessário, relembre com eles que um mesmo número pode ser decomposto de maneiras diferentes e, nesta atividade, o foco é a decomposição usando-se potências de base 10.
- Na atividade **5**, julgue se é necessário dar atenção especial à interpretação do enunciado, pois nem sempre fica evidente o que quer dizer "triplicou a cada 10 anos". Nesse sentido, incentive-os a fazer um quadro para registrar esse crescimento a cada 10 anos para que visualizem de maneira mais clara o crescimento da população.
- Com o conhecimento da potenciação, os estudantes devem compreender que uma nova ordem precisa ser considerada para resolver as expressões numéricas. Com relação aos parênteses, aos colchetes e às chaves, é importante recordar que, em algumas situações em que se precisa fazer primeiro uma adição ou subtração e, depois, a multiplicação, alterando-se a ordem natural de precedência, os parênteses são usados para indicar essa prioridade. Em casos mais complexos, introduzem-se os colchetes e as chaves.

Igualdade

Objetivos

- Resolver situações-problema que envolvem uma igualdade.
- Calcular um valor desconhecido a partir de uma relação de igualdade.
- Entender que a expressão do lado esquerdo do sinal de igual é chamada 1º membro da igualdade, e que a do lado direito é chamada 2º membro.
- Favorecer o desenvolvimento da habilidade da BNCC: EF06MA14.

Habilidade da BNCC

- A habilidade EF06MA14 é desenvolvida neste tópico representando a igualdade por meio de uma balança de dois pratos em equilíbrio. Esse objeto contribui para a construção do sentido de equivalência que prevalece quando é feita a mesma operação com um mesmo valor, em cada membro da igualdade.

3. a) $2 \cdot 10^7 + 5 \cdot 10^6 + 4 \cdot 10^5 + 5 \cdot 10^4 + 6 \cdot 10^3 + 2 \cdot 10^2 + 10^1$
3. b) $9 \cdot 10^7 + 6 \cdot 10^6 + 4 \cdot 10^5 + 10^4 + 5 \cdot 10^3 + 2 \cdot 10^2$
3. c) $10^8 + 2 \cdot 10^7 + 3 \cdot 10^6 + 6 \cdot 10^5 + 4 \cdot 10^2 + 5 \cdot 10^1 + 6 \cdot 10^0$

3. Observe algumas decomposições do número 25 475.

$25\,475 = 25\,000 + 475$

$25\,475 = 20\,000 + 5\,000 + 400 + 70 + 5$

$25\,475 = 2 \cdot 10^4 + 5 \cdot 10^3 + 4 \cdot 10^2 + 7 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0$

- Agora, decomponha os números abaixo usando potências de base 10.

a) 25 456 210 **d)** 654 000 753
b) 96 415 200 **e)** 1 200 065 450
c) 123 600 456 **f)** 25 000 369 700

4. O número de bactérias em certa cultura multiplica-se por 10 a cada 1 hora. Na amostra inicial dessa cultura havia 100 bactérias.

4. b) Sim; após 12 horas, a amostra terá mais de 100 trilhões de bactérias.

a) Quantas bactérias haverá nessa cultura após 1 hora? E após 4 horas?

b) Após um dia inteiro, haverá mais de 100 trilhões de bactérias? Explique.

4. a) 1 000 bactérias; 1 000 000 de bactérias

5. No ano de 1940, havia 2 124 habitantes no município de Gatópolis. Esse número triplicou a cada 10 anos até atingir 4 645 188 habitantes. Em que ano isso ocorreu? **5.** 2010

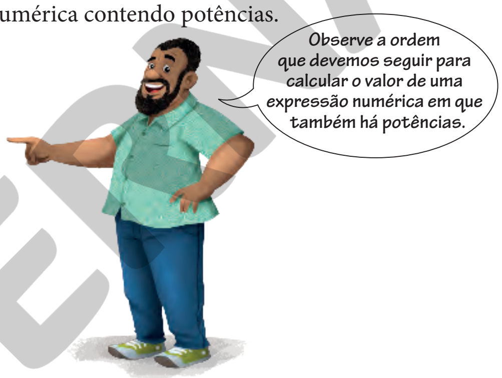
MARCELO CASTRO/ARQUIVO DA EDITORA

3. d) $6 \cdot 10^8 + 5 \cdot 10^7 + 4 \cdot 10^6 + 7 \cdot 10^2 + 5 \cdot 10^1 + 3 \cdot 10^0$
3. e) $10^9 + 2 \cdot 10^8 + 6 \cdot 10^4 + 5 \cdot 10^3 + 4 \cdot 10^2 + 5 \cdot 10^1$
3. f) $2 \cdot 10^{10} + 5 \cdot 10^9 + 3 \cdot 10^5 + 6 \cdot 10^4 + 9 \cdot 10^3 + 7 \cdot 10^2$

Expressões numéricas

Vamos calcular o valor de uma expressão numérica contendo potências.

$$3^4 + 2 \cdot 3 - 2^5 : 2 + 2 \cdot 2 - 14 : 7 =$$
$$= 81 + 2 \cdot 3 - 32 : 2 + 2 \cdot 2 - 14 : 7 =$$
$$= 81 + 6 - 16 + 4 - 2 =$$
$$= 87 - 16 + 4 - 2 =$$
$$= 71 + 4 - 2 =$$
$$= 75 - 2 =$$
$$= 73$$



AL STEFANO/ARQUIVO DA EDITORA

Calculamos:

- primeiro, as potenciações, na ordem em que aparecem;
- depois, as multiplicações e as divisões, também na ordem em que aparecem;
- por último, as adições e as subtrações, na ordem em que aparecem.

Essa ordem deve ser seguida para calcular o valor de qualquer expressão numérica que contenha as operações de adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação.

8 Igualdade

Observe as sentenças matemáticas a seguir.

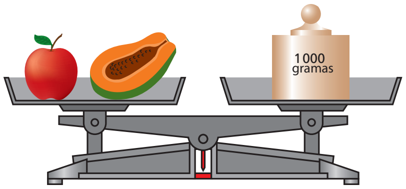
$2 : 1 + 5 = 3 + 4$ $3^3 - 6 = 3$ $5 \times 6 + 10 = 2 \times 20$

Em todas essas sentenças há o sinal de igual (=), ou seja, todas representam uma **igualdade**. Em uma igualdade, a expressão que está à esquerda do sinal de igual é chamada de 1º membro da igualdade, e a expressão que está à direita do sinal de igual é chamada de 2º membro.

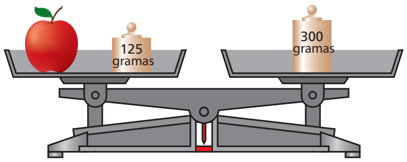
(EF06MA14) Reconhecer que a relação de igualdade matemática não se altera ao adicionar, subtrair, multiplicar ou dividir os seus dois membros por um mesmo número e utilizar essa noção para determinar valores desconhecidos na resolução de problemas.

Propriedade da igualdade

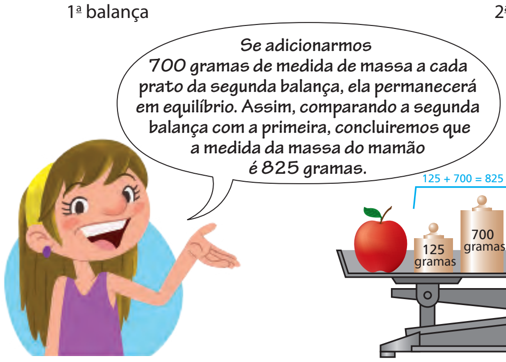
Observe as balanças a seguir, que estão em equilíbrio, e acompanhe como Fernanda encontrou a medida da massa do mamão e a da maçã.

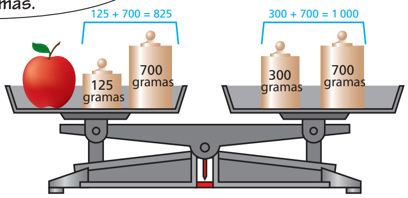


1ª balança

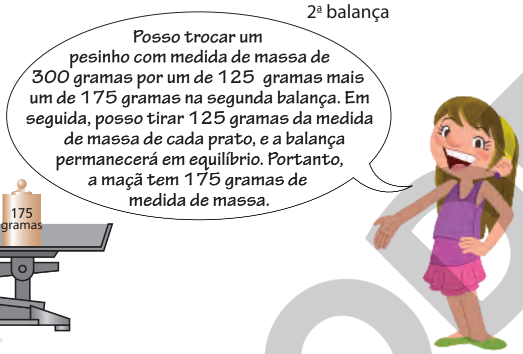


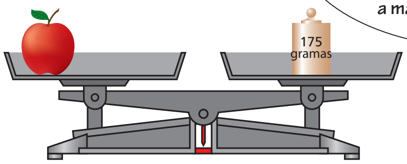
2ª balança





2ª balança





2ª balança

FABIO EIJI SIRASUMA/ ARQUIVO DA EDITORA

ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

Observe que, quando adicionamos ou subtraímos a mesma massa dos dois pratos de uma balança em equilíbrio, ela permanece em equilíbrio. O mesmo acontece quando realizamos qualquer operação com as massas contidas nos dois pratos.

Podemos pensar na igualdade como uma balança.

Toda igualdade continuará sendo válida se:

- adicionarmos ou subtrairmos o mesmo número de seus membros;
- multiplicarmos seus membros por um mesmo número; dividirmos seus membros por um mesmo número diferente de zero;
- elevarmos seus membros a um mesmo expoente.

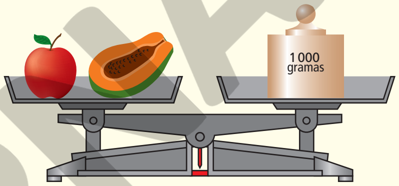
Para pensar

No caderno, determine as medidas de massa do mamão e da maçã de maneira diferente da de Fernanda.

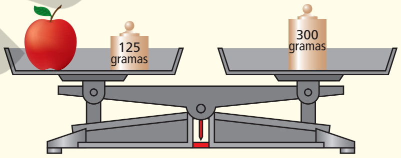
Para pensar: Resposta pessoal.

Orientações

- O tema igualdade será mais bem compreendido pelos estudantes por meio do uso de objetos concretos, como a balança de pratos em equilíbrio. É importante apresentar diversos exemplos para que a abstração aconteça de maneira natural. Eles devem perceber que toda igualdade continuará sendo válida se adicionarmos, subtrairmos ou multiplicarmos seus dois membros pelo mesmo número. Essa ideia também se aplica se dividirmos os dois membros por um mesmo número, mas esse número deve ser diferente de zero.
- No boxe *Para pensar*, permita aos estudantes que compartilhem como pensaram, justificando suas escolhas. Sugestão de resposta:



1ª balança



2ª balança

Na segunda balança, retiramos 125 gramas de cada prato. Assim, descobrimos que a massa da maçã é 175 gramas. Agora, na primeira balança, sabendo que a massa da maçã é 175 gramas, retiramos esse peso dos dois pratos e descobrimos que a massa do mamão é 825 gramas.

Sugestão de atividade

Qual número deve ser colocado no lugar de ■ para que cada lado da igualdade tenha o mesmo valor?

a) $5 + 7 = 15 - ■$ (3)
b) $28 : ■ = 10 - 6$ (7)
c) $15 - 20 = ■ - 20$ (15)
d) $13 + ■ = 5 \cdot 4$ (7)
e) $45 - ■ = 7 + 8$ (30)
f) $17 \cdot 21 = 17 \cdot ■$ (21)
g) $6 \cdot 3 = ■ - 3$ (21)
h) $(■)^2 = 9 + 7$ (4)
i) $77 + ■ = 77 + 19$ (19)

ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

- O boxe *Para pensar* contribui com a construção do sentido de equivalência que prevalece quando é feita a mesma operação com um mesmo valor, em cada membro da igualdade.
- Resposta da atividade **2**:

a) $(2 + 3) \cdot 5 = 25$
b) $(9 - 6) \cdot 8 = 24$
c) $2 \cdot (4 \cdot 6) = 48$
d) $25 : 5 + 3 = 8$

- Após calcularem o valor das expressões numéricas da atividade **3**, proponha aos estudantes que comparem suas resoluções com as de um colega. Dessa maneira, eles poderão identificar eventuais erros e ampliar o seu repertório de cálculo.
- A atividade **5** exige que os estudantes busquem o número que falta em cada igualdade. Eles podem resolver os itens por meio de cálculo mental, tentativa e erro ou aplicando as propriedades das igualdades. Procure incentivá-los a trocar estratégias com outros colegas.

Exemplos

- $1 + 10 = 2 + 9$

$\underbrace{1 + 10 - 10}_{1} = \underbrace{2 + 9 - 10}_{1}$

- $5 = 3 + 1 + 1$

$\underbrace{5^2}_{25} = \underbrace{(3 + 1 + 1)^2}_{25}$

- $4 + 2 = 6$

$\underbrace{(4 + 2) : 2}_{3} = \underbrace{6 : 2}_{3}$

- ■ $- 4 = 6$

■ $- 4 + 4 = 6 + 4$

■ $= 10$

Para pensar **Para pensar:** Espera-se que os estudantes percebam que, se subtraímos um número qualquer de outro e depois adicionamos esse mesmo número qualquer, obtemos o número inicial.

Na segunda linha do último exemplo, por que, ao subtrair 4 e depois adicionar 4 a um número desconhecido ■, conseguimos descobrir esse número?

ATIVIDADES

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. Descubra o **erro** no cálculo do valor da expressão e calcule-o corretamente.

$87 - (156 : 12) \cdot 2 =$
$= 87 - 13 \cdot 2 =$
$= 74 \cdot 2 = 148$

1. $87 - (156 : 12) \cdot 2 =$
$= 87 - (13 \cdot 2) =$
$= 87 - 26 = 61$

2. Copie as expressões a seguir e substitua os ■ pelos sinais $+$, $-$, $\cdot$ ou $:$ para que fiquem corretas.

a) (2 ■ 3) ■ 5 = 25
b) (9 ■ 6) ■ 8 = 24
c) 2 ■ (4 ■ 6) = 48
d) 25 ■ 5 ■ 3 = 8

2. Respostas em *Orientações*.

3. Calcule o valor de cada expressão numérica.

a) $15 \cdot 4 \cdot (7 - 2) : 3 - 1$ **3. a)** 99
b) $(23 - 2) : 7 + 33 + 2^2$ **3. b)** 40
c) $18 \cdot (75 - 21) : 2 + 24$ **3. c)** 510

4. (Saresp) Maria fez uma subtração e escondeu os algarismos do primeiro número para que sua irmã descobrisse.

$$\begin{array}{r} ■■■ \\ -\ 243 \\ \hline 329 \end{array}$$

O número escondido por Maria foi: **4.** alternativa **c**

a) 562
b) 564
c) 572
d) 586

5. Descubra o valor da letra em cada caso.

a) $139 + a = 462$ **5. a)** $a = 323$
b) $257 - b = 123$ **5. b)** $b = 134$

6. Luís é caminhoneiro. Ele transporta caixas de maçãs em um caminhão arrumando-as como mostrado na figura.

MARCELO CASTRO/ARQUIVO DA EDITORA

a) Quantas caixas de maçãs Luís transporta na carroceria do caminhão? Use potências para responder. **6. a)** $3^3 + (3^2 \cdot 2)$
b) Se em cada caixa cabem 2 dúzias de sacos de maçãs com 10 maçãs em cada saco, quantas maçãs há em cada caixa?
c) Usando as respostas dos itens **a** e **b**, escreva uma expressão numérica que represente o número total de maçãs que Luís transporta em seu caminhão. **6. c)** $[3^3 + (3^2 \cdot 2)] \cdot 240 = 10\,800$

6. b) 240 maçãs

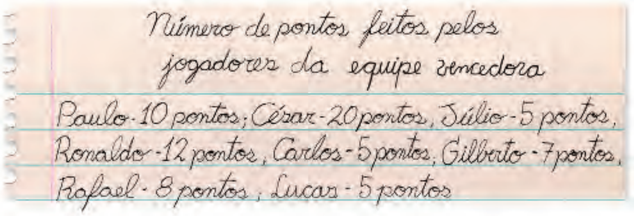
7. Um número desconhecido multiplicado por 4 resulta em 2 elevado à sétima potência. Que número é esse? **7.** 32

Estatística e Probabilidade

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

Coleta e organização de dados em tabelas simples

Antônio, professor de Educação Física, fez uma pesquisa com os estudantes da equipe vencedora de um campeonato de basquete para saber a pontuação dos jogadores. Observe as anotações dele.


Número de pontos feitos pelos jogadores da equipe vencedora
Paulo - 10 pontos; César - 20 pontos, Júlio - 5 pontos, Ronaldo - 12 pontos, Carlos - 5 pontos, Gilberto - 7 pontos, Rafael - 8 pontos, Lucas - 5 pontos

DANILLO SOUZA/ARQUIVO DA EDITORA

Após coletar os dados, o professor os organizou na tabela a seguir.

Número de pontos feitos pelos jogadores da equipe vencedora	
Jogadores	Número de pontos
Paulo	10
César	20
Júlio	5
Ronaldo	12
Carlos	5
Gilberto	7
Rafael	8
Lucas	5

Dados obtidos pelo professor Antônio, em março de 2023.

Dependendo da organização, os dados numéricos da tabela poderiam ter ficado em ordem crescente ou decrescente.

ALEXANDRE AUGUSTO/ ARQUIVO DA EDITORA

Ao observar a tabela, é possível verificar que as informações apresentadas ficaram mais claras do que no texto.

Organização de dados em uma tabela

Uma tabela apresenta informações de forma organizada, facilitando a leitura e a compreensão.

Vamos analisar algumas características da tabela acima.

- O título "Número de pontos feitos pelos jogadores da equipe vencedora" informa os dados que a tabela contém.
- Há duas colunas nessa tabela: uma para o nome dos jogadores e outra para o número de pontos.
- A fonte (em letras pequenas ao final da tabela) indica quem forneceu os dados e quando foram obtidos.

(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.

Estatística e Probabilidade

Objetivos

- Construir tabelas simples a partir de informações já coletadas (dados brutos).
- Interpretar dados organizados em tabelas.
- Entender que a organização em tabelas facilita a leitura e a interpretação das informações.
- Favorecer o desenvolvimento da habilidade da BNCC: EF06MA33.

Habilidade da BNCC

- Nesta seção, a habilidade EF06MA33 é desenvolvida na leitura e resolução das atividades propostas ao coletar dados e organizá-los em tabelas.

Orientações

- A importância de saber ler, analisar e interpretar informações é cada vez maior. Pensando nisso, inserimos esta seção, considerando que a organização de dados coletados em tabelas facilita a leitura e a interpretação dessas informações.
- É importante enfatizar que o título em uma tabela é imprescindível, pois ele introduz a informação sobre o tipo de dados que ela contém. Além disso, a fonte sempre deve ser citada, pois informa de onde os dados foram obtidos. A leitura correta de tabelas facilita o estabelecimento de conclusões acerca do assunto explorado.
- Comente com os estudantes que a tabela apresentada poderia ter sido organizada em ordem alfabética de nomes, em ordem crescente ou decrescente de pontuação. Dependendo da escolha, a identificação da maior e da menor pontuação seria imediata.

- Na atividade **1**, peça aos estudantes que coletem os dados, preferencialmente, com pessoas que não estudem na mesma turma que a deles para ter maior variedade de dados. Eles podem coletar essas informações com familiares ou conhecidos fora da escola.
- Se possível, é interessante levar os estudantes ao laboratório de informática para gerar uma única base de dados com base na coleta individual feita na atividade **1**.
- A atividade **2** traz como tema atividade de lazer e pode ser um bom momento para descobrir quais atividades os estudantes gostam e fazem nas suas horas de lazer. Vale a pena ressaltar que atividades de lazer são importantes para o bem-estar físico e mental das pessoas, e para que tenham uma vida equilibrada e saudável. Faça uma pequena pesquisa com os estudantes sobre suas principais atividades de lazer e permita que conversem sobre como se sentem quando praticam suas atividades. A troca de experiências é importante para o desenvolvimento dos estudantes.
- Resposta da atividade **2**:

Atividades de lazer preferidas pelos estudantes da classe de Ana	
Atividade	Número de estudantes
Ir ao cinema	8
Jogar *videogame*	5
Praticar esportes	10
Navegar na internet	10
Dançar	2

Dados obtidos por Ana em maio de 2023.

- Aproveite o tema da atividade **3** para fazer um levantamento das principais preocupações dos estudantes. Proponha uma roda de conversa e dê espaço para que eles possam debater sobre suas preocupações de maneira respeitosa, empática e sem julgamentos. Durante o debate questione-os sobre como eles acham que poderiam contribuir de maneira positiva diante de suas preocupações.
- Resposta da atividade **3**:

Principal preocupação dos jovens da Universidade Educação para Todos	
Preocupação	Número de jovens
Educação	100
Saúde	150
Violência	600
Emprego	300
Ética	50

Dados obtidos por Paula em abril de 2023.

Estatística e Probabilidade

ATIVIDADES

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. Faça uma pesquisa com dez pessoas sobre os times de futebol para os quais elas torcem. Após coletar os dados, organize-os em uma tabela. Nessa tabela, escreva o nome dos times e o número de pessoas que torcem para cada um. Em seguida, responda: **1.** Respostas pessoais.

a) Qual time foi o mais votado? Quantos votos ele teve?

b) Algum time obteve apenas um voto? Se obteve, qual?

2. Uma pesquisa realizada por Ana em maio de 2023 mostrou a atividade de lazer preferida pelos estudantes da classe dela.

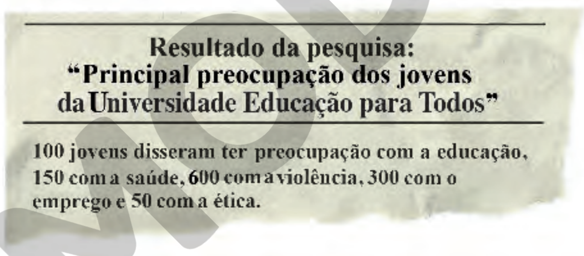
De acordo com essa pesquisa, 8 estudantes preferem ir ao cinema, 5 preferem jogar *videogame*, 10 preferem praticar esportes, 10 preferem navegar na internet e 2 preferem dançar.

Organize esses dados em uma tabela como a do modelo a seguir.
2. Respostas em *Orientações*.

Atividades de lazer preferidas pelos estudantes da classe de Ana	
Atividade	Número de estudantes

MODELO

3. Na Universidade Educação para Todos, Paula fez em abril de 2023 uma pesquisa com 1 200 jovens e perguntou a eles: "Qual é a sua principal preocupação?". Observe o resultado dessa pesquisa apresentado no jornal da universidade. **3.** Respostas em *Orientações*.


Resultado da pesquisa: "Principal preocupação dos jovens da Universidade Educação para Todos"

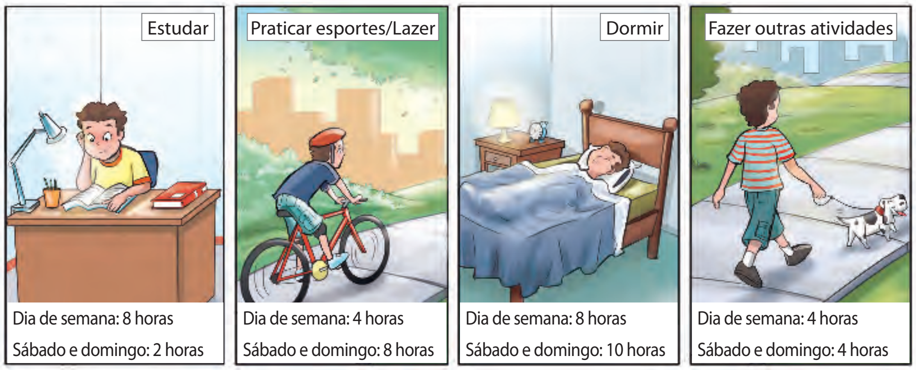
100 jovens disseram ter preocupação com a educação, 150 com a saúde, 600 com a violência, 300 com o emprego e 50 com a ética.

WAGNER WILLIAM/ARQUIVO DA EDITORA

O resultado da pesquisa poderia ter sido apresentado em forma de tabela, o que facilitaria a leitura e a interpretação dos dados. Construa essa tabela separando, em uma coluna, as preocupações dos jovens e, na outra, o número de jovens que mencionaram cada preocupação.

ILUSTRAÇÕES: ALEXANDRE AUGUSTO/ARQUIVO DA EDITORA

4. Jonas é um adolescente muito organizado. Ele analisou sua rotina e anotou a quantidade de tempo que gasta para fazer algumas atividades durante cada dia da semana (de segunda-feira a sexta-feira) e durante cada dia do fim de semana (sábado e domingo). Observe:



ALEXANDRE AUGUSTO/ARQUIVO DA EDITORA

a) Agora, construa duas tabelas, uma para mostrar como Jonas distribui suas horas diárias durante a semana e outra para o fim de semana. **4. a)** Respostas e comentários em *Orientações*.

b) Construa duas tabelas como as do item **a**, com sua distribuição diária de tempo. **4. b)** Respostas pessoais.

5. Leia o texto abaixo e construa uma tabela organizando a população das regiões brasileiras em ordem decrescente.

De acordo com estimativas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 1º de julho de 2021, a população residente nas regiões brasileiras era: 18 906 962 pessoas na Região Norte, 57 667 842 na Região Nordeste, 89 632 912 na Região Sudeste, 30 402 587 na Região Sul e 16 707 336 na Região Centro-Oeste.

Fonte: IBGE. Diretoria de Pesquisas – DPE – Coordenação de População e Indicadores Sociais – COPIS, com data de referência em 1º de julho de 2021.

ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

Elaborado com base em: IBGE. *Atlas geográfico escolar*. 8. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. p. 94.

5.

População residente estimada em 1º de julho de 2021	
Região	**População**
Sudeste	89 632 912
Nordeste	57 667 842
Sul	30 402 587
Norte	18 906 962
Centro-Oeste	16 707 336

Fonte: IBGE. Diretoria de Pesquisas – DPE – Coordenação de População e Indicadores Sociais – COPIS, com data de referência em 1º de julho de 2021.

- Resposta do item **a** da atividade **4**:

Distribuição das horas diárias de Jonas de segunda-feira a sexta-feira	
Atividade	Número de horas
Estudar	8
Praticar esportes/lazer	4
Dormir	8
Fazer outras atividades	4

Dados obtidos por Jonas durante a semana.

Distribuição das horas diárias de Jonas no sábado e no domingo	
Atividade	Número de horas
Estudar	2
Praticar esportes/lazer	8
Dormir	10
Fazer outras atividades	4

Dados obtidos por Jonas no fim de semana.

- Aproveite a atividade **4** para incentivar os estudantes a pensar sobre a organização de sua rotina diária. Faça perguntas do tipo: "Quanto tempo de sua rotina é dedicado aos estudos?", "Em qual atividade você dedica mais tempo: em aparelhos eletrônicos (TV, celular, *videogame* etc.) ou em atividades físicas de lazer?".
- Após a construção da tabela da atividade **5**, peça aos estudantes que comparem a tabela feita por eles com a de um colega. É possível que alguns deles construam a tabela da maneira como está na resposta e outros, de forma invertida.
- Aproveite a atividade **5** para explorar o mapa e os dados fornecidos no texto. Pergunte aos estudantes se as regiões do Brasil contêm o mesmo número de estados ou se, quanto maior o número de estados na Região, maior o número da população dessa região. Outra opção para explorar a atividade é convidar o professor de Geografia para uma aula conjunta.

Atividades de revisão

Objetivos

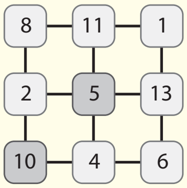
- Consolidar o conhecimento adquirido no decorrer do Capítulo.
- Favorecer o desenvolvimento das habilidades da BNCC: EF06MA03, EF06MA12 e EF06MA34.

Habilidades da BNCC

- As habilidades EF06MA03 e EF06MA12 são exploradas nas atividades propostas em diferentes situações de cálculo mental e escrito, algumas fazendo o uso de calculadora. Enquanto a habilidade EF06MA34 é trabalhada na atividade **2**.

Orientações

- Resposta da atividade **1**:



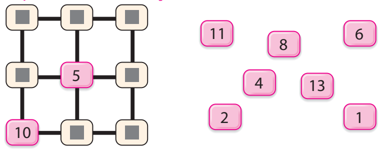
ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

Atividades de revisão

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. Tânia possui fichas com os números 1, 2, 4, 5, 6, 8, 10, 11 e 13 (observação: não há fichas repetidas). Ela começou a encaixar as fichas no esquema de forma que o resultado da adição dos números ligados pela mesma linha horizontal ou vertical fosse 20.

1. Resposta em *Orientações*.



- Onde Tânia deverá encaixar as fichas restantes?

2. Faça um esquema e resolva.

As cidades A, B e C são cortadas pela mesma estrada. A medida da distância entre as cidades A e B é 35 km, e entre as cidades B e C é 52 km. Sabendo que a cidade A está entre as cidades C e B, calcule a medida da distância entre as cidades A e C.

2. 17 km

3. Observe como Paulo e Vilma descreveram o que pensaram ao calcular mentalmente o resultado de uma adição.

ILUSTRAÇÕES: MARCELO CASTRO/ARQUIVO DA EDITORA

- Agora, usando a forma de cálculo que lhe parecer mais adequada, calcule mentalmente as operações abaixo.

a) 3 589 + 12 000 — 3. a) 15 589
b) 349 + 2 400 — 3. b) 2 749
c) 8 125 + 999 — 3. c) 9 124
d) 9 999 – 15 — 3. d) 9 984
e) 1 563 + 997 — 3. e) 2 560
f) 35 927 – 1 927 — 3. f) 34 000
g) 56 670 – 2 995 — 3. g) 53 675
h) 20 536 + 3 994 — 3. h) 24 530

4. Observe o número no visor da calculadora e responda às questões a seguir.

VOVAN/SHUTTERSTOCK

ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

4. a) Exemplo de resposta: − 3 0 0 0 0 =

4. b) + 3 0 =

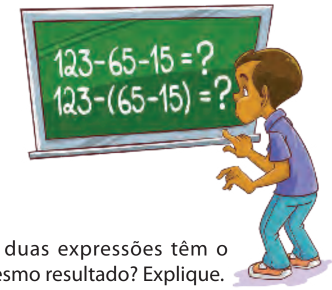
a) Como se pode eliminar o algarismo 3 do visor fazendo apenas uma operação matemática?

b) Como é possível, com apenas uma operação matemática, mudar o algarismo 4 para 7 e manter iguais os outros algarismos?

5. Resolva o problema, registrando as operações na mesma expressão.

A sorveteria Que Delícia recebeu de seu fornecedor 280 picolés sabor morango, 185 picolés sabor coco e 265 picolés sabor chocolate, ficando com 1 395 picolés em seu estoque. Quantos picolés havia no estoque antes do recebimento desses picolés? 5. 1 395 – (280 + 185 + 265) = 665

6. Observe a ilustração e responda à questão.



- As duas expressões têm o mesmo resultado? Explique.

6. Não; ao inserir os parênteses na segunda expressão, os resultados não serão os mesmos: o resultado da primeira expressão é 43, e o da segunda é 73.

7. Jurandir trabalha em uma loja de DVDs. Em 2 semanas, ele vendeu 78 DVDs e faturou 1 560 reais.

a) Mantendo esse ritmo de vendas, quantos DVDs Jurandir venderá em 8 semanas?

b) Para responder à questão do item **a**, você precisou usar todas as informações do enunciado? Explique. 7. b) Não, pois não foi usado o valor 1 560 reais.

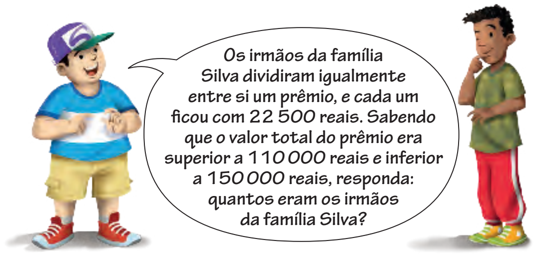
7. a) 312 DVDs

(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.

(EF06MA12) Fazer estimativas de quantidades e aproximar números para múltiplos da potência de 10 mais próxima.

(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.).

8. Ajude o garoto a descobrir o número de irmãos da família Silva. **8.** 5 ou 6



AL STEFANO/ARQUIVO DA EDITORA

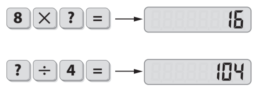
9. (OBM) Uma escola precisa comprar mesas e cadeiras novas para seu refeitório, cada mesa com 4 cadeiras, que serão distribuídas nos 3 setores do refeitório. Em cada setor do refeitório cabem 8 fileiras de mesas e, em cada fileira, cabem 14 mesas. Quantas mesas e cadeiras deverão ser compradas? **9.** alternativa **e**

a) 112 mesas e 448 cadeiras
b) 112 mesas e 1 344 cadeiras
c) 336 mesas e 448 cadeiras
d) 336 mesas e 896 cadeiras
e) 336 mesas e 1 344 cadeiras

10. a) 4 + 4 + 4 + 4 = ou 3 + 3 + 3 + 3 + 3 =

10. Usando uma calculadora, responda às questões.

a) Quais teclas devem ser apertadas para efetuar 3 · 4 sem usar a tecla de multiplicação?
b) Que teclas devem ser apertadas para descobrir o número que foi digitado conforme as operações indicadas abaixo?



10. b) Respostas em *Orientações*.

11. Utilize, em cada caso, as teclas de calculadora fornecidas para escrever expressões que resultem no número 360. Exemplo de respostas:

(*Dica*: use as teclas quantas vezes necessitar.)

a) 4, 0 e − **11. a)** 4 0 0 − 4 0 =
b) 2, 0, + e − **11. c)** 3 0 0 + 7 0 − 1 0 =
c) 0, +, − e outra tecla com números, exceto as de números 4 e 2.

11. b) 2 0 0 + 2 0 0 − 2 0 − 2 0 =

12. Coloque entre as fichas os sinais +, −, · e : para que cada sentença se torne verdadeira. Você também poderá acrescentar parênteses onde for necessário. **12.** Respostas em *Orientações*.

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

a) 2 2 2 2 = 0
b) 2 2 2 2 = 1
c) 2 2 2 2 = 2
d) 2 2 2 2 = 3
e) 2 2 2 2 = 4

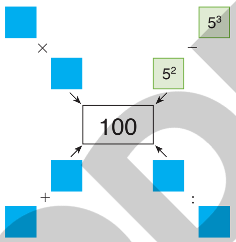
NELSON MATSUDA/ARQUIVO DA EDITORA

- Compare seus resultados com os de um colega e verifique se há mais de uma resposta para cada item.

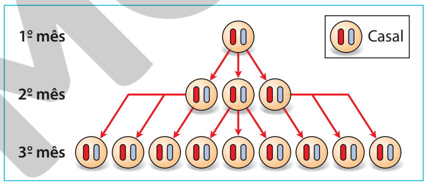
13. Responda às questões.

a) Se a base é igual à potência, e ambas são diferentes de zero e diferentes de 1, qual é o expoente? **13. a)** 1
b) Se o expoente é 3 e a base é igual à potência, qual é o possível valor da base? **13. b)** 1 ou 0
c) Se a base é um número diferente de zero e diferente de 1 e a potência é igual a 1, qual é o valor do expoente? **13. c)** zero

14. Copie o esquema, substituindo os quadrados azuis pelos números 30^2, 8^2, 1^5, 3^2, 10^2 e 6^2, de forma que a operação indicada resulte no número 100. **14.** Respostas em *Orientações*.



15. Observe o diagrama do aumento populacional de uma espécie animal durante os 3 primeiros meses e responda à questão.



ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

Se até o 5º mês todos os animais estiverem vivos, qual será a população dessa espécie?
15. 242 animais

- Resposta do item **b** da atividade **10**:

1 6 ÷ 8 =

O número desconhecido é o 2.

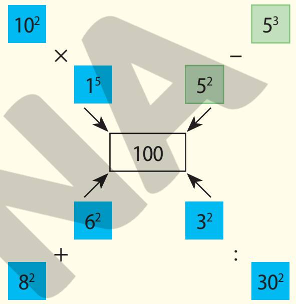
1 0 4 × 4 =

O número desconhecido é o 416.

- Exemplos de resposta para a atividade de **12**:

a) $(2 + 2) - (2 + 2) = 0$
b) $(2 : 2) \cdot (2 : 2) = 1$
c) $(2 : 2) + (2 : 2) = 2$
d) $(2 + 2 + 2) : 2 = 3$
e) $(2 + 2 + 2) - 2 = 4$

- Resposta da atividade **14**:



- Sugerimos algumas questões para que os estudantes possam refletir sobre suas aprendizagens e possíveis dificuldades no estudo deste Capítulo, as quais devem ser adaptadas à realidade da turma. Oriente-os a fazer a autoavaliação, respondendo às questões no caderno com sim, às vezes ou não.

Eu...
... sei efetuar as operações de adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação com números naturais?
... sei aplicar as propriedades da adição e da multiplicação nos números naturais para facilitar os cálculos?
... compreendo que a adição e a subtração, assim como a multiplicação e a divisão, são operações inversas?
... sei resolver expressões numéricas com adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação?
... reconheço que uma relação de igualdade não se altera ao adicionar, subtrair, multiplicar ou dividir os seus dois membros por um mesmo número?
... sei realizar arredondamentos de números?
... sei determinar potências de base 10?
... sei organizar dados coletados em tabelas?
... cuido do meu material escolar?
... tenho um bom relacionamento com meus colegas de sala?
... realizo as tarefas propostas?

Em todo caso, conforme sugerido nas *Orientações Gerais* deste manual, outros aspectos devem ser avaliados, além dos conteúdos e conceitos desenvolvidos no Capítulo.

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

Geometria em documentos históricos

Objetivos

- Entender que o conhecimento geométrico é resultado do desenvolvimento de vários povos em diferentes momentos.
- Entender que a Geometria surge a partir de atividades práticas.
- Favorecer o desenvolvimento da competência geral 1 e da competência específica 1 da BNCC.

Orientações

- Nesta página, há informações sobre algumas produções matemáticas importantes da Antiguidade. Os estudantes poderão, assim, reconhecer que a Geometria é uma produção humana muito antiga, desenvolvida para ajudar nas questões práticas do dia a dia. Além disso, será importante perceberem que esse conhecimento não foi produzido por uma única pessoa nem em um único momento.
- Explique que a página reproduz alguns documentos históricos relacionados aos conhecimentos geométricos. Caso não entendam o significado de *documento*, dizer que, segundo o dicionário *Houaiss*, trata-se de qualquer objeto de valor documental (fotos, objetos, peças, textos escritos, filmes, construções etc.) que elucide, instrua, prove ou comprove cientificamente algum fato, acontecimento, dito etc.
- Para explorar o texto, pergunte aos estudantes qual documento é o mais antigo e se identificam diferenças na Geometria desenvolvida por esses povos.

CAPÍTULO 3

Geometria: noções iniciais

Habilidades da BNCC trabalhadas neste Capítulo:
EF06MA17
EF06MA31

1 Geometria em documentos históricos

MUSEU BRITÂNICO, LONDRES

Papiro Rhind, escrito por volta de 1800 a.C.

BILL CASSELMAN/ CC BY-SA 3.0 - COLEÇÃO YALE BABYLONIAN, NEW HAVEN

Tableta YBC 7289, escrita por volta de 1600 a.C.

BIBLIOTECA BRITÂNICA, LONDRES

Reprodução da capa da primeira edição inglesa de um dos livros da coleção *Os elementos*, datada de 1570.

As primeiras ideias geométricas surgiram da necessidade que as civilizações antigas tinham de resolver problemas, como demarcar os limites das propriedades e das plantações, construir templos e pirâmides etc.

Leia a seguir sobre alguns registros históricos relacionados com a Geometria.

Os antigos egípcios realizaram importantes avanços no conhecimento geométrico ao tentar solucionar problemas do dia a dia. As cordas com nós eram usadas na agricultura e em traçados de grandes monumentos, templos e pirâmides. Com elas, por exemplo, os “esticadores de corda” – que eram os agrimensores egípcios – demarcavam as terras após as inundações anuais do rio Nilo, que alteravam as marcas anteriores. O papiro Rhind contém conhecimentos desenvolvidos pelos antigos egípcios. Ao que tudo indica, esse documento era uma espécie de manual para ensinar Matemática aos futuros escribas. No fragmento do papiro estão registrados problemas de cálculo de áreas de figuras geométricas.

Os babilônios tinham conhecimentos consideráveis de Geometria, que eram usados, por exemplo, no cálculo de medidas. A Matemática desenvolvida pelos babilônios está registrada em pequenas tabletas de argila. A foto da tableta YBC 7289 traz um exercício de Geometria ensinado provavelmente aos escribas. Nesse exercício, deve-se encontrar a medida de comprimento do terceiro lado de um triângulo conhecendo-se a medida de comprimento dos outros dois lados.

Na Grécia antiga, a Geometria deixou de ser apenas um recurso das atividades práticas para se tornar um conjunto de conhecimentos organizados. Tales de Mileto (que nasceu por volta do ano 624 a.C.) foi o primeiro estudioso conhecido ao qual se associaram descobertas matemáticas, entre elas estudos muito importantes no campo da Geometria. Por volta de 300 a.C., Euclides organizou boa parte do conhecimento matemático, incluindo a Geometria, em uma coleção de treze livros intitulada *Os elementos*. Por mais de dois milênios, esse texto orientou o ensino de Geometria.

Competência geral 1: Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.

Competência específica 1: Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.

80

2 Sólidos geométricos

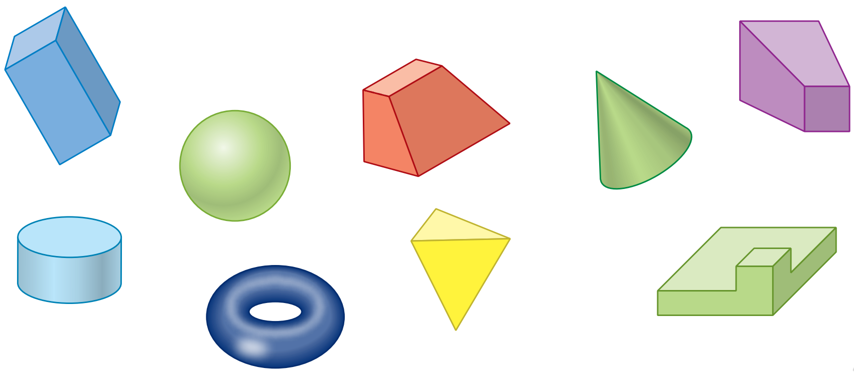
Você deve conhecer alguns elementos presentes no dia a dia que lembram figuras geométricas.

Alguns objetos e construções feitos pelos seres humanos, por exemplo, têm formatos que lembram o formato do que, em Matemática, chamamos de **sólidos geométricos**.

Ao procurar a palavra **sólido** no dicionário, encontramos vários significados, entre eles “corpo não oco, ou corpo maciço”.

Em Geometria, sólido é uma figura geométrica **tridimensional** (que tem três dimensões: comprimento, largura e altura) e não oca, ou seja, maciça.

Observe como representamos alguns sólidos geométricos.



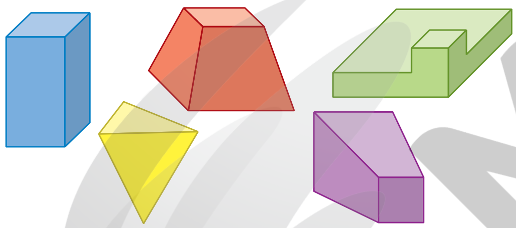
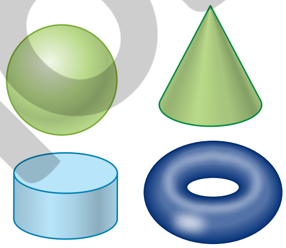
Para investigar

Observe os sólidos geométricos apresentados acima.

- Analise o formato de cada um e separe-os em dois grupos.
- Apresente oralmente para a turma o critério que você usou para fazer essa classificação.

Para investigar: Respostas pessoais.

Um possível critério para classificar esses sólidos é separá-los nos grupos abaixo.

Poliedros	Corpos redondos
	
Esses sólidos geométricos têm a superfície formada somente por partes não arredondadas, ou seja, “achatadas”.	A superfície desses sólidos geométricos tem pelo menos uma parte com formato arredondado.

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

Sólidos geométricos

Objetivos

- Classificar os sólidos geométricos.
- Identificar os elementos que distinguem um sólido geométrico de outro.
- Identificar e quantificar alguns elementos de um poliedro: vértices, faces e arestas.
- Distinguir entre os poliedros o que é prisma e o que é pirâmide.
- Favorecer o desenvolvimento da habilidade da BNCC: EF06MA17.

Habilidade da BNCC

- A habilidade EF06MA17 tem seu desenvolvimento favorecido neste tópico à medida que os estudantes deverão, em variados momentos da teoria e das atividades, analisar e classificar sólidos geométricos de acordo com características comuns, bem como quantificar vértices, faces e arestas de alguns poliedros.

Orientações

- Para iniciar a aula, apresente aos estudantes fotos de objetos que têm o formato de um sólido geométrico para que façam a identificação. Pode-se também pedir com antecedência que levem para a sala de aula objetos ou embalagens que lembrem sólidos geométricos.
- Se possível, apresente alguns sólidos feitos de madeira para que manipulem e observem suas características.
- É importante os estudantes perceberem que os sólidos geométricos têm três dimensões e são maciços. Entretanto, no dia a dia, eles vão encontrar vários objetos ocos (embalagens, edifícios e outras construções) que lembram figuras geométricas.
- Em seguida, deixe que os estudantes explorem o texto e tenham contato com o vocabulário e a classificação dos sólidos. Algumas construções e formatos presentes na natureza lembram figuras geométricas.
- No boxe *Para investigar*, deixe que os estudantes pensem sobre as classificações e usem o repertório que possuem até o momento para que compartilhem os critérios. Um exemplo de resposta esperada, neste momento: formar um grupo com os sólidos que apresentam formas arredondadas e outro com os sólidos que não possuem formas arredondadas.
- Explore com os estudantes a distinção entre os sólidos geométricos e a classificação em poliedros ou corpos redondos apresentados nesta página. Eles devem perceber que cada face dos poliedros pode ser contida em um plano, enquanto os corpos redondos têm alguma parte arredondada em sua superfície.
- Espera-se que os estudantes entendam que os poliedros são sólidos formados por faces planas, que são polígonos.

- É interessante propor que façam o contorno das faces dos poliedros, identificando assim os diferentes polígonos que compõem algumas de suas faces; se for um prisma, poderá identificar as bases e as faces laterais.

(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.

• O objetivo da atividade **3** é reconhecer as características que distinguem as pirâmides dos prismas. Esse assunto será mais explorado nos tópicos seguintes.

• Respostas da atividade **3**:

a) Espera-se que os estudantes percebam que nenhum sólido tem partes arredondadas, ou seja, que esses sólidos são poliedros.

b) Espera-se que os estudantes descrevam, com suas palavras, os prismas como sólidos com faces laterais retangulares, a pirâmide como sólido com faces laterais triangulares e o octaedro como sólido com faces triangulares.

ATIVIDADES

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. b) A pirâmide e o livro lembram poliedros. O globo e o chapéu de aniversário lembram corpos redondos.

1. Observe os estudantes abaixo e seus materiais sobre as carteiras.

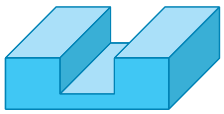
AL STEFANO/ARQUIVO DA EDITORA

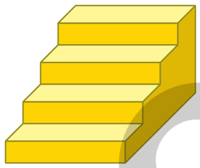
1. a) Exemplo de resposta: pirâmide, livro, chapéu de aniversário e globo.

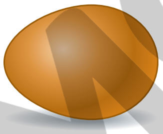
a) Liste o nome dos materiais que lembram sólidos geométricos.

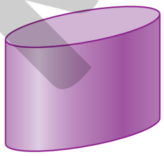
b) Quais dos materiais relacionados lembram poliedros? E quais lembram corpos redondos?

2. Classifique os sólidos geométricos representados a seguir em poliedro ou corpo redondo.

a)  **2. a)** poliedro

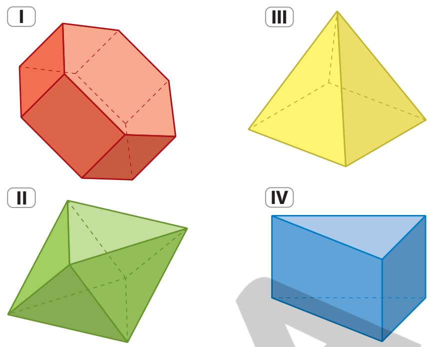
b)  **2. b)** poliedro

c)  **2. c)** corpo redondo

d)  **2. d)** corpo redondo

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

3. Observe os sólidos representados abaixo e responda às questões.



3. Respostas em *Orientações*.

a) Quais são as características comuns a esses sólidos?

b) Que diferenças se pode observar entre eles?

4. Observe a imagem a seguir e responda às questões. **4. a)** Corpos redondos, pois apresenta pelo menos uma parte arredondada.

G. NIMATALLAH/DEA/ALBUM/ALBUM/FOTOARENA - MUSEU NACIONAL DE ARQUEOLOGIA, ATENAS

Cabeça de mármore de Amorgos. Essa escultura foi produzida nas ilhas Cíclades (Grécia) há cerca de 4 mil anos.

a) Essa escultura se parece com poliedros ou com corpos redondos? Justifique.

b) No município em que você mora, há esculturas em locais públicos? **4. b)** Resposta pessoal.

c) Você considera importante que as obras de arte sejam bem cuidadas? Por quê?

4. c) É importante que os estudantes percebam que as esculturas nos locais públicos pertencem ao acervo cultural de toda a comunidade. Assim, todos devem colaborar para sua conservação e cobrar esses cuidados dos órgãos responsáveis.

Elementos de um poliedro e planificação de sua superfície

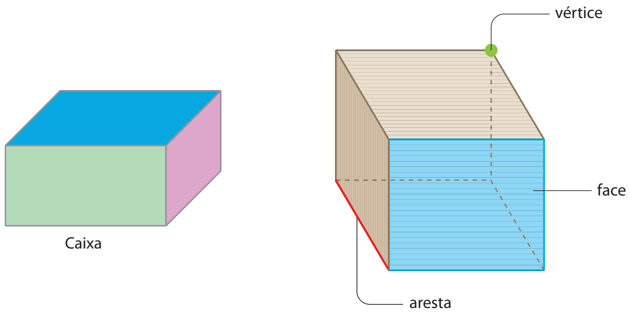
Você sabe que formato de embalagem é mais usado para acondicionar e transportar mercadorias? Já prestou atenção nisso? Por que esse tipo de embalagem é o mais empregado?

A caixa ilustrada a seguir lembra um poliedro bastante conhecido: o **paralelepípedo reto-retângulo** ou **bloco retangular**.

Observe que a superfície dessa caixa é formada por seis regiões retangulares.

Cada região que forma a superfície de um poliedro é denominada **face**. O segmento comum a duas faces (onde é feita a dobra da caixa) chama-se **aresta**, e os pontos de encontro das arestas são os **vértices**.

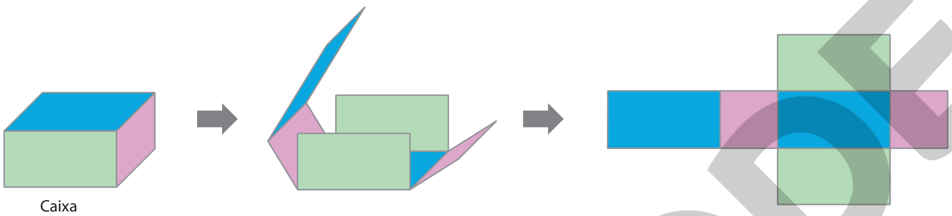
No poliedro representado abaixo, um paralelepípedo reto-retângulo, há 6 faces, 12 arestas e 8 vértices.



Caixa

Paralelepípedo reto-retângulo

Observe o que acontece quando desmontamos a caixa.



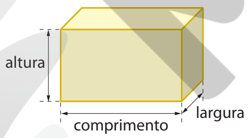
Caixa

Planificação

A representação da superfície da caixa totalmente aberta é chamada de **planificação**. Ao fazer a planificação da superfície de um poliedro, representamos todas as suas faces.

Observação

Nesta coleção, estudaremos apenas os paralelepípedos reto-retângulos (aqueles que têm todas as faces retangulares); assim, usaremos apenas o termo **paralelepípedo** para denominar esses sólidos.



ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

- Neste tópico, apresentamos, de modo acessível aos estudantes, apenas as noções dos elementos de um poliedro.
- Após a leitura do texto e das imagens desta página, pergunte aos estudantes que formato de embalagens eles acham mais adequado e peça que justifiquem suas respostas. Verifique se eles levam em conta critérios como praticidade para empilhar, facilidade de manipular, estética, facilidade para carregar etc.
- É interessante propor aos estudantes a planificação de embalagens, como caixas de creme dental, sabonete ou alguma outra com formato de paralelepípedo. Pode-se propor a construção de vários tipos de planificação. Para isso, peça que recortem, com o auxílio de uma tesoura sem pontas, as seis faces e façam novamente a composição da planificação unindo as faces com fita adesiva. Depois, peça aos estudantes que tentem fechar a caixa novamente. Se for possível fechar a caixa, peça que façam o contorno da planificação no papel. O objetivo é que os estudantes percebam que um paralelepípedo pode ter diferentes tipos de planificação. Lembre os estudantes de que é fundamental fazer o uso da tesoura de maneira adequada e consciente, sem oferecer risco a si e aos colegas.

- Para realizar a atividade **2**, reproduza as seguintes planificações e entregue aos grupos formados.

– Pirâmide I: pirâmide de base triangular;
– Pirâmide II: pirâmide de base quadrada;
– Pirâmide III: pirâmide de base pentagonal;
– Pirâmide IV: pirâmide de base hexagonal;
– Pirâmide V: pirâmide de base octogonal;
– Prisma I: prisma de base triangular;
– Prisma II: paralelepípedo;
– Prisma III: prisma de base pentagonal;
– Prisma IV: prisma de base hexagonal;
– Prisma V: prisma de base octogonal.

É possível obter essas planificações na internet em formato adequado para impressão.

Auxilie os estudantes no manuseio da tesoura, que deve ser sem pontas, para o recorte das planificações. Lembre-os de que é fundamental fazer o uso da tesoura de maneira adequada e consciente, sem oferecer risco a si e aos colegas.

Atenção!
Cuidado ao usar a tesoura.

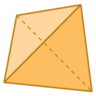
ATIVIDADES

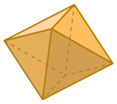
FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

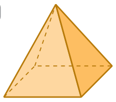
1. Identifique a planificação da superfície de cada poliedro representado abaixo.

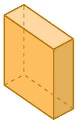
1. A – I, B – IV, C – II, D – III, E – VI, F – V

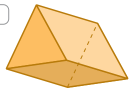
Sólidos

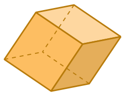
A


D


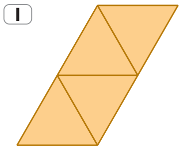
B


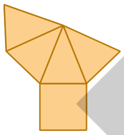
E


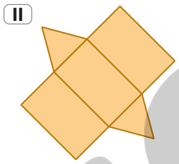
C


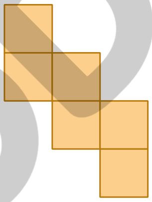
F


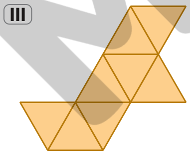
Planificações das superfícies dos sólidos

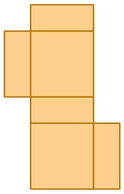
I


IV


II


V


III


VI


ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

2. Reúna-se com dois colegas e façam o que se pede.

Vocês vão precisar das planificações que seu professor entregará, tesoura de pontas arredondadas, cartolina, cola e fita adesiva para montar embalagens com formato de sólidos geométricos (chamados de modelos de sólido geométrico).

AL STEFANO/ARQUIVO DA EDITORA

Primeira etapa

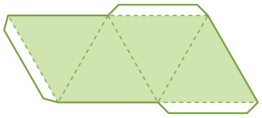
Cada um de vocês receberá do professor um papel com a planificação da superfície externa de um sólido geométrico.

Colem os papéis com as planificações em um pedaço de cartolina e depois recortem as planificações.

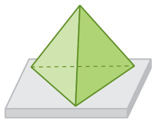
AL STEFANO/ARQUIVO DA EDITORA

Segunda etapa

Dobrem a cartolina nas linhas tracejadas e montem as embalagens usando cola ou fita adesiva.



Planificação



Modelo

2. Respostas em *Orientações*.

a) Após observar os modelos montados, façam no caderno um quadro, como o do modelo abaixo, e completem-no com os dados solicitados.

MODELO

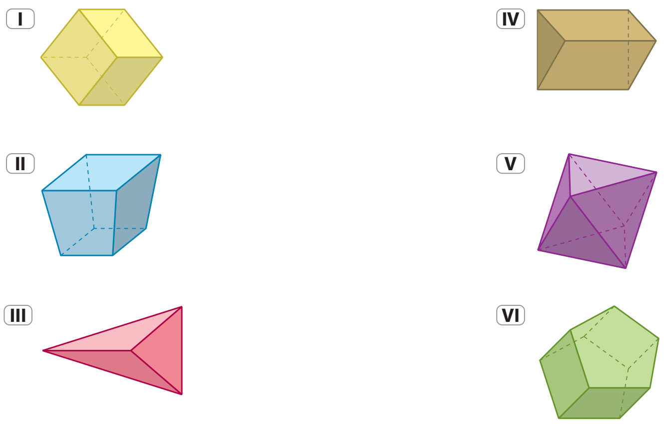
Sólido	Número de vértices	Número de faces	Número de arestas

- Observem os modelos montados por outros grupos e complementem o quadro que vocês fizeram.

b) Qual dos modelos observados tem o maior número de vértices? Ele também tem o maior número de arestas? E de faces?

c) Quais desses modelos vocês escolheriam para fazer uma embalagem? Que tipo de produto ela poderia acondicionar?

3. Observe os sólidos representados a seguir. 3. Respostas em *Orientações*.



a) Conte o número de vértices, de faces e de arestas de todos eles e faça um quadro como o do item **a** da atividade **2**.

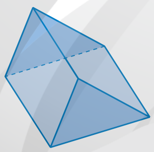
b) Para cada sólido, adicione o número de vértices (V) ao número de faces (F); depois, adicione 2 ao número de arestas (A).

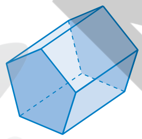
- Que regularidade você observou em relação a V, F e A nos sólidos analisados?

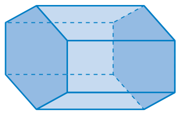
c) Verifique se a regularidade que você observou também é válida para os sólidos da atividade **2**.

Poliedros e corpos redondos com nomes especiais

Alguns poliedros são chamados de **prismas**. Observe alguns exemplos.


Prisma de base triangular


Prisma de base pentagonal


Prisma de base hexagonal

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

- Na atividade **2**, as embalagens montadas são chamadas modelos de sólidos geométricos porque representam os sólidos. Diga aos estudantes que os sólidos geométricos não são ocos como os modelos.
- Resposta da atividade **2a**:

Sólido	Número de vértices	Número de faces	Número de arestas
Pirâmide I	4	4	6
Pirâmide II	5	5	8
Pirâmide III	6	6	10
Pirâmide IV	7	7	12
Pirâmide V	9	9	16
Prisma I	6	5	9
Prisma II	8	6	12
Prisma III	10	7	15
Prisma IV	12	8	18
Prisma V	16	10	24

- Resposta da atividade **2b**: Considerando que todas as planificações foram usadas, o prisma V tem o maior número de vértices (16); Sim (24); Sim (10).
- Resposta da atividade **2c**: Respostas pessoais. Neste item, são propostas duas questões para que os estudantes reflitam sobre a adequação ao transporte das embalagens que construíram e dos produtos que elas podem acondicionar. Espera-se que percebam que as embalagens que lembram blocos retangulares são as mais adequadas para o empilhamento de produtos e, portanto, as mais usadas pelas indústrias.

- Resposta da atividade **3a**:

Sólido	Número de vértices	Número de faces	Número de arestas
I – Cubo	8	6	12
II – Hexaedro	8	6	12
III – Pirâmide de base triangular	4	4	6
IV – Prisma de base triangular	6	5	9
V – Octaedro	6	8	12
VI – Prisma de base pentagonal	10	7	15

- Resposta da atividade **3b**:

I) $V + F = 14$, $A + 2 = 14$;
II) $V + F = 14$, $A + 2 = 14$;
III) $V + F = 8$, $A + 2 = 8$;
IV) $V + F = 11$, $A + 2 = 11$;
V) $V + F = 14$, $A + 2 = 14$;
VI) $V + F = 17$, $A + 2 = 17$.
Espera-se que os estudantes cheguem a $V + F = A + 2$.

- Resposta da atividade **3c**:

Espera-se que os estudantes percebam que sim.

• Proponha à turma a elaboração de um quadro, como o abaixo, no qual serão preenchidas as características dos prismas e das pirâmides. Faça-o no quadro e deixe que os estudantes expliquem as características enquanto você as anota.

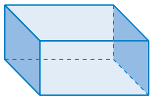
Prismas	As faces laterais são sempre paralelogramos. Possuem duas faces paralelas e congruentes, chamadas bases.
Pirâmides	As faces laterais são sempre triangulares. A base pode ser um polígono qualquer.

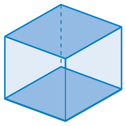
• Após abordar o conteúdo desta página, proponha uma pesquisa de campo aos estudantes, a fim de que registrem construções e elementos próximos à escola que lembrem os prismas, as pirâmides e os corpos redondos destacados nesta página. Uma possibilidade de trabalho é organizá-los em grupos, pedir que registrem por meio de fotos suas descobertas e combinar um dia para que apresentem ao restante da turma, classificando-os em prismas, pirâmides ou corpos redondos. Atividades como essa enriquecem a aprendizagem e possibilitam vivenciar a pesquisa científica.

• No boxe *Para analisar*, espera-se que os estudantes classifiquem sem dificuldade cada um dos poliedros.

Sólido A: Pirâmide, pois possui uma base plana e suas faces são triangulares.
Sólido B: Pirâmide, pois possui uma base plana e suas faces são triangulares.
Sólido C: Prisma, pois possui duas bases iguais e faces retangulares.
Sólido D: Esse poliedro não é classificado como prisma e nem como pirâmide.
Sólido E: Prisma, pois possui duas bases iguais e faces retangulares.
Sólido F: Prisma, pois possui duas bases iguais e faces retangulares.

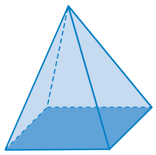
O paralelepípedo e o cubo também são exemplos de prismas.

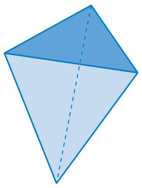

Paralelepípedo

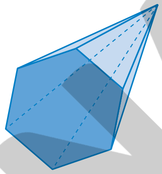

Cubo

As faces dos prismas destacadas em azul mais escuro chamam-se **bases**, e as demais, **faces laterais**. As bases são idênticas e paralelas, enquanto as faces laterais são todas retangulares.

Há também poliedros chamados de **pirâmides**. Observe alguns exemplos.


Pirâmide de base quadrada

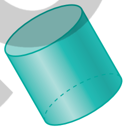

Pirâmide de base triangular

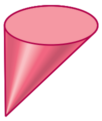

Pirâmide de base hexagonal

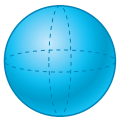
As faces das pirâmides destacadas em azul mais escuro chamam-se **bases**, e as demais, **faces laterais**. Note que as faces laterais são todas triangulares.

Há ainda poliedros que não são prismas nem pirâmides. Observe alguns.

Alguns corpos redondos também recebem um nome especial. Observe.


Cilindro


Cone


Esfera

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

Para analisar

Volte à página 84, atividade **1**, e classifique cada poliedro em prisma ou pirâmide.

Para analisar: Pirâmides: A, B; prismas: C, E, F.
Espera-se que os estudantes percebam que a figura D não é prisma nem pirâmide.

Atenção!
Cuidado ao usar a tesoura.

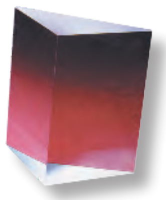
2. Não; elas são bidimensionais, pois apresentam apenas comprimento e altura.

ATIVIDADES

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. Observe as fotos e escreva o nome do sólido geométrico que você associaria a cada objeto.

A **1. A:** prisma



E **1. E:** cilindro

B **1. B:** pirâmide

F **1. F:** cilindro

C **1. C:** paralelepípedo

G **1. G:** cone

D **1. D:** cubo

H **1. H:** esfera

CRÉDITOS DAS FOTOS – A: HOMESTUDIO/SHUTTERSTOCK; B: KULISH VIKTORIIA/SHUTTERSTOCK; C: ELNUR/SHUTTERSTOCK; D: PHOTODISC/GETTY IMAGES; E: POSTOLIT/SHUTTERSTOCK; F: TOVKACH OLEG/SHUTTERSTOCK; G: EVIKKA/SHUTTERSTOCK; H: PHOTODISC/GETTY IMAGES

2. Usando os sólidos montados na atividade **2** da página 84, apoie os modelos de prisma sobre uma folha de papel, contorne todas as faces deles e pinte a parte interna de cada um. Em seguida, faça o mesmo com as pirâmides.

- As figuras geométricas que você desenhou no papel são tridimensionais? Justifique sua resposta.

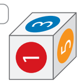
3. Observe o molde para construir um dado de papel que Ana está fazendo.

3. b) Exemplo de resposta: cubo. Exemplo de descrição: é um prisma com 6 faces quadradas e idênticas.

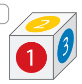
JAVIER JAIME

a) Qual dos dados abaixo **não** pode ser construído com o molde de Ana? **3. a)** o dado III

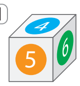
I



II



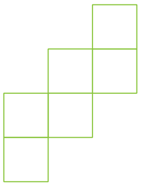
III



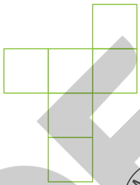
b) O dado lembra que sólido geométrico? Como você o descreveria?

4. Contorne estas figuras em um papel quadriculado, recorte-as e tente montar um modelo de cubo com cada uma.

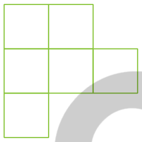
a)



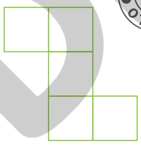
d)



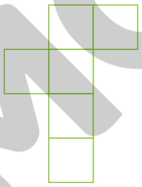
b)



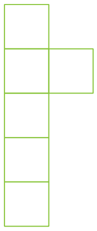
e)



c)



f)



ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

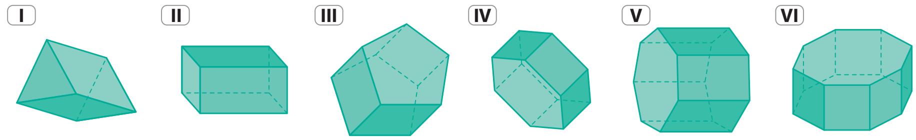
- Quais das figuras não representam uma planificação da superfície de um cubo?

4. as figuras **b**, **e**, **f**

- A atividade **2** possibilita comparar figuras planas e poliedros, o que servirá para iniciar a discussão sobre o estudo das figuras geométricas planas, no tópico seguinte.
- A atividade **3** tem o objetivo de desenvolver a visão espacial. Os estudantes têm de imaginar o dado montado para poder responder às questões.
- Para ampliar a atividade **4**, peça aos estudantes que tentem desenhar outras planificações de cubo e mostrem aos colegas. Auxilie os estudantes no manuseio da tesoura, que deve ser sem pontas, para o recorte das planificações. Lembre-os de que é fundamental fazer o uso da tesoura de maneira adequada e consciente, sem oferecer risco a si e aos colegas.

- O objetivo das atividades desta página é possibilitar aos estudantes reconhecer algumas características que distinguem as pirâmides dos prismas em relação ao número de arestas, faces e vértices.
- Para preencher os quadros das atividades, os estudantes precisam analisar o polígono da base de prismas e pirâmides para determinar o número de arestas e vértices que possuem e também determinar o total de seus vértices, arestas e faces. As perguntas posteriores os levam a relacionar esses números, desenvolvendo assim a habilidade EF06MA17.

5. Considere os prismas representados a seguir.



a) Observe as bases de cada prisma e, no caderno, faça um quadro como o do modelo abaixo, acrescentando uma linha para cada um dos demais prismas. **5. a)** Resposta em *Orientações.*

MODELO	Número de arestas de uma das bases (a)	Número total de arestas (A)	Número de faces (F)	Número de vértices de uma das bases (v)	Número total de vértices (V)
Prisma I					

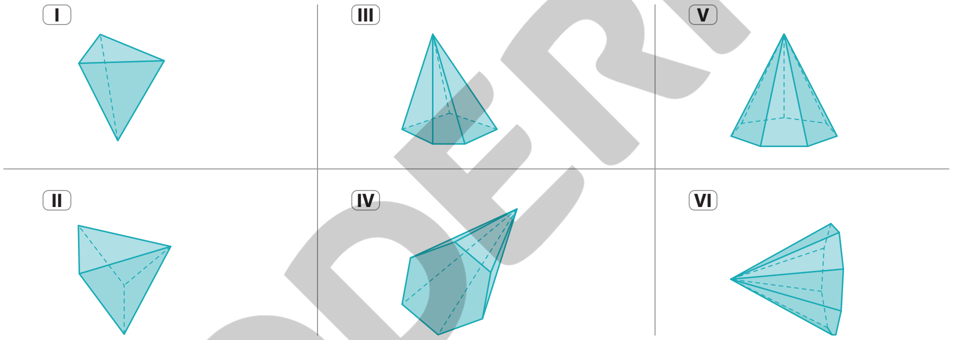
b) Que regularidade podemos observar entre a e A? **5. b)** Espera-se que os estudantes percebam que $A = 3a$.

c) E entre a e F? **5. c)** Espera-se que os estudantes percebam que $F = a + 2$.

d) E entre v e V? **5. d)** Espera-se que os estudantes percebam que $V = 2v$.

e) Verifique se as regularidades observadas nos itens anteriores são válidas para os modelos de **prisma** que você e seus colegas montaram na atividade **2** da página 84. **5. e)** Espera-se que os estudantes percebam que sim.

6. Observe as pirâmides representadas abaixo.



ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

a) Identifique a base de cada pirâmide e, no caderno, faça um quadro como o do modelo abaixo, acrescentando uma linha para cada uma das demais pirâmides. **6. a)** Resposta em *Orientações.*

MODELO	Número de arestas da base (a)	Número total de arestas (A)	Número de faces (F)	Número de vértices da base (v)	Número total de vértices (V)
Pirâmide I					

b) Que regularidade podemos observar entre a e A? **6. b)** Espera-se que os estudantes percebam que $A = 2a$.

c) E entre a e F? **6. c)** Espera-se que os estudantes percebam que $F = a + 1$.

d) E entre v e V? **6. d)** Espera-se que os estudantes percebam que $V = v + 1$.

e) Verifique se as regularidades observadas nos itens anteriores são válidas para os modelos de **pirâmide** que você e seus colegas montaram na atividade **2** da página 84.
6. e) Espera-se que os estudantes percebam que sim.

- Resposta da atividade **5a**:

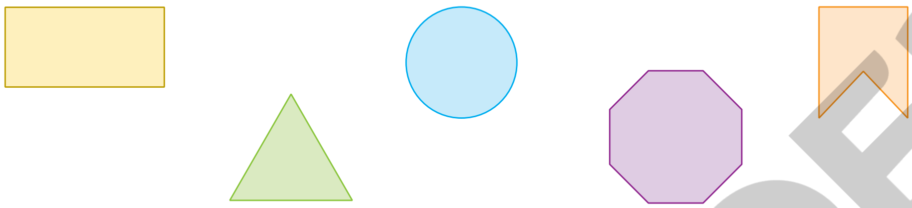
	Número de arestas de uma das bases (a)	Número total de arestas (A)	Número de faces (F)	Número de vértices de uma das bases (v)	Número total de vértices (V)
Prisma I	3	9	5	3	6
Prisma II	4	12	6	4	8
Prisma III	5	15	7	5	10
Prisma IV	6	18	8	6	12
Prisma V	7	21	9	7	14
Prisma VI	8	24	10	8	16

3 Figuras geométricas planas

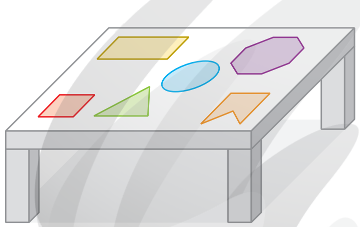
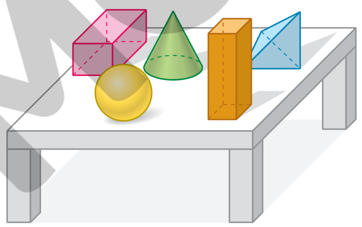
Observe estas imagens.

CRÉDITOS DAS FOTOS – PLACA PARE: PATRICK HANSER/SHUTTERSTOCK; *POST-IT*: BOGDANDIMAGES/SHUTTERSTOCK; SALAME: OLEG GOLOVNEV/SHUTTERSTOCK; BANDEIRINHAS: ARNALDO JR/SHUTTERSTOCK; PLACA TRIÂNGULO: BJOERN WYLEZICH/SHUTTERSTOCK

As imagens acima lembram **figuras geométricas planas**. Observe algumas dessas figuras.



Para saber se uma figura geométrica é plana ou não plana, basta imaginá-la sobre a superfície de uma mesa. Se a figura ficar totalmente contida na superfície da mesa, ela é **plana**. Caso contrário, ela é **não plana**. Observe alguns exemplos.

Figuras geométricas planas	Figuras geométricas não planas
	

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

Figuras geométricas planas

Objetivos

- Classificar figuras em planas ou não planas.
- Entender que uma figura plana está contida em um único plano.
- Favorecer o desenvolvimento da habilidade da BNCC: EF06MA17.

Habilidade da BNCC

- A habilidade EF06MA17 tem seu desenvolvimento favorecido neste tópico à medida que os estudantes associam a face de um poliedro com o polígono correspondente.

Orientações

- Explore as figuras geométricas que as fotos sugerem. Peça aos estudantes que as identifiquem e pergunte se são planas ou não planas.
- Uma figura geométrica é plana se todos os seus pontos estão contidos em um plano. Por isso é válida a ideia de imaginar a figura sobre o tampo de uma mesa para decidir se ela é plana ou não plana. A figura é não plana quando parte dos pontos fica contida na superfície da mesa e parte fica fora dela, como ocorre com os sólidos geométricos.
- A fim de desenvolver a habilidade EF06MA17, procure fazer questões como: “Qual é o número de arestas de uma pirâmide de base quadrada?”; “Como você poderia relacionar o número de arestas de uma pirâmide de base quadrada com o número de lados do polígono correspondente à base dessa pirâmide?”. Faça esse mesmo tipo de questão para outras pirâmides e, também, para prismas. Espera-se que os estudantes usem as relações estabelecidas nas atividades da página anterior para responder a esses questionamentos.

- Resposta da atividade **6a** da página anterior:

	Número de arestas da base (*a*)	Número total de arestas (*A*)	Número de faces (*F*)	Número de vértices da base (*v*)	Número total de vértices (*V*)
Pirâmide I	3	6	4	3	4
Pirâmide II	4	8	5	4	5
Pirâmide III	5	10	6	5	6
Pirâmide IV	6	12	7	6	7
Pirâmide V	7	14	8	7	8
Pirâmide VI	8	16	9	8	9

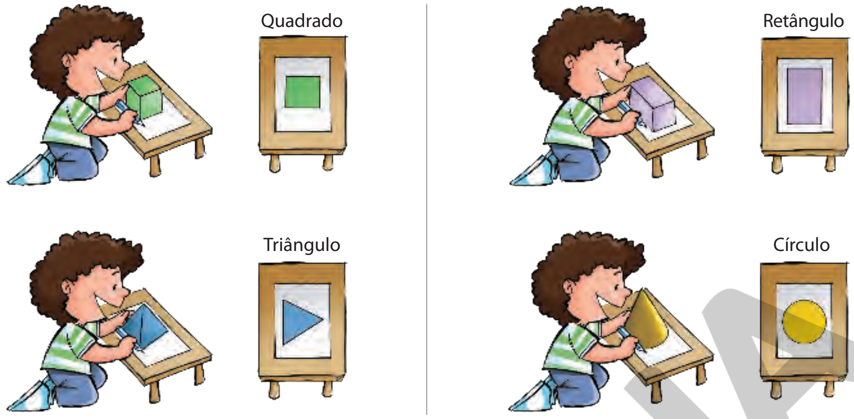
(EF06MA17) Quantificar e estabelecer relações entre o número de vértices, faces e arestas de prismas e pirâmides, em função do seu polígono da base, para resolver problemas e desenvolver a percepção espacial.

- As atividades desta página exploram a associação entre as faces de um sólido com uma figura geométrica plana.
- Para ampliar o estudo com figuras geométricas planas, é interessante propor aos estudantes atividades de construção dessas figuras em malhas quadriculadas e triangulares.

ATIVIDADES

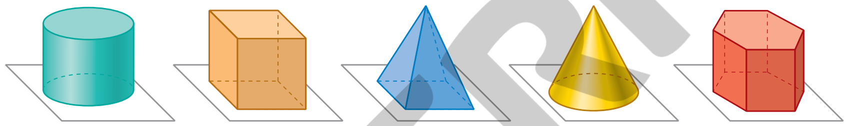
FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. Carlos contornou e pintou uma das faces de alguns sólidos em folhas de papel.

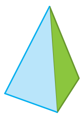
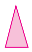


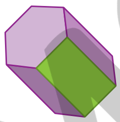
ILUSTRAÇÕES: GEORGE TUTUMI/ARQUIVO DA EDITORA

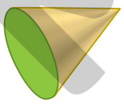
Imagine que você vai fazer o mesmo com uma das faces dos sólidos abaixo apoiada nas folhas de papel. Em que folhas de papel você desenhará as mesmas figuras? **1.** A e D; B e C

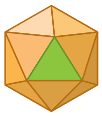


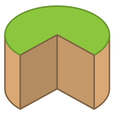
2. Cada parte destacada em verde das figuras a seguir será pintada e carimbada em uma folha de papel.

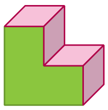
a)  **2. a)** 

b)  **2. b)** 

c)  **2. c)** 

d)  **2. d)** 

e)  **2. e)** 

f)  **2. f)** 

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

- Desenhe no caderno cada figura carimbada.

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

Construção de gráficos de barras (horizontais e verticais)

Henrique fez um levantamento das vendas de automóveis da loja onde trabalha no primeiro semestre de 2023. Após coletar os dados, elaborou a tabela a seguir.

Automóveis vendidos pela loja Autocarros no primeiro semestre de 2023						
Mês	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho
Número de automóveis vendidos	10	6	2	4	1	8

Dados obtidos por Henrique no primeiro semestre de 2023.

Henrique resolveu fazer um gráfico de barras verticais para representar os dados da tabela. Observe a seguir dois modos de construir esse gráfico.

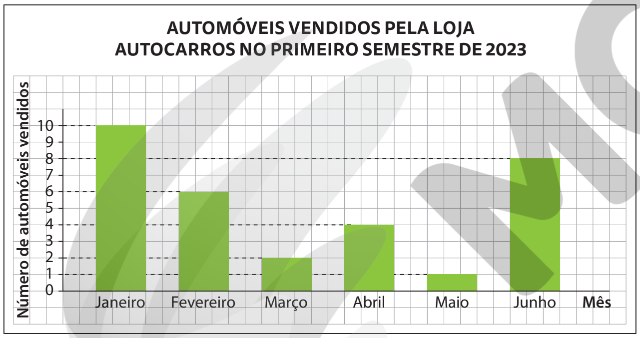
Gráfico em papel quadriculado

Antes de construir o gráfico, Henrique teve de tomar algumas decisões. Observe.

- *Vou usar papel quadriculado e traçar duas linhas: uma horizontal e uma vertical; essas linhas serão os eixos.*
- *Cada barra apoiada na linha horizontal representará um mês.*
- *A altura da barra indicará o número de automóveis vendidos no mês correspondente.*
- *O título e a fonte do gráfico devem ser os mesmos dos da tabela.*

Em seguida, Henrique teve de escolher uma **escala** adequada para a linha vertical do gráfico, ou seja, ele precisou responder à questão: "Um lado de quadradinho do papel quadriculado representará quantos automóveis vendidos?".

Como o maior número de automóveis vendidos era 10 e o menor era 1, ele decidiu que cada lado de quadradinho representaria 1 automóvel vendido. Assim, o gráfico ficaria em um tamanho adequado para ser apresentado em um relatório de vendas. Observe.



Dados obtidos por Henrique no primeiro semestre de 2023.

ILUSTRAÇÃO: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

Para facilitar a leitura, as barras devem ter a mesma largura e manter a mesma distância entre si.

ILUSTRAÇÕES: GEORGE TUTUMI/ARQUIVO DA EDITORA

Estatística e Probabilidade

Objetivos

- Construir gráfico de barras horizontais e verticais usando malha quadriculada.
- Construir gráfico de barras horizontais e verticais usando papel não quadriculado.
- Construir tabela para sumarizar dados brutos.
- Favorecer o desenvolvimento da habilidade da BNCC: EF06MA31.

Habilidade da BNCC

- O desenvolvimento da habilidade EF06MA31 é favorecido nesta seção no decorrer das instruções para construção de gráficos de barras (horizontais e verticais), uma vez que é necessário identificar seus elementos constitutivos, como título, eixos, fontes e datas.

Orientações

- Com as atividades desta seção, espera-se que os estudantes percebam a importância dos gráficos de barras como forma de apresentação de dados e, também, aprendam que é necessário selecionar uma escala adequada para a linha vertical ou horizontal do gráfico. Oriente-os a não se esquecer do título do gráfico e da fonte que informa onde e quando os dados foram coletados.
- Pode-se pedir que refaçam o gráfico de Henrique, supondo que a quantidade de automóveis tenha dobrado ou triplicado. Assim, terão de escolher a nova escala a ser adotada na linha vertical do gráfico.

(EF06MA31) Identificar as variáveis e suas frequências e os elementos constitutivos (título, eixos, legendas, fontes e datas) em diferentes tipos de gráfico.

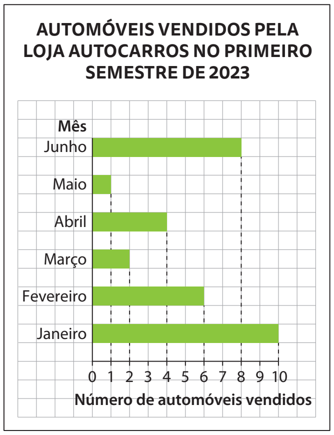
• Faça questões para os estudantes interpretarem o gráfico de Henrique. Por exemplo: "Em que mês o número de automóveis vendidos foi o dobro dos que foram vendidos em março?"; "Em que mês o número de automóveis vendidos foi um terço dos vendidos em fevereiro?". Peça a alguns estudantes que expliquem como pensaram para responder às questões.

• Para construir um gráfico de barras em um papel não quadriculado, os estudantes devem necessariamente usar uma régua graduada e retomar o que já faziam quando o papel era quadriculado. Mais uma vez, a escala escolhida é fundamental para que o gráfico fique adequado para representar os dados.

• Se considerar adequado, peça aos estudantes que façam o gráfico de Henrique sem papel quadriculado para que experimentem e tirem suas possíveis dúvidas.

▶ **Estatística e Probabilidade**

Esses dados também podem ser representados em um gráfico de barras horizontais. Observe a representação abaixo.



Dados obtidos por Henrique no primeiro semestre de 2023.

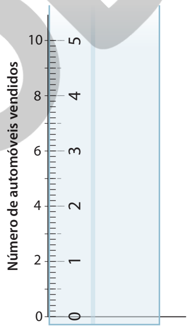
Gráfico em papel não quadriculado

Para construir o gráfico em um papel não quadriculado, Henrique precisou de uma régua graduada, pois não havia linhas para ajudá-lo na construção do gráfico.

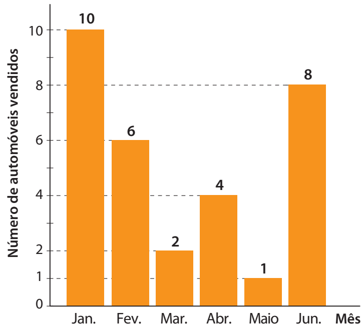
Observe as etapas do procedimento adotado por Henrique.

1. Com a régua, ele traçou uma linha horizontal e uma linha vertical.

2. Escolheu, então, uma escala para a linha vertical considerando a maior quantidade de automóveis vendidos. Com a régua, dividiu a linha vertical em centímetro, fazendo cada centímetro representar 2 automóveis vendidos.



3. Apoiando as barras na linha horizontal, desenhou-as com a altura correspondente a cada mês. Por fim, escreveu o título e a fonte do gráfico.



Dados obtidos por Henrique no primeiro semestre de 2023.

92

ATIVIDADES

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. Respostas em *Orientações*.

1. Seguindo as instruções abaixo, construa outros gráficos para Henrique.

a) Em uma folha de papel quadriculado, use esta escala: dois lados de quadradinho para cada automóvel vendido.

b) Em uma folha de papel não quadriculado, use esta escala: 1 centímetro para cada automóvel vendido.

2. No caderno, trace uma reta numérica para representar os números em cada caso.

(*Dica:* use uma régua graduada e escolha uma escala adequada ao tamanho da folha de seu caderno.)

a) 5, 10, 20, 30, 45

b) 400, 200, 100, 50

2. Respostas em *Orientações*.

3. A tabela abaixo apresenta a previsão da medida da temperatura máxima em uma cidade de Minas Gerais em alguns dias do mês de janeiro de 2022.

Medida da temperatura máxima em uma cidade de Minas Gerais em alguns dias de janeiro de 2022

Dia	6	7	8	9	10
Medida da temperatura	24 °C	20 °C	20 °C	20 °C	22 °C

Dados obtidos em um aplicativo de previsão do tempo em 6 jan. 2022.

3. a) Resposta em *Orientações*.

a) Construa um gráfico de barras para representar esses dados. Escolha qualquer tipo de papel (quadriculado ou não).

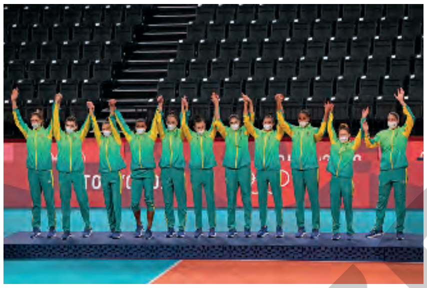
b) Compare seu gráfico com o de um colega e analisem a escala que cada um usou. 3. b) Resposta pessoal.

c) As informações apresentadas são mais bem visualizadas no gráfico ou na tabela? Por quê? 3. c) Resposta pessoal.

4. O vôlei fez sua estreia nos Jogos Olímpicos em 1964.

A professora Juliana fez um quadro dos países vitoriosos nas competições de vôlei feminino dos Jogos Olímpicos de 1964 a 2020. Observe.

1964 – Japão	1996 – Cuba
1968 – União Soviética	2000 – Cuba
1972 – União Soviética	2004 – China
1976 – Japão	2008 – Brasil
1980 – União Soviética	2012 – Brasil
1984 – China	2016 – China
1988 – União Soviética	2020 – Estados Unidos
1992 – Cuba	



PHIL WALTER/GETTY IMAGES

Equipe feminina de vôlei do Brasil comemorando o segundo lugar nos Jogos Olímpicos de 2020, em Tóquio. Foto de 2021.

4. Respostas dos itens **a** e **b** na seção *Resoluções* neste manual.

a) Construa uma tabela com os dados do quadro acima. Na primeira coluna, liste os países que já foram vitoriosos na competição de vôlei feminino nos Jogos Olímpicos e, na segunda coluna, o número de vitórias de cada um. Não se esqueça de colocar um título e a fonte dos dados na sua tabela.

b) Com os dados da tabela, construa, em uma folha de papel quadriculado, dois gráficos: um de barras horizontais e outro de barras verticais.

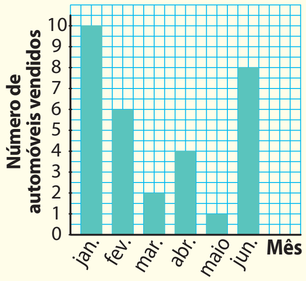
c) No gráfico de barras verticais, que dados você representou na linha vertical? E na horizontal? **4. c)** número de vitórias; país

d) No gráfico de barras horizontais, que dados você representou na linha vertical? E na horizontal? **4. d)** país; número de vitórias

e) Que país obteve mais vitórias nas competições de vôlei feminino nos Jogos Olímpicos até 2020? **4. e)** União Soviética

- Resposta da atividade **1a**:

AUTOMÓVEIS VENDIDOS PELA LOJA AUTOCARROS NO 1º SEMESTRE DE 2023

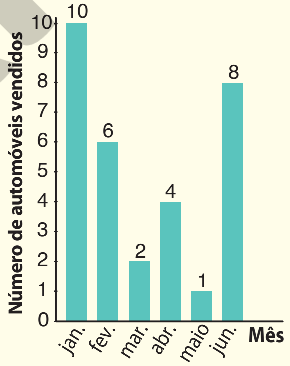


Dados obtidos por Henrique no primeiro semestre de 2023.

- Resposta da atividade **1b**:

O gráfico a seguir tem a escala menor do que a escala proposta na atividade (1 centímetro para cada automóvel vendido).

AUTOMÓVEIS VENDIDOS PELA LOJA AUTOCARROS NO 1º SEMESTRE DE 2023

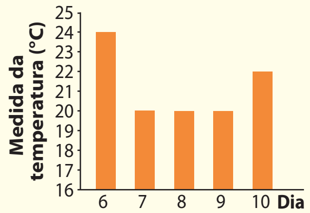


Dados obtidos por Henrique no primeiro semestre de 2023.

- Proponha a atividade **3** em grupos de quatro estudantes. Após realizar a atividade no caderno, cada grupo pode fazer seu gráfico em uma cartolina. Ao final, as produções podem ser expostas na sala e comparadas, enfatizando, principalmente, as escalas utilizadas.

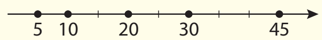
- Exemplo de resposta da atividade **3a**:

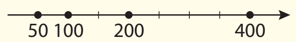
MEDIDA DA TEMPERATURA MÁXIMA EM UMA CIDADE DE MINAS GERAIS EM ALGUNS DIAS DE JANEIRO DE 2022



Dados obtidos em um aplicativo de previsão do tempo em 6 jan. 2022.

- Exemplo de respostas da atividade **2**:

a) 

b) 

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

Educação Financeira

Objetivos

- Refletir sobre o uso consciente de recursos financeiros.
- Favorecer o desenvolvimento da competência geral 7 e da competência específica 7 da BNCC.

Orientações

- Para iniciar esta seção é fundamental questionar os estudantes se eles poupam ou não algum dinheiro recebido e como conseguem administrá-lo. Você pode utilizar as perguntas destacadas na ilustração para iniciar a conversa com os estudantes. Não há necessidade de fazer registros; apenas peça a eles que se comuniquem oralmente com clareza. Esta conversa inicial, assim como todo o trabalho desenvolvido na sessão, possibilita aos estudantes desenvolverem o Tema Contemporâneo Transversal **Educação Financeira**, da macroárea **Economia**.
- Em *O que você faria?*, os estudantes podem formar pequenos grupos para que troquem opiniões. É muito importante que eles ouçam as respostas dos outros e digam se estão bem argumentadas, além de expor suas opiniões e justificativas. Incentive-os a discutir as ideias apresentadas. Esses mesmos grupos podem realizar as atividades propostas em *Calcule*, em que vão trabalhar com dados reais.
- As etapas propostas nesta seção, com base nas situações apresentadas, incentivam os estudantes a refletir sobre as despesas mais comuns de uma família e também sobre o consumo de bens e serviços essenciais e outros que podem ser considerados menos essenciais. Os debates propostos os levam a argumentar com base em fatos, apresentar seus pontos de vista, especialmente sobre o consumo responsável, e perceber a necessidade de valorizar a diversidade de opiniões dos colegas, respeitando-os e erradicando preconceitos de qualquer natureza. Propostas como essa favorecem o desenvolvimento da competência geral 7 e da competência específica 7 da BNCC.

Educação Financeira

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

Como são os seus gastos?

O que você faria? Comentários em *Orientações*.

O que você faria?

Coloque-se no lugar de um pai ou de uma mãe que recebeu o salário hoje e pense: o que fazer primeiro?

Depois, responda a essa pergunta escolhendo uma das atitudes sugeridas pelas personagens ou qualquer outra que julgar correta.

Para finalizar seu papel de pai ou de mãe, dê argumentos, ou seja, justificativas, para sua resposta. Por exemplo: "Eu pagaria a dívida da padaria, pois não daria para ficar sem o pãozinho do café da manhã".

ILUSTRAÇÕES: DOUGLAS FRACHIN/ARQUIVO DA EDITORA

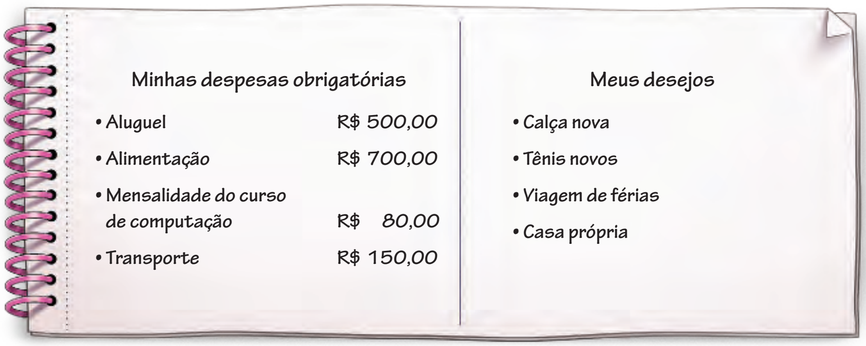
Competência geral 7: Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.

Competência específica 7: Desenvolver e/ou discutir projetos que abordem, sobretudo, questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.

Calcule

1. Imagine que Carlos recebe um salário mensal de R$ 1 900,00. Todos os meses ele faz uma lista com as despesas que costuma chamar de "obrigatórias". Depois, ele faz outra lista com seus desejos de consumo.

Observe as listas que ele fez este mês e responda às questões.



a) Se Carlos pagar todas as despesas obrigatórias da lista e comprar uma calça nova que custa R$ 100,00, que quantia sobrará? **Calcule: 1. a)** R$ 370,00

1. b) Sim; sim; sobrarão R$ 170,00.

b) Carlos pesquisou um pacote de viagem pelo qual tem de pagar R$ 200,00 por mês durante 6 meses. Ele tem dinheiro suficiente para comprar a calça de R$ 100,00 e ainda adquirir esse pacote de viagem para começar a pagar a primeira prestação agora? Sobrará dinheiro? Se sim, quanto?

c) Se Carlos comprar a calça e o pacote de viagem, poderá comprar um par de tênis de R$ 120,00? Sobrará algum dinheiro para poupar para a compra da casa própria? Se sim, quanto? **1. c)** Sim; sobrarão R$ 50,00.

d) O que você faria no lugar de Carlos se tivesse dinheiro disponível para gastar com a lista de desejos dele? **1. d)** Resposta pessoal.

2. Imagine que você ganhará de um parente, por 4 meses, R$ 80,00 por mês para gastar da forma que quiser. Como você gastaria esse dinheiro? O que compraria? Você guardaria algum valor para despesas futuras? **2.** Respostas pessoais.

Reflita **Reflita:** Respostas pessoais.

- Como você se organizaria caso recebesse uma quantia semanal ou mensal?
- O que faria com o dinheiro recebido? Pouparia uma parte para realizar um sonho?
- Atualmente, você poupa para realizar algum sonho ou atingir uma meta?
- Em que situações você já poupou?
- Em que situações você gastou todo o dinheiro que havia recebido?
- Você procura agir com cautela para decidir o que comprar quando tem dinheiro disponível?
- Você já parou para calcular quanto sua família gasta mensalmente com despesas de alimentação, vestuário e transporte?

ILUSTRAÇÕES: DOUGLAS FRACHIN/ARQUIVO DA EDITORA

• No item **d** da atividade **1**, incentive os estudantes a compartilhar suas respostas. Permita que exponham suas ideias e justificativas. Essa troca de ideias é bastante valiosa para exercitar a argumentação.

• Depois de certa idade, alguns jovens costumam pedir dinheiro a tios e avós como presente de aniversário ou em outras datas comemorativas. Converse com os estudantes sobre a importância de não gastar todo o dinheiro que recebem com a primeira coisa que desejarem. Explique que eles podem poupar, juntando dinheiro por algum tempo, para comprar algo que realmente queiram.

• Resoluções do tópico *Calcule*:

1. a) Gasto com as despesas obrigatórias: 500 + 700 + 80 + 150 = 1 430 (1 430 reais); gasto com a nova calça: 1 430 + + 100 = 1 530,00 (1 530 reais); quantia que sobrará: 1 900 − 1 530 = 370 (370 reais). Portanto, se Carlos comprar uma calça nova, sobrarão 370 reais.

1. b) Sim, sobrará dinheiro; pois R$ 370,00 − R$ 200,00 = R$ 170,00.

1. c) Sim, sobrará dinheiro; pois R$ 170,00 − R$ 120,00 = R$ 50,00.

1. d) Espera-se que os estudantes respondam que realizariam os desejos aos poucos, de acordo com as necessidades, pois novos desejos virão e devemos nos preocupar com nossa saúde financeira.

2. Espera-se que os estudantes respondam que gastariam de maneira cuidadosa, para que o dinheiro não acabasse logo. Exemplo do que poderiam comprar: livros, roupas, jogos de *videogame* e muitas outras coisas. Espera-se que respondam que uma parte seria guardada para necessidades futuras.

• Espera-se que as perguntas propostas no tópico *Reflita* contribuam para os estudantes considerarem a importância de listar os gastos e os desejos de consumo, de poupar para realizar um sonho. Eles devem entender a diferença entre "querer" e "precisar" para agirem com prudência no momento de uma compra e perceberem que todas as pessoas e famílias têm despesas prioritárias.

Atividades de revisão

Objetivos

• Consolidar o conhecimento adquirido no decorrer do capítulo.

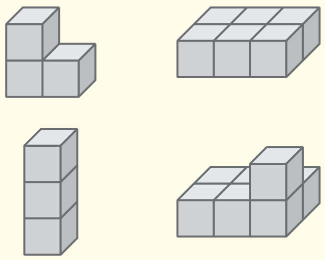
• Favorecer o desenvolvimento da habilidade da BNCC: EF06MA17.

Habilidade da BNCC

• A habilidade EF06MA17 é desenvolvida neste tópico por meio da resolução de atividades que visam reforçar os conceitos estudados no Capítulo.

Orientações

• Informe aos estudantes que as figuras da atividade **3** são sólidas, ou seja, não são ocas. Depois, deixe à disposição deles blocos de madeira (por exemplo, os cubos do material dourado) para que montem as pilhas e observem as construções. Se tiverem dificuldade, proponha antes dessa atividade empilhamentos mais simples, de modo que possam representar as bases apoiadas. Seguem algumas sugestões:



• Após realizar as atividades desta página, peça aos estudantes que escrevam em uma folha de papel separada as seguintes questões de autoavaliação e respondam a cada uma delas com “Sim”, “Às vezes” ou “Não”.

Eu...

... reconheço que algumas construções e formatos presentes na natureza lembram figuras geométricas?

... sei identificar partes arredondadas ou “achatadas” em sólidos geométricos?

... sei associar um poliedro à sua planificação?

... sei distinguir, entre os poliedros, aqueles que são prismas e aqueles que são pirâmides?

... sei identificar os elementos que distinguem dois sólidos geométricos?

... sei identificar e quantificar os vértices, as faces e as arestas de alguns poliedros?

... sei classificar figuras em planas ou não planas?

... reconheço relações entre o número de vértices, faces e arestas dos prismas e das pirâmides em função do seu polígono da base?

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

Atividades de revisão

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

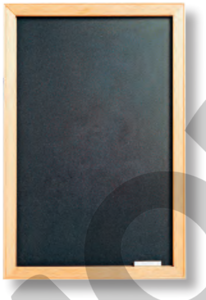
1. Observe as fotos e escreva no caderno o nome da figura geométrica que pode ser associada a cada imagem.

a) 

1. a) cilindro

b) 

1. b) triângulo

c) 

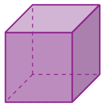
1. c) retângulo

d) 

1. d) esfera

FOTOS: LATA DE LIXO: COMSTOCK/STOCK PHOTOS; TRIÂNGULO: PHOTODISC/GETTY IMAGES; QUADRO DE GIZ: PHOTODISC/GETTY IMAGES; BOLA: COREL/STOCK PHOTOS

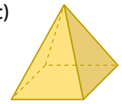
2. Júlio quer construir a planificação da superfície dos sólidos representados abaixo. Quais figuras geométricas formarão cada planificação?

a) 

2. a) quadrados

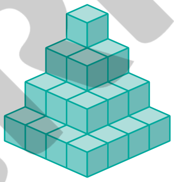
b) 

2. b) retângulos

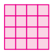
c) 

2. c) triângulos e quadrado

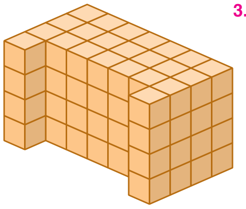
3. Observe cada figura. Escreva a quantidade de cubinhos que há em cada uma. Depois, desenhe uma figura plana formada por quadradinhos para representar a base apoiada de cada uma.

a) 

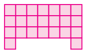
3. a) 30 cubinhos

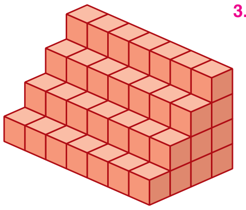


ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

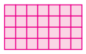
b) 

3. b) 92 cubinhos



c) 

3. c) 70 cubinhos



ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

(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.

Para finalizar

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

ORGANIZE SUAS IDEIAS

OBSERVE E RESPONDA

Aprecie estas imagens.

BETO CELLI

Tabuleiro de xadrez para 4 jogadores.

INKED PIXELS/SHUTTERSTOCK

Balança de dois pratos em equilíbrio.

CASSANDRA CURY/PULSAR IMAGENS

Placa com identificação de rodovia.

XM4THX/SHUTTERSTOCK

Museu de Arte de São Paulo (Masp), na cidade de São Paulo, 2021.

STOCKFOUR/SHUTTERSTOCK

Pódio indicando ordem de chegada.

ALEXEY BOLDIN/SHUTTERSTOCK

Informações na tela de um celular.

JUNIOR ROZZO/ROZZO IMAGENS

Cartaz informando a capacidade para pessoas sentadas e em pé de um ônibus.

Para finalizar

Objetivo

- Analisar o que foi estudado na Unidade e avaliar o aprendizado.

Orientações

- Esta é uma etapa de sistematização de algumas ideias. As questões apresentadas representam uma síntese dos conceitos trabalhados na Unidade 1. Com elas, os estudantes podem verificar o que aprenderam e em quais assuntos tiveram mais dificuldade.
- Retomar algumas questões e problemas propostos ao longo dos capítulos, que podem construir um momento de apoio pedagógico individual ou a retomada coletiva. A seguir estão algumas sugestões:

1. Liste as atividades dos capítulos desta Unidade que os estudantes tiveram dificuldade para resolver.

2. Relacione as atividades que você listou anteriormente com os conteúdos estudados.

3. Reúna os estudantes em grupo para resolverem juntos as atividades listadas por você.

- Com base nesses dados, é possível identificar os assuntos que precisam ser retomados e organizar novas situações que permitam esclarecer possíveis dúvidas.

• Procure fazer mais de um tipo de avaliação: escrita individual, escrita em dupla, oral, por meio de trabalhos ou com resolução de atividades no quadro, com jogos etc. Dessa forma, sua visão da aprendizagem dos estudantes será ampla e você poderá tomar as providências necessárias, que consistem em replanejar o trabalho em sala de aula, caso seja necessário.

• Exemplos de resposta de *Registre*:

1. Espera-se que os estudantes respondam que os sistemas de numeração mesopotâmico, maia e egípcio foram novidades para eles e que aprenderam muito sobre a história dessas civilizações e como funcionavam as bases desses sistemas.

2. Exemplos de respostas:

Adição: É necessário organizar as parcelas, uma embaixo da outra, de acordo com suas ordens, ou seja, as unidades precisam ficar embaixo de unidades, as dezenas embaixo de dezenas e assim por diante para que, ao adicioná-las, seja possível fazer as reservas de maneira correta.

Subtração: Também é necessário organizar os valores para que os empréstimos sejam feitos de maneira correta.

Multiplicação: É necessário iniciar a multiplicação pelo algarismo das unidades e, para efetuar a multiplicação do algarismo das dezenas, há a necessidade de acrescentar um zero na ordem das unidades dessa parcela.

Divisão: Começa-se a dividir pela maior ordem, pois assim, se sobrar resto, podemos trocar pela ordem imediatamente inferior.

3. Espera-se que os estudantes associem elementos das figuras não planas (vértices, arestas e faces) com figuras planas (pontos, segmentos de reta, triângulo, retângulo, quadrado, círculo), fazendo menção às planificações.

4. Espera-se que os estudantes mencionem os usos dos números e as figuras geométricas estudadas nesta Unidade.

▶ Para finalizar

Com base nas imagens e também no que você aprendeu nesta Unidade, responda no caderno às questões 1 a 4 e, em seguida, faça o que se pede na questão 5.

1. O que você sabe sobre o uso e o significado dos números? **Observe e responda: 1.** Espera-se que os estudantes mencionem o uso dos números como medida, quantidade, ordem e código fornecendo exemplos.

2. Quais são os números naturais? **2.** Espera-se que os estudantes respondam que a sequência dos números naturais é: (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, ...)

3. Que objetos do seu cotidiano lembram os sólidos geométricos estudados? **3.** Resposta pessoal.

4. Na primeira imagem, as casas do tabuleiro lembram figuras geométricas planas ou não planas? E as peças? **4.** planas; não planas

5. Invente um problema para a imagem que mostra a capacidade do ônibus. O problema deve envolver alguma das operações (adição, subtração, multiplicação ou divisão) com números naturais. Em seguida, apresente-o para um colega resolver. **5.** Resposta pessoal.

REGISTRE **Registre:** Respostas pessoais.

Para finalizar o estudo desta Unidade, responda às questões e faça o que se pede.

1. Você já conhecia todos os sistemas de numeração citados nesta Unidade? Que características desses sistemas de numeração você estudou?

2. Faça uma lista com os procedimentos de cada uma das operações com números naturais que você estudou (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação).

3. Você identifica figuras planas em partes das figuras não planas? Explique.

4. Na abertura desta Unidade, você respondeu a algumas questões no boxe “Para começar...”. Compare as respostas dadas àquelas questões com as respostas que você daria agora. Escreva um texto explicando o que você aprendeu nesta Unidade.

Para conhecer mais

Livro

O mistério dos números perdidos
Michael Thomson
Tradução: Adazir Almeida Carvalho
São Paulo: Melhoramentos, 2011.

O livro traz aventuras, desafios e problemas numéricos interessantes para serem resolvidos por meio de estratégias matemáticas. A cada etapa, um obstáculo superado abre passagem para a descoberta seguinte, até o leitor chegar ao final dessa envolvente história.

REPRODUÇÃO/EDITORA MELHORAMENTOS

Site

Clubes de Matemática da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (Obmep)

Área do *site* que apresenta salas de problemas. Interessante recurso para aplicar os conteúdos estudados sobre os números naturais e as operações e muitos outros.

http://clubes.obmep.org.br/blog/salas-de-problemas/. Acesso em: 27 abr. 2022.

Os *links* expressos nesta coleção podem estar indisponíveis após a data de publicação deste material.

UNIDADE 2

Capítulo 4 Divisibilidade: múltiplos e divisores

Capítulo 5 Frações

Capítulo 6 Operações com frações

Habilidades da BNCC trabalhadas nesta Unidade:

EF06MA04 | EF06MA13
EF06MA05 | EF06MA14
EF06MA06 | EF06MA15
EF06MA07 | EF06MA31
EF06MA09 | EF06MA32
EF06MA10

3. Porque $9\frac{3}{4}$ representa um número maior do que 9 e menor do que 10, ou seja, está entre os números 9 e 10. O mesmo acontece com o número $9\frac{1}{2}$.

UMA PLATAFORMA MÁGICA

4. Exemplos de resposta: em receitas culinárias, nos marcadores de combustível de veículos etc.

AROSLAV MORAVCIK/SHUTTERSTOCK

Plataforma $9\frac{3}{4}$ na estação ferroviária de King's Cross, em Londres, Inglaterra. Foto de 2018.

2. $9\frac{3}{4}$ representa 9 inteiros e $\frac{3}{4}$ de inteiro; $9\frac{1}{2}$ representa 9 inteiros e $\frac{1}{2}$ de inteiro.

Harry Potter é uma série de filmes baseada na série de livros de mesmo nome. A história ocorre em um universo mágico, cheio de bruxos, animais fantásticos e muita aventura.

O sucesso foi tanto que alguns dos locais onde as cenas foram gravadas tornaram-se um atrativo para os fãs da saga. Entre as plataformas 9 e 10 da estação King's Cross, em Londres, na Inglaterra, foi criada a fictícia plataforma $9\frac{3}{4}$ para homenagear uma cena em que Harry Potter e os seus amigos usam a parede mágica como passagem secreta para o trem que leva à famosa escola de bruxaria Hogwarts.

Uma curiosidade é que nos livros brasileiros a plataforma é $9\frac{1}{2}$, pois a tradutora achou que esse número seria mais fácil de ser compreendido pelo público do que o original.

Para começar...

1. Você já leu os livros ou assistiu aos filmes da série *Harry Potter*? Se sim, conte para os colegas como foi essa experiência. 1. Respostas pessoais.
2. Qual é o significado do número $9\frac{3}{4}$ que aparece na imagem e no texto? E do número $9\frac{1}{2}$?
3. Por que a plataforma $9\frac{3}{4}$ foi criada entre as plataformas 9 e 10? O mesmo aconteceria com a plataforma $9\frac{1}{2}$, conforme a tradução dos livros brasileiros?
4. Cite algumas situações do dia a dia em que as frações são usadas.

99

Abertura da Unidade 2

Conteúdos

• Nesta Unidade, serão trabalhados vários conceitos relacionados às unidades temáticas Números e Probabilidade e estatística, que, entre outros objetivos, favorecerão o desenvolvimento das habilidades da BNCC listadas.

Orientações

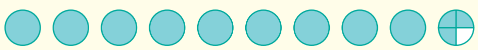
• A abertura explora um dos locais da série de filmes e livros de *Harry Potter*: a plataforma $9\frac{3}{4}$. O tema propicia o levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes sobre números na forma de fração.

• Faça a leitura compartilhada do texto e, depois, pergunte aos estudantes o que os números presentes no texto representam. Aproveite para perguntar se eles conhecem o significado da palavra *platform* (plataforma), apresentada na imagem; caso desconheçam, incentive-os a buscar a tradução em dicionários ou na internet.

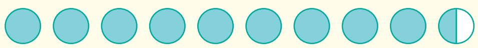
• Na questão **1**, que será um momento de descontração, organize os estudantes de maneira que todos possam expor suas respostas, incentivando-os a respeitar a vez de cada um falar e as opiniões dos colegas. Aproveite o momento para perguntar sobre os livros e os filmes de interesse deles, explorando os temas das culturas juvenis. É possível que alguns deles não conheçam a saga, visto que mais de 20 anos se passaram desde o lançamento do primeiro filme. Se houver, conte sua experiência com os livros ou filmes ou, então, peça que perguntem aos pais, responsáveis ou irmãos mais velhos. O filme ainda está disponível em várias plataformas de *streaming*, caso queiram assistir.

• Na questão **2**, o conhecimento prévio abordado refere-se aos números mistos. Observe se essa representação é familiar aos estudantes e se a relacionam a uma fração que representa mais que 1 inteiro. Se julgar necessário, apresente no quadro ou peça aos estudantes que citem outros exemplos de números mistos.

• Na questão **3**, os estudantes precisam fazer, de maneira intuitiva, a localização dos números $9\frac{3}{4}$ e $9\frac{1}{2}$ na reta numérica. Caso eles demonstrem dificuldades, represente esses números no quadro com o auxílio de figuras, conforme sugerido a seguir.



$9\frac{3}{4}$ representa 9 inteiros e $\frac{3}{4}$ de inteiro



$9\frac{1}{2}$ representa 9 inteiros e $\frac{1}{2}$ de inteiro

Leve-os a perceber que ambos os números representam uma quantidade maior do que 9 inteiros, e menor do que 10 inteiros, por isso essas plataformas devem estar entre as plataformas 9 e 10. Em todo caso, diga que esse assunto será estudado no Capítulo **5**, no tópico "Números mistos".

ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

Divisibilidade

Objetivos

- Compreender a ideia de divisibilidade entre números naturais.
- Investigar critérios de divisibilidade.
- Favorecer o desenvolvimento das habilidades EF06MA04, EF06MA05 e da competência específica 2 da BNCC.

Habilidades da BNCC

- O desenvolvimento da habilidade EF06MA04 é favorecido neste tópico por meio da atividade apresentada no boxe *Pensamento computacional*.
- A habilidade EF06MA05 é favorecida no momento em que os estudantes investigarão os critérios de divisibilidade por 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 100 e 1000.

Orientações

- Se julgar oportuno, explore a situação inicial e faça as seguintes perguntas aos estudantes:

a) Com 28 estudantes é possível formar grupos de quantos estudantes? Considere que todos os grupos devem ter o mesmo número de estudantes e nenhum estudante pode ficar sem grupo.

b) E a nossa turma, quantos estudantes tem? Considerando a quantidade de estudantes da nossa turma, podemos formar grupos de quantos estudantes, levando-se em consideração que todos os grupos devem ter a mesma quantidade de estudantes, e nenhum estudante pode ficar sem grupo?

CAPÍTULO 4

Divisibilidade: múltiplos e divisores

Habilidades da BNCC trabalhadas neste Capítulo:
EF06MA04
EF06MA05
EF06MA06
EF06MA31
EF06MA32

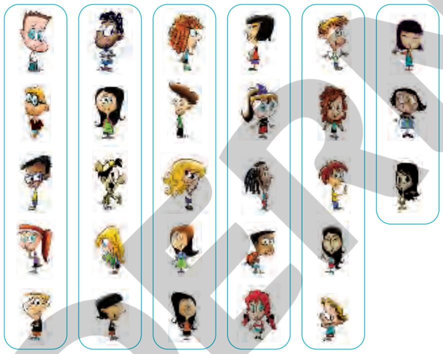
1 Divisibilidade

Considere a situação a seguir.

Para um trabalho em equipe, o professor dividirá os 28 estudantes de uma turma em grupos de exatamente 5 ou exatamente 4 integrantes, de modo que nenhum deles fique sem grupo. Nessas condições, como o professor deverá organizar a turma para que todos os grupos tenham o mesmo número de estudantes?

Para responder à questão, podemos analisar duas divisões.

- Se distribuirmos os 28 estudantes em grupos de 5, teremos:



28 | 5
3   5 ← número de grupos
↑ número de estudantes sem grupo

Com essa divisão, conseguiremos formar 5 grupos de 5 estudantes cada um, mas 3 estudantes ficarão sem grupo.

- Se distribuirmos os 28 estudantes em grupos de 4, teremos:

28 | 4
0   7 ← número de grupos
↑ número de estudantes sem grupo

ILUSTRAÇÕES: ATTÍLIO/ARQUIVO DA EDITORA

(EF06MA04) Construir algoritmo em linguagem natural e representá-lo por fluxograma que indique a resolução de um problema simples (por exemplo, se um número natural qualquer é par).

(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.

Competência específica 2: Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.

Nesse caso, formando 7 grupos de 4 estudantes cada um, conseguiremos grupos com o mesmo número de integrantes, de modo que nenhum estudante fique sem grupo, como o professor desejava.

Comparando as duas divisões, verificamos que:

Na divisão de 28 por 5, o resto é diferente de zero; portanto, essa divisão é **não exata**.

$$\begin{array}{r|l} 28 & 5 \\ \hline \text{resto} \rightarrow 3 & 5 \end{array}$$

Na divisão de 28 por 4, o resto é igual a zero; portanto, essa divisão é **exata**.

$$\begin{array}{r|l} 28 & 4 \\ \hline \text{resto} \rightarrow 0 & 7 \end{array}$$

Como a divisão de 28 por 4 é exata, dizemos que o número 28 é **divisível** por 4. Podemos também dizer que o número 28 é **múltiplo** de 4, pois $7 \cdot 4 = 28$.

> Um número natural *a* é **divisível** por um número natural *b* diferente de zero quando o resto da divisão de *a* por *b* é igual a zero, ou seja, quando a divisão é exata. Nesse caso, também dizemos que o número *a* é **múltiplo** de *b*.

Como a divisão de 28 por 5 não é exata, o número 28 não é divisível por 5 e não é múltiplo de 5.

Observe, agora, como Lia e Júlio fizeram para descobrir, entre os números 224, 228 e 230, quais são divisíveis por 4.

FOTOMONTAGEM: MARCEL LISBOA/ARQUIVO DA EDITORA
FOTOS: ELEMENTOS GEOMÉTRICOS: SAMUEL THOMAS/SHUTTERSTOCK; MENINA: AHMAD IHSAN/SHUTTERSTOCK; MENINO: ANATOLIY SADOVSKIY/SHUTTERSTOCK

Para pensar **Para pensar:** Respostas pessoais.

Em sua opinião, qual modo é mais prático: o de Lia ou o de Júlio? Explique por quê.

- A situação apresentada tem o objetivo de explorar duas estratégias para identificar se um número é divisível por outro. A estratégia de Lia para descobrir, entre os números 224, 228 e 230, quais eram divisíveis por 4 consiste em dividir os números por 4 e verificar se a divisão é exata ou não exata. Se a divisão for exata, o número é divisível; caso contrário, não é divisível. Júlio, por sua vez, concluiu que 224 era divisível por 4 calculando 224 : 4 e verificando que a divisão era exata. Depois, ele concluiu que, como 224 é divisível por 4, então $224 + n \cdot 4$ também será (considera-se *n* um número inteiro).
- No boxe *Para pensar*, permita aos estudantes que compartilhem suas opiniões, justificando suas escolhas. Espera-se que eles façam uso de diferentes algoritmos de divisão.

• Antes de apresentar os critérios de divisibilidade, pode-se anotar algum número no quadro (1 200, por exemplo) e perguntar: “Será que podemos descobrir se esse número é divisível por 2 sem efetuar a divisão? E por 3? E por 4? E por 5? E por 6? E por 8? E por 9? E por 10?”. Espere um tempo para que os estudantes tentem responder, ainda que fazendo os cálculos, e proponha a investigação de algumas divisões. Em seguida, pergunte, por exemplo: “O que ocorre com o quociente e o resto quando os dividendos aumentam uma unidade e o divisor se mantém o mesmo?”.

• É importante os estudantes identificarem que os múltiplos de determinado número têm características que facilitam sua identificação. Vale lembrar que essas características foram identificadas por meio da demonstração matemática e não somente pela observação de alguns ou muitos múltiplos; só assim elas podem ser válidas para todos os múltiplos de um número.

• Diga aos estudantes que a verificação de alguns casos não é suficiente para provar o critério de divisibilidade, apenas sugere a sua validade. Para cada um desses critérios, há uma demonstração matemática formal. Entretanto, essas demonstrações não estão presentes nesta coleção.

• Nas atividades dos boxes *Para analisar*, pede-se aos estudantes que identifiquem as características de alguns múltiplos. É importante que eles observem as regularidades e percebam que muitas regras surgiram de observações, de tentativas e, por fim, de demonstrações. Peça que troquem ideias com um colega para verificar se pensaram do mesmo modo. As atividades desses boxes, nas páginas 102 a 104, favorecem o desenvolvimento da competência específica 2 da BNCC.

Em alguns casos, podemos descobrir se um número é divisível por outro apenas aplicando algumas regras chamadas de **critérios de divisibilidade**. Vamos observar algumas regularidades para discutir alguns desses critérios.

Critério de divisibilidade por 2

Lembre-se: Escreva no caderno!

Observe alguns números divisíveis por 2.

0	2	4	6	8
10	12	14	16	18
20	22	24	26	28
30	32	34	36	38

Para analisar — **Para analisar:** Respostas e comentários em *Orientações*.

a) Que padrão você observa no último algarismo desses números?

b) Esses números são pares?

c) Para encontrar os próximos números divisíveis por 2, basta adicionar sucessivamente 2 ao número anterior. Usando uma calculadora, a partir do 38 vá adicionando 2 sucessivamente para observar os próximos números divisíveis por 2. O padrão observado continua válido para os próximos números divisíveis por 2 que você obteve?

d) A investigação feita sugere qual critério para saber se um número natural é divisível por 2?

Recorde

Um número natural é **par** quando termina em 0, 2, 4, 6 ou 8.

Critério de divisibilidade por 3

Observe alguns números divisíveis por 3 a partir do 81.

81	84	87	90	93	96	99
102	105	108	111	114	117	120
123	126	129	132	135	138	141

Para analisar — **Para analisar:** Respostas e comentários em *Orientações*.

a) A soma dos algarismos de 138 é $1 + 3 + 8 = 12$, e 12 é um número divisível por 3. Calcule a soma dos algarismos de cada um dos números divisíveis por 3 acima. Essas somas são divisíveis por 3?

b) Os números 245 e 780 são divisíveis por 3? Calcule a soma dos algarismos de cada um desses números e verifique se essa soma é divisível por 3.

c) Que padrão você observou? Esse padrão sugere qual critério para saber se um número natural é divisível por 3?

• Sobre o critério de divisibilidade por 2, no boxe *Para analisar*, espera-se que, no item **a**, os estudantes percebam que o último algarismo desses números é 0, 2, 4, 6 ou 8; no item **b**, que os números são pares; no item **c**, que eles percebam que o padrão é mantido ao adicionar 2 sucessivamente; e, no item **d**, que eles descrevam, com suas palavras, que a investigação sugere que um número natural é divisível por 2 quando é par.

• Sobre o critério de divisibilidade por 3, no boxe *Para analisar*, espera-se que, no item **a**, os estudantes percebam que as somas são divisíveis por 3; no item **b**, que 245 não é divisível por 3 ($2 + 4 + 5 = 11$, e 11 não é divisível por 3) e 780 é divisível por 3 ($7 + 8 + 0 = 15$, e 15 é divisível por 3); e, no item **c**, que eles percebam que o padrão observado sugere que um número natural é divisível por 3 quando a soma de seus algarismos é divisível por 3.

Critério de divisibilidade por 6

Observe a conversa entre Camila e Patrícia.

ATTÍLIO/ARQUIVO DA EDITORA

Para analisar **Para analisar:** Respostas e comentários em *Orientações*.

a) O que você acha da conclusão de Patrícia? Ela está certa?

b) Pense em vinte números divisíveis por 3 e verifique se os que são divisíveis por 2 também são divisíveis por 6. Cite alguns exemplos.

c) Suas observações sugerem qual critério para saber se um número natural é divisível por 6?

Critério de divisibilidade por 9

Observe os números a seguir.

81   108   126   306   450   567   2 259   2 358   4 104   4 932

Para analisar **Para analisar:** Respostas e comentários em *Orientações*.

a) Verifique se esses números são divisíveis por 9.

b) A soma dos algarismos de 4932 é $4 + 9 + 3 + 2 = 18$, e 18 é um número divisível por 9. Verifique se isso acontece com os outros números acima.

c) A investigação feita sugere qual critério para saber se um número natural é divisível por 9?

Critério de divisibilidade por 4

Observe alguns números divisíveis por 4 a partir do 100.

100	104	108	112	116	120	124	128
132	136	140	144	148	152	156	160
164	168	172	176	180	184	188	192
196	200	204	208	212	216	220	224

Para analisar **Para analisar:** Respostas e comentários em *Orientações*.

a) Os dois dígitos destacados em azul em cada número divisível por 4 acima formam um número. Esse número é divisível por 4?

b) E os números que terminam em 00, são divisíveis por 4?

c) Suas observações sugerem qual critério para saber se um número natural é divisível por 4?

- Sobre o critério de divisibilidade por 6, no boxe *Para analisar*, permita aos estudantes que opinem sobre a conclusão de Patrícia, justificando suas observações. Para o item **b**, explore os exemplos citados pelos estudantes, como 84, 90, 96 e 102, escrevendo os números no quadro e testando a conclusão apresentada por Patrícia, ou seja, verificando se os números também são divisíveis por 2 e por 3 também. No item **c**, espera-se que os estudantes concluam que as observações sugerem que, se um número natural é divisível por 2 e por 3, também é por 6.
- Sobre o critério de divisibilidade por 9, no boxe *Para analisar*, espera-se que, no item **a**, os estudantes percebam que os números apresentados são divisíveis por 9; no item **b**, que validem a soma dos algarismos dos números também ser divisível por 9; e, no item **c**, que eles percebam que as investigações sugerem que um número natural é divisível por 9 quando a soma de seus algarismos é divisível por 9.
- Sobre o critério de divisibilidade por 4, no boxe *Para analisar*, espera-se que, no item **a**, os estudantes percebam que os algarismos destacados em azul em cada número são divisíveis por 4; no item **b**, peça a eles que validem a pergunta com diferentes números terminados em 00, concluindo que estes também são divisíveis por 4; e por fim, no item **c**, espera-se que eles percebam que as observações sugerem que, para um número natural ser divisível por 4, seus dois últimos algarismos são 00 ou formam um número divisível por 4.

- Aproveite para apresentar aos estudantes uma situação envolvendo a ideia de divisibilidade e observe se eles aplicam os critérios de divisibilidade; por exemplo: "A capulana é um pedaço de tecido com estampas características proveniente de Moçambique, no continente africano. Uma capulana de formato retangular pode apresentar as medidas de comprimento de 171 cm por 108 cm. Qual é o maior número de tiras medindo 9 cm de largura por 108 cm de comprimento que pode ser obtido com o corte de uma capulana com essas dimensões? Considere o uso de todo o tecido, sem deixar sobras". Esse exemplo estabelece interação com a unidade temática Grandezas e medidas.

103

- Sobre o critério de divisibilidade por 8, no boxe *Para analisar*, espera-se que os estudantes percebam, no item **a**, que o número formado pelos três algarismos destacados em azul é divisível por 8, e o mesmo ocorre no item **b**, em que os três algarismos destacados são 000; e, no item **c**, espera-se que eles percebam que as investigações sugerem que, para um número natural ser divisível por 8, seus três últimos algarismos são 000 ou formam um número divisível por 8.
- Sobre o critério de divisibilidade por 5, no boxe *Para analisar*, espera-se que os estudantes percebam, no item **a**, que o último algarismo desses números é 0 ou 5; no item **b**, os próximos dez números divisíveis por 5 apresentam o mesmo padrão: 90, 95, 100, 105, 110, 115, 120, 125, 130, 135; e, no item **c**, espera-se que eles percebam que as observações sugerem que um número natural é divisível por 5 quando termina em 0 ou em 5.
- Sobre o critério de divisibilidade por 10, por 100 e por 1000, no boxe *Para analisar*, espera-se que os estudantes percebam, no item **a**, que os números divisíveis por 10 terminam em 0, os números divisíveis por 100 terminam em 00 e os números divisíveis por 1000 terminam em 000; no item **b**, espera-se que eles percebam que o padrão observado sugere que um número natural é divisível por 10 se termina em 0, é divisível por 100 se termina em 00 e é divisível por 1000 se termina em 000.
- Ao término das atividades, faça com os alunos um levantamento do que aprenderam e oriente-os a registrar suas conclusões para consultá-las mais tarde.

Critério de divisibilidade por 8

Observe alguns números divisíveis por 8 a partir do 1 500.

1 504 1 512 1 520 1 528 1 536

1 544 1 552 1 560 1 568 1 576

1 584 1 592 1 600 1 608 1 616

Para analisar **Para analisar:** Respostas e comentários em *Orientações*.

a) Os três algarismos destacados em azul em cada número divisível por 8 acima formam um número. Esse número é divisível por 8?

b) Os números 1 000, 2 000, 3 000, 50 000 são divisíveis por 8?

c) Suas investigações sugerem qual critério para saber se um número natural é divisível por 8?

Critério de divisibilidade por 5

Observe alguns números divisíveis por 5.

0 5 10 15 20 25

30 35 40 45 50 55

60 65 70 75 80 85

Para analisar **Para analisar:** Respostas e comentários em *Orientações*.

a) Que padrão você observa no último algarismo desses números?

b) Encontre os próximos dez números divisíveis por 5 a partir do 85. O padrão observado para os números acima continua válido para os próximos números divisíveis por 5?

c) Suas observações sugerem qual critério para saber se um número natural é divisível por 5?

Critérios de divisibilidade por 10, por 100 e por 1 000

Observe alguns números divisíveis por 10, por 100 e por 1 000.

Números divisíveis por 10:

10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 ...

Números divisíveis por 100:

100 200 300 400 500 600 700 800 900 1 000 1 100 ...

Números divisíveis por 1 000:

1 000 2 000 3 000 4 000 5 000 6 000 7 000 8 000 9 000 10 000 11 000 ...

Para analisar **Para analisar:** Respostas e comentários em *Orientações*.

a) Que padrão você observa nos números divisíveis por 10 acima? E nos divisíveis por 100? E nos divisíveis por 1 000?

b) O padrão observado sugere quais critérios para saber se um número natural é divisível por 10, se é divisível por 100 e se é divisível por 1 000?

- Em um quadro formado por 10 linhas e 10 colunas de quadradinhos, marcados de 0 a 99, os estudantes podem marcar com X ou pintar os múltiplos de 5 e diferenciar (na cor ou na marca) os múltiplos de 10. Depois, pode-se destacar e discutir aqueles números que foram duplamente assinalados.
- Observe se os estudantes questionam o apontamento do zero como múltiplo de um número. Verifique se há a necessidade de discutir isso agora ou se poderá fazê-lo mais adiante.

PENSAMENTO COMPUTACIONAL

Pensamento computacional: Respostas e comentários em *Orientações*.

Cléber chegou muito empolgado da escola porque aprendeu uma coisa nova: como saber se um número natural é par ou ímpar. Ele contou para seu pai que a professora ensinou um algoritmo: dividir o número por 2 e analisar o resto da divisão. Porém, como aprendeu a estratégia há pouco tempo, Cléber se esqueceu de alguns detalhes. Ajude-o a se lembrar copiando as frases a seguir no caderno e completando-as com as palavras mais adequadas.

Como saber se um número é par

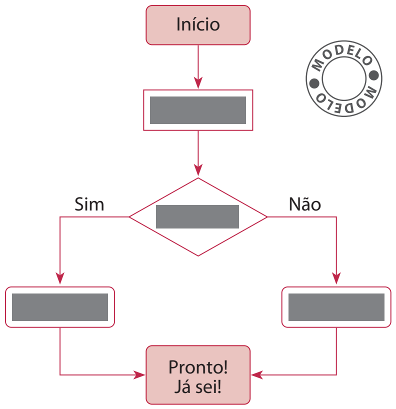
1º) Divida o número por 2.

2º) O ______ da divisão por 2 é igual a ______?

3º) Se sim, o número é ______.

4º) Se não, o número é ______.

Com base na sequência dos 4 passos de que você ajudou Cléber a se lembrar, copie no caderno o esquema e complete-o com os números que representam os passos.



ATIVIDADES

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. Tiago gosta de jogar bolinha de gude com seus 8 primos. Seu pai lhe deu dinheiro para comprar algumas bolinhas e dividi-las igualmente entre ele e os primos. O vendedor disse que, com aquela quantia, Tiago poderia comprar 105 bolinhas grandes ou 117 bolinhas de tamanho médio ou, ainda, 130 pequenas.

Se Tiago gastou todo o seu dinheiro, quantas bolinhas ele comprou para distribuir igualmente entre ele e seus primos? **1.** 117 bolinhas médias

ATTÍLIO/ARQUIVO DA EDITORA

2. Responda às questões.

a) Qualquer número natural terminado em zero ou 5 sempre é divisível por certo número diferente de 1. Que número é esse? **2. a)** 5

b) Os números naturais ímpares nunca são divisíveis por certo número diferente de zero. Que número é esse? **2. b)** 2

3. Descubra o algarismo que falta em cada caso.

a) Quais algarismos podem ser colocados no lugar do ■ para que o número abaixo seja divisível por 5 e por 3? **3. a)** 1, 4 ou 7

25■10

b) O número abaixo é divisível por 2, mas não é divisível por 10. Quais algarismos podem ser colocados no lugar do ♣ e do ■ para que isso ocorra? **3. b)** ♣: qualquer algarismo
■: 2, 4, 6 e 8

♣592■

ILUSTRAÇÕES: NELSON MATSUDA/ARQUIVO DA EDITORA

• Na atividade proposta no boxe *Pensamento computacional*, pretende-se que o estudante saiba descrever as etapas do algoritmo que levam à resolução de um procedimento aprendido, o de identificar se um número natural é divisível por 2. O estudante terá de sistematizar as etapas ao completar um algoritmo que o ajuda a decidir sobre a paridade de um número natural qualquer. A princípio, trabalha-se na linguagem natural, mais próxima da realidade do estudante, para que ele reconheça os próprios pensamentos no processo de resolução.

Como saber se um número é par

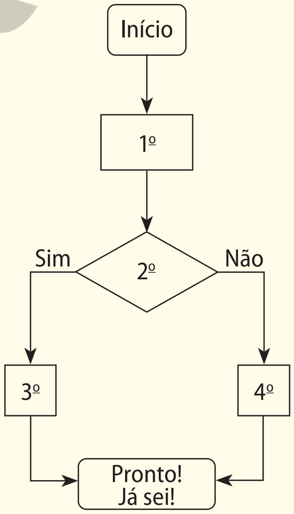
1º) Divida o número por 2.

2º) O resto da divisão por 2 é igual a zero?

3º) Se sim, o número é par.

4º) Se não, o número é ímpar.

Em seguida, pede-se ao estudante que organize o processo de forma visual, reforçando a organização do processo de resolução do problema, inserindo os passos do algoritmo em um fluxograma que contempla uma estrutura de decisão do tipo se... então... senão...



NELSON MATSUDA/ARQUIVO DA EDITORA

105

• Ao ler cada uma das afirmações da atividade **4**, os estudantes deverão observar quais conclusões podem tirar e o que não faz sentido. É importante debater com eles sobre cada uma das afirmações, aproveitando para mostrar como algumas podem contribuir para compreender ainda mais as regras de divisibilidade. Por outro lado, deve-se ter o cuidado para não chegar a conclusões erradas. Por exemplo, o item **d** é verdadeiro, mas não é verdadeiro dizer que "Os números divisíveis por 5 são também divisíveis por 10".

Múltiplos de um número natural

Objetivos

• Relacionar a ideia de "ser múltiplo de" com a multiplicação de números naturais.
• Identificar múltiplos de um número natural e organizá-los em sequências.
• Favorecer o desenvolvimento das habilidades da BNCC: EF06MA05 e EF06MA06.

Habilidades da BNCC

• O desenvolvimento das habilidades EF06MA05 e EF06MA06 é favorecido à medida que os estudantes estabelecem a relação de um número ser múltiplo de outro e resolvem e elaboram problemas envolvendo a ideia de múltiplo.

Orientações

• Aproveite para apresentar outra situação envolvendo a ideia de múltiplo de um número: "Mariana precisa usar colírio durante um dia, conforme indicação do médico. O colírio deve ser administrado a cada 4 horas. Considerando que a primeira aplicação do colírio foi às 7 h, quais são os horários em que ela deve aplicar o colírio até o final desse dia?
• Os estudantes podem adicionar 4 horas a partir do horário da primeira aplicação (7 h) e encerrar assim que chegarem a 23 h (por caracterizar o último múltiplo pertencente ao mesmo dia), ou podem encontrar os múltiplos de 4 a partir do 7, encerrando no 23. Os horários são: 11 h, 15 h, 19 h, 23 h.

4. Classifique as afirmações em verdadeira ou falsa.

a) Os números divisíveis por 9 são também divisíveis por 3. **4. a)** verdadeira

b) Os números divisíveis por 6 são também divisíveis por 5. **4. b)** falsa

c) Os números divisíveis por 2 são também divisíveis por 4. **4. c)** falsa

d) Os números divisíveis por 10 são também divisíveis por 5. **4. d)** verdadeira

5. Responda às questões.

a) Qual é o maior número natural com dois algarismos que é divisível por 2 e por 3? **5. a)** 96

b) Qual é o menor número natural entre 40 e 50 divisível por 6? **5. b)** 42

c) Qual é o menor número natural divisível por 2, por 3 e por 5? **5. c)** 30

d) Qual é o menor número natural com quatro algarismos que é divisível por 5 e por 9? **5. d)** 1 035

6. Elabore uma atividade em que um número deve ser divisível por 2, por 3 e por 5. **6.** Resposta pessoal.

7. Leia o texto e responda às questões.

Durante 30 dias Juliana vai pesquisar o aumento de bactérias em dois recipientes. Ela iniciou a coleta de dados dos dois recipientes no mesmo dia. Como não poderia trabalhar com os dois ao mesmo tempo, decidiu coletar informações de um dos recipientes de 4 em 4 dias e do outro de 6 em 6 dias.

• Juliana decidiu corretamente em quais períodos trabalhar com cada um dos recipientes? Por quê?

7. Não, pois após 12 dias e 24 dias da primeira coleta ela terá de trabalhar com os dois recipientes ao mesmo tempo.

2 Múltiplos de um número natural

Em uma divisão exata com números naturais, o dividendo também é chamado de **múltiplo** do divisor.

$$\begin{array}{r|l} 36 & 4 \\ \hline 0 & 9 \end{array}$$

dividendo → 36; divisor → 4; resto → 0; quociente → 9

36 é **múltiplo** de 4

Em uma padaria, um suco é vendido por 4 reais. Se montarmos um quadro para determinar o valor arrecadado, em real, de acordo com o número de sucos vendidos, teremos:

Número de sucos	Cálculo	Valor (em real)
0	0 · 4	0
1	1 · 4	4
2	2 · 4	8
3	3 · 4	12
4	4 · 4	16
5	5 · 4	20
6	6 · 4	24
7	7 · 4	28
⋮	⋮	⋮

Observe que os valores arrecadados com a venda foram calculados por meio da multiplicação do número de sucos por 4. Então, esses números obtidos são divisíveis por 4, ou seja, são múltiplos de 4.

(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.

Dizemos que a sequência desses números é a sequência dos múltiplos naturais de 4:

(0, 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, ...)

Note que essa sequência começa pelo número zero e o padrão é sempre adicionar 4 ao termo anterior. Portanto, essa sequência é infinita.

Do mesmo modo, podemos obter a sequência dos múltiplos de qualquer número natural. Observe os exemplos abaixo.

- Sequência dos múltiplos naturais de 7: (0, 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49, ...)
- Sequência dos múltiplos naturais de 13: (0, 13, 26, 39, 52, 65, 78, ...)

Observações

- O zero é múltiplo de qualquer número natural.
- Todo número natural é múltiplo de si mesmo.
- Um número natural diferente de zero tem infinitos múltiplos.

3 Divisores de um número natural

Vamos estudar agora os divisores de um número natural. Para isso, acompanhe a situação a seguir.

Alexandre quer acomodar seus 18 livros novos em uma estante. Quantas prateleiras serão necessárias para distribuí-los igualmente em cada prateleira?

Para responder a essa pergunta, vamos pensar em quantidades de prateleiras e ver quantos livros ficariam em cada uma.

- 1 prateleira → 18 livros
- 2 prateleiras → 9 livros em cada uma
- 3 prateleiras → 6 livros em cada uma
- 4 prateleiras → Não é possível colocar o mesmo número de livros em cada uma.
- 5 prateleiras → Não é possível colocar o mesmo número de livros em cada uma.
- 6 prateleiras → 3 livros em cada uma

⋮

Observe que, em alguns casos, não conseguimos colocar o mesmo número de livros em cada prateleira. O quadro abaixo mostra como é possível distribuir igualmente os 18 livros.

Quantidade de prateleiras	Número de livros em cada prateleira
1	18
2	9
3	6
6	3
9	2
18	1

AL STEFANO/ARQUIVO DA EDITORA

Dizemos que os números 1, 2, 3, 6, 9 e 18 são **divisores** de 18, pois, ao dividir 18 por qualquer um desses números, obtemos uma divisão exata.

- Para explorar as afirmações do boxe *Observações*, pergunte aos estudantes por que a última afirmação serve apenas para números diferentes de zero.

Aproveite para dar exemplos que levem os estudantes à percepção de que zero multiplicado por qualquer número tem como resultado o próprio zero. Tem-se, nesse caso, um único múltiplo do zero: o próprio zero.

Divisores de um número natural

Objetivos

- Compreender o que significa "ser divisor de" para os números naturais.
- Identificar divisores de um número natural e organizá-los em sequências.
- Favorecer o desenvolvimento das habilidades EF06MA05 e EF06MA06 e da competência específica 1 da BNCC.

Habilidades da BNCC

- O desenvolvimento das habilidades EF06MA05 e EF06MA06 é favorecido nesse tópico à medida que os estudantes estabelecem a relação de um número ser divisor de outro, resolvem e elaboram problemas envolvendo a ideia de divisor.

Orientações

- Aproveite o quadro que indica a quantidade de prateleiras e o número de livros em cada uma para discutir o conceito de divisores. Se julgar conveniente, explore outros números para ilustrar a quantidade de livros a serem organizados nas prateleiras.

(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.

Competência específica 1: Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.

- As afirmações do boxe *Observações* podem ser exploradas e verificadas em alguns exemplos para que os estudantes as validem.
- Aproveite a atividade **3** e pergunte aos estudantes se 5, 8 e 10 são divisores de 400. Espera-se que eles percebam que sim, uma vez que a divisão de 400 por esses números é exata.
- Na atividade **5**, o estudante deve descobrir se um ano é bissexto ou não de acordo com as regras apresentadas no enunciado. É importante discutir com a turma o que é um ano bissexto e por que ele existe. Explique aos estudantes que um ano bissexto tem 366 dias (o mês de fevereiro tem 29 dias, em vez de 28) e ocorre a cada 4 anos. Isso acontece porque a Terra demora um pouco mais que 365 dias para dar uma volta ao redor do Sol. Assim, para "compensar" essa diferença, o ano bissexto foi adotado.

Caso seja possível, convide o professor de Ciências da Natureza para conversar sobre o tema, contribuindo para o desenvolvimento da competência específica 1.

Pode-se encontrar mais informações sobre o ano bissexto no texto de: MACHADO, Rubens. Data da páscoa e ano bissexto: A astronomia na história dos calendários. IAG/USP. fev. 2014. Disponível em: http://www.astro.iag.usp.br/~rgmachado/other/pascoa.pdf. Acesso em: 2 fev. 2022. Sugerimos retomar o assunto após os estudantes terem estudado frações.

Observações

- O zero não é divisor de nenhum número natural.
- Todo número natural tem como divisor o número 1.
- Todo número natural diferente de zero tem como divisor ele mesmo.
- A quantidade de divisores de um número natural diferente de zero é finita.

1. Exemplos de respostas:
1. a) 0, 9, 18 e 27
1. b) 0, 20, 40 e 60
1. c) 0, 35, 70 e 105
1. d) 0, 56, 112 e 168

2. a) 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12 e 24
2. b) 1, 2, 4, 5, 8, 10, 20 e 40
2. c) 1, 3, 5, 9, 15 e 45
2. d) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30 e 60

ATIVIDADES

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. Determine quatro múltiplos naturais de:

a) 9 **c)** 35
b) 20 **d)** 56

2. Determine os divisores naturais de:

a) 24 **c)** 45
b) 40 **d)** 60

3. Para responder a algumas perguntas sobre um congestionamento de 400 metros de extensão, Janaína anotou, no quadro abaixo, a medida do comprimento aproximado de alguns veículos mais a distância de segurança.

Tipo de veículo	Medida do comprimento aproximado do veículo mais a distância de segurança
Carro popular	5 metros
Van	8 metros
Ônibus	10 metros

Determine o número aproximado de veículos se o congestionamento tiver apenas:

a) carros; **3. a)** 80 carros
b) *vans*; **3. b)** 50 *vans*
c) ônibus. **3. c)** 40 ônibus

4. Observando por um tempo um semáforo para pedestres, Fernando percebeu que ele ficava verde de 5 em 5 minutos. Se, às 10 h, o semáforo mudou para verde, às 11 h ficou verde ou vermelho? Justifique.

ILUSTRAÇÕES: MONITO MAN/ARQUIVO DA EDITORA

5. Leia o diálogo e responda às questões.

5. a) Resposta pessoal.

a) O ano em que você nasceu era bissexto?
b) Quantos anos bissextos há entre 2017 e 2027? Quais? **5. b)** dois; 2020 e 2024
c) O ano da Proclamação da República (1889) foi bissexto? **5. c)** não

6. Paulo trabalha como manobrista em um estacionamento. Em determinado momento, ele perdeu o controle da quantidade de carros que estavam no local, mas sabia que havia mais de 115 e menos de 120 carros. Como estavam dispostos em fileiras com 6 carros, ele resolveu contá-los de 6 em 6.

DANILO SOUZA/ARQUIVO DA EDITORA

- Quantos carros estavam no estacionamento se, ao final da contagem, Paulo percebeu que sobravam 3 carros? **6.** 117 carros

4. Às 11 h ficou verde, pois de 5 em 5 minutos o semáforo fica verde. Então, ele ficou verde às 10 h, às 10 h 5 min, às 10 h 10 min, ..., às 10 h 55 min, às 11 h, ...

108

7. Reúna-se com um colega e resolvam o problema a seguir.
Gabriela ama jogos de *videogame* e tem entre 150 e 200 CDs. Se ela fizer pilhas de 12, de 15 ou de 20 CDs, sempre sobrarão 3. Quantos CDs Gabriela tem? **7.** 183 CDs

8. Elabore um problema em que, na resolução, seja necessário verificar se 2, 5, 8 e 10 são divisores de 30. **8.** Resposta pessoal.

9. Escolha um número natural qualquer e elabore um problema que envolva o cálculo de alguns múltiplos desse número. **9.** Resposta pessoal.

4 Números primos

Alguns números têm vários divisores. Observe, por exemplo, os divisores naturais de 32: 1, 2, 4, 8, 16 e 32.

Mas será que todos os números têm vários divisores?

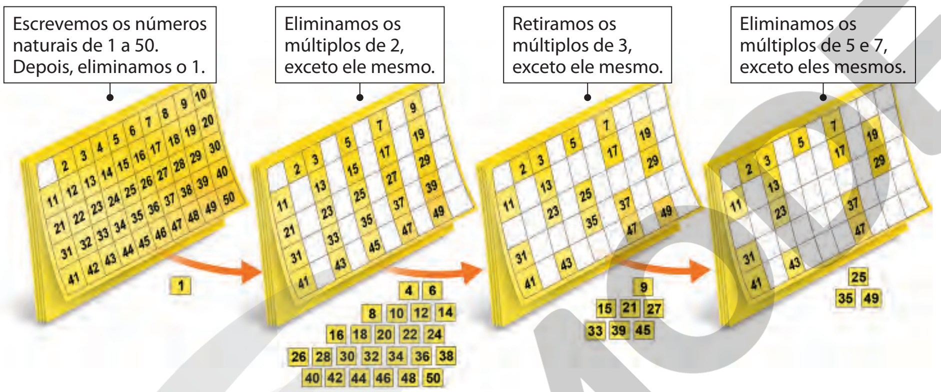
Há números naturais maiores que 1 que têm apenas dois divisores naturais distintos: o número 1 e o próprio número. Esses números são chamados de **números primos**.

Exemplos

- 2 é um número primo, pois seus divisores naturais são apenas 1 e 2.
- 5 é um número primo, pois seus divisores naturais são apenas 1 e 5.
- 11 é um número primo, pois seus divisores naturais são apenas 1 e 11.

Essa característica de alguns números naturais já era conhecida na Antiguidade. Tanto isso é verdade que o matemático grego Eratóstenes (276 a.C.-194 a.C.) elaborou um método para organizar os primeiros números primos da sequência dos números naturais. Esse método ficou conhecido como **Crivo de Eratóstenes**.

Vamos obter os números primos compreendidos entre 1 e 50 por esse método.



ERIKA ONODERA/ARQUIVO DA EDITORA

Os números que sobraram no quadro não são múltiplos de outros (exceto de 1), ou seja, são números divisíveis apenas por 1 e por eles mesmos. São os números primos compreendidos entre 1 e 50.

Os números naturais maiores que 1 que não são primos, isto é, que têm mais de dois divisores, são chamados de **números compostos**.

Os números compostos sempre podem ser escritos como um produto de números primos.

Exemplos

- $46 = 2 \cdot 23$
- $60 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5$
- $75 = 3 \cdot 5 \cdot 5$
- $39 = 3 \cdot 13$

109

- Um modo de resolver a atividade **7** é listar os múltiplos de 12, de 15 e de 20 e investigar os valores obtidos.

Assim, podemos observar que o múltiplo comum a todos esses números, dentro do intervalo estipulado, é 180. Como sempre sobram 3 CDs, adicionamos 3 a 180, chegando à quantidade de 183 CDs.

- As atividades **8** e **9** envolvem elaborar problemas com divisores e múltiplos. Um exemplo de problema pode envolver a situação de agrupamentos, que pode ser pensada em torno da organização de times para jogos esportivos ou equipes de pessoas que trabalham em uma empresa. Para a situação que envolve múltiplos, podem ser pensados eventos periódicos, como a passagem de um cometa ou a realização dos Jogos Olímpicos.

Números primos

Objetivos

- Aplicar a ideia de múltiplos e divisores para identificação de números primos.
- Favorecer o desenvolvimento da habilidade da BNCC: EF06MA05.

Habilidade da BNCC

- O desenvolvimento da habilidade EF06MA05 é favorecido por meio da leitura do texto e de atividades de identificação dos divisores de números naturais, reconhecendo se um número é primo ou composto.

Orientações

- Na imagem que explica o Crivo de Eratóstenes, os números de 1 a 50 foram dispostos um ao lado do outro e o número 11 ficou embaixo do 1, o número 12, embaixo do 2, e assim por diante. Pergunte aos estudantes por que, ao eliminar os números múltiplos de 2 (com exceção do 2), colunas inteiras foram retiradas? (Porque todos os números que terminam com 2, 4, 6, 8 e 0 são pares, portanto divisíveis por 2, e estavam uns embaixo dos outros na mesma fileira.) O que aconteceu com a coluna do número 5 ao retirar os múltiplos de 5 (com exceção do 5)? (Toda a coluna do 5, com exceção do 5, foi eliminada.)

(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.

• Uma maneira de resolver a atividade **3** é identificar as adições de dois números primos que totalizam 30, só existindo uma, 13 + 17 = 30, que satisfaz a condição de serem idades maiores que 10 anos.

Observações

- O número 1 não é primo nem composto, pois tem apenas um divisor (o próprio 1) e não pode ser escrito como produto de números primos.
- O número zero não é primo nem composto, pois tem infinitos divisores e não pode ser escrito como produto de números primos.

Reconhecimento de um número primo

Para saber se um número é primo ou composto, podemos utilizar o método de Eratóstenes, ou seja, verificar se esse número é múltiplo de algum número primo.

- Se o número for divisível por algum número primo menor que ele, teremos um número composto.
- Se o número não for divisível por nenhum número primo menor que ele, teremos um número primo.

Para isso, dividimos sucessivamente o número dado pelos números primos até obter um quociente menor ou igual ao divisor. Se nenhuma das divisões for exata, o número é primo.

Observe o exemplo a seguir.

Para classificar 137 em primo ou composto, verificamos se esse número é divisível por pelo menos um número primo menor que ele.

- Observamos que 137 não é divisível por 2, nem por 3, nem por 5.
- Continuamos as divisões pelos números primos seguintes:

137 ÷ 7	137 ÷ 11	137 ÷ 13
137 | 7	137 | 11	137 | 13
67 19	27 12	07 10 ← quociente menor que o divisor
4	5	
resto diferente de zero	resto diferente de zero	resto diferente de zero

Percebemos que 137 também não é divisível por 7, 11 e 13.

Se continuarmos dividindo 137 por números primos maiores que 13, os quocientes ficarão cada vez menores. Como já testamos os primos menores que 13, não encontraremos um número primo pelo qual 137 seja divisível. Portanto, 137 é um número primo.

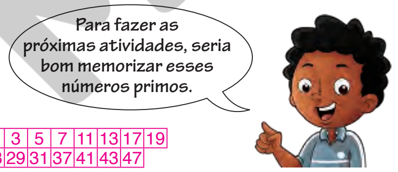
ATIVIDADES

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. Copie o quadro em seu caderno e complete-o com os números primos menores que 50.

MODELO

2				11		17	
		31					



MARCOS MACHADO/ ARQUIVO DA EDITORA

1.

2	3	5	7	11	13	17	19
23	29	31	37	41	43	47	

2. Classifique cada número em primo ou composto.

a) 237 **2. a)** composto
b) 505 **2. b)** composto
c) 1 024 **2. c)** composto
d) 103 **2. d)** primo
e) 67 **2. e)** primo
f) 307 **2. f)** primo
g) 247 **2. g)** composto
h) 715 **2. h)** composto

3. As idades de Ígor e Joana são representadas por números primos e consecutivos cuja soma é 30. Descubra a idade de cada um, sabendo que ambos têm mais de 10 anos e que Joana é mais velha que Ígor. **3.** Ígor tem 13 anos e Joana, 17 anos.

4. Observe os divisores dos números a seguir e depois responda à questão.

a) divisores de 100: 1, 2, 4, 5, 10, 20, 25, 50 e 100
b) divisores de 101: 1 e 101
c) divisores de 102: 1, 2, 3, 6, 17, 34, 51 e 102
d) divisores de 103: 1 e 103

- Quais itens apresentam números primos? Justifique sua resposta.

5. (OBM) O número 10 pode ser escrito de duas formas como soma de dois números primos: $10 = 5 + 5$ e $10 = 7 + 3$.

De quantas maneiras podemos expressar o número 25 como uma soma de dois números primos? **5.** alternativa **b**

a) 4 **b)** 1 **c)** 2 **d)** 3 **e)** nenhuma

4. Itens **b** e **d**, pois os números 101 e 103 possuem apenas dois divisores: 1 e eles mesmos.

6. Responda às questões.

a) Qual é o menor número primo de dois algarismos? **6. a)** 11
b) Qual é o maior número primo de dois algarismos? **6. b)** 97
c) Qual é o menor número primo maior que 300? **6. c)** 307
d) Qual é o menor número primo com três algarismos? **6. d)** 101

5 Decomposição em fatores primos

Há várias maneiras de escrever um número composto como uma multiplicação de dois ou mais fatores. Observe três **fatorações** do número 150.

$$150 = \underbrace{2 \cdot 75}_{\text{fatores}} \qquad 150 = \underbrace{2 \cdot 5 \cdot 15}_{\text{fatores}} \qquad 150 = \underbrace{1 \cdot 6 \cdot 25}_{\text{fatores}}$$

É possível fatorar um número composto de modo que todos os fatores sejam números primos. Ao fazer isso, dizemos que realizamos a **fatoração completa do número** ou que fizemos a **decomposição do número em fatores primos**.

Observe como Renato, Luana e Ricardo fizeram a decomposição do número 60 em fatores primos.

Renato e Luana resolveram expressar o número 60 pela multiplicação de dois fatores e, depois, fazer o mesmo com os fatores, até obter somente números primos.

$$\begin{aligned} 60 &= 12 \cdot 5 \\ 60 &= 2 \cdot 6 \cdot 5 \\ 60 &= 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 \\ 60 &= 2^2 \cdot 3 \cdot 5 \end{aligned}$$

Renato

$$\begin{aligned} 60 &= 2 \cdot 30 \\ 60 &= 2 \cdot 5 \cdot 6 \\ 60 &= 2 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 3 \\ 60 &= 2^2 \cdot 3 \cdot 5 \end{aligned}$$

Luana

GEORGE TUTUMI/ARQUIVO DA EDITORA

Esse processo é chamado de **processo das fatorações sucessivas**.

Observe que Luana e Renato começaram a fatoração de modos diferentes, mas no final obtiveram a mesma fatoração.

Recorde

Podemos escrever a multiplicação de fatores iguais na forma de potência:

$$2 \cdot 2 = 2^2$$

Essa forma simplifica a escrita.

(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.

- No item **b** da atividade **6**, o maior número primo de dois algarismos pode ser encontrado pela aplicação dos critérios de divisibilidade, já vistos, combinados às regras para reconhecimento de um número primo.
- No item **d** da atividade **6**, o primeiro número com três algarismos a ser testado é 101, e esse número não é divisível por 2, por 3 ou por 5. Dividindo 101 por 7, observamos que a divisão não é exata. A divisão de 101 por 11 é igual a 9, com resto 2, o que permite concluir que 101 é o menor número primo com três algarismos.

Decomposição em fatores primos

Objetivos

- Decompor números naturais em fatores primos.
- Favorecer o desenvolvimento da habilidade da BNCC: EF06MA05.

Habilidade da BNCC

- O desenvolvimento da habilidade EF06MA05 é favorecido neste tópico no que se refere à decomposição de números naturais em fatores primos. Para tanto, serão proporcionadas atividades e situações em que os estudantes são levados a refletir e a aplicar a fatoração ou encontrar o número natural que corresponde à decomposição em fatores primos apresentada.

Orientações

- Explore as diversas maneiras de decomposição de um mesmo número apresentadas na situação.
- Caso julgue oportuno, de modo a desenvolver mais a habilidade de investigação, pode-se explorar este tópico desta maneira: 1º) Antes de explicar a fatoração, peça aos estudantes que escrevam o número 150, como uma multiplicação de números, de duas formas diferentes.

2º) Peça que comparem suas multiplicações com as de um colega para que percebam que há várias multiplicações diferentes que resultam em 150.

3º) Explique aos estudantes o que é fatoração.

4º) Pergunte aos estudantes se é possível fatorar o número 150 de modo que os fatores sejam todos primos. Peça que tentem obter essa fatoração.

5º) Solicite aos estudantes que analisem as maneiras de decomposição apresentadas na situação.

6º) Conclua a decomposição de um número em fatores primos.

• Ao explorar a atividade proposta no boxe *Para calcular*, peça aos estudantes que respondam à seguinte pergunta: "Se, ao decompor um número pelo processo das divisões sucessivas, iniciarmos por um primo que não seja o menor, será que o resultado da decomposição será alterado? Por exemplo, a decomposição do número 20 em fatores primos é $2 \cdot 2 \cdot 5$. Se iniciássemos o processo dividindo 20 por 5 em vez de dividi-lo por 2, que é o menor primo que divide 20, o que aconteceria?".

Proponha a eles que observem:

20	5
4	2
2	2
1	

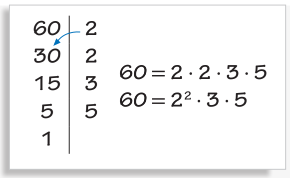
Nota-se, portanto, que o resultado será o mesmo. Explique aos estudantes que, no processo das divisões sucessivas, podemos dividir um número por qualquer número primo e que não é preciso, necessariamente, começar pelo menor primo.

• Para responder às perguntas da atividade **9**, os estudantes devem decompor o número 2717 em fatores primos:

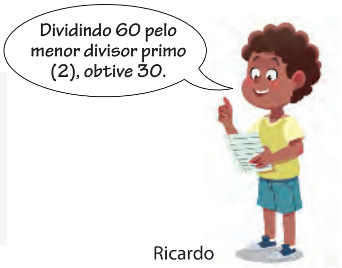
$2717 = 11 \cdot 13 \cdot 19$

Como são três os fatores primos de 2717, Guilherme tem dois irmãos. Sabemos que ele é o mais novo; portanto, ele tem 11 anos de idade e seus irmãos têm 13 e 19 anos.

Ricardo se lembrou de um processo que aprendeu. Inicialmente, dividiu o número por seu menor divisor primo. Em seguida, dividiu o quociente obtido por seu menor divisor primo e repetiu esse procedimento até obter o quociente 1.



MONITO MAN/ARQUIVO DA EDITORA



Ricardo

Esse processo é chamado de **processo das divisões sucessivas**.

Para calcular

Agora, escolha um dos processos e decomponha em fatores primos os números a seguir.

a) 18 d) 90
b) 75 e) 330
c) 63 f) 1000

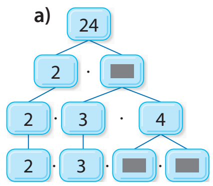
Para calcular:
a) $2 \cdot 3^2$ **d)** $2 \cdot 3^2 \cdot 5$
b) $3 \cdot 5^2$ **e)** $2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 11$
c) $3^2 \cdot 7$ **f)** $2^3 \cdot 5^3$

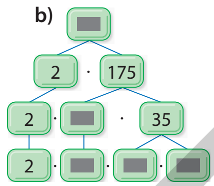
7. Podem participar 11 ou 13 pessoas. O jogo também poderia ter apenas 1 participante, que ficaria com as 143 moedas, ou 143 participantes, ficando cada um com uma moeda.

ATIVIDADES

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. Observe estas decomposições pelo processo das fatorações sucessivas. Copie-as substituindo os ■ pelos números corretos.

a)


b)


NELSON MATSUDA/ARQUIVO DA EDITORA

1. Respostas na seção *Resoluções* neste manual.

2. Observe estas decomposições pelo processo das divisões sucessivas. Copie-as substituindo os ■ pelos números corretos.

a)

110	■
55	5
11	■
1	

b)

■	2
105	■
35	5
■	■
1	

2. Respostas na seção *Resoluções* neste manual.

3. Caio e Laís fizeram a decomposição do número 60.

PAULO BORGES/ARQUIVO DA EDITORA

- Analise e explique a resolução que cada um fez.

3. Respostas na seção *Resoluções* neste manual.

4. Decomponha os números em fatores primos.

a) 20 e) 280 i) 2431
b) 75 f) 100 j) 168
c) 32 g) 1260
d) 90 h) 286

4. Respostas na seção *Resoluções* neste manual.

5. Calcule o número que está decomposto em fatores primos em cada item abaixo.

a) $3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 11$ **5. a)** 1155
c) $2^2 \cdot 3 \cdot 29$ **5. c)** 348
b) 7^4 **5. b)** 2401
d) $2^5 \cdot 3 \cdot 13$ **5. d)** 1248

6. Responda às questões. **6. a)** 3, 5, 11 e 13

a) Quais são os fatores primos de 2145?
b) Qual é o maior fator primo de 322? **6. b)** 23
c) Qual é o menor fator primo de 67? **6. c)** 67

7. Em um jogo, 143 moedas serão distribuídas igualmente entre os participantes, sem sobrar moedas. Quantas pessoas podem participar desse jogo?

8. Luciana vai usar 32 quadradinhos coloridos para montar um mosaico retangular. Quantos quadradinhos esse mosaico poderá medir na largura e no comprimento? **8.** O mosaico poderá ter formato retangular: 1 por 32, 2 por 16 ou 4 por 8.

9. Leia o texto e responda às questões.

Guilherme gosta muito de Matemática. Quando perguntaram sua idade e a de seus irmãos, ele respondeu que a idade de cada um era um número primo e que o produto das idades era 2717.

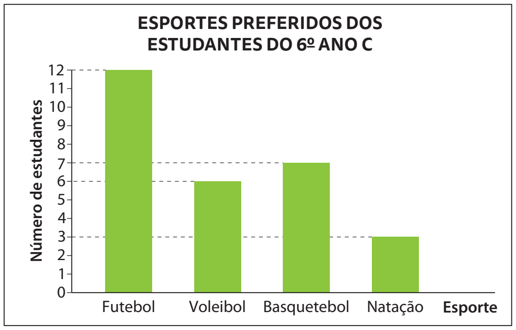
a) Quantos irmãos Guilherme tem? **9. a)** dois
b) Guilherme é o mais novo dos irmãos. Qual é a idade dele? **9. b)** 11 anos

Estatística e Probabilidade

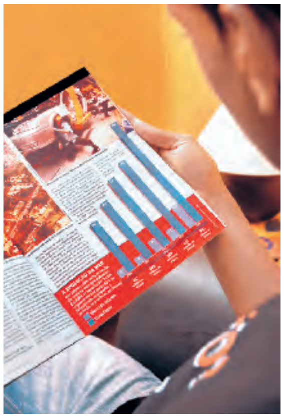
FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

Leitura e interpretação de gráficos de barras (verticais e horizontais)

Fabrício, professor de Educação Física, fez uma pesquisa com o 6º ano C para identificar o esporte preferido dos estudantes. Cada estudante só podia votar em um esporte. Depois de coletar os dados, Fabrício os registrou em um gráfico de barras verticais.



Dados obtidos pelo professor Fabrício em abril de 2023.



Os meios de comunicação também usam gráficos para transmitir informações.

- ▶ Que esporte recebeu mais votos?
- ▶ Quantos estudantes votaram nesse esporte?
- ▶ Quantos estudantes foram entrevistados?

Cada barra apoiada na linha horizontal do gráfico acima representa um dos esportes escolhidos pelos estudantes do 6º ano C: futebol, voleibol, basquetebol e natação.

Os números registrados na linha vertical servem para indicar o número de estudantes que votaram em cada esporte.

Para saber quantos estudantes votaram em cada esporte, basta associar cada barra (esporte) à medida de seu comprimento (número de estudantes), indicado na linha vertical. Assim, comparando as medidas de comprimento das barras, percebemos que a barra referente ao futebol é a mais comprida. Portanto, o esporte preferido pelo maior número de estudantes do 6º ano C é o futebol, que obteve 12 votos.

Para saber o número de estudantes entrevistados, basta adicionar o número de votos que cada esporte recebeu, já que cada estudante podia votar em apenas um esporte.

Futebol: 12 estudantes — Basquetebol: 7 estudantes

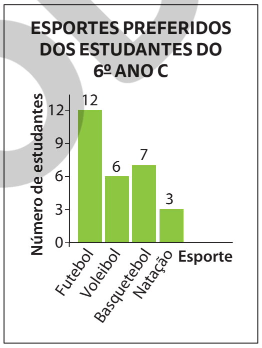
Voleibol: 6 estudantes — Natação: 3 estudantes

$$12 + 6 + 7 + 3 = 28$$

Portanto, 28 estudantes foram entrevistados.

Observação

Para facilitar a leitura dos gráficos de barras, os dados numéricos podem ser colocados acima das barras.



Dados obtidos pelo professor Fabrício em abril de 2023.

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

113

Estatística e Probabilidade

Objetivos

- Ler e interpretar dados apresentados em gráficos de barras verticais e de barras horizontais.
- Favorecer o desenvolvimento das habilidades da BNCC: EF06MA31 e EF06MA32.

Habilidades da BNCC

- O desenvolvimento das habilidades EF06MA31 e EF06MA32 é favorecido por meio de atividades que propõem aos estudantes situações que envolvem a leitura e a interpretação de dados representados em gráficos e tabelas e pela identificação dos elementos constitutivos desses gráficos.

Orientações

- Os gráficos têm por finalidade facilitar a leitura e a interpretação de informações, por isso devem ser construídos com muita atenção para evitar erros de interpretação.
- Os estudantes devem perceber que, nos gráficos de barras, a leitura das informações é feita de acordo com a medida do comprimento da barra, seja ela horizontal, seja vertical.
- A turma deve ler com atenção os gráficos, identificar corretamente os dados e estabelecer as relações entre as informações apresentadas.
- Aproveite para destacar a existência de títulos nos gráficos e nas tabelas e da fonte de onde os dados foram obtidos.

(EF06MA31) Identificar as variáveis e suas frequências e os elementos constitutivos (título, eixos, legendas, fontes e datas) em diferentes tipos de gráfico.

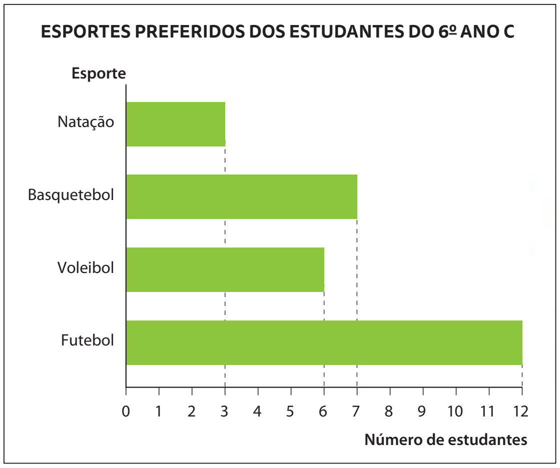
(EF06MA32) Interpretar e resolver situações que envolvam dados de pesquisas sobre contextos ambientais, sustentabilidade, trânsito, consumo responsável, entre outros, apresentadas pela mídia em tabelas e em diferentes tipos de gráficos e redigir textos escritos com o objetivo de sintetizar conclusões.

- A atividade **1** favorece o desenvolvimento dos sensos analítico e crítico, a convivência em grupo e a capacidade de elaborar questões com base em um gráfico. Nessa atividade **1**, pode ser construído um painel para expor os gráficos pesquisados pelos estudantes, bem como as respectivas questões. Esse painel pode ser alocado no pátio da escola ou na própria sala de aula. Verifique se as perguntas elaboradas exigem recorrer às informações provenientes da leitura de uma única barra ou da leitura de duas ou mais barras. Esse aspecto denota a elaboração de questões mais complexas.
- Durante a realização das atividades, não é preciso se prender unicamente às questões propostas na seção. À medida que é feita a leitura de cada uma delas, pode-se pedir aos estudantes que escrevam outras conclusões que podem ser obtidas de cada gráfico.

▶ Estatística e Probabilidade

Os dados coletados também poderiam ser representados em um gráfico de barras horizontais. Observe.

ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA



Dados obtidos pelo professor Fabrício em abril de 2023.

MONITO MAN/ARQUIVO DA EDITORA

ATIVIDADES

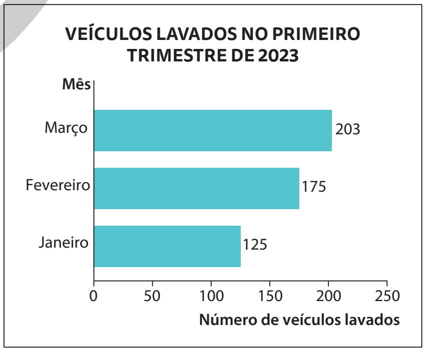
FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. Reúna-se com três colegas para fazer uma pesquisa em jornais e revistas.

ATÍLIO/ARQUIVO DA EDITORA

- Procurem gráficos de barras horizontais e de barras verticais e identifiquem o que cada gráfico informa.
- Escolham um gráfico de barras horizontais e um gráfico de barras verticais para recortar e colar em uma folha de papel sulfite, manuseando a tesoura com cuidado.
- Escrevam um texto explicando o que cada gráfico informa. Depois, elaborem questões relacionadas aos gráficos e apresentem-nas para a turma. **1.** Respostas pessoais.

2. André é gerente de um lava-rápido e fez um levantamento da quantidade de veículos que foram lavados no primeiro trimestre de 2023, conforme mostra o gráfico abaixo.



ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

Dados obtidos por André em 2023.

a) Que dado esse gráfico apresenta? **2. b)** março
b) Em que mês foram lavados mais veículos?
c) Qual foi o total de veículos lavados no primeiro trimestre de 2023? **2. c)** 503 veículos

2. a) O número de veículos lavados no primeiro trimestre de 2023.

3. a) Matemática, pois apresenta o maior número de livros (32).
3. b) História, pois a quantidade de livros de História (15) é menor que a de Geografia (20).

3. Observe a tabela que Patrícia fez quando estava organizando alguns livros da biblioteca da escola onde trabalha.

Quantidade de livros por disciplina

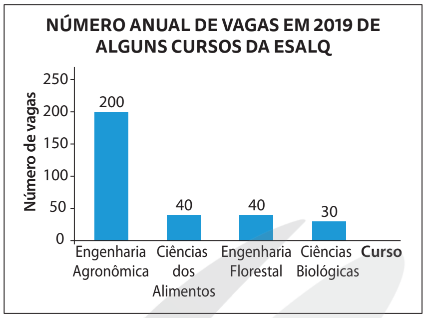
Disciplina	Número de livros
Língua Portuguesa	25
Matemática	32
História	15
Geografia	20
Ciências	28
Educação Física	7
Arte	12

Dados obtidos por Patrícia em julho de 2023.

a) Se Patrícia fizer um gráfico de barras verticais para registrar os dados dessa tabela, que disciplina será representada pela barra mais comprida? Justifique.

b) Entre História e Geografia, qual disciplina será representada pela barra mais curta? Explique sua resposta.

4. Observe, no gráfico a seguir, dados referentes às vagas anuais em alguns cursos da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq), localizada em Piracicaba (SP), em 2019.



Dados publicados no *Jornal da USP*, jun. 2018. Disponível em: https://jornal.usp.br/wp-content/uploads/2018/06/vagas_tabela_geral_vestibular2019.pdf. Acesso em: 23 fev. 2022.

a) Qual é o título do gráfico?

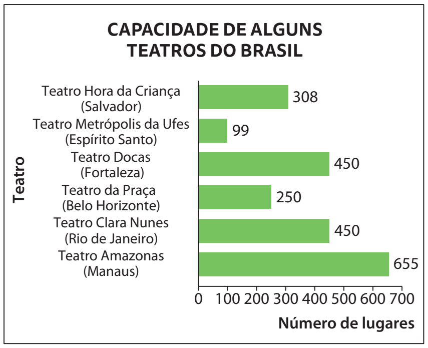
b) Onde os dados desse gráfico foram obtidos?

c) Qual é o curso com maior número de vagas?

d) Quantos estudantes podem ser matriculados, no total, nesses cursos? **4. d)** 310 estudantes

4. a) Número anual de vagas em 2019 de alguns cursos da Esalq
4. b) No *Jornal da USP*, em junho de 2018.
4. c) Engenharia Agronômica

5. Carolina é bailarina e vai se apresentar em alguns teatros do Brasil em 2024. Ela fez uma pesquisa em diversos *sites* para saber a capacidade de público de cada um deles. Observe as informações obtidas por Carolina no gráfico abaixo.



Dados obtidos por Carolina em junho de 2023.

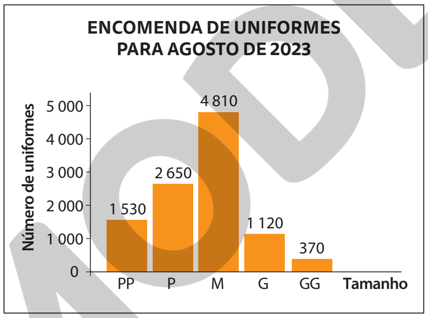
a) Qual é a capacidade do teatro Docas, em Fortaleza? **5. a)** 450 lugares

b) Algum dos teatros apresentados no gráfico tem capacidade para mais de 400 espectadores? Se sim, qual(ais)? **5. b)** sim; os teatros Docas, Clara Nunes e Amazonas

c) Qual dos teatros apresentados no gráfico tem a menor capacidade? E a maior?

5. c) O teatro Metrópolis da Ufes tem a menor capacidade, e o teatro Amazonas tem a maior capacidade.

6. A fábrica de roupas Pano Pramanga recebeu uma encomenda de uniformes, conforme mostra o gráfico abaixo.



Dados obtidos pela fábrica Pano Pramanga em maio de 2023.

6. a) 10 480 uniformes

a) Qual foi o total de uniformes encomendados?

b) Inicialmente foram fabricados 700 uniformes de tamanho PP, 950 de tamanho P, 2 340 de tamanho M e nenhum de tamanho G ou GG. Quantos uniformes faltavam ser produzidos?

6. b) 6 490 uniformes

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

- Na atividade **3**, é importante lembrar os estudantes de escrever as justificativas para as respostas dadas. Os dados da tabela dessa atividade também podem ser mais explorados, perguntando-se, por exemplo:

a) Quantos livros Patrícia organizou na biblioteca?
b) Qual é a diferença entre o número de volumes da disciplina que tem mais livros e o da que tem menos livros?
c) Quais disciplinas têm mais de 20 livros?
d) E quais têm menos de 20 livros?

- Ao realizar a atividade **5**, pergunte aos estudantes se conhecem algum dos teatros apresentados no gráfico. Questione-os se já foram ao teatro e se conhecem algum teatro da região em que moram. Aproveite para explorar as culturas juvenis dando espaço para os estudantes se posicionarem, compartilharem experiências, mencionando quais espetáculos gostariam de apreciar em um teatro e/ou quais eles já apreciaram. Pode-se pedir aos estudantes que pesquisem a capacidade de algum teatro e expliquem como seria a barra correspondente à capacidade desse teatro caso fosse representada no gráfico da atividade.

- Na atividade **6**, explore novamente o gráfico de barras, propondo mais questões. Por exemplo:

a) Qual tamanho de uniforme recebeu menos encomendas?
b) E qual recebeu mais?
c) Quantos uniformes P, M e G foram encomendados?

Verifique se, ao analisarem os gráficos, os estudantes estabelecem relação de correspondência entre a medida do comprimento das barras verticais e o valor numérico que elas representam.

115

Atividades de revisão

Objetivos

- Consolidar o conhecimento adquirido no decorrer do capítulo.
- Favorecer o desenvolvimento das habilidades da BNCC: EF06MA05 e EF06MA06.

Habilidades da BNCC

- O desenvolvimento das habilidades EF06MA05 e EF06MA06 é favorecido ao proporcionar a resolução de problemas com critérios de divisibilidade e que envolvem as ideias de múltiplo e de divisor.

Orientações

- A atividade **2** envolve utilizar estratégias para identificar a divisibilidade de um número por 20 sem realizar a divisão. As justificativas são que, se o número 560 é divisível por 20, porque 20 · 28 = 560, então 560 é composto de 28 agrupamentos de 20 unidades. Quando adicionadas ou subtraídas 20 unidades, continuará existindo um número inteiro de agrupamentos de 20, configurando um total também divisível por 20. No item **c**, qualquer número multiplicado por 20 será divisível por 20.
- A atividade **7** envolve encontrar o máximo divisor comum de 12, 18, 6 e 24, listando os divisores de cada número e sem empregar o termo mdc, que será estudado no próximo ano.
- Após realizar as atividades propostas, sugira uma autoavaliação aos estudantes. Desse modo, é possível acompanhar as aprendizagens e as possíveis dificuldades dos estudantes. Sugerimos algumas questões, descritas a seguir, e lembramos que os itens avaliados devem ser adaptados à realidade da turma.

Eu...

... sei o que significa "ser múltiplo de", em relação aos números naturais?

... sei determinar os múltiplos e os divisores de um número natural?

... sei aplicar os critérios de divisibilidade de alguns números?

... sei resolver problemas que envolvem múltiplos e divisores?

... sei classificar números naturais em primos ou compostos?

... sei decompor números naturais em fatores primos?

... sei ler e interpretar dados apresentados em gráficos de barras verticais ou barras horizontais?

Atividades de revisão

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. Não, pois sobram 6 pastas. O número 150 não é divisível por 12, porque o resto da divisão é diferente de zero, no caso, 6.

1. É possível organizar 150 pastas em gavetas com capacidade para 12 pastas cada uma sem que sobrem ou faltem pastas? Justifique.

2. Leia a afirmação e responda às questões. Quando possível, justifique a resposta sem efetuar cálculos.

O número 560 é divisível por 20.

a) 560 + 20 é divisível por 20? **2. a)** sim

b) 560 – 20 é divisível por 20? **2. b)** sim

c) 560 · 20 é divisível por 20? **2. c)** sim

d) 560 : 20 é divisível por 20? **2. d)** não

3. Dizemos que dois números são **amigos** se cada um deles é igual à soma dos divisores próprios (não inclui o próprio número) do outro.

Um exemplo de **números amigos** são os números 284 e 220. Observe no quadro os divisores próprios desses números e a soma de seus divisores.

Número	220	284
Divisores próprios	1, 2, 4, 5, 10, 11, 20, 22, 44, 55 e 110	1, 2, 4, 71 e 142
Soma dos divisores próprios	284	220

- Descubra quais pares abaixo são formados por números amigos. **3.** alternativa **c**

a) 118 e 204

b) 100 e 150

c) 1 184 e 1 210

d) 1 020 e 142

4. Marina tem entre 40 e 50 reais. Se ela trocar esse dinheiro por notas de 2 reais, sobrará 1 real. Se trocar por notas de 5 reais, sobrarão 3 reais. Quantos reais tem Marina? **4.** 43 reais

5. A professora de Matemática escolheu um número entre 0 e 6 e pediu que cada estudante citasse um múltiplo desse número. Antônio falou 25, Daiane, 7, Júlia, 45, Felipe, 22, e Paula, 90. A professora disse que três estudantes acertaram e dois erraram. **5. a)** Antônio, Júlia e Paula

a) Quais estudantes acertaram?

b) Que número a professora escolheu? **5. b)** 5

6. No planeta Cítron, existem quatro moedas de valores diferentes:

▲ equivale a ●●●

● equivale a ■■■

■ equivale a ◆◆◆

a) Que moeda tem maior valor? **6. a)** ▲

b) Que moeda tem menor valor? **6. b)** ◆

c) Como podemos representar a quantidade ●■■■■◆◆◆◆◆◆◆◆ com o menor número de moedas? **6. c)** ▲◆◆

d) Quantas moedas de menor valor são necessárias para representar a quantidade ▲▲●●? **6. d)** 72 moedas

7. Maria é costureira e precisa cortar alguns tecidos em pedaços de mesma medida de comprimento e com o melhor aproveitamento possível.

Para isso, montou a lista abaixo.

MARCOS MACHADO/ARQUIVO DA EDITORA

a) Qual deverá ser a medida de comprimento de cada pedaço? **7. a)** 6 metros

b) Quantos pedaços de tecido vermelho haverá considerando a resposta dada no item **a**? **7. b)** 4 pedaços

c) Que outras opções de corte, em metro, Maria terá para que os pedaços dos tecidos fiquem com a mesma medida de comprimento? **7. c)** 1 metro, 2 metros e 3 metros

8. Alex, Vilma e Rosana são amigos e moram na mesma rua. Leia as pistas a seguir e descubra o número da casa de cada um.

- Multiplicando o número das casas de Alex, Vilma e Rosana, obtemos 308.
- As casas de Alex e de Rosana são identificadas por números primos, e o número da casa de Alex é maior que o da casa de Rosana.
- O número da casa de Vilma é o menor de todos. **8.** número da casa de Alex: 11; número da casa de Rosana: 7; número da casa de Vilma: 4

(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.

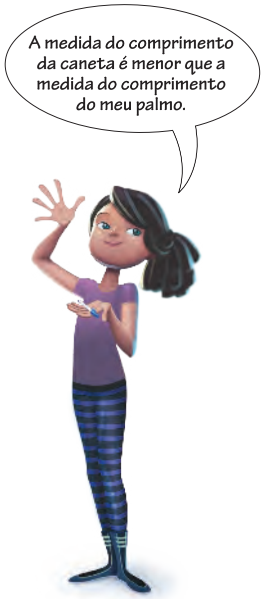
CAPÍTULO 5

Frações

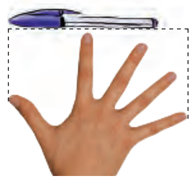
Habilidades da BNCC trabalhadas neste Capítulo:
EF06MA07
EF06MA09
EF06MA32

1 O conceito de fração

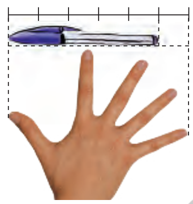
Ana mediu com o palmo de sua mão direita a medida do comprimento de uma caneta. Para isso, colocou sua mão direita e a caneta sobre o papel.



CLAUDIO CHIYO/ARQUIVO DA EDITORA



Observe como determinar a medida do comprimento com mais precisão.



FOTOS: EDUARDO SANTALIESTRA; ILUSTRAÇÕES: GEORGE TUTUMI/ARQUIVO DA EDITORA

Dividindo a medida do comprimento do palmo da mão de Ana em 6 partes iguais, percebemos que o comprimento da caneta mede $\frac{5}{6}$ (lemos: "cinco sextos") da medida do comprimento do palmo.

O palmo, nesse caso, é o **todo** ou o **inteiro** e é representado por $\frac{6}{6}$ (lemos: "seis sextos"). A medida do comprimento da caneta é parte de 1 inteiro e foi representada pela fração $\frac{5}{6}$.

Em uma fração, o **denominador** é o número abaixo do traço e representa a quantidade de partes iguais em que o todo foi dividido. Já o número acima do traço, o **numerador**, indica a quantidade de partes consideradas do todo.

numerador → 5 ← quantidade de partes consideradas da medida de comprimento do palmo
denominador → 6
quantidade de partes iguais em que a medida do comprimento do palmo foi dividida

O conceito de fração

Objetivos

- Apresentar o conceito de fração, sua nomenclatura e seus termos.
- Associar fração à ideia de representação de partes de um todo, considerados os aspectos discretos e contínuos.
- Resolver problemas que envolvam o cálculo de fração de uma quantidade.
- Favorecer o desenvolvimento da habilidade da BNCC: EF06MA09.

Habilidade da BNCC

- Este tópico favorece o desenvolvimento da habilidade EF06MA09 ao propor atividades que envolvem cálculo de frações de uma quantidade.

Orientações

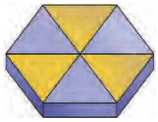
- Explore os conhecimentos prévios dos estudantes, para identificar se já lidaram com situações em que os números naturais não foram suficientes para representar a medida de uma grandeza ou o resultado de uma divisão.
- Neste momento, optou-se por não apresentar o termo "números racionais" aos estudantes, o que não impede o desenvolvimento do conceito.
- Explore a situação inicial, que apresenta a necessidade de expressar com números uma medida não inteira. A imagem mostra que a unidade escolhida, o palmo, é maior que o comprimento da caneta, por isso foi preciso subdividir essa unidade em partes menores e iguais para realizar a medição.
- Peça aos estudantes que usem o mesmo procedimento mostrado no texto para estimar a medida de comprimento de outros objetos, como uma borracha, um lápis etc.

(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.

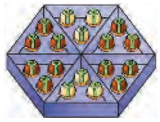
- Explore a leitura do texto com os estudantes, esclarecendo eventuais dúvidas e as relações entre a notação fracionária e a respectiva leitura.

As frações também podem aparecer quando nos referimos à parte de uma figura ou quando comparamos o número de alguns objetos com o total de objetos de um grupo. Observe os exemplos.

GEORGE TUTUMI/ ARQUIVO DA EDITORA



$\frac{3}{6}$ da superfície de cima da tampa estão revestidos com papel amarelo.



$\frac{6}{18}$ dos bombons da caixa são de chocolate branco.

Leitura de frações

Para fazer a leitura de uma fração, devemos primeiro ler o numerador e, em seguida, o denominador, que recebe nomes especiais. Acompanhe os exemplos a seguir.

Frações com denominador de 2 a 9

Denominador	Exemplo de fração	Leitura
2	$\frac{1}{2}$	Um **meio** ou **metade**
3	$\frac{2}{3}$	Dois **terços**
4	$\frac{1}{4}$	Um **quarto**
5	$\frac{13}{5}$	Treze **quintos**
6	$\frac{5}{6}$	Cinco **sextos**
7	$\frac{2}{7}$	Dois **sétimos**
8	$\frac{7}{8}$	Sete **oitavos**
9	$\frac{10}{9}$	Dez **nonos**

Frações cujo denominador é uma potência de base 10

Denominador	Exemplo de fração	Leitura
10	$\frac{1}{10}$	Um **décimo**
100	$\frac{21}{100}$	Vinte e um **centésimos**
1 000	$\frac{5}{1\,000}$	Cinco **milésimos**
⋮	⋮	⋮

Frações com outros denominadores

Denominador	Exemplo de fração	Leitura
11	$\frac{37}{11}$	Trinta e sete **onze avos**
12	$\frac{5}{12}$	Cinco **doze avos**
13	$\frac{7}{13}$	Sete **treze avos**
⋮	⋮	⋮

2. b) Significa que os estudantes da professora Márcia foram divididos em 2 grupos com o mesmo número de pessoas.
2. c) Significa a quantidade de grupos da sala que têm animais de estimação (um dos dois grupos).

ATIVIDADES

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. Observe a receita e faça o que se pede.

MILA HORTENCIO/ARQUIVO DA EDITORA

1. a) três quartos de xícara

a) Escreva como se lê a quantidade de óleo que vai nessa receita.

b) Qual é o significado do número 4 na fração?

c) Qual é o significado do número 3 na fração?

2. Na sala da professora Márcia, $\frac{1}{2}$ dos estudantes tem animais de estimação.

a) Escreva como se lê a fração da frase acima.

b) Qual é o significado do número 2 na fração?

c) Qual é o significado do número 1 na fração?

2. a) um meio ou metade

3. Observe o círculo dividido em partes iguais e responda às questões.

1. b) Significa que o inteiro (xícara) foi dividido em 4 partes iguais.

ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

1. c) Significa a quantidade de partes da xícara que será preenchida com óleo.

a) Que fração do círculo corresponde à(s) parte(s) pintada(s) de: **3. a)** $\frac{1}{8}$; $\frac{2}{8}$; $\frac{5}{8}$

- verde?
- laranja?
- azul?

b) Como as frações do item anterior podem ser lidas? **3. b)** um oitavo; dois oitavos; cinco oitavos

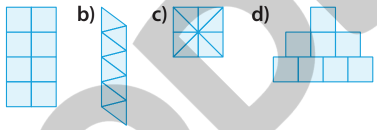
4. Em um novo condomínio, há 4 torres com 80 apartamentos cada uma. Cada corretor vende os apartamentos de uma das torres.

ILUSTRAÇÕES: FÁBIO EIJI SIRASUMA/ARQUIVO DA EDITORA

- Qual das torres já teve mais da metade de seus apartamentos vendidos? Explique como você chegou a essa conclusão. **4.** torre Camélia

5. Copie as figuras pintando $\frac{5}{8}$ de cada uma.

a) b) c) d)



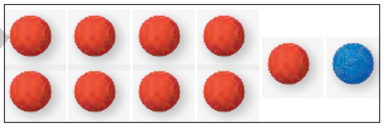
ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

5. Respostas na seção *Resoluções* neste manual.

6. Em cada caso, com relação ao total de bolinhas, escreva a fração correspondente à quantidade de bolinhas azuis e a fração correspondente à quantidade de bolinhas vermelhas.

a)

b)



JOE BELANGER/SHUTTERSTOCK

6. a) bolas azuis: $\frac{3}{7}$; bolas vermelhas: $\frac{4}{7}$

6. b) bola azul: $\frac{1}{10}$; bolas vermelhas: $\frac{9}{10}$

- Se julgar conveniente, peça aos estudantes que leiam e resolvam as atividades e depois discutam as soluções com um colega. Circule pela sala para verificar se usam desenhos ou outros procedimentos para resolver cada atividade.
- Nas atividades **1** e **2**, os estudantes aplicam a leitura de uma notação fracionária e reconhecem a terminologia usada para essa notação. Estimule-os a representar com um desenho a xícara e indicar (pintar ou hachurar) a quantidade de óleo que corresponde à fração apontada na receita da atividade **1**.
- Na atividade **4**, como há caminhos diferentes para a resolução, é importante incentivar os estudantes a analisar os dados apresentados, de modo que possam observar que não há necessidade de calcular a quantidade de apartamentos vendidos em cada torre para chegar à conclusão de qual torre já teve mais da metade dos apartamentos vendidos.
- Na atividade **5**, apresente aos estudantes as diferentes maneiras para pintar $\frac{5}{8}$ de cada figura. Faça com que eles percebam que o importante é que sejam pintadas 5 das 8 partes, independente da disposição das partes pintadas.

Situações que envolvem frações

Objetivos

- Associar fração a diferentes ideias e contextos.
- Favorecer o desenvolvimento das habilidades da BNCC: EF06MA07 e EF06MA09.

Habilidades da BNCC

- Este tópico favorece o desenvolvimento das habilidades EF06MA07 e EF06MA09 ao propor situações e atividades que permitem a identificação de frações e as várias ideias relacionadas a essa notação, como parte-todo, medida, razão, quociente e operador.

Orientações

- As situações apresentadas retomam o conhecimento que os estudantes trazem sobre frações e ampliam-no com situações em que elas estão relacionadas às ideias de: parte-todo; medida; razão; quociente; operador.
- Organize a turma em grupos de 4 estudantes; leia cada situação e peça a eles que a comentem e discutam suas dúvidas.
- Na situação **1**, é importante ressaltar que, embora a ilustração denote ciclistas idênticos, as partes iguais não são necessariamente em forma, característica ou tamanho e sim no número de elementos. Pergunte aos estudantes se eles já tinham ouvido falar de *mountain bike* e se gostam de andar de bicicleta. Caso algum estudante não conheça o termo *mountain bike*, explique que é uma modalidade do ciclismo em que o objetivo é percorrer trajetos com diversas irregularidades e obstáculos.
- Na situação **3**, pergunte aos estudantes qual seria a fração de acerto caso Hugo tivesse acertado 6 ou todas as questões. Nesse caso, as respostas seriam, respectivamente, $\frac{1}{2}$ e 1 inteiro.

2 Situações que envolvem frações

Vamos acompanhar algumas situações envolvendo frações.


CESAR DELONG

Copa internacional de *mountain bike* 2021. Taubaté, SP. Foto de 2021.

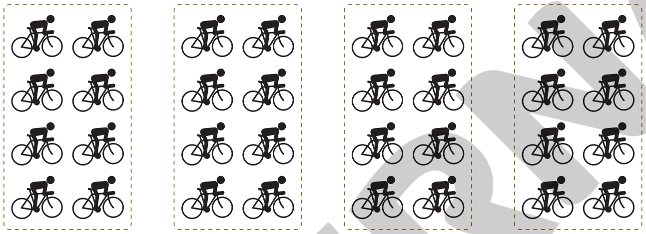
Situação 1

Em uma competição feminina de *mountain bike*, $\frac{1}{4}$ das 32 ciclistas inscritas foi classificado para a prova final. Quantas ciclistas foram classificadas?

Para responder a essa pergunta, podemos pensar assim:

- 32 ciclistas correspondem a 1 inteiro;
- $\frac{1}{4}$ corresponde à quarta parte do inteiro, ou seja, à quarta parte de 32.

Dividindo as 32 ciclistas em 4 grupos com a mesma quantidade, temos:



Na prática, para determinar a quarta parte de 32, podemos calcular o resultado da divisão 32 : 4.

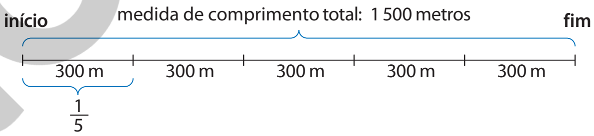
$$32 : 4 = 8$$

Então, 8 ciclistas foram classificadas.

Situação 2

O circuito de certa prova de *mountain bike* mede 1 500 metros de comprimento. Após percorrer $\frac{1}{5}$ do trajeto, a partir do início, encontra-se o obstáculo mais difícil do circuito. Quanto mede a distância, em metro, entre o início do trajeto e o obstáculo?

Nesse caso, podemos fazer o esquema a seguir.



Logo, a distância entre o início do trajeto e o obstáculo mede 300 metros.

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

Situação 3

Hugo acertou 7 das 12 questões de uma prova de Matemática. Que fração representa a quantidade de questões que Hugo acertou nessa prova?

(EF06MA07) Compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros e resultado de divisão, identificando frações equivalentes.

(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.

Podemos representar seu desempenho comparando a quantidade de questões que ele acertou com a quantidade total de questões da prova. Escrevemos assim:

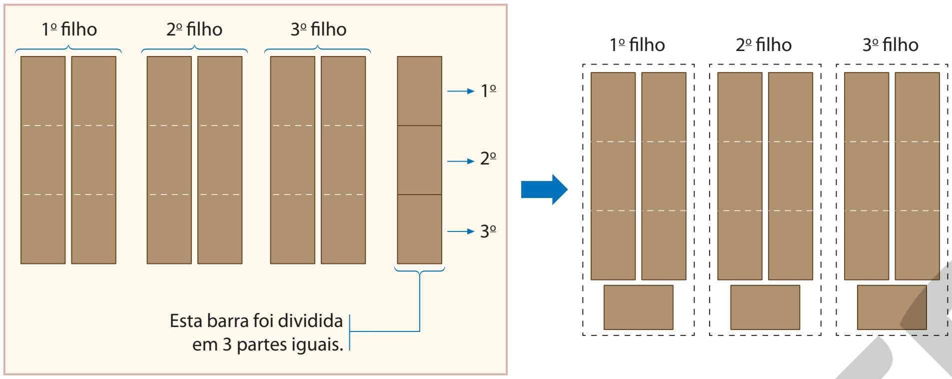
$$\frac{7}{12} \begin{array}{l} \leftarrow \text{quantidade de questões que Hugo acertou} \\ \leftarrow \text{total de questões} \end{array}$$

Ou seja, Hugo acertou $\frac{7}{12}$ das questões da prova.

Situação 4

Teresa comprou 7 barras de cereal, que foram divididas igualmente entre seus 3 filhos. Quanto de barra de cereal cada um dos 3 filhos ganhou?

Vamos esquematizar a divisão das barras de cereal.



ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

Observação

Repare que cada barra pode ser dividida em 3 partes iguais. Por isso, cada parte da barra corresponde a $\frac{1}{3}$ e a barra inteira a $\frac{3}{3}$.

Logo, cada um dos 3 filhos de Teresa recebeu 2 barras inteiras de cereal, que correspondem a $\frac{6}{3}$ de barra, mais $\frac{1}{3}$ de barra, ou seja, no total, cada filho recebeu $\frac{7}{3}$ de barras de cereal.

Situação 5

Henrique e Laís estavam disputando um jogo de corrida de carros no *videogame*. Laís terminou o percurso em 50 segundos. Henrique terminou a corrida após $\frac{1}{10}$ da medida do tempo de Laís. Henrique terminou a corrida quanto tempo depois de Laís?

FÁBIO EIJI SIRASUMA/ARQUIVO DA EDITORA

Para resolver o problema, calculamos $\frac{1}{10}$ de 50 segundos.

$$50 : 10 = 5$$

Assim, Henrique terminou a corrida 5 segundos depois de Laís.

- Na situação **4**, pode-se providenciar tiras de papel, todas de mesmo tamanho, para representar as barras e, antes de ler a situação, entregar 7 tiras a cada grupo de estudantes e pedir que eles dividam 7 barras entre 3 pessoas. Essa atividade é interessante por apresentar um material concreto, que facilita o entendimento de frações, além de estimular a investigação por parte do estudante.

Ao fazer a divisão das 7 barras entre os 3 estudantes de cada grupo, 1 barra terá que ser dividida em 3 pedaços para que a divisão seja feita igualmente entre todos os integrantes. Nesse momento os estudantes podem fazer uso de uma tesoura sem pontas para fazer a divisão da barra em 3 partes. Lembre-os de que é fundamental fazer o uso da tesoura de maneira adequada e consciente, sem oferecer risco a si e aos colegas.

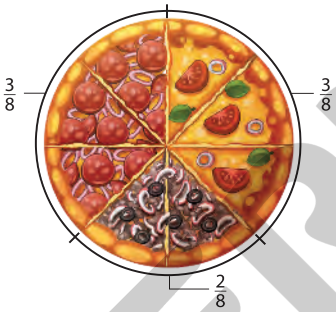
- Na situação **6**, pode-se perguntar aos estudantes como ficaria a divisão dos pedaços representados caso os personagens fizessem a divisão meio a meio, como proposto pelo tucano. Eles podem responder que cada personagem receberia uma fatia de atum, uma fatia e mais metade de uma fatia de calabresa e uma fatia e mais metade de uma fatia de muçarela. Eles também podem responder que cada personagem receberia 4 fatias da *pizza*, independente dos sabores, pois assim cada um receberia $\frac{1}{2}$ da *pizza*. Incentive-os a expor suas respostas, valorizando as justificativas.
- Na situação **7**, são apresentados dois modos de calcular a fração de uma quantidade. Estimule os estudantes a pensar com flexibilidade para que percebam que não há um único modo de fazer esse cálculo.

Lembre-se: Escreva no caderno!

Situação 6

Leia a tirinha a seguir.

Fazendo um esquema para representar a *pizza* da maneira que o personagem pediu, temos:



MILA HORTENCIO/ARQUIVO DA EDITORA

Assim, considerando uma *pizza* dividida em 8 fatias iguais, 3 delas serão de muçarela, 3 serão de calabresa e 2 serão de atum.

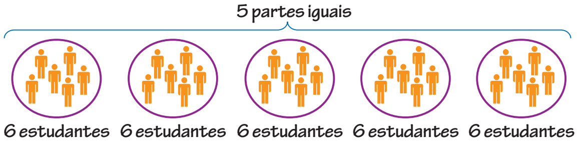
Situação 7

A professora de Carlos deu à turma a seguinte informação: “Na nossa turma, $\frac{2}{5}$ dos estudantes treinam voleibol”.

Considere a conclusão a que Carlos chegou.

FÁBIO EIJI SIRASUMA/ARQUIVO DA EDITORA

Dividindo o grupo de 30 estudantes em 5 partes iguais, temos:



Cada uma dessas partes equivale a $\frac{1}{5}$ da turma e tem 6 estudantes. Então, $\frac{2}{5}$ equivalem a duas dessas partes. Ou seja, $\frac{2}{5}$ da turma equivalem a 12 estudantes.

$\frac{2}{5}$ equivalem a 2 estudantes em cada grupo de 5.

- *4 estudantes em cada grupo de 10.*
- *6 estudantes em cada grupo de 15.*
- *8 estudantes em cada grupo de 20.*
- *10 estudantes em cada grupo de 25.*
- *12 estudantes em cada grupo de 30.*

número de estudantes da turma

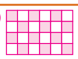
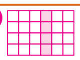
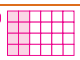
Ou seja, 12 estudantes treinam voleibol.

ILUSTRAÇÕES: FABIO EIJI SIRASUMA/ARQUIVO DA EDITORA

Para pensar

Como você acha que Carlos chegou a essa conclusão? Você conhece um modo diferente de resolver essa situação?

Para pensar: Respostas pessoais.

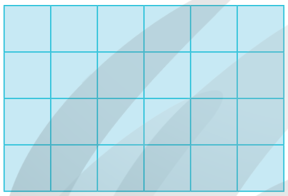
1. Exemplo de respostas: **a)**  **b)**  **c)**  **d)** 

ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

ATIVIDADES

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. Para cada item, reproduza o quadriculado em seu caderno e pinte-o conforme a fração indicada.



ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

a) $\frac{1}{2}$ c) $\frac{4}{12}$

b) $\frac{1}{6}$ d) $\frac{3}{3}$

2. Oscar tem esse nome em homenagem a um grande jogador de basquete. Ele está treinando para ser tão bom quanto esse jogador. Em um dia de treino, Oscar arremessou a bola 120 vezes para encestá-la e conseguiu acertar $\frac{1}{4}$ dos arremessos. Quantas cestas ele acertou? **2.** 30 cestas

3. Determine:

a) $\frac{2}{5}$ de 15 bolinhas; **3. a)** 6 bolinhas

b) $\frac{1}{3}$ de 12 passos; **3. b)** 4 passos

c) $\frac{1}{10}$ de 30 estudantes. **3. c)** 3 estudantes

- Ao explorar o boxe *Para pensar*, incentive os estudantes a apresentar outras maneiras de chegar à conclusão de Carlos e, depois, comparar seus resultados com os dos colegas e validar seus procedimentos.
- Ao propor as atividades aos estudantes, oriente-os a copiar as figuras das atividades **1** e **6** no caderno para resolvê-las. Uma opção é pedir a eles que tragam uma folha de papel quadriculado para reproduzir essas figuras e para usar em outros momentos deste Capítulo, o que facilitará as ilustrações e as divisões das figuras em partes de mesmo tamanho.

- A atividade **7** sugere o uso de calculadora, porém exige dos estudantes um raciocínio para saber como fazer esse cálculo, que não é imediato. Caso julgue conveniente, retome a situação **7** das páginas 122 e 123. Mostre que inicialmente é possível descobrir quantos grupos de 5 lugares pode-se fazer com os 3 525 lugares do ginásio (3 525 : 5) e depois multiplicar esse resultado por 2 para encontrar $\frac{2}{5}$ de 3 525.
- A atividade **8** envolve a ideia de medida. O quadrado B é usado como unidade de medida para o quadrado A, e o quadrado C é usado como unidade de medida para os quadrados B e A.

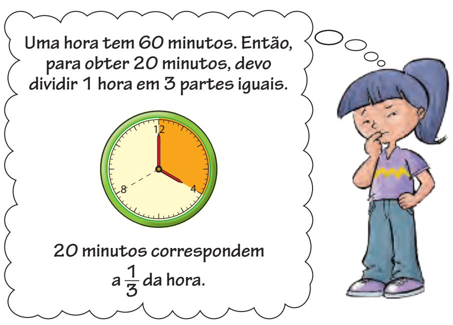
a) Se cabem 4 quadrados B no quadrado A, o quadrado B é $\frac{1}{4}$ do quadrado A.

b) Se cabem 4 quadrados C no quadrado B, o quadrado C é $\frac{1}{4}$ do quadrado B.

c) Como cabem 4 quadrados C no quadrado B e 4 quadrados B no quadrado A, para cada um dos 4 quadrados B que cabem no quadrado A, há 4 quadrados C, e 4 vezes 4 é igual a 16, portanto, o quadrado C é $\frac{1}{16}$ do quadrado A.

- Na atividade **9**, é importante que os estudantes percebam que, se Amanda tem apenas $\frac{1}{2}$ quilograma de açúcar e a receita pede 1 quilograma, eles devem adaptar a receita para usar a metade da medida pedida de todos os ingredientes.
- Seria interessante que os problemas inventados pelos estudantes na atividade de **10** fossem compartilhados com os colegas. Um modo de fazer isso é dividir a classe em grupos, juntar os problemas de cada grupo e passar para outro grupo resolver. Caso os estudantes não consigam resolver algum problema do outro grupo, que justifiquem o motivo: se faltaram informações no enunciado, se o enunciado não era claro ou tinha erros ou conflito de informação etc. Esse é um exercício interessante para avaliarem o que é importante ter em mente ao criar um problema.

4. Luísa indicou 20 minutos como uma fração da hora. Observe como ela pensou.



ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

Agora, indique a fração da hora que corresponde a:

a) 30 minutos; **4. a)** $\frac{1}{2}$ **4. b)** $\frac{1}{12}$ **4. c)** $\frac{1}{6}$

b) 5 minutos;

c) 10 minutos.

5. Elton recebeu seu salário no valor de 1 200 reais. Gastou 300 reais no supermercado, usou 200 reais para pagar contas e guardou o restante.

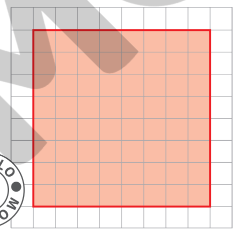
ILUSTRAÇÕES: GEORGE TUTUMI/ARQUIVO DA EDITORA

a) Que fração do salário Elton gastou no supermercado? **5. a)** $\frac{1}{4}$

b) Que fração do salário ele usou para o pagamento de contas? **5. b)** $\frac{1}{6}$

6. Desenhe, no caderno, um quadrado que corresponda a $\frac{1}{16}$ do quadrado vermelho representado abaixo.

6. Resposta na seção *Resoluções* neste manual.

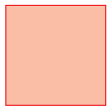


ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

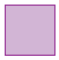
7. Hoje é a final do campeonato estadual de futebol feminino e todos os ingressos foram vendidos. O ginásio tem capacidade para 3 525 pessoas e apenas $\frac{2}{5}$ dos lugares estão ocupados. Quantas pessoas ainda não entraram no estádio?

7. 2 115 pessoas

8. Observe as figuras e faça o que se pede.



Quadrado A



Quadrado B

Quadrado C

ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

- Sabendo que no quadrado A cabem 4 quadrados B e que no quadrado B cabem 4 quadrados C, complete cada frase com a fração adequada.

a) O quadrado B corresponde a ■ do quadrado A. **8. a)** $\frac{1}{4}$

b) O quadrado C corresponde a ■ do quadrado B. **8. b)** $\frac{1}{4}$

c) O quadrado C corresponde a ■ do quadrado A. **8. c)** $\frac{1}{16}$

9. Amanda só tem $\frac{1}{2}$ quilograma de açúcar para preparar a receita mostrada abaixo. Quanto ela deve usar dos demais ingredientes?

CLAUDIO CHIYO/ARQUIVO DA EDITORA

9. 18 gemas, 3 xícaras de coco fresco ralado e 3 colheres (chá) de manteiga

10. Invente um problema cuja resolução envolva calcular: **10.** Respostas pessoais.

a) $\frac{2}{5}$ de 350 reais;

b) $\frac{3}{100}$ de 2 000 pessoas.

3 Números mistos

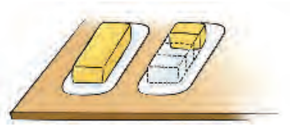
Observe os números desta receita:

- *1 quilograma de farinha de trigo*
- *$1\frac{1}{4}$ de tablete de margarina*
- *1 colher (café) de fermento*
- *1 pitada de sal*
- *1 ovo*

A quantidade de margarina dessa receita foi expressa por um **número misto**. Esse tipo de número representa mais que 1 inteiro e é indicado por uma parte inteira e uma parte fracionária.

$$\underbrace{1}_{\text{parte inteira}}\underbrace{\frac{1}{4}}_{\text{parte fracionária}}$$

Lemos: "um inteiro e um quarto". Confira o que esse número misto significa nesse caso.



$1\frac{1}{4}$ representa 1 inteiro e $\frac{1}{4}$ de inteiro.

Observe que $1\frac{1}{4}$ representa o mesmo que $\frac{5}{4}$.

$1\frac{1}{4} = \frac{5}{4}$

ILUSTRAÇÕES: GEORGE TUTUMI/ARQUIVO DA EDITORA

Note que na fração $\frac{5}{4}$ o numerador é maior que o denominador. Isso significa que essa fração representa mais que 1 inteiro.

Leia mais exemplos de números mistos.

- $3\frac{1}{3}$, lemos: "três inteiros e um terço"
- $2\frac{3}{5}$, lemos: "dois inteiros e três quintos"

Observação

Há frações cujo numerador é maior que o denominador, mas representam números naturais.

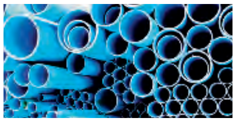
$\frac{8}{4} = 2$

ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

Saiba mais

Os números mistos podem ser usados para indicar o diâmetro de canos como os mostrados na foto. Por exemplo: $1\frac{1}{2}$ polegada, $2\frac{3}{4}$ polegadas e $3\frac{1}{4}$ polegadas.

A polegada é uma unidade de medida de comprimento que corresponde a aproximadamente 2 centímetros e meio.



PREECHAB/SHUTTERSTOCK

(EF06MA07) Compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros e resultado de divisão, identificando frações equivalentes.

Números mistos

Objetivos

- Relacionar número misto a uma fração que representa mais que 1 inteiro.
- Favorecer o desenvolvimento da habilidade da BNCC: EF06MA07.

Habilidade da BNCC

- Este tópico favorece o desenvolvimento da habilidade EF06MA07 ao ampliar a compreensão sobre a representação fracionária.

Orientações

- Ressalte a utilidade dos números mistos no cotidiano, principalmente no uso de medidas. Peça aos estudantes que pesquisem outras receitas culinárias que utilizam números mistos.
- Ao explorar o boxe *Observação*, verifique se os estudantes percebem que há outras frações que representam o número natural 2.
- Aproveite a abordagem do boxe *Saiba mais* para explorar a unidade de medida polegada, cujo símbolo é " (por exemplo: 42" representa 42 polegadas). Verifique se os estudantes já conheciam essa unidade de medida de comprimento inglesa, e que 1 polegada é igual a 2,54 centímetros. Também pode ser uma boa oportunidade para perguntar a eles em quais outras situações a polegada é usada. As TVs e os monitores de computadores são exemplos desse uso. Nesses casos, a medida indicada diz respeito à diagonal da tela dos aparelhos. Assim, uma TV de 42" tem a medida da diagonal aproximadamente igual a 106 cm de comprimento.

Frações equivalentes

Objetivos

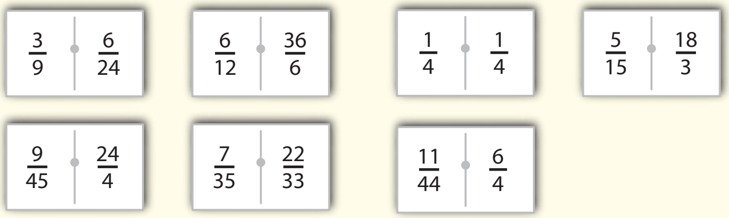
- Identificar e obter frações equivalentes.
- Simplificar frações e obter frações irredutíveis.
- Favorecer o desenvolvimento da habilidade da BNCC: EF06MA07.

Habilidade da BNCC

- O desenvolvimento da habilidade EF06MA07 é favorecido nas situações que envolvem compreensão e identificação de frações equivalentes.

Orientações

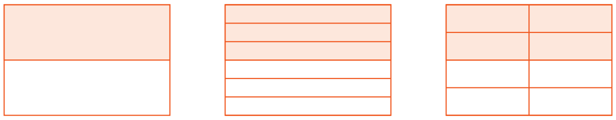
- Ao introduzir o conceito de frações equivalentes, o objetivo é levar os estudantes a reconhecer que um mesmo número pode ser representado por infinitas frações equivalentes.
- O uso de frações equivalentes é fundamental no trabalho com operações que envolvem frações de denominadores diferentes, principalmente a adição e a subtração.
- Organize a turma em grupos de 4 estudantes e proponha a criação de um jogo com peças de dominó de frações equivalentes. Para começar, eles deverão escrever 28 pares de frações equivalentes. Em seguida, deverão confeccionar as peças de dominó em papelão ou outro material que julgar conveniente, como as peças ilustradas abaixo, como exemplo.
- Auxilie os estudantes com o manuseio da tesoura, sem pontas, que pode ser usada para a confecção das peças do dominó. Lembre-os de que é fundamental fazer o uso da tesoura de maneira adequada e consciente, sem oferecer risco a si e aos colegas.
- Para jogar, oriente-os a embaralhar e dispor as peças sobre uma mesa com a face voltada para baixo. Cada jogador escolhe sete peças. O primeiro jogador inicia colocando uma peça qualquer sobre a mesa. O jogador seguinte deve, então, verificar se, entre suas peças, alguma tem uma fração equivalente a uma das frações da peça sobre a mesa. Se um jogador não tem uma peça com uma fração equivalente à da mesa, passa a vez para o próximo. O jogo termina quando acabam as peças de um jogador ou quando as frações das peças dos jogadores não são equivalentes às da mesa. Vence o jogo quem não tiver mais peças ou tiver o menor número de peças na mão.



ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

4 Frações equivalentes

Algumas frações representam a mesma quantidade em relação a um inteiro. Essas frações são chamadas de **frações equivalentes**. Observe.



$\frac{1}{2}$ $\frac{3}{6}$ $\frac{4}{8}$

As frações $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{6}$ e $\frac{4}{8}$ representam a mesma parte do retângulo; por isso, elas são equivalentes.

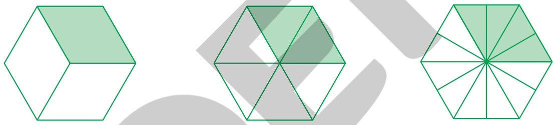
Escrevemos assim: $\frac{1}{2} = \frac{3}{6} = \frac{4}{8}$

Observe que poderíamos subdividir o retângulo em mais partes, encontrando, por exemplo, a fração $\frac{8}{16}$, que também é equivalente às anteriores. De uma fração podemos obter infinitas frações equivalentes.

$\frac{8}{16}$

Frações que representam a mesma quantidade em relação a uma unidade são **frações equivalentes**.

As figuras abaixo também representam frações equivalentes.



$\frac{1}{3}$ $\frac{2}{6}$ $\frac{4}{12}$

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

Podemos escrever: $\frac{1}{3} = \frac{2}{6} = \frac{4}{12}$

Propriedade das frações equivalentes

Quando multiplicamos ou dividimos o numerador e o denominador de uma fração por um mesmo número diferente de zero, obtemos uma fração equivalente à fração inicial.

Exemplos

- $\frac{2}{3} = \frac{10}{15}$ (×5 no numerador e ×5 no denominador)
- $\frac{7}{4} = \frac{21}{12}$ (×3 no numerador e ×3 no denominador)
- $\frac{27}{12} = \frac{9}{4}$ (:3 no numerador e :3 no denominador)
- $\frac{36}{45} = \frac{4}{5}$ (:9 no numerador e :9 no denominador)

(EF06MA07) Compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros e resultado de divisão, identificando frações equivalentes.

Simplificação de frações

Em algumas frações, é possível dividir o numerador e o denominador por um mesmo número diferente de 1. Quando efetuamos esse procedimento, dizemos que houve a **simplificação da fração**.

A fração obtida nesse processo é equivalente à fração dada, mas com o numerador e o denominador menores que os da primeira fração.

Exemplos

- $\frac{6}{10} \overset{:2}{=} \frac{3}{5}$
- $\frac{3}{6} \overset{:3}{=} \frac{1}{2}$
- $\frac{49}{10} \overset{:7}{=} \frac{7}{10}$
- $\frac{60}{36} \overset{:2}{=} \frac{30}{18} \overset{:2}{=} \frac{15}{9} \overset{:3}{=} \frac{5}{3}$

Quando simplificamos uma fração e obtemos numerador e denominador que têm apenas o 1 como divisor comum, dizemos que a fração é **irredutível**, ou seja, ela não pode ser mais simplificada. Nos exemplos acima, $\frac{3}{5}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{7}{10}$ e $\frac{5}{3}$ são frações irredutíveis.

6. b) $\frac{98}{102} = \frac{8624}{8976}$

4. Não houve vencedor; houve empate: $\frac{12}{15} = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}$

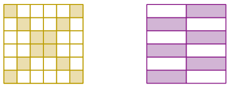
6. d) $\frac{1000}{17} = \frac{5000}{85}$ ou $\frac{1000}{34} = \frac{5000}{170}$

ATIVIDADES

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

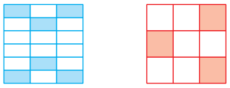
1. Verifique se os pares de figuras representam frações equivalentes. Justifique.

a)



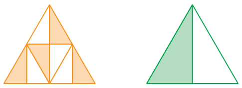
1. a) não; $\frac{12}{36} \neq \frac{6}{12}$

b)



1. b) sim; $\frac{6}{18} = \frac{3}{9}$

c)



1. c) sim; $\frac{4}{8} = \frac{1}{2}$

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

2. Determine a forma irredutível das frações.

a) $\frac{35}{70}$ 2. a) $\frac{1}{2}$

b) $\frac{242}{286}$ 2. b) $\frac{11}{13}$

c) $\frac{45}{117}$ 2. c) $\frac{5}{13}$

d) $\frac{282}{180}$ 2. d) $\frac{47}{30}$

3. Regina afirmou que $\frac{20}{60}$ dos estudantes gostam de futebol. Fábio disse que $\frac{1}{3}$ dos estudantes gosta de futebol.

Sabendo que, dos 300 estudantes, 100 gostam de futebol, responda: qual afirmação é verdadeira? Justifique.

4. Luís e Marília disputavam um torneio de ortografia em que cada um deveria ditar 15 palavras para o outro. Primeiro, Luís ditou e Marília escreveu corretamente 12 delas. Depois, foi a vez de Marília ditar para Luís, mas, quando ele escreveu a 10ª palavra, o torneio foi interrompido. Até esse momento, Luís havia acertado 8 palavras. Como o torneio não prosseguiu, eles resolveram considerar os acertos em relação ao total de palavras que cada um escreveu. Quem foi o vencedor?

5. Ao simplificar uma fração, Elaine derrubou tinta sobre o exercício.

MILA HORTENCIO/ ARQUIVO DA EDITORA

- Analisando o que é possível ver da resolução, podemos dizer que Elaine acertou ou errou a simplificação? Por quê?

5. Errou, pois não conseguimos chegar ao número 2 simplificando o número 151.

6. Utilize uma calculadora e corrija a(s) equivalência(s) que estiver(em) errada(s).

a) $\frac{33}{29} = \frac{1749}{1537}$

b) $\frac{98}{102} = \frac{8624}{8876}$

c) $\frac{30}{45} = \frac{3390}{5085}$

d) $\frac{1000}{34} = \frac{5000}{85}$

3. Ambas as afirmações são verdadeiras, pois as frações $\frac{100}{300}$, $\frac{20}{60}$ e $\frac{1}{3}$ são equivalentes.

- Nesta página, são apresentados alguns exemplos de simplificação de frações e o conceito de fração irredutível, o que retoma o trabalho com divisibilidade. Se achar conveniente, forneça mais exemplos de simplificação de frações, sempre fazendo a relação com as frações equivalentes.
- Na atividade **1**, aproveite as ilustrações para que os estudantes comparem diferentes representações gráficas de uma mesma fração. Para complementar a atividade, pode-se pedir que façam, para o item **a**, outras representações com base na mesma figura, de modo que as frações sejam equivalentes.
- Na atividade **4**, pergunte aos estudantes o que aconteceria caso a comparação entre os acertos de Luís e Marília fosse feita sem considerar que ela ditou apenas 10 palavras e ele ditou 15. É esperado que eles observem que, se apenas compararmos os acertos (8 de Luís e 12 de Marília), seria uma comparação injusta, já que estaríamos comparando com totais diferentes.

Comparação de frações

Objetivos

- Comparar frações usando diferentes estratégias.
- Favorecer o desenvolvimento da habilidade da BNCC: EF06MA07.

Habilidade da BNCC

- Este tópico favorece o desenvolvimento da habilidade EF06MA07 ao apresentar atividades de comparação de frações por meio de diferentes estratégias, inclusive usando frações equivalentes.

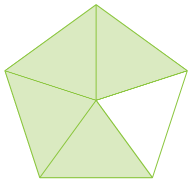
Orientações

- Oriente os estudantes a organizar-se em grupos para fazer a leitura do texto, anotando dúvidas, se surgirem. As dúvidas podem ser compartilhadas ao fim da leitura, anotadas no quadro e esclarecidas. Se necessário, retome o que foi aprendido. Sempre que possível, apresente mais de uma maneira de comparar frações: representação gráfica, identificação das frações equivalentes de mesmo denominador ou mesmo numerador.
- Verifique se os estudantes compreendem e empregam corretamente os símbolos < (menor que) e > (maior que).
- São apresentados três casos de comparação de frações: quando os denominadores são iguais, quando os numeradores são iguais e quando os denominadores são diferentes. É importante que os estudantes não tentem decorar apenas uma regra para cada caso, mas compreendam os exemplos discutidos e verifiquem o que vale para cada caso.

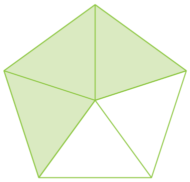
5 Comparação de frações

Frações com denominadores iguais

Para entender a comparação de duas frações com denominadores iguais, podemos analisar duas figuras que representam o mesmo inteiro, dividido em um mesmo número de partes iguais. Observe as frações correspondentes à parte colorida de cada figura.



$\frac{4}{5}$



$\frac{3}{5}$

É fácil perceber que: $\frac{4}{5} > \frac{3}{5}$

Como o inteiro foi dividido no mesmo número de partes (denominadores iguais), a fração que tiver mais partes tomadas do inteiro (a fração que tiver o maior numerador) será a maior.

Esse procedimento é válido para comparar todas as frações relacionadas a um mesmo inteiro que têm o mesmo denominador.

Quando duas ou mais frações têm o mesmo denominador, a maior delas é a que tem o maior numerador.

Cálculo mental

Se $\frac{2}{3} < \frac{4}{3}$, então: $\frac{2}{3} + 1 < \frac{4}{3} + 1$

Calcule e compare usando > ou <.

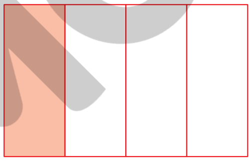
- $\frac{2}{3} + 5$ e $\frac{4}{3} + 5$
- $\frac{4}{3} + \frac{1}{2}$ e $\frac{2}{3} + \frac{1}{2}$
- $7\frac{2}{3}$ e $7\frac{4}{3}$

Lembre-se:
Escreva no caderno!

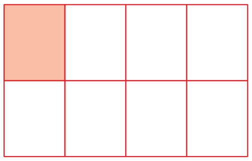
Cálculo mental:
- $\frac{2}{3} + 5 < \frac{4}{3} + 5$
- $\frac{4}{3} + \frac{1}{2} > \frac{2}{3} + \frac{1}{2}$
- $7\frac{2}{3} < 7\frac{4}{3}$

Frações com numeradores iguais

Na comparação de frações com numeradores iguais, podemos observar duas figuras que representam o mesmo inteiro, dividido em números diferentes de partes iguais. As frações correspondem à parte colorida de cada figura.



$\frac{1}{4}$



$\frac{1}{8}$

Observando as figuras, vemos que: $\frac{1}{4} > \frac{1}{8}$

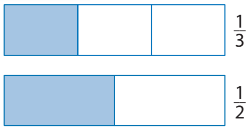
ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

(EF06MA07) Compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros e resultado de divisão, identificando frações equivalentes.

Nesse caso, a quantidade de partes tomadas do inteiro é a mesma (numeradores iguais), mas, como as partes de cada figura têm tamanhos diferentes, pois o inteiro foi dividido em números diferentes de partes iguais, será maior a fração que corresponde à figura cujo inteiro foi dividido em menor número de partes (menor denominador). Observe, no exemplo, a comparação das frações $\frac{1}{3}$ e $\frac{1}{2}$.

Podemos usar essa conclusão para todas as frações relacionadas a um mesmo inteiro que têm numeradores iguais.

Exemplo



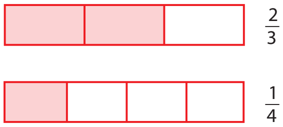
$\frac{1}{3} < \frac{1}{2}$

Quando duas ou mais frações têm o mesmo numerador, a maior delas é a que tem menor denominador.

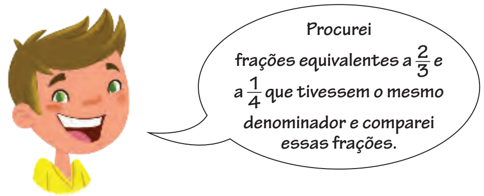
Frações com numeradores e denominadores diferentes

Acompanhe como Juliana, Nélson e Felipe compararam as frações $\frac{2}{3}$ e $\frac{1}{4}$, que têm numeradores e denominadores diferentes.

Juliana



$\frac{2}{3} > \frac{1}{4}$



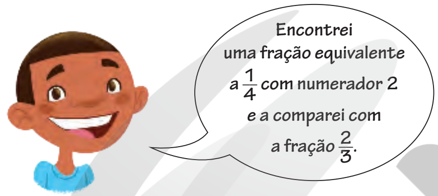
Nélson

$\times 4$ $\qquad$ $\times 3$

$\frac{2}{3} = \frac{8}{12}$ $\qquad$ $\frac{1}{4} = \frac{3}{12}$

$\times 4$ $\qquad$ $\times 3$

Como $\frac{8}{12} > \frac{3}{12}$, temos: $\frac{2}{3} > \frac{1}{4}$



Felipe

$\times 2$

$\frac{1}{4} = \frac{2}{8}$

$\times 2$

Então, como $\frac{2}{3} > \frac{2}{8}$, temos: $\frac{2}{3} > \frac{1}{4}$

Para pensar: sim; exemplos de resposta: $\frac{16}{24}$ e $\frac{6}{24}$; $\frac{24}{36}$ e $\frac{9}{36}$; $\frac{80}{120}$ e $\frac{30}{120}$

Para pensar

Há outras frações equivalentes a $\frac{2}{3}$ e a $\frac{1}{4}$ que têm o mesmo denominador? Se houver, dê exemplos.

ILUSTRAÇÕES: FÁBIO EIJI SIRASUMA/ARQUIVO DA EDITORA

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

• Pergunte aos estudantes o que entenderam sobre as estratégias para comparar frações e registre no quadro as conclusões encontradas. Peça a eles que deem exemplos diferentes dos apontados no texto.

• Aproveite para retomar o estudo de múltiplos e divisores. Essa habilidade é totalmente aplicável no contexto de simplificação de frações e frações equivalentes.

• Peça aos estudantes que compartilhem os exemplos que deram no boxe *Para pensar*. Anote as diferentes respostas no quadro, mostrando que há muitas possibilidades. Depois de colocar todos os exemplos diferentes dados pelos estudantes no quadro, pergunte a eles se haveriam outras frações equivalentes a $\frac{2}{3}$ e a $\frac{1}{4}$ com mesmo denominador. Comente que o número de possibilidades é infinito, basta que transformem cada fração em uma fração equivalente, de modo que os denominadores sejam qualquer múltiplo comum de 3 e 4.

• Pergunte aos estudantes: "Qual das maneiras vocês acharam mais fácil para comparar as frações?". Depois, peça que comparem as frações $\frac{1}{10}$ e $\frac{7}{8}$ da maneira que preferirem. Eles podem usar um dos métodos apresentados ou qualquer outro que julgar adequado. Em seguida, peça que expliquem seu raciocínio a um colega.

- Na atividade **1**, os estudantes deverão usar os sinais "maior que", "menor que" ou "igual a" para comparar as representações gráficas das frações. Eles devem começar identificando a fração que corresponde a cada figura e depois fazer a comparação dessas frações.
- Na atividade **2**, para realizar as comparações, como em cada item as figuras representam o mesmo inteiro, os estudantes não precisam se basear na notação fracionária para fazer a comparação; eles podem usar a ilustração para chegar à conclusão de qual é a menor fração.
- Na atividade **4**, os estudantes terão de comparar mais de duas frações. Peça a eles que compartilhem como fizeram as comparações. Explique alguns modos de fazer isso: ordenando as frações, da menor para a maior, fazendo comparações duas a duas ou transformando todas as frações em frações equivalentes com mesmo denominador ou mesmo numerador.
- Na atividade **5**, pode-se perguntar quantas questões, no mínimo, Jair deveria acertar em cada prova para chegar a mais da metade de acertos daquela prova. No caso da prova de 15 questões, ele teria de acertar no mínimo 8 questões, e na prova de 10 questões, no mínimo 6.
- Saliente que diferentes estratégias são válidas para resolver cada atividade, porém algumas podem ser mais simples que outras, dependendo de cada caso. Note que para responder aos itens **a** e **b** da atividade **6**, por exemplo, pode-se calcular o número de jovens que prefere cada modalidade, pois foi fornecido o total de jovens que respondeu à pesquisa.

ATIVIDADES

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

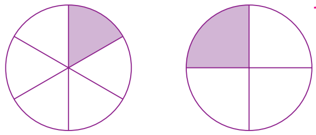
1. Escreva a fração correspondente à parte pintada de cada par de figuras a seguir e compare as duas frações usando <, > ou =.

1. a) $\frac{3}{4} > \frac{1}{4}$

a)

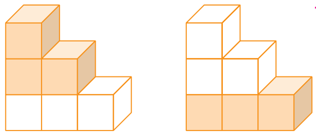
1. b) $\frac{1}{6} < \frac{1}{4}$

b)



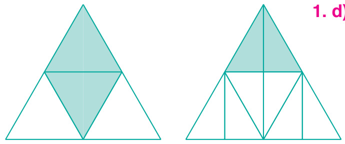
1. c) $\frac{3}{6} = \frac{3}{6}$

c)



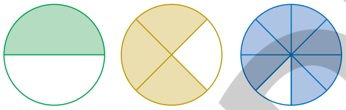
1. d) $\frac{2}{4} > \frac{2}{8}$

d)

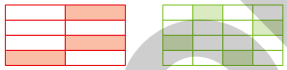


2. Escreva as frações que representam as partes pintadas das figuras. Depois, compare-as e indique a maior ou a menor em cada item.

a)

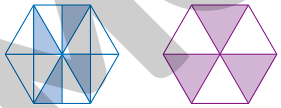


b)

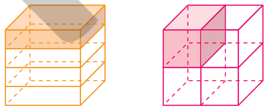


c)

d)



e)



ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

2. Respostas na seção *Resoluções* neste manual.

3. Sem fazer cálculos, descubra qual fração representa maior parte de uma mesma quantidade: $\frac{6}{15}$ ou $\frac{8}{18}$? **3.** $\frac{8}{18}$

4. Uma pesquisa realizada em um supermercado sobre o grau de satisfação dos clientes obteve os seguintes resultados:

SUPERMERCADO TUDO BARATO

Muito satisfeitos ▸ $\frac{2}{15}$ dos clientes

Satisfeitos ▸ $\frac{3}{10}$ dos clientes

Pouco satisfeitos ▸ $\frac{3}{15}$ dos clientes

Totalmente insatisfeitos ▸ $\frac{2}{10}$ dos clientes

Não respondeu ▸ $\frac{1}{6}$ dos clientes

a) A maior parte dos clientes está muito satisfeita, satisfeita, pouco satisfeita ou totalmente insatisfeita? **4. a)** satisfeita

b) A menor parte dos clientes está muito satisfeita, satisfeita, pouco satisfeita ou totalmente insatisfeita? **4. b)** muito satisfeita

5. Jair fez duas provas de mesmo valor: a primeira com 15 questões e a segunda com 10. Em cada prova ele acertou 5 questões. Em qual das duas provas Jair acertou mais da metade das questões? Em qual prova ele foi melhor?

5. em nenhuma; na segunda prova

6. Adriana construiu o quadro abaixo após uma pesquisa feita com 900 jovens de 14 a 19 anos para saber suas preferências por alguma prática esportiva.

Futebol	$\frac{2}{5}$ do total de jovens
Vôlei	$\frac{1}{3}$ do total de jovens
Basquete	$\frac{1}{4}$ do total de jovens
Nenhum esporte	15 jovens

a) Qual é a prática esportiva preferida desses jovens? **6. a)** futebol

b) E a prática esportiva menos preferida? **6. b)** basquete

c) Quantos jovens preferem basquete? **6. c)** 225 jovens

Estatística e Probabilidade

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

Coleta e organização de dados em tabelas de dupla entrada

Júlia e Bianca organizaram em março de 2023 uma gincana na escola em que estudam. Júlia estuda em uma turma, e Bianca, em outra. Para montar as equipes, elas precisavam saber a quantidade de meninos e de meninas de cada sala.

Como organizar os dados coletados para facilitar sua leitura?

Os dados são as quantidades de meninos e de meninas de cada turma. Eles podem ser organizados em uma tabela de dupla entrada, porque há informações sobre dois atributos: gênero e turma. Usaremos, então, três linhas (meninas, meninos e total) e três colunas (6º ano A, 6º ano B e total). Assim:

	6º A	6º B	Total
Meninas			
Meninos			
Total			

MODELO

Para identificar a quantidade que deve ocupar cada espaço vazio, podemos agrupar os dados. Observe: meninas do 6º A; meninos do 6º A; total de estudantes do 6º A; meninas do 6º B; meninos do 6º B; total de estudantes do 6º B; total de meninas; total de meninos; total de estudantes.

Observe abaixo a localização correta de cada dado.

	6º A	6º B	Total
Meninas	(quantidade de meninas do 6º A)	(quantidade de meninas do 6º B)	(total de meninas)
Meninos	(quantidade de meninos do 6º A)	(quantidade de meninos do 6º B)	(total de meninos)
Total	(total de estudantes do 6º A)	(total de estudantes do 6º B)	(total de estudantes)

Após a coleta de dados, sabe-se que, na sala de Júlia, 6º ano A, há 30 estudantes, sendo 12 meninas, e na sala de Bianca, 6º ano B, há 40 estudantes, sendo 18 meninos. Com esses dados, podemos preencher parte da tabela. Observe.

	6º A	6º B	Total
Meninas	12		
Meninos		18	
Total	30	40	

ATTÍLIO/ARQUIVO DA EDITORA

Estatística e Probabilidade

Objetivos

- Organizar dados em tabelas de dupla entrada.
- Favorecer o desenvolvimento da habilidade da BNCC: EF06MA32.

Habilidade da BNCC

- As atividades desta seção favorecem o desenvolvimento da habilidade EF06MA32 ao propor situações para que os estudantes reflitam sobre dados de contextos conhecidos e os organizem em tabelas de dupla entrada.

Orientações

- Na aula que antecede o início desta seção, solicite aos estudantes que levem jornais e/ou revistas que contenham tabelas e peça que as analisem em grupos, na sala de aula. Depois, peça que socializem com a turma o que descobriram nas tabelas. Registre se eles analisaram títulos da tabela, das linhas e das colunas, texto explicativo, fonte etc. para retomar essas informações durante a realização das atividades.
- Antes de mostrar como os dados foram organizados na situação inicial, proponha aos estudantes que conversem sobre as seguintes questões:

a) Em sua opinião, como Júlia e Bianca coletaram esses dados? (Espera-se que os estudantes respondam que Júlia e Bianca coletaram esses dados por meio da observação e da contagem.)

b) Como você faria para saber a quantidade de meninos e de meninas de sua sala? (Uma das formas seria pedir aos meninos que levantassem uma das mãos e, em seguida, efetuar a contagem. Depois, para saber o número de meninas, basta proceder da mesma maneira ou subtrair do total de estudantes da turma o número de meninos.)

(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.

- Oriente os estudantes a encontrar os números que não estão explicitados no texto e que são importantes para o preenchimento da tabela; por exemplo, o número de meninos da sala de Júlia e o número de meninas da sala de Bianca.
- Como esta seção solicita a leitura de dados para subsidiar a construção de tabelas de dupla entrada, pode ser necessário ajudar os estudantes na interpretação das informações. Em tabelas desse tipo, é preciso observar as informações dadas nas linhas, nas colunas e nas intersecções entre elas.
- Use a tabela construída para fazer perguntas como: "Quantas meninas são do 6º A?"; "Quantos estudantes estão matriculados no 6º B?"; "O que significa o número 12?". Depois, organize as ideias sobre tabela de dupla entrada, sua função, títulos e fonte.
- As atividades propostas exigem, além da leitura, a realização de alguns cálculos. Socialize os resultados e ressalte a importância de interpretar corretamente as informações dadas no texto e nas tabelas.
- Na atividade **1**, verifique se os estudantes se incluem ou não na população entrevistada. Comente que, no caso de não se incluírem, as tabelas poderão apresentar dados diferentes.

Estatística e Probabilidade

Agora, vamos encontrar os dados restantes para completar a tabela:

- quantidade de meninos do 6º ano A: 30 – 12 = 18
- quantidade de meninas do 6º ano B: 40 – 18 = 22
- total de meninas: 12 + 22 = 34
- total de meninos: 18 + 18 = 36
- total de estudantes: 30 + 40 = 70

Para finalizar, basta inserir esses dados na tabela, criar um título e indicar a fonte.

Distribuição dos estudantes dos 6ºs anos por gênero

Turma / Gênero	6º A	6º B	Total
Meninas	12	22	34
Meninos	18	18	36
Total	30	40	70

Dados obtidos por Júlia e Bianca em março de 2023.

ATIVIDADES

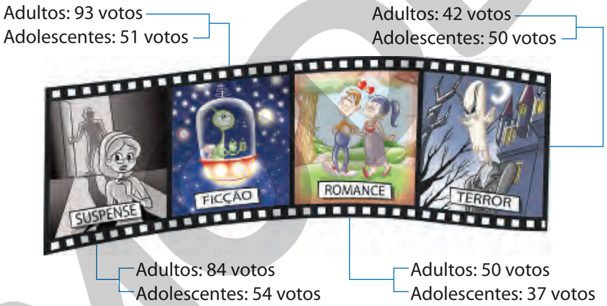
FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. Reúna-se com mais três colegas, façam uma pesquisa com os estudantes da sala e descubram quantas meninas e quantos meninos possuem animal de estimação. Em seguida, organizem em uma tabela de dupla entrada os dados coletados e respondam. **1.** Respostas pessoais.

a) Quantos estudantes há em sua sala?

b) Quantos meninos não possuem animal de estimação? E quantas meninas possuem?

2. Beatriz realizou em julho de 2023 uma pesquisa para saber o tipo de filme que deveria exibir na sessão de domingo do centro cultural em que ela é voluntária. Considere a quantidade de votos que cada tipo de filme recebeu separada por público que frequenta o centro cultural.



CLÁUDIO CHIYO/ARQUIVO DA EDITORA

ILUSTRAÇÕES: FÁBIO EIJI SIRASUMA/ARQUIVO DA EDITORA

a) Construa em seu caderno uma tabela para apresentar os dados obtidos por Beatriz, sabendo que cada entrevistado votou em apenas um filme. **2. a)** Resposta em *Orientações.*

b) Que tipo de filme recebeu mais votos? **2. b)** ficção

c) Qual foi o tipo de filme mais votado pelos adolescentes que frequentam esse centro cultural? **2. c)** suspense

d) Quantas pessoas participaram da votação? **2. d)** 461 pessoas

132

- Resposta do item **a** da atividade **2**.

Tipo de filme preferido pelo público do centro cultural

Público / Tipo de filme	Adultos	Adolescentes	Total
Suspense	84	54	138
Ficção	93	51	144
Romance	50	37	87
Terror	42	50	92
Total	269	192	461

Dados obtidos por Beatriz em julho de 2023.

- Resposta da atividade **3**:

Quantidade de inscrições por escola e por modalidade esportiva

Escola / Modalidade	A	B	C	D	Total
Futebol	40	25	30	40	135
Basquete	20	35	25	25	105
Natação	10	15	10	10	45
Vôlei	35	30	50	20	135
Total	105	105	115	95	420

Dados obtidos pela organizadora do campeonato em março de 2023.

- Aproveite a atividade **3** para conversar com os estudantes sobre a prática de esportes. Verifique, também, se eles percebem que, nesse caso, cada estudante pode se inscrever em apenas uma única modalidade.

3. No campeonato esportivo entre quatro escolas, cada estudante deveria se inscrever em uma modalidade esportiva: futebol, basquete, natação ou vôlei. Em março de 2023, a organizadora do campeonato anotou o resultado das inscrições no quadro abaixo.

— Na escola A, 40 estudantes escolheram futebol, 35 vôlei, 20 basquete e 10 natação.
— Na escola B, 35 estudantes escolheram basquete, 30 vôlei, 25 futebol e 15 natação.
— Na escola C, 50 estudantes escolheram vôlei, 30 futebol, 25 basquete e 10 natação.
— Na escola D, 40 estudantes escolheram futebol, 25 basquete, 20 vôlei e 10 natação.


FÁBIO EIJI SIRASUMA/ARQUIVO DA EDITORA

- Construa uma tabela para organizar esses dados. **3.** Resposta em *Orientações*.

4. Leia o texto abaixo e faça o que se pede.

De acordo com as projeções do IBGE, a distribuição da população residente no Brasil em 2030, 2040, 2050 e 2060 estará assim: em 2030, haverá 109 728 762 homens e 115 139 700 mulheres; em 2040, 112 962 751 homens e 118 957 171 mulheres; em 2050, 113 300 060 homens e 119 633 216 mulheres; em 2060, 110 958 642 homens e 117 327 705 mulheres.

Fonte: IBGE. Coordenação de População e Indicadores Sociais. *Projeções da população*: Brasil e unidades da federação: revisão 2018. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2018.

a) Com base nas projeções de crescimento populacional indicadas, construa uma tabela para representar a distribuição de homens e de mulheres na população brasileira. Use quatro linhas, uma para cada ano, e três colunas, uma para o número de homens, uma para o número de mulheres e uma para a população total naquele ano.

b) Nesse caso, faria sentido ter uma coluna do total de homens e do total de mulheres?

4. a) Resposta em *Orientações*.
4. b) Espera-se que os estudantes percebam que nesse caso não faz sentido adicionar o total de homens e o de mulheres em todos os anos.

5. Observe, nas tabelas a seguir, dados referentes ao número de matrículas realizadas em 2016, 2017, 2018, 2019 e 2020 na educação básica da rede pública e da rede privada no Brasil.

Número de matrículas na educação básica da rede pública no Brasil	
Ano	**Matrículas**
2016	39 834 378
2017	39 721 032
2018	39 460 618
2019	38 739 461
2020	38 504 108

Número de matrículas na educação básica da rede privada no Brasil	
Ano	**Matrículas**
2016	8 983 101
2017	8 887 061
2018	8 995 249
2019	9 134 785
2020	8 791 186

Fonte: BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. *Censo da Educação Básica 2020*: notas estatísticas. Brasília, DF: INEP, 2021.

5. a) Resposta em *Orientações*.

a) Construa uma tabela de dupla entrada com os dados referentes ao número de matrículas por ano e à rede de ensino.

b) Em qual dos anos apresentados na tabela o número total de matrículas na educação básica foi maior? Quantas matrículas foram realizadas nesse ano?

5. b) 2016; 48 817 479 matrículas

6. A tabela abaixo mostra a quantidade de *pizzas* consumida no salão da Pizzaria Saborosa na última quinta-feira de agosto de 2023.

***Pizzas* consumidas**	
Tipos de *pizza*	**Quantidade**
Tradicional	19
Especial	11
Doce	6

Dados obtidos pela Pizzaria Saborosa na última quinta-feira de agosto de 2023.

- Analise a tabela e responda às questões.
  a) Que fração do total de *pizzas* representa as tradicionais? **6. a)** $\frac{19}{36}$
  b) Que fração representa as *pizzas* especiais? **6. b)** $\frac{11}{36}$
  c) Qual é a fração correspondente às *pizzas* doces? **6. c)** $\frac{6}{36}$

- Resposta do item **a** da atividade **4**:

Projeção da população no Brasil por gênero (2030 a 2060)			
Ano / Gênero	Homens	Mulheres	Total
2030	109 728 762	115 139 700	224 868 462
2040	112 962 751	118 957 171	231 919 922
2050	113 300 060	119 633 216	232 933 276
2060	110 958 642	117 327 705	228 286 347

Fonte: IBGE. Coordenação de População e Indicadores Sociais. *Projeções da população*: Brasil e unidades da federação: revisão 2018. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2018.

- Resposta do item **a** da atividade **5**:

Número de matrículas na educação básica por rede de ensino no Brasil			
Ano / Rede de ensino	Pública	Privada	Total
2016	39 834 378	8 983 101	48 817 479
2017	39 721 032	8 887 061	48 608 093
2018	39 460 618	8 995 249	48 455 867
2019	38 739 461	9 134 785	47 874 246
2020	38 504 108	8 791 186	47 295 294

Fonte: BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. *Censo da Educação Básica 2020*: notas estatísticas. Brasília, DF: Inep, 2021.

Atividades de revisão

Objetivos

- Consolidar o conhecimento adquirido no decorrer do Capítulo.
- Favorecer o desenvolvimento da habilidade da BNCC: EF06MA07.

Habilidade da BNCC

- Essa seção favorece o desenvolvimento da habilidade EF06MA07 ao sugerir atividades que requerem: a identificação da fração correspondente a uma situação, a determinação de frações equivalentes e irredutíveis e a comparação e ordenação de frações.

Orientação

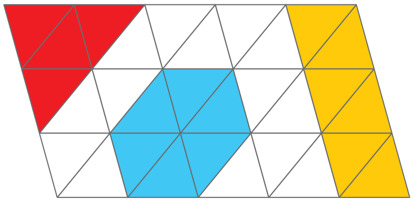
- Os estudantes precisam estar atentos ao que será considerado inteiro e ao que será parte.
- No item **a** da atividade **5**, a rede de vôlei custa, no total, 60 reais. As contribuições de Giovani e de Érica totalizam 30 reais. A parte de José corresponde a $\frac{1}{3}$ do total da rede, então José contribuiu com 20 reais (60 : 3 = 20). Adicionando-se os valores de Giovani, José e Érica, obtemos 50 reais. Portanto, a contribuição de Íris foi de 10 reais, correspondente a $\frac{1}{6}$ do total do valor da rede de vôlei.
- Na atividade **9**, peça aos estudantes que descrevam os passos realizados para resolver os itens propostos, independente da estratégia utilizada na resolução, favorecendo o desenvolvimento do pensamento computacional.
- Após realizar as atividades propostas, entregue para cada estudante uma ficha de autoavaliação dos conteúdos trabalhados neste Capítulo. Desse modo, é possível acompanhar a aprendizagem e possíveis dificuldades dos estudantes.

A seguir, apresentamos uma ficha com algumas questões, as quais devem ser adaptadas à realidade da turma.

Atividades de revisão

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. Observe a figura e indique a fração que representa cada parte em relação à figura toda.



a) Vermelha. **1. a)** $\frac{4}{30}$ b) Azul. **1. b)** $\frac{6}{30}$ c) Amarela. **1. c)** $\frac{6}{30}$

2. Analise o quadro abaixo e responda às questões.

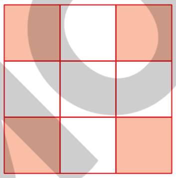
Reunião de pais	
Classe	**Número de pais participantes**
6º ano A	8
6º ano B	11
6º ano C	7
6º ano D	4
6º ano E	6

a) Que fração do total de pais participantes da reunião representa os pais dos estudantes do 6º ano A? **2. a)** $\frac{8}{36}$

b) Que fração representa os pais participantes que não são pais dos estudantes do 6º ano E? **2. b)** $\frac{30}{36}$

c) Qual é a fração representada pelos pais dos estudantes do 6º ano C e do 6º ano D? **2. c)** $\frac{11}{36}$

3. Observe a imagem.



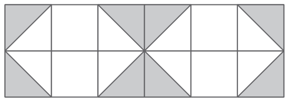
ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

- A fração que representa a parte colorida em relação à figura toda é: **3.** alternativa **d**

a) $\frac{1}{2}$ c) $\frac{5}{9}$

b) $\frac{1}{3}$ d) $\frac{4}{9}$

4. Considere 12 quadrados construídos e sombreados como mostra a figura.



- Que fração da área total é sombreada? **4.** alternativa **c**

a) $\frac{8}{12}$ c) $\frac{1}{3}$ e) $\frac{1}{4}$

b) $\frac{8}{20}$ d) $\frac{6}{12}$

5. Giovani, José, Érica e Íris resolveram comprar, juntos, uma rede de vôlei que custa 60 reais.

Giovani tem 12 reais, José tem $\frac{1}{3}$ do valor total da rede, Érica tem 18 reais e Íris tem o restante do dinheiro de que precisam para comprá-la.

a) A participação de Íris representa qual fração da compra da rede? **5. a)** $\frac{1}{6}$

b) Que dupla juntou mais dinheiro: Giovani e Érica ou José e Íris? **5. b)** As duas duplas juntaram a mesma quantia.

c) Érica disse que sua fração na participação da compra da rede foi a maior. Ela está certa? Explique. **5. c)** Não; José teve maior fração na participação da compra da rede.

6. Calcule a fração irredutível.

a) $\frac{12}{144}$ **6. a)** $\frac{1}{12}$ c) $\frac{75}{180}$ **6. c)** $\frac{5}{12}$ e) $\frac{195}{210}$ **6. e)** $\frac{13}{14}$

b) $\frac{100}{1\,000}$ **6. b)** $\frac{1}{10}$ d) $\frac{36}{54}$ **6. d)** $\frac{2}{3}$ f) $\frac{924}{252}$ **6. f)** $\frac{11}{3}$

7. (Saresp) Quais as três frações equivalentes a $\frac{1}{2}$?

a) $\frac{2}{4}, \frac{3}{5}, \frac{4}{6}$ c) $\frac{3}{6}, \frac{5}{10}, \frac{6}{12}$

b) $\frac{2}{4}, \frac{5}{10}, \frac{8}{12}$ d) $\frac{3}{7}, \frac{5}{8}, \frac{2}{4}$

7. alternativa **c**

8. Escreva em seu caderno três frações com numerador e denominador diferentes que atendam às condições de cada caso.

a) Menor que $\frac{1}{2}$. b) Maior que 1.

9. Em cada sequência, coloque as frações em ordem crescente.

a) $\frac{8}{10}, \frac{2}{10}, \frac{1}{10}, \frac{5}{10}$ **9. a)** $\frac{1}{10}, \frac{2}{10}, \frac{5}{10}, \frac{8}{10}$

b) $\frac{15}{7}, \frac{15}{3}, \frac{15}{20}, \frac{15}{100}$ **9. b)** $\frac{15}{100}, \frac{15}{20}, \frac{15}{7}, \frac{15}{3}$

8. Exemplo de respostas: **a)** $\frac{3}{10}, \frac{2}{7}, \frac{4}{9}$; **b)** $\frac{7}{2}, \frac{10}{3}, \frac{9}{4}$

(EF06MA07) Compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros e resultado de divisão, identificando frações equivalentes.

Eu...	Sim	Às vezes	Não
... sei aplicar o conceito de fração, sua nomenclatura e seus termos?			
... sei associar um número misto a uma fração que representa mais que 1 inteiro?			
... sei identificar e obter frações equivalentes?			
... sei representar uma fração por meio de uma figura representando um inteiro dividido em partes iguais e vice-versa?			
... sei simplificar frações e obter frações irredutíveis?			
... sei comparar duas frações com denominadores iguais ou diferentes?			
... sei organizar dados em tabelas de dupla entrada?			

CAPÍTULO 6

Operações com frações

Habilidades da BNCC trabalhadas neste Capítulo:
EF06MA09 | EF06MA14
EF06MA10 | EF06MA15
EF06MA13 | EF06MA32

1 Adição e subtração com frações

Vamos estudar a adição e a subtração de frações.

Frações com denominadores iguais

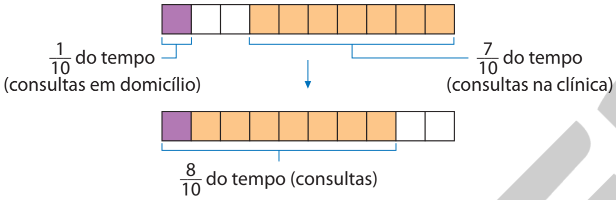
Observe a situação a seguir.

Maíra é veterinária. Ela reserva $\frac{1}{10}$ de seu tempo de trabalho para consultas em domicílio e $\frac{7}{10}$ para consultas na clínica. Quanto de seu tempo de trabalho Maíra reserva para consultas?

Vamos resolver o problema com um desenho. Observe.


LLASZLO/SHUTTERSTOCK

O profissional da medicina veterinária se dedica ao estudo, prevenção e tratamento de doenças de animais.

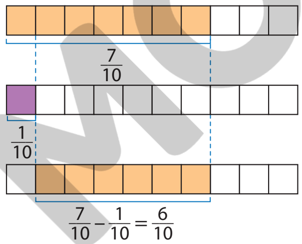


Assim, Maíra reserva $\frac{1}{10} + \frac{7}{10} = \frac{8}{10}$ de seu tempo de trabalho para consultas em domicílio e na clínica.

Se quisermos saber que fração do tempo de trabalho de Maíra indica quanto tempo a mais ela reserva para consultas na clínica do que para consultas em domicílio, fazemos: $\frac{7}{10} - \frac{1}{10} = \frac{6}{10}$

Observe a representação a seguir.

Lembre-se: Escreva no caderno!



ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ ARQUIVO DA EDITORA

Portanto, para consultas na clínica, Maíra dedica $\frac{6}{10}$ de tempo a mais do que para consultas em domicílio.

Adição e subtração com frações

Objetivos

- Realizar adições e subtrações com frações.
- Favorecer o desenvolvimento da habilidade da BNCC: EF06MA10.

Habilidade da BNCC

- A habilidade EF06MA10 é favorecida por meio da resolução e elaboração de problemas envolvendo adições e subtrações com números na forma de fração.

Orientações

- O trabalho com adições e subtrações de frações começa com frações de mesmo denominador. Trabalhar com denominadores iguais significa dividir o inteiro na mesma quantidade de partes. Como os “pedaços” possuem o mesmo tamanho, a adição e a subtração podem ser feitas com facilidade.
- A representação gráfica é um apoio importante neste tópico, pois contribui para a visualização das situações.

(EF06MA10) Resolver e elaborar problemas que envolvam adição ou subtração com números racionais positivos na representação fracionária.

- Nesta página, são introduzidas as adições com frações de denominadores diferentes. Espera-se que os estudantes desenvolvam estratégias de cálculo com base na ideia de frações equivalentes que eles já conhecem.
- É comum os estudantes recorrerem aos conhecimentos que já construíram sobre adição e subtração de números naturais no cálculo dessas operações com frações. Por isso, alguns realizam a adição desse modo: $\frac{1}{2}+\frac{1}{2}=\frac{2}{4}$, fazendo a adição dos numeradores e dos denominadores. Caso apareçam respostas como essa, pode-se, antes de falar em técnicas, promover uma reflexão, solicitando aos estudantes que analisem a adição $\frac{1}{2}+\frac{1}{2}=\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$, realizada de maneira errada. Espera-se que eles cheguem à conclusão de que o resultado é absurdo, pois não podemos adicionar duas metades e obter uma metade como resposta.

Para calcular a soma ou a diferença de duas frações com denominadores iguais, adicionamos ou subtraímos os numeradores, conforme a operação desejada, e conservamos os denominadores.

Exemplos

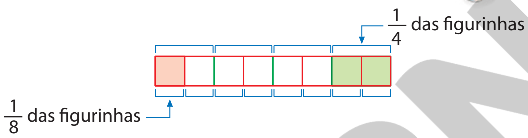
- $\frac{5}{12}+\frac{3}{12}=\frac{\overset{5+3}{8}}{12}$
- $\frac{8}{7}-\frac{2}{7}=\frac{\overset{8-2}{6}}{7}$

Frações com denominadores diferentes

Agora, acompanhe a situação a seguir.

Paulo e Clara decidiram preencher juntos um álbum de figurinhas. Paulo juntou $\frac{1}{8}$ do total de figurinhas e Clara, $\frac{1}{4}$. Que fração do total de figurinhas Paulo e Clara juntaram?

Precisamos calcular $\frac{1}{8}+\frac{1}{4}$. Observe o esquema.

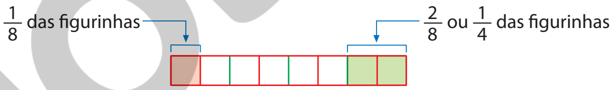


Temos de encontrar frações equivalentes a essas duas frações para que ambas fiquem com o mesmo denominador.

Pelo esquema acima, observamos que $\frac{1}{4}$ é o mesmo que $\frac{2}{8}$. Então:

$$\underbrace{\frac{1}{8}+\frac{1}{4}}_{\text{frações com denominadores diferentes}}=\underbrace{\frac{1}{8}+\frac{2}{8}}_{\text{frações com denominadores iguais}}=\frac{3}{8} \leftarrow \text{fração de figurinhas que Paulo e Clara juntaram}$$

Assim, Paulo e Clara juntaram $\frac{3}{8}$ do total de figurinhas do álbum. Esse resultado pode ser verificado no esquema abaixo.



Se Paulo e Clara juntaram $\frac{3}{8}$ das figurinhas, que fração do total de figurinhas falta para completar o álbum?

Para responder a essa pergunta, devemos calcular $1-\frac{3}{8}$.

Transformando 1 inteiro em uma fração equivalente com denominador 8, temos:

$$\frac{8}{8}-\frac{3}{8}=\frac{5}{8}$$

Portanto, para completar o álbum faltam $\frac{5}{8}$ do total de figurinhas.

Para calcular a soma ou a diferença de duas frações com denominadores diferentes, encontramos frações equivalentes às iniciais, com o mesmo denominador, e então efetuamos a operação desejada.

Exemplos

- $\frac{6}{5}+\frac{9}{4}=\frac{24}{20}+\frac{45}{20}=\frac{69}{20}$
- $\frac{1}{3}-\frac{1}{15}+\frac{1}{5}=\frac{5}{15}-\frac{1}{15}+\frac{3}{15}=\frac{7}{15}$

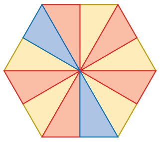
ATIVIDADES

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. Escreva no caderno as frações que representam a parte azul e a parte amarela de cada figura. Depois, adicione essas frações.

a) 

b) 

c) 

1. a) $\frac{4}{10}$ e $\frac{3}{10}$; $\frac{4}{10}+\frac{3}{10}=\frac{7}{10}$
1. b) $\frac{5}{14}$ e $\frac{4}{14}$; $\frac{5}{14}+\frac{4}{14}=\frac{9}{14}$
1. c) $\frac{2}{12}$ e $\frac{5}{12}$; $\frac{2}{12}+\frac{5}{12}=\frac{7}{12}$

2. O marcador de combustível de um carro indicava $\frac{3}{4}$ da medida de capacidade do tanque. Ao chegar no seu destino, o marcador de combustível indicava que no tanque havia $\frac{1}{4}$ da sua medida de capacidade. Que fração representa o combustível gasto? 2. $\frac{1}{2}$

PIOTREKNIK/SHUTTERSTOCK

3. Efetue as operações indicadas e simplifique os resultados quando for possível.

a) $\frac{1}{4}+\frac{5}{4}$ 3. a) $\frac{3}{2}$

b) $\frac{7}{9}-\frac{1}{9}$ 3. b) $\frac{2}{3}$

c) $\frac{18}{11}-\frac{4}{11}$ 3. c) $\frac{14}{11}$

d) $\frac{1}{4}+\frac{1}{2}$ 3. d) $\frac{3}{4}$

e) $\frac{2}{8}+\frac{1}{4}$ 3. e) $\frac{1}{2}$

f) $\frac{1}{4}-\frac{1}{6}$ 3. f) $\frac{1}{12}$

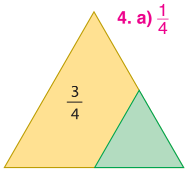
g) $\frac{1}{3}+\frac{2}{3}+\frac{4}{3}$ 3. g) $\frac{7}{3}$

h) $\frac{9}{4}-\frac{1}{4}-\frac{3}{4}$ 3. h) $\frac{5}{4}$

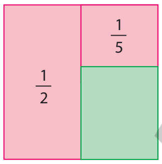
i) $\frac{4}{5}+2\frac{1}{2}+\frac{5}{6}$ 3. i) $\frac{62}{15}$

j) $\frac{8}{15}+\frac{4}{15}-\frac{1}{5}$ 3. j) $\frac{3}{5}$

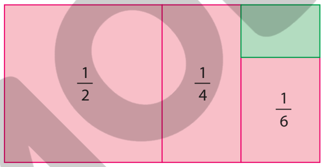
4. Que fração representa a parte pintada de verde de cada figura?

a) 

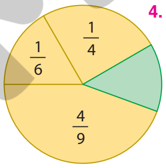
4. a) $\frac{1}{4}$

b) 

4. b) $\frac{3}{10}$

c) 

4. c) $\frac{1}{12}$

d) 

4. d) $\frac{5}{36}$

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

- Se achar conveniente, comente com os estudantes que o denominador comum das frações equivalentes pode ser o menor dos múltiplos comuns dos denominadores iniciais.
- As atividades desta seção são uma oportunidade para observar o modo como cada estudante (ou grupo de estudantes) encontra suas respostas.
- Na atividade **4**, espera-se que os estudantes percebam que uma das estratégias para calcular a fração que representa a parte pintada de verde das figuras é adicionar as frações que representam as demais partes e subtrair esse resultado do inteiro.

137

- Na atividade **5**, como a situação apresenta duas frações com denominadores diferentes, $\frac{5}{9}$ e $\frac{2}{5}$, os estudantes devem buscar frações equivalentes às iniciais. Incentive-os a obter múltiplos comuns entre os denominadores 9 e 5 para obter as frações equivalentes e realizar a adição.
- A atividade **7** permite que os estudantes desenvolvam vários raciocínios. Um deles é adicionar as frações apresentadas e comparar com a medida de capacidade da garrafa.

Multiplicação com frações

Objetivos

- Realizar multiplicação com frações.
- Perceber que problemas que envolvem fração de fração podem ser resolvidos por multiplicação de frações.
- Favorecer o desenvolvimento das habilidades da BNCC: EF06MA09 e EF06MA15.

Habilidades da BNCC

- Esta seção favorece o desenvolvimento da habilidade EF06MA09 ao apresentar problemas em que os estudantes precisam calcular a fração de uma quantidade, e da habilidade EF06MA15 ao propor a resolução e a elaboração de problemas envolvendo a divisão de uma quantidade em partes desiguais.

Orientações

- É importante destacar o fato de que a multiplicação de um número natural por uma fração apoia-se no conceito de proporcionalidade direta. Isso possibilita ampliar o significado dessa operação – o que, por sua vez, oferece novos recursos para a resolução de problemas.
- Na multiplicação com duas frações é importante salientar que se trata da ação de encontrar a fração de uma fração. Uma sugestão é considerar a segunda fração como um novo inteiro. Isso quer dizer que, ao determinar, por exemplo, $\frac{1}{3}$ de $\frac{2}{3}$, pode-se representar primeiro $\frac{2}{3}$ e, dessa representação, determinar a parte equivalente a $\frac{1}{3}$. Depois disso, verifica-se qual é a relação desta última repartição (parte) com o inteiro.
- Outra sugestão de abordagem é usar sobreposição de figuras – uma ideia simples que pode ajudar os estudantes a compreender o conceito envolvido. Se julgar conveniente, prepare duas transparências (pode ser de papel acetato) com as representações das frações indicadas nesta página e nos exemplos da página seguinte. Sobreponha-as e demonstre as subdivisões do inteiro.

5. Ontem Marta leu $\frac{5}{9}$ de um livro. Hoje ela leu mais $\frac{2}{5}$ desse livro. Que fração do livro Marta já leu? **5.** $\frac{43}{45}$

6. Adriana viajou para o litoral. Na primeira hora de viagem, ela percorreu $\frac{1}{3}$ da medida da distância do trajeto e, na segunda, mais $\frac{2}{5}$. Que fração do trajeto Adriana percorreu nessas duas horas? **6.** $\frac{11}{15}$

7. Analise se a afirmação a seguir está correta.
Posso encher, sem sobrar nem faltar líquido, uma garrafa com medida de capacidade de $1\frac{1}{2}$ litro com 3 copos de $\frac{1}{4}$ de litro e 4 de $\frac{1}{5}$ de litro de medida de capacidade.

8. Elabore um problema: **8.** Respostas pessoais.
a) cuja resposta seja a fração $\frac{4}{5}$;
b) cuja resolução envolva adicionar as frações $\frac{1}{4}$ e $\frac{3}{8}$;
c) que envolva subtração de duas frações quaisquer.

7. Não está correta, pois a quantidade de líquido será maior que a medida de capacidade da garrafa $\left(\frac{31}{20} > 1\frac{1}{2}\right)$.

2 Multiplicação com frações

Multiplicação de um número natural por uma fração

Acompanhe a situação a seguir.

Laura serviu três *pizzas* de mesmo tamanho e de diferentes sabores aos amigos. Depois de todos comerem, sobrou $\frac{1}{4}$ de cada *pizza*. Laura conseguirá guardar as sobras em apenas uma embalagem?

Observe como esse problema pode ser resolvido:

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

Ou seja, sobraram $\frac{3}{4}$ de *pizza*, que é menos que uma *pizza* inteira; portanto, Laura conseguirá guardar em apenas uma embalagem todos os pedaços que sobraram.

O cálculo acima pode, ainda, ser feito assim: $3 \cdot \frac{1}{4} = \frac{3 \cdot 1}{4} = \frac{3}{4}$

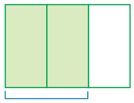
Exemplos

- $5 \cdot \frac{7}{4} = \frac{5 \cdot 7}{4} = \frac{35}{4}$
- $9 \cdot \frac{3}{2} = \frac{9 \cdot 3}{2} = \frac{27}{2}$

Multiplicação de duas ou mais frações

Agora, vamos calcular $\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3}$. Para isso, faremos uma representação gráfica. Observe a figura abaixo, que representa 1 inteiro e, em destaque, $\frac{2}{3}$ desse inteiro.

ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA



$\frac{2}{3}$

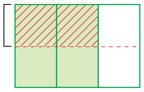
Calcular $\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3}$ significa calcular $\frac{1}{2}$ de $\frac{2}{3}$, ou seja, metade de $\frac{2}{3}$.

(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.

(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.

Então, vamos dividir a figura em 2 partes.

$\frac{1}{2}$ de $\frac{2}{3}$



ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

Portanto, $\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3}$ é igual a $\frac{2}{6}$, ou seja: $\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3} = \frac{2}{6}$

O produto de dois ou mais números na forma de fração tem como numerador o produto dos numeradores e como denominador o produto dos denominadores.

Exemplos

- $\frac{1}{7} \cdot \frac{4}{5} = \frac{1 \cdot 4}{7 \cdot 5} = \frac{4}{35}$
- $\frac{5}{2} \cdot \frac{6}{10} = \frac{5 \cdot 6}{2 \cdot 10} = \frac{30}{20}$
- $\frac{1}{2} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{5}{6} = \frac{1 \cdot 3 \cdot 5}{2 \cdot 4 \cdot 6} = \frac{15}{48}$
- $\frac{1}{3} \cdot \frac{2}{5} \cdot \frac{3}{7} \cdot \frac{5}{8} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5}{3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 8} = \frac{30}{840}$

Cálculo mental

No preparo de geleias de frutas, para cada **1** quilograma de fruta, adiciona-se $\frac{1}{4}$ de quilograma de açúcar. Se tenho $\frac{1}{2}$ quilograma de morango, quantos quilogramas de açúcar devo utilizar?

MARCELO CASTRO/ ARQUIVO DA EDITORA

Cálculo mental: $\frac{1}{8}$ de quilograma de açúcar

ATIVIDADES

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. Resolva os problemas a seguir.

AL STEFANO/ARQUIVO DA EDITORA

a) Em uma entrevista feita com estudantes, verificou-se que $\frac{5}{8}$ são ouvintes da Rádio do Colégio. Desses estudantes, apenas $\frac{4}{15}$ gostam de MPB. Qual é a fração de estudantes que ouvem a Rádio do Colégio e gostam de MPB? **1. a)** $\frac{1}{6}$

b) Dos estudantes de uma turma, $\frac{4}{6}$ praticam algum esporte. Destes, $\frac{4}{5}$ jogam basquete. Que fração de estudantes dessa turma joga basquete? **1. b)** $\frac{8}{15}$

c) Cléber reservou $\frac{3}{4}$ da medida de área de sua fazenda para plantação. Da medida de área reservada, usou $\frac{1}{5}$ para plantar café, $\frac{1}{3}$ para produzir algodão e o restante para cultivar cana-de-açúcar. Que fração da medida de área da fazenda representa o cultivo de cana-de-açúcar? **1. c)** $\frac{7}{20}$

- Incentive os estudantes a desenhar a representação da fração de uma fração mesmo depois da leitura do procedimento convencional usado no produto de frações.
- No boxe *Cálculo mental*, espera-se que os estudantes percebam que é preciso calcular $\frac{1}{4}$ de $\frac{1}{2}$, ou seja:

$\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$

Portanto, deverá ser utilizado $\frac{1}{8}$ de quilograma de açúcar.

- Na atividade **3**, pergunte aos estudantes como eles acharam mais fácil resolver esse tipo de problema. Comente que a elaboração de uma representação gráfica ajuda a visualizar e a compreender os enunciados.
- As atividades **4**, **5** e **6** proporcionam situações em que os estudantes refletem sobre a divisão desigual (dos estudantes da classe, do bolo e dos bombons), considerando as relações entre as partes e a relação parte-todo.
- Na atividade **7**, avalie se os estudantes conseguem elaborar o problema com a condição proposta. Selecione alguns problemas elaborados por eles e apresente para toda a turma resolver.

2. Calcule os produtos a seguir.

a) $4 \cdot \frac{1}{3}$ **2. a)** $\frac{4}{3}$

b) $7 \cdot \frac{2}{9}$ **2. b)** $\frac{14}{9}$

c) $\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{5}$ **2. c)** $\frac{1}{5}$

d) $\frac{1}{3} \cdot \frac{2}{5}$ **2. d)** $\frac{2}{15}$

e) $\frac{5}{3} \cdot \frac{9}{5} \cdot \frac{1}{3}$ **2. e)** 1

f) $\frac{12}{5} \cdot \frac{10}{3} \cdot \frac{2}{4}$ **2. f)** 4

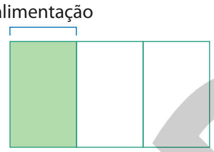
3. Analise a resolução do problema abaixo.

Júlio separa $\frac{1}{3}$ de seu salário para alimentação. Dessa parte, $\frac{3}{4}$ são destinados às compras no supermercado, e o restante, à feira. Que fração de seu salário Júlio reserva para a feira?

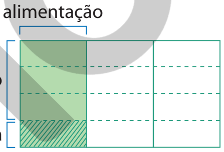
Vamos representar o salário de Júlio por uma figura.

Salário de Júlio

Dividimos essa figura em 3 partes iguais e pintamos $\frac{1}{3}$, que é o que ele gasta com alimentação.



Em seguida, dividimos essa parte em 4 e destacamos $\frac{3}{4}$ dela, que correspondem ao gasto no supermercado.



ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

A parte hachurada representa $\frac{1}{12}$ da figura inicial, que corresponde a quanto Júlio reserva de seu salário para os gastos na feira.

- Agora, resolva o problema de outra maneira.

3. Exemplo de resposta: $\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{12}$

4. Em uma classe, $\frac{2}{3}$ dos estudantes participam de atividades esportivas. Metade dos estudantes restantes está no grupo de pesquisa, e os outros, no grupo de teatro. Sabendo que os estudantes que fazem uma atividade não participam de outra, responda às questões.

a) Que fração do total de estudantes representa a quantidade de estudantes do grupo de pesquisa? **4. a)** $\frac{1}{6}$

b) Sabendo que o grupo de teatro é composto de 5 integrantes, quantos estudantes há nessa classe? **4. b)** 30 estudantes

5. Juliana e Cristiane compraram juntas um bolo que custava 40 reais. Juliana contribuiu com 15 reais e Cristiane pagou o restante.

a) Quanto Cristiane pagou? **5. a)** 25 reais

b) Que fração do valor total do bolo cada uma das meninas pagou? **5. b)** Juliana: $\frac{3}{8}$; Cristiane: $\frac{5}{8}$

c) O bolo que elas compraram veio cortado em 8 fatias de mesmo tamanho. Cristiane propôs dividir o bolo igualmente entre as duas. Juliana não achou justo e propôs que cada uma ficasse com uma fração do bolo correspondente à fração que pagou do valor total. **5. c)** Juliana: 4 fatias; Cristiane: 4 fatias; Juliana: 3 fatias; Cristiane: 5 fatias

- No caso da proposta de Cristiane, com quantas fatias de bolo cada uma ficaria?
- E no caso da divisão do bolo proposta por Juliana?

6. Alexandre e seus irmãos, Paula e Mário, juntaram dinheiro e compraram um pacote com 60 bombons. Alexandre pagou $\frac{2}{3}$ do valor total do pacote, Paula pagou $\frac{1}{5}$ do valor que Alexandre pagou e Mário pagou o restante.

a) Que fração do valor total do pacote de bombons Paula pagou? E Mário? **6. a)** $\frac{2}{15}$; $\frac{1}{5}$

b) Se eles dividiram os bombons de modo que cada um ficasse com uma quantidade correspondente à fração que pagou do valor total, com quantos bombons cada um ficou? **6. b)** Alexandre: 40 bombons; Paula: 8 bombons; Mário: 12 bombons

7. Inspirando-se nas atividades **5** e **6**, elabore um problema em que seja necessário dividir uma quantidade em duas partes desiguais usando frações. Passe seu problema para um colega resolver e resolva o problema criado por ele.
7. Resposta pessoal.

Compreender um texto

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

Divisão proporcional em situações financeiras

Situação 1

Cotas de Clubes de Investimento

Clube de Investimento é uma comunhão de recursos de pessoas físicas – de no mínimo 3 e no máximo 50 participantes –, para aplicação em títulos e valores mobiliários. É, portanto, um instrumento de investimento coletivo no mercado de capitais, porém mais restrito que um Fundo de Investimento.

Os clubes foram planejados para ser uma forma de introdução do pequeno investidor ao mercado de capitais. Para isso, foram desenvolvidas para os clubes normas de constituição e funcionamento muito mais simples e flexíveis. [...]

Os clubes são utilizados, em geral, por grupos de amigos, familiares, colegas de trabalho ou pessoas com objetivos comuns, como forma de aplicação em conjunto das suas economias no mercado de capitais. Para isso, reúnem-se periodicamente para debater as melhores oportunidades de investimento, o que lhes garante participação, controle e aprendizado.

[...]

Assim como nos fundos, o patrimônio do clube de investimento é dividido em cotas. Essas cotas são valores mobiliários, conforme estabelecido na Lei nº 6 384/76, estando assim, sujeitas à regulamentação e à fiscalização da comissão de valores mobiliários. Ao aplicar seus recursos em um clube, portanto, o investidor se torna um cotista. O retorno dependerá da valorização das cotas, o que, por sua vez, dependerá da valorização dos ativos que compõem a carteira do clube. Por isso, é importante, antes de participar de um clube, estar atento à política de investimento que balizará as suas decisões.

[...]

COMISSÃO DE VALORES MOBILIÁRIOS (CVM). *Cotas de Clubes de Investimento*. Disponível em: https://www.investidor.gov.br/menu/Menu_Investidor/valores_mobiliarios/cotas_outros_clubes.html. Acesso em: 19 maio 2022.

Exemplo

DOUGLAS FRANCHIN/ARQUIVO DA EDITORA

R$ 100 000,00 Total investido	=	R$ 25 000,00	+	R$ 35 000,00	+	R$ 40 000,00
R$ 5 000,00 Lucro líquido	=	R$ 1 250,00	+	R$ 1 750,00	+	R$ 2 000,00

(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.

Competência geral 1: Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.

Compreender um texto

Objetivos

- Desenvolver a competência leitora.
- Relacionar o conceito matemático de frações e operações com frações com uma temática de Educação Financeira.
- Introduzir a noção intuitiva de proporção.
- Possibilitar o desenvolvimento de aspectos do Tema Contemporâneo Transversal **Educação Financeira** da macroárea **Economia**.
- Favorecer o desenvolvimento da habilidade EF06MA15 e da competência geral 1 da BNCC.

Habilidade da BNCC

- O tema desta seção favorece o desenvolvimento da habilidade EF06MA15 ao propor a resolução de problemas envolvendo a divisão de uma quantidade em partes desiguais, utilizando estratégias pessoais.

Orientações

- A leitura do texto pode ser feita de maneira individual ou coletiva. Pergunte aos estudantes o que sabem sobre o tema. Estimule-os a pesquisar palavras, termos e notações que não conheçam. Se julgar necessário, explique a eles que investimentos são os gastos realizados na empresa com a expectativa de receber um valor maior no futuro. Já o acionista é uma pessoa que possui ações da empresa, como se a empresa fosse um bolo e o acionista possuísse pequenos pedacinhos dela.
- O trabalho com esta seção possibilita aos estudantes entender e analisar a divisão de lucros e prejuízos de forma proporcional, o que os leva a construir argumentos para explicar a realidade e contribuir com a construção de uma sociedade justa, conforme orienta a competência geral 1 da BNCC, além de desenvolver o Tema Contemporâneo Transversal **Educação Financeira** da macroárea **Economia**.

• Na atividade **1**, proporcionar o contato do estudante com o gênero textual tirinha, além dos textos didáticos, é uma forma de contribuir para o desenvolvimento de sua competência leitora. Tendo em mente que a leitura deve ser interessante e divertida, na tirinha, o trabalho com as palavras, muitas vezes lúdico, cativa a atenção e o gosto deles. Conduza a leitura de modo que eles compreendam que a história possui começo, meio e fim, além de personagens e ambientação. Certifique-se de que eles reconhecem Carlos e Lucas na história. Enfatize o fator de humor nas expressões faciais dos personagens e questione-os se eles acham que a proposta de Lucas foi séria ou se ele só estava brincando. Aproveite para questionar os estudantes sobre a linguagem mista, ou seja, verbal e não verbal utilizada na tirinha.

• Ainda em relação à atividade **1**, certifique-se de que os estudantes associem as frações do valor do bilhete que cada personagem pagou à divisão do prêmio e percebam que a proposta de Lucas não é justa. Como Carlos pagou 20 reais de 30 reais, ou seja, $\frac{20}{30} = \frac{2}{3}$, significa que ele pagou dois terços do valor do bilhete; consequentemente, ele deve receber dois terços do valor do prêmio. Portanto, Lucas deve receber um terço do valor do prêmio. Estimule-os a perceber que não há um único modo de efetuar esse cálculo. Uma maneira é dividir o prêmio de 6 000 reais em 3 partes iguais, com 2 000 reais em cada parte. Cada uma dessas partes equivale a $\frac{1}{3}$ do prêmio, e $\frac{2}{3}$ equivalem a duas dessas partes, isto é, $\frac{1}{3}$ equivale a 2 000 reais e $\frac{2}{3}$ equivalem a 4 000 reais. Estimule-os a pensar de maneira semelhante para verificar os valores citados na situação do texto e na resolução do problema da atividade **4**.

• Na atividade **3**, no item **a**, espera-se que os estudantes calculem a porcentagem investida de cada investidor tomando como base o valor total, ou seja, cem mil reais. Assim:

Investidor A: 25 000 de 100 000 = 25%
Investidor B: 35 000 de 100 000 = 35%
Investidor C: 40 000 de 100 000 = 40%

Na resolução do item **b**, caso os estudantes apresentem dificuldades, retome o exemplo apresentado na página anterior, usando a porcentagem calculada no item **a**. Logo:

Investidor A: 25% de 8 000 = 2 000
Investidor B: 35% de 8 000 = 2 800
Investidor C: 40% de 8 000 = 3 200

▶ **Compreender um texto**

Situação 2

1. d) Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes respondam que Carlos deve receber o dobro do valor de Lucas, pois ele investiu o dobro na compra do bilhete de loteria, ou seja, Carlos deve receber $\frac{2}{3}$ do prêmio, enquanto Lucas deve receber $\frac{1}{3}$ do prêmio.

Regra de sociedade

Você já ouviu falar na regra de sociedade? Ela está relacionada à divisão proporcional de lucros ou prejuízos entre pessoas (sócios) que formam uma sociedade. Em outras palavras, a divisão dos valores obtidos deve ser diretamente proporcional ao investimento de cada pessoa.

Imagine a seguinte situação: uma sociedade foi constituída entre Márcia e João, tal que Márcia aplicou R$ 1 000,00, enquanto João aplicou R$ 500,00. Após certo tempo, eles obtiveram um lucro de R$ 3 000,00. Segundo a regra da sociedade, uma vez que Márcia aplicou o dobro do valor de João, ela também deve receber o dobro do valor do lucro, ou seja, ela deve receber R$ 2 000,00 e João, R$ 1 000,00.

Esse tipo de divisão é muito usado em diversas áreas, como na administração de empresas, contabilidade e matemática financeira.


ANDREI_R/SHUTTERSTOCK

Um aperto de mão pode firmar acordos em uma negociação.

3. b) Investidor A: R$ 2 000,00; Investidor B: R$ 2 800,00; Investidor C: R$ 3 200,00

ATIVIDADES — FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. Leia a tirinha a seguir e responda às questões.

DOUGLAS FRANCHIN/ARQUIVO DA EDITORA

1. a) Porque ele investiu mais dinheiro na compra do bilhete de loteria.

a) Por que Carlos não achou a divisão justa?

b) Você concorda com a proposta de Lucas? 1. b) Resposta pessoal.

c) Carlos pagou que fração do valor do bilhete? E Lucas? 1. c) Carlos: $\frac{20}{30}$ ou $\frac{2}{3}$; Lucas: $\frac{10}{30}$ ou $\frac{1}{3}$.

d) Em sua opinião, como os dois amigos deveriam dividir o prêmio?

e) Calcule quanto cada um deve receber de acordo com a regra de sociedade.

1. e) Carlos: R$ 4 000,00; Lucas: R$ 2 000,00.

2. Cite outros exemplos em que a divisão proporcional ocorre em situações financeiras.

3. a) Investidor A: 25%; Investidor B: 35%; Investidor C: 40%

3. Considere o exemplo do clube de investimento apresentado na página anterior e responda:

a) Qual foi a porcentagem investida de cada um dos investidores no clube?

b) Se o lucro obtido tivesse sido R$ 8 000,00, qual seria o lucro de cada investidor?

4. Reúna-se com um colega e discutam a resolução do problema a seguir.

4. Sócio A: R$ 6 000,00; Sócio B: R$ 12 000,00.

Dois sócios devem dividir proporcionalmente o lucro de R$ 18 000,00 que obtiveram em certa aplicação financeira. O sócio A investiu R$ 4 000,00 e o sócio B investiu R$ 8 000,00. Qual é a parte correspondente a cada um?

2. Exemplos de resposta: Em situações de compra em que o(s) produto(s) será(serão) dividido(s) de acordo com o pagamento entre dois ou mais compradores; em situações de divisão de heranças em que os favorecidos têm graus de parentesco maiores ou menores etc.

142

• Na atividade **4**, os dois sócios juntos investiram R$ 12 000,00.

O sócio A investiu R$ 4 000,00: $\frac{4000}{12000} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$

O sócio B investiu R$ 8 000,00: $\frac{8000}{12000} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}$

Desse modo, podemos calcular a parte correspondente de cada um.

sócio A: $18000 \cdot \frac{1}{3} = 6000$

sócio B: $18000 \cdot \frac{2}{3} = 12000$

Portanto, o sócio A deve receber R$ 6 000,00, e o sócio B, R$ 12 000,00.

3 Divisão com frações

Divisão de uma fração por um número natural

Analise a situação a seguir.

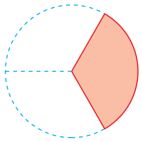
Para o café da manhã, o pai de Pedro e de Isabela dividiu um bolo em 3 partes iguais. Pedro e Isabela comeram $\frac{1}{3}$ do bolo cada um.

AL STEFANO/ARQUIVO DA EDITORA

Representando o bolo por um círculo, temos:

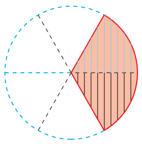
Pedro comeu $\frac{1}{3}$ do bolo.

Isabela comeu $\frac{1}{3}$ do bolo.



Sobrou $\frac{1}{3}$ do bolo.

Depois do almoço, Pedro e Isabela comeram o pedaço de bolo que sobrou, porém, antes, eles dividiram o terço restante em 2 partes iguais. Ou seja, cada um comeu $\frac{1}{3} : 2$ do bolo. Observe.



parte de Isabela

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

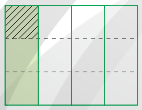
parte de Pedro

Assim, podemos escrever: $\frac{1}{3} : 2 = \frac{1}{6}$

Então, depois do almoço, cada um comeu $\frac{1}{6}$ do bolo.

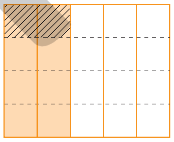
Exemplos

- $\frac{1}{4} : 3$



$\frac{1}{4} : 3 = \frac{1}{12}$

- $\frac{2}{5} : 4$



$\frac{2}{5} : 4 = \frac{2}{20} = \frac{1}{10}$

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

(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.

Divisão com frações

Objetivos

- Resolver problemas que envolvem divisão com frações.
- Aprender um processo prático para realizar a divisão com frações.
- Favorecer o desenvolvimento da habilidade da BNCC: EF06MA14.

Habilidade da BNCC

- Este tópico favorece o desenvolvimento da habilidade EF06MA14 ao propor uma atividade envolvendo a determinação de valores desconhecidos.

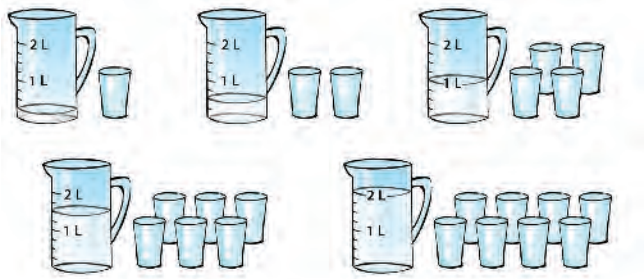
Orientações

- A discussão desse tema envolverá dois significados atribuídos à operação de divisão. O primeiro é a noção de repartir em partes iguais; o segundo é o de verificar quantas vezes uma parte cabe em outra. Na divisão de uma fração por um número natural, a situação envolve o significado de repartir em partes iguais; já nas divisões em que o divisor é uma fração, foi usada a ideia de verificar quantas vezes uma parte cabe na outra.

- Na divisão de um número natural por uma fração, a situação apresentada envolve o significado de medida, ou seja, verificar quantas vezes a fração cabe no todo representado pelo número natural. Note que, nesse caso, a divisão poderia ser realizada pela subtração sucessiva da fração $\frac{1}{4}$ do todo 2, considerando-se o número de vezes que a fração foi subtraída como resultado da divisão.
- Para tornar essa situação mais interessante, se possível providencie água, uma jarra e copos com as medidas de capacidade apresentadas e realize a experiência na prática. Caso não tenha disponível copos com essas medidas, pode-se usar um copo medidor $\left(\text{enchendo-o sempre até a marca de } \frac{1}{4} \text{ de litro}\right)$ e uma garrafa PET com medida de capacidade de 2 litros. Pode-se ainda propor variações da situação, perguntando-se quantos copos com medida de capacidade de 200 mL $\left(\frac{1}{5} \text{ de litro}\right)$, ou de 100 mL $\left(\frac{1}{10} \text{ de litro}\right)$, cabem na garrafa ou jarra com medida de capacidade de 2 litros.
- Na divisão de uma fração por outra fração, a situação envolve verificar quantas vezes uma fração cabe na outra. Aproveite a situação apresentada para utilizar papel acetato a fim de sobrepor as representações das duas frações envolvidas na operação de divisão.

Divisão de um número natural por uma fração

Observe a imagem e responda: quantos copos com medida de capacidade de $\frac{1}{4}$ de litro de água são necessários para encher uma jarra com medida de capacidade de 2 litros?



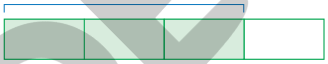
Para resolver esse problema, usamos a ideia de medida. De acordo com a ilustração, percebemos que são necessários 8 copos com medida de capacidade de $\frac{1}{4}$ de litro de água para encher uma jarra com 2 litros de medida de capacidade.

Poderíamos resolver esse problema calculando quantas vezes $\frac{1}{4}$ cabe em 2, o que é equivalente a efetuar $2 : \frac{1}{4}$. Portanto: $2 : \frac{1}{4} = 8$

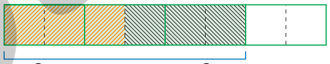
Divisão de uma fração por outra fração

Vamos efetuar a divisão de $\frac{3}{4}$ por $\frac{3}{8}$. Isso significa que queremos saber quantas vezes $\frac{3}{8}$ cabem em $\frac{3}{4}$. Para isso, vamos considerar a figura abaixo de 1 inteiro e destacar $\frac{3}{4}$ dela.

$\frac{3}{4}$



Agora, para representar $\frac{3}{8}$, dividimos o inteiro em 8 partes iguais e verificamos quantas vezes $\frac{3}{8}$ cabem em $\frac{3}{4}$.

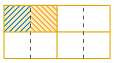


$\frac{3}{8}$ cabem 2 vezes em $\frac{3}{4}$.

Logo: $\frac{3}{4} : \frac{3}{8} = 2$

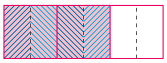
Exemplos

- $\frac{1}{4} : \frac{1}{8}$



$\frac{1}{4} : \frac{1}{8} = 2$

- $\frac{2}{3} : \frac{1}{6}$



$\frac{2}{3} : \frac{1}{6} = 4$

Observação

Para representar a divisão de frações, podemos usar também a notação:

$$\frac{\frac{1}{4}}{\frac{3}{4}} = \frac{1}{4} : \frac{3}{4}$$

Processo prático

As divisões efetuadas até aqui também poderiam ser resolvidas pelo processo prático, que será explorado adiante. Antes, porém, precisamos conhecer o conceito de números inversos.

Dois números não nulos são **inversos** quando seu produto é igual a 1.

Observe os exemplos a seguir.

- Como $\frac{4}{5} \cdot \frac{5}{4} = \frac{20}{20} = 1$, dizemos que $\frac{4}{5}$ é o inverso de $\frac{5}{4}$ e que $\frac{5}{4}$ é o inverso de $\frac{4}{5}$.
- Como $23 \cdot \frac{1}{23} = \frac{23}{23} = 1$, dizemos que 23 é o inverso de $\frac{1}{23}$ e que $\frac{1}{23}$ é o inverso de 23.

Note que, para obter o inverso de uma fração, basta inverter o numerador e o denominador.

Para entender o processo prático, vamos analisar algumas divisões feitas anteriormente. Observe os casos a seguir.

a) Sabemos que $\frac{1}{3} : 2 = \frac{1}{6}$. Agora, observe que $\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$. Como os dois resultados são iguais, podemos escrever:

$$\frac{1}{3} : 2 = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$$

inverso

b) Sabemos que $2 : \frac{1}{4} = 8$ e $2 \cdot 4 = 8$. Então:

$$2 : \frac{1}{4} = 2 \cdot 4 = 8$$

inverso

c) Sabemos também que $\frac{2}{3} : \frac{1}{6} = 4$ e $\frac{2}{3} \cdot 6 = \frac{12}{3} = 4$. Ou seja:

$$\frac{2}{3} : \frac{1}{6} = \frac{2}{3} \cdot 6 = \frac{12}{3} = 4$$

inverso

Para dividir uma fração por outra fração, multiplicamos a primeira pelo inverso da segunda.

- A regra da divisão de frações "multiplicar a primeira fração pelo inverso da segunda" só deverá ser apresentada depois que os estudantes tiverem compreendido a ideia e o fundamento que dão base à regra. Se ainda assim algum deles apresentar dificuldade, uma sugestão é explorar outros exemplos de divisões.

- As atividades desta página podem ser realizadas em duplas.
- As atividades **2**, **3** e **10** envolvem a determinação do inverso dos números, o cálculo de divisões e o cálculo do valor de expressões numéricas. Aproveite-as para observar as dificuldades dos estudantes no uso dos procedimentos.
- Na atividade **7**, são propostas divisões sucessivas (inicialmente do inteiro e depois de frações desse inteiro) por um número natural (4). Na etapa 1, o inteiro é dividido por 4, resultando na fração $\frac{1}{4}$. Na etapa 2, a fração $\frac{1}{4}$ é dividida em 4 partes, resultando na fração $\frac{1}{16}$, se comparamos o pedaço da folha com a folha inteira. Na etapa 3, a fração $\frac{1}{16}$ é dividida em 4 partes, resultando na fração $\frac{1}{64}$, quando comparamos o pedaço roxo (etapa 4) com a folha inteira. Pode-se reproduzir a situação com uma folha de sulfite. A cada divisão, solicite aos estudantes que comparem a parte obtida com uma folha de sulfite inteira.
- A atividade **11** retoma uma propriedade das igualdades (a igualdade não se altera quando realizamos a mesma operação com seus dois membros), estende-a para termos não naturais, e utiliza esse fato para a determinação de valores desconhecidos, favorecendo o desenvolvimento da habilidade EF06MA14 da BNCC.
- Na atividade **13**, os estudantes devem inicialmente perceber que divisão ou multiplicação pode ser associada ao esquema, para depois pensar na elaboração do problema, promovendo uma visão de diferentes registros para uma mesma situação (o esquema, a representação por meio de expressões e a representação por meio de um texto). O esquema pode ser associado à divisão $\frac{1}{3}$: 2, ou ao cálculo de metade de $\frac{1}{3}$, ou seja, à multiplicação $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3}$. Selecione alguns problemas elaborados pelos estudantes nas atividades **8** e **13** para apresentar à turma.

1. Exemplos de resposta: a) $\frac{1}{8}$  b) $\frac{1}{3}$ 

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

ATIVIDADES

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. Determine, com desenhos, o quociente da divisão por 2 das frações que indicam a parte colorida das figuras abaixo.

a) 

b) 

2. Determine o inverso dos números abaixo.

a) 7 **2. a)** $\frac{1}{7}$ b) $\frac{2}{5}$ **2. b)** $\frac{5}{2}$ c) $\frac{21}{6}$ **2. c)** $\frac{6}{21}$ d) 12 **2. d)** $\frac{1}{12}$

3. Calcule o quociente das divisões abaixo.

a) $6 : \frac{36}{7}$ **3. a)** $\frac{7}{6}$

b) $27 : \frac{3}{4}$ **3. b)** 36

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

d) $\frac{13}{9} : \frac{169}{3}$ **3. d)** $\frac{1}{39}$

e) $\frac{25}{4} : \frac{125}{8}$ **3. e)** $\frac{2}{5}$

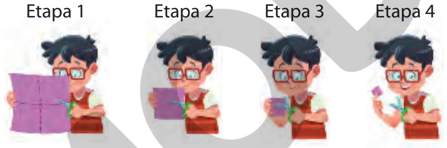
f) $\frac{64}{49} : \frac{16}{7}$ **3. f)** $\frac{4}{7}$

4. Rui tem $\frac{1}{4}$ de *pizza* e quer dividi-lo em 6 partes iguais. Que fração da *pizza* representa cada parte que Rui obterá? **4.** $\frac{1}{24}$

5. Um dos ingredientes de uma receita de bolo é $\frac{1}{8}$ de quilograma de castanhas. Com $\frac{3}{4}$ de quilograma de castanhas, dá para fazer quantas receitas? **5.** 6 receitas

6. Na classe de Vanessa, $\frac{2}{3}$ dos estudantes vão participar do campeonato de futebol da escola. Os estudantes serão divididos em 4 equipes. Que fração dos estudantes da classe representará cada equipe? **6.** $\frac{1}{6}$

7. Observe como Douglas dividiu uma folha de papel em pedaços de mesmo tamanho.



MONITO MAN/ARQUIVO DA EDITORA

a) Que fração da folha representa um dos pedaços que Douglas obteve na primeira divisão? **7. a)** $\frac{1}{4}$

b) Que fração da folha inicial representa o pedaço do papel da etapa 4? **7. b)** $\frac{1}{64}$

c) Escreva a sequência de frações que representam, em relação à folha inicial, as partes que Douglas obteve em cada divisão. **7. c)** $\left(\frac{1}{4}, \frac{1}{16}, \frac{1}{64}\right)$

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

8. Elabore um problema que envolva a divisão de uma fração por um número natural.

8. Resposta pessoal.

9. Hermes comprou um pacote de balas com medida de massa igual a 5 quilogramas para doar às crianças. Ele deseja distribuir as balas em caixas de modo que cada uma tenha medida de massa igual a $\frac{1}{4}$ de quilograma. Cada criança receberá apenas 1 caixa.

a) Quantas crianças serão beneficiadas? **9. a)** 20

b) Para presentear 40 crianças, que fração da medida de massa total das balas, em quilograma, Hermes deverá colocar em cada caixa? **9. b)** $\frac{1}{8}$

10. Calcule as expressões numéricas a seguir e simplifique os resultados.

a) $\dfrac{\frac{2}{3} + \frac{1}{4}}{\frac{1}{5} - \frac{1}{8}}$ **10. a)** $\frac{110}{9}$

b) $\left[1 - \left(\frac{3}{4} + \frac{1}{5}\right)\right] : \frac{3}{40}$ **10. b)** $\frac{2}{3}$

11. Na página 73, você viu que uma igualdade não se altera quando realizamos a mesma operação com seus dois membros. Essa propriedade é válida sempre, mesmo que os termos sejam expressões com números não naturais. Usando essa propriedade, determine o valor de ■ em cada item.

a) $■ + \frac{1}{2} = 2$ **11. a)** $\frac{3}{2}$

b) $■ - \frac{1}{2} = \frac{2}{5}$ **11. b)** $\frac{9}{10}$

c) $■ : \frac{1}{7} = 2$ **11. c)** $\frac{2}{7}$

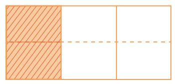
d) $\frac{3}{13} \cdot (1 + ■) = 5$ **11. d)** $\frac{62}{3}$

12. Em uma fábrica, 24 barris de azeite devem ser distribuídos igualmente entre os 3 sócios, ou seja, todos devem receber a mesma medida de capacidade de azeite e a mesma quantidade de barris. Desses barris, 5 estão cheios, 8 estão pela metade e 11, vazios.

JOSÉ LUIS JUHAS/ARQUIVO DA EDITORA

- Sabendo que não é possível despejar o conteúdo de um barril em outro, quantos barris cheios, pela metade e vazios cada sócio vai receber?

13. Elabore um problema, envolvendo divisão ou multiplicação com frações, que possa ser resolvido pelo esquema abaixo. **13.** Resposta pessoal.



12. Exemplo de resposta: 1º sócio: 3 cheios, 5 vazios; 2º sócio: 1 cheio, 4 pela metade, 3 vazios; 3º sócio: 1 cheio, 4 pela metade, 3 vazios.

146

Trabalho em equipe

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

Jogos e frações

Você e seu grupo vão pesquisar e selecionar alguns jogos envolvendo frações. Depois, toda a classe organizará algumas rodadas de jogos.

JUSTIFICATIVA

Além de útil para a resolução de problemas do dia a dia, a Matemática pode ser divertida, estimulando a brincadeira e a comunicação entre as pessoas.

OBJETIVO

Organizar alguns jogos matemáticos que envolvam frações coletados pelos grupos.

APRESENTAÇÃO

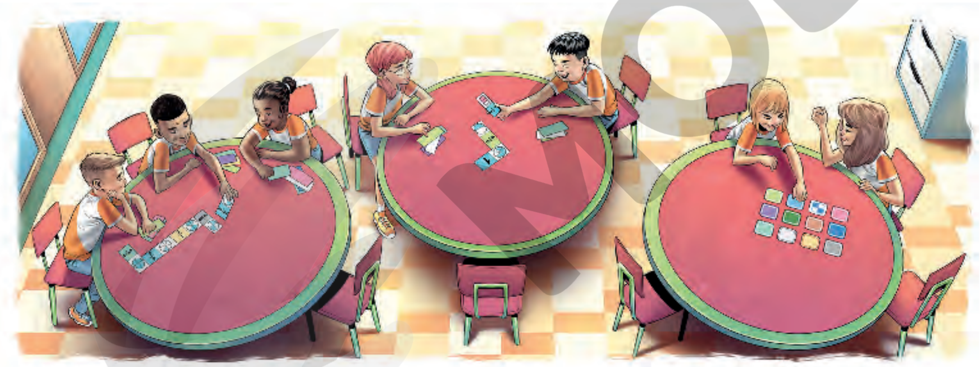
O jogo pode ser organizado em rodadas. Em cada rodada, os grupos trocam os jogos. A proposta é colocar em prática o conhecimento adquirido sobre conceito e operações com frações.

QUESTÕES PARA PENSAR EM GRUPO

- Onde podemos encontrar jogos que envolvam frações?
- Quem poderia dar dicas sobre livros que podem ser consultados?
- Que conhecimentos matemáticos são necessários para jogar os jogos selecionados?
- O que faz um jogo matemático ser interessante?
- Há mais de um modo de jogar os jogos escolhidos? Se houver, quais são esses modos?
- Serão necessários esquemas ou desenhos no quadro para a apresentação?

NÃO SE ESQUEÇAM

- Escrevam as etapas necessárias para a elaboração deste trabalho.
- Embora não deva ser fácil demais, um jogo precisa estar ao alcance dos conhecimentos dos participantes. Só proponham jogos que vocês tenham conseguido jogar e resolver ou, pelo menos, cuja solução tenham compreendido.
- Caso haja colegas que tenham dificuldades para jogar, apresentem algumas dicas para a turma.



DOUGLAS FRANCHIN/ARQUIVO DA EDITORA

Trabalho em equipe

Objetivos

- Aplicar, por meio de trabalhos em grupo, os conceitos estudados.
- Favorecer a organização, a convivência e o respeito pelos colegas.

Orientações

- Organizando uma aula com jogos envolvendo frações como desafio, os estudantes trabalharão com pesquisa, análise, elaboração e resolução de operações, comparações e ordenações entre frações. É preciso certificar-se de que a proposta do jogo não se altere; por exemplo, resolver uma adição entre frações como desafio que não seja realmente um desafio para os estudantes dessa faixa etária.
- Ao responder às questões propostas para pensar em grupo desta seção, avalie se os estudantes respondem que os jogos envolvendo frações podem ser encontrados em livros, *sites* e aplicativos voltados para o estudo de frações.

Porcentagem

Objetivos

- Reconhecer que a porcentagem é uma notação que está relacionada à notação fracionária e vice-versa.
- Calcular porcentagens usando diferentes estratégias.
- Favorecer o desenvolvimento das habilidades da BNCC: EF06MA09 e EF06MA13.

Habilidades da BNCC

- Este tópico favorece o desenvolvimento da habilidade EF06MA13 ao propor diversos modos de calcular porcentagens, com base na ideia de proporcionalidade, fazendo a multiplicação pela fração correspondente com calculadora, cálculo mental ou outras estratégias pessoais. A habilidade EF06MA09 é desenvolvida, à medida que os estudantes são levados a calcular porcentagens de quantidades na resolução de problemas, ou seja, a calcular a fração de quantidades.

Orientações

- Estudar porcentagem é fundamental para a compreensão de questões que envolvem temas de Educação financeira, Estatística, além de informações divulgadas na mídia, contribuindo para a formação crítica e cidadã dos estudantes.
- Para iniciar o estudo deste tópico, peça aos estudantes que levem panfletos ou folhetos de promoções e matérias de jornais ou revistas em que apareçam porcentagens. Pode-se dividir os estudantes em grupos e propor a eles que escrevam parágrafos a respeito do significado das porcentagens apresentadas nos materiais que levaram. Esse é um momento de levantamento de conhecimentos prévios do tema.
- A resolução da personagem Geane, apresentada na página, envolveu o uso de calculadora. Diga aos estudantes que o procedimento apresentado pode variar de uma calculadora para outra.
- Dê tempo para que os estudantes analisem as estratégias e respondam ao boxe *Para analisar.* Depois, promova uma discussão sobre outros raciocínios que podem ser empregados para a resolução do problema, incentivando e valorizando as ideias deles. Chame a atenção para o fato de que muitos problemas em Matemática podem ser resolvidos de mais de uma maneira, e para a importância de pensar com flexibilidade, ouvir estratégias dos colegas e estar aberto a novas formas de ver um problema.

4 Porcentagem

Você sabia que 11% das espécies de tartaruga conhecidas estão presentes em território brasileiro? Mas o que significa 11% (lemos: "onze por cento") das espécies de tartaruga conhecidas?

Por cento quer dizer "em cem". Assim, 11% significa "11 em cada 100"; então, de 100 espécies de tartarugas conhecidas, 11 estão presentes em território brasileiro.

Então, 11% das espécies de tartaruga é o mesmo que $\frac{11}{100}$ das espécies de tartaruga.

A representação usando o símbolo **%** é chamada **porcentagem**.

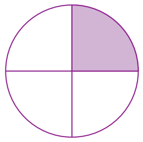
Nas porcentagens, o todo sempre é indicado por 100%, que significa "100 partes em cada 100" e é equivalente a $\frac{100}{100} = 1$.

Podemos sempre associar porcentagens a frações. Observe alguns exemplos.

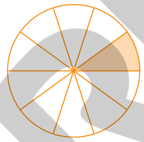
- 50% é o mesmo que $\frac{50}{100} = \frac{1}{2}$.
- 25% é o mesmo que $\frac{25}{100} = \frac{1}{4}$.
- 30% é o mesmo que $\frac{30}{100} = \frac{3}{10}$.
- 9% é o mesmo que $\frac{9}{100}$.

É possível representar graficamente uma porcentagem. Para isso, podemos transformar a porcentagem na fração correspondente e simplificá-la. Observe.

- $25\% = \frac{25}{100} = \frac{1}{4}$

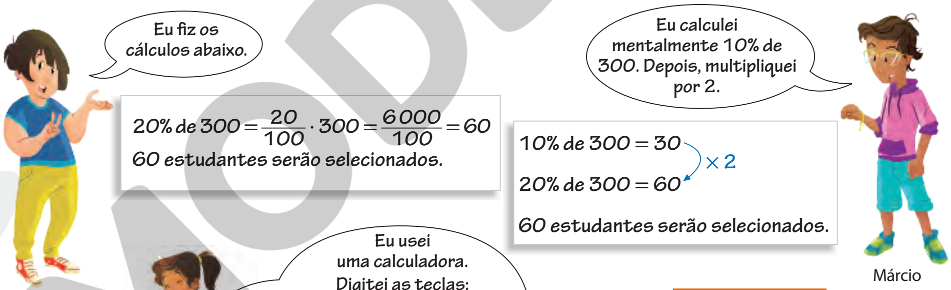


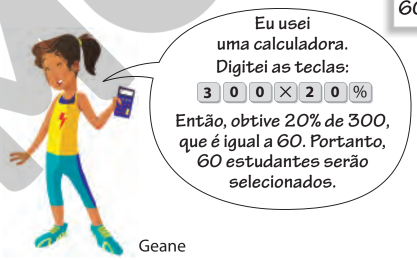
- $10\% = \frac{10}{100} = \frac{1}{10}$



Acompanhe, na situação a seguir, como Márcio, Luciana e Geane resolveram um problema envolvendo um cálculo de porcentagem.

Na escola de música Dó Ré Mi, há 300 estudantes. Para a apresentação de fim de ano, serão escolhidos 20% dos estudantes. Quantos estudantes serão selecionados?





Para analisar

Analise a resolução de Luciana, a de Márcio e a de Geane. Qual você prefere? Por quê?

Você conhece outro método? Explique para a classe.

Para analisar: Respostas pessoais.

(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.

(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.

ATIVIDADES

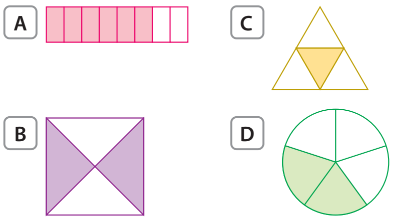
FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. Observe o diálogo e responda à pergunta.

- Quem acertou mais questões da prova?

1. Pedro e Ana acertaram a mesma quantidade de questões.

2. Associe as partes pintadas das figuras às porcentagens correspondentes. **2.** A-IV; B-III; C-I; D-II



ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

I 25% | II 40% | III 50% | IV 75%

3. Em uma pesquisa sobre a preferência entre três marcas de sabão em pó, foram entrevistadas 100 pessoas em um supermercado. O resultado obtido está na tabela abaixo.

Preferência de sabão em pó	
Marca	**Quantidade de pessoas**
A	31
B	47
C	13
Nenhuma das três	9

Dados obtidos por AJD Pesquisas em abril de 2023.

a) Quais são as porcentagens correspondentes às preferências pelas marcas de sabão em pó pesquisadas? **3. a)** A: 31%, B: 47% e C: 13%

b) Agora, escreva a porcentagem correspondente às pessoas entrevistadas que não têm preferência pelas marcas pesquisadas. **3. b)** 9%

c) Das três marcas, qual agrada à maioria das pessoas pesquisadas? **3. c)** a marca B

4. Calcule mentalmente as porcentagens e registre os resultados no caderno.

a) 50% de 10 **4. a)** 5
b) 30% de 50 **4. b)** 15
c) 70% de 40 **4. c)** 28
d) 80% de 70 **4. d)** 56
e) 60% de 40 **4. e)** 24
f) 25% de 80 **4. f)** 20

5. Resolva os problemas.

a) Após comprar 1 500 lâmpadas para revender, o dono de uma loja teve de trocar 26% delas, pois estavam com defeito. Quantas lâmpadas foram trocadas? **5. a)** 390 lâmpadas

b) Henrique pagou a uma financeira 15% de juro sobre o valor de seu carro, que é 25 000 reais. Quanto Henrique pagou à financeira? **5. b)** 3 750 reais

6. Elton emprestou 1 200 reais para seu irmão comprar uma televisão. Eles combinaram que o irmão lhe pagaria 5% a mais sobre esse valor quando quitasse a dívida. Quantos reais Elton recebeu do irmão? **6.** 1 260 reais

7. Segundo o IBGE, em 2020, nasceram vivos cerca de 2 674 000 bebês no Brasil. Desse total, aproximadamente 10% foram registrados na Região Norte, aproximadamente 28% na Região Nordeste e cerca de 39% na Região Sudeste. Usando uma calculadora, calcule o número aproximado de bebês registrado em cada uma das regiões mencionadas.

7. Norte: 267 400; Nordeste: 748 720; Sudeste: 1 042 860

8. Elabore dois problemas que envolvam o cálculo de porcentagens. Passe seus problemas para um colega resolver e resolva os problemas criados por ele. **8.** Resposta pessoal.

9. Pense, calcule e responda à questão.

- Quanto é 50% de 25% de 10% de 60% de 800? **9.** 6

ILUSTRAÇÕES: DANIEL ZEPPO/ARQUIVO DA EDITORA

- Na atividade **2**, a figura A tem 6 partes coloridas de um total de 8, o que equivale a:

$$\frac{6}{8} = \frac{3}{4} = \left(\frac{3 \cdot 25}{4 \cdot 25} = \frac{75}{100}\right) = 75\%$$

Com raciocínio análogo, podem ser determinadas as demais frações correspondentes às partes pintadas das figuras.

- No item **c** da atividade **3**, comparando os dados da tabela, percebemos que a maioria (47%) prefere a marca B. Mas vale ressaltar o fato de que esse percentual representa menos que a metade dos entrevistados, ou seja, a maioria (53%) não prefere a marca B.
- Na atividade **4**, pode-se pedir aos estudantes que relatem qual foi o raciocínio usado para o cálculo mental. Lembre-se de que compartilhar as diferentes estratégias contribui para ampliar o repertório de procedimentos de cálculo mental dos estudantes.
- Entre as estratégias de cálculo mental de porcentagem está a ideia de proporcionalidade, que pode facilitar bastante o raciocínio. Por exemplo, no item **b** da atividade **4**, pode-se considerar que 100% corresponde a 50, então 10% (100% : 10) corresponde a 5 (50 : 10) e, portanto, 30% (10% · 3) corresponde a 15 (5 · 3).
- Se possível, faça uma coletânea dos problemas elaborados na atividade **8**. É interessante observar e expor os tipos de problemas, temas envolvidos e até os cálculos exigidos (alguns estudantes querem dificultar muito os cálculos, colocando números com muitos algarismos, quando o foco principal é a coerência ao elaborar um enunciado).

Estatística e Probabilidade

Objetivos

- Ler e interpretar dados apresentados em tabelas de dupla entrada.
- Favorecer o desenvolvimento da habilidade da BNCC: EF06MA32.

Habilidade da BNCC

- Esta seção favorece o desenvolvimento da habilidade EF06MA32 ao apresentar situações que envolvem a análise de dados organizados em tabelas de dupla entrada em diferentes contextos.

Orientações

- Pode-se reproduzir a tabela “Frota de veículos na Região Sul” no quadro e retomar a leitura de alguns elementos da tabela, destacando o título principal, os títulos das linhas e das colunas e a fonte. Aponte valores na tabela e solicite que os estudantes expliquem o que aquele valor indica.
- Promova uma discussão coletiva para responder à pergunta do boxe *Para pensar*. Analise se os estudantes apontam aspectos tanto ambientais como sociais e relacionados à saúde (aumento do estresse, nível de ruído nas cidades etc.), causados por um aumento tão significativo na quantidade de veículos.
- Esse debate possibilita o desenvolvimento do Tema Contemporâneo Transversal **Educação Ambiental** da macroárea **Meio Ambiente**. Converse com os estudantes sobre o impacto ambiental do crescimento da frota de veículos com o aumento na emissão de poluentes. Converse com eles sobre alternativas de transporte que trazem menos impactos ambientais, como uso de transporte público e bicicletas.

Estatística e Probabilidade

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

Leitura e interpretação de dados em tabelas de dupla entrada

Observe a tabela de dupla entrada abaixo, referente ao número de veículos nos estados da Região Sul do Brasil nos anos de 2010 e 2020.

Frota de veículos na Região Sul

Estado \ Ano	2010	2020
Paraná	5 160 354	8 077 413
Santa Catarina	3 414 195	5 583 126
Rio Grande do Sul	4 808 503	7 495 615
Total	13 383 052	21 156 154

Dados obtidos em: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Frota de veículos*. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pesquisa/22/28120. Acesso em: 4 maio 2022.

MIGUEL NORONHA/AGÊNCIA F8/FOLHAPRESS

Avenida de Porto Alegre (RS) em 2021.

- Em que estado havia mais veículos em 2020? Em que estado havia menos veículos neste mesmo ano?
- De quanto foi o aumento no número de veículos do estado do Rio Grande do Sul do ano de 2010 para o ano de 2020? E no número total de veículos da Região Sul?
- Pode-se dizer que o número total de veículos dobrou no período considerado?

Analisando a segunda coluna de dados da tabela, podemos concluir que, em 2020, a maior quantidade de veículos era 8 077 413, referente ao estado do Paraná, e a menor quantidade era 5 583 126, referente ao estado de Santa Catarina. Portanto, o estado em que havia mais veículos era o Paraná e em que havia menos era Santa Catarina.

O aumento no número de veículos no Rio Grande do Sul foi de:

$$7\,495\,615 - 4\,808\,503 = 2\,687\,112$$

Já o aumento no número total de veículos da Região Sul foi de:

$$21\,156\,154 - 13\,383\,052 = 7\,773\,102$$

Portanto, como em 2010 havia na Região Sul menos de 14 milhões de veículos, o número de veículos não dobrou no período considerado.

Para pensar

Que impactos você acha que o crescimento no número de veículos apontado na tabela gerou na vida da população? **Para pensar:** Resposta pessoal.

150

(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.

1. a) À quantidade de passageiros de voos internacionais e domésticos embarcados e desembarcados nos aeroportos do Nordeste em 2017 e em 2018.

ATIVIDADES

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. A tabela a seguir mostra o movimento de voos domésticos e internacionais nos aeroportos da Região Nordeste do Brasil. Observe a tabela e responda às questões.

Movimento anual de passageiros nos aeroportos do Nordeste em voos regulares (embarcados + desembarcados)

Tipo de voo \ Ano	2017	2018
Doméstico	15636398	16428883
Internacional	375633	556168

INFRAERO. *Anuário Estatístico Operacional 2018*. Brasília, 2019. Disponível em: https://www4.infraero.gov.br/media/677124/anuario_2018.pdf. Acesso em: 4 maio 2022.

CLÁUDIO CHIYO/ ARQUIVO DA EDITORA

a) A que assunto se referem os dados apresentados nessa tabela?

b) Onde esses dados foram obtidos?

c) Em qual dos dois anos houve maior movimento de passageiros nos aeroportos do Nordeste? Quantas pessoas embarcaram e desembarcaram nesse ano? 1. c) 2018; 16985051 pessoas

d) Qual foi o tipo de voo regular que teve menor movimento nesses dois anos nos aeroportos do Nordeste? 1. d) voo internacional

1. b) Dados obtidos em: INFRAERO. *Anuário Estatístico Operacional 2018*. Brasília, 2019. Disponível em: https://www4.infraero.gov.br/media/677124/anuario_2018.pdf. Acesso em: 4 maio 2022.

2. Os estudantes do 6º ano arrecadaram alimentos não perecíveis ao longo do ano de 2022 para entregar a instituições de caridade.

Em janeiro de 2023, o professor César organizou, na tabela abaixo, a quantidade de alimentos arrecadada, em quilograma, em cada trimestre pelas turmas de 6º ano.

Quantidade de alimentos arrecadada (em kg) no último ano

Trimestre \ Turma	6º A	6º B	Total
1º	45	40	85
2º	56	36	92
3º	32	44	76
4º	44	45	89
Total	177	165	**342**

Dados obtidos pelo professor César em janeiro de 2023.

2. a) 6º A: 177 kg; 6º B: 165 kg

a) Em 2022, qual foi a medida de massa de alimentos arrecadada, em quilograma, pelo 6º A? E pelo 6º B?

b) Em que trimestre houve a maior arrecadação de alimentos? Que medida de massa, em quilograma, foi arrecadada nesse período? 2. b) 2º trimestre; 92 kg

c) De julho até setembro, que medida de massa, em quilograma, foi arrecadada? 2. c) 76 kg

d) É possível determinar o mês no qual houve maior arrecadação? Por quê?

e) Como você pode determinar, sem realizar cálculos, a medida de massa, em quilograma, arrecadada pelas duas turmas juntas? Que valor é esse?

2. e) Basta identificar a linha "total" e a coluna "total"; 342 kg.

2. d) Não é possível, pois a tabela informa a medida de massa, em quilograma, arrecadada por trimestre.

• Solicite aos estudantes que resolvam individualmente as atividades desta seção e anote eventuais dúvidas. Depois, procure questioná-los quanto a possíveis formas de solucionar essas dúvidas, incentivando-os a apontar soluções. Busque apenas complementar as sugestões e os apontamentos deles.

• Observe que, nas atividades desta seção, há perguntas que propõem a localização de uma informação na tabela, que pode estar em uma das células, no título, no cabeçalho ou na fonte, e outras que exigem relacionar duas ou mais informações da tabela por meio de uma operação. São dois diferentes níveis de complexidade na interpretação de informações de uma tabela.

• Na atividade **2**, verifique se os estudantes sabem o significado da palavra "perecível" (o que pode se deteriorar). Dê exemplos de alimentos não perecíveis, como açúcar, arroz, feijão, que podem ser guardados por longo prazo. Aproveite o contexto da atividade para propor uma campanha como essa na sala de aula ou na escola, incentivando os estudantes a atuar com responsabilidade social, promovendo a empatia, o respeito e a solidariedade, o que favorece o desenvolvimento do Tema Contemporâneo Transversal **Vida Familiar e Social** da macroárea **Cidadania e Civismo**.

• Para ampliar as atividades desta seção, pode-se propor um desafio adicional aos estudantes: pedir que façam a divisão da tabela de dupla entrada em tabelas simples.

• Aproveite o tema da atividade **3**, faça uma breve pesquisa com os estudantes e verifique as 5 principais frutas que eles costumam consumir. Depois, converse com eles sobre a importância da inclusão das frutas na alimentação, visando ter uma alimentação saudável e balanceada.

• Aproveite a atividade **4** para abordar o fato de que o acesso ao estudo é um direito de toda criança e adolescente, contribuindo com o desenvolvimento do Tema Contemporâneo Transversal **Direitos da Criança e do Adolescente** da macroárea **Cidadania e Civismo**. É importante que os estudantes compreendam a importância do acesso ao estudo em suas formações.

▸ **Estatística e Probabilidade**

3. A tabela abaixo apresenta a medida de massa, em tonelada, de algumas frutas produzidas no Brasil.

Produção agrícola por ano (em tonelada) – lavoura permanente

Fruta / Ano	2010	2020
Abacate	153 189	266 784
Caqui	167 215	158 687
Figo	25 727	19 601
Goiaba	323 872	566 293
Laranja	18 503 139	16 707 897
Maçã	1 279 124	983 247
Total	20 452 266	18 702 509

Dados obtidos em: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Produção agrícola* – lavoura permanente. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pesquisa/15/11863. Acesso em: 4 maio 2022.

3. a) À medida de massa (em tonelada) de algumas frutas produzidas por ano no Brasil – lavoura permanente.

a) A que assunto se referem os dados apresentados nessa tabela?

b) Qual foi a fruta mais produzida no ano de 2020? Qual foi a medida de massa, em tonelada, produzida? **3. b)** laranja; 16 707 897

c) Qual foi a fruta produzida em menor quantidade em 2010? **3. c)** figo

d) Quais frutas apresentaram crescimento na quantidade produzida do ano de 2010 para o ano de 2020? **3. d)** abacate e goiaba

4. Observe a tabela a seguir, que mostra o número de matrículas realizadas nos anos de 2019 e 2020 no Ensino Básico.

Matrículas no Ensino Básico

Etapa / Ano	2019	2020	Total
Ensino Infantil	8 972 778	8 829 795	17 802 573
Ensino Fundamental	26 923 730	26 718 830	53 642 560
Ensino Médio	7 465 891	7 550 753	15 016 644
Total	43 362 399	43 099 378	**86 461 777**

Dados obtidos em: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Censo escolar* – sinopse. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pesquisa/13/78117?ano=2020. Acesso em: 4 maio 2022.

a) Em qual ano houve um número menor de matrículas no Ensino Infantil? E no Ensino Fundamental? E no Ensino Médio? **4. a)** 2020; 2020; 2019

b) Em qual etapa do Ensino Básico o número de matrículas foi maior? **4. b)** Ensino Fundamental

c) Qual foi o total de matrículas no Ensino Fundamental nos dois anos? **4. c)** 53 642 560

d) Em qual etapa o número de matrículas aumentou de 2019 para 2020? **4. d)** No Ensino Médio

e) Qual foi o total de matrículas nos dois anos? **4. e)** 86 461 777

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

Você costuma pesquisar preços?

Sabe aquele par de tênis que você quer comprar ou aquele produto eletrônico que pediu de aniversário? Já sabe qual loja oferece melhores condições ou vai comprar no primeiro lugar em que encontrar?

Antes de adquirir um produto, em geral é interessante pesquisar e comparar preços.

É sobre esse assunto que tratam as situações a seguir.

VICTOR TAVARES/ARQUIVO DA EDITORA

(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.

Competência específica 8: Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.

Educação Financeira

Objetivos

- Refletir sobre o uso consciente de recursos financeiros.
- Favorecer o desenvolvimento da habilidade da BNCC: EF06MA13 e da competência específica 8.

Habilidade da BNCC

- O trabalho com esta seção possibilita o desenvolvimento da habilidade EF06MA13 ao propor situações que envolvem o cálculo de porcentagens no contexto da Educação Financeira.

Orientações

- O objetivo desta seção é fazer os estudantes pensarem como é possível economizar quando se pesquisam preços. Diversos aspectos têm de ser levados em conta além do preço: "O que preciso é urgente? A marca que escolhi é de qualidade? Alguém já usou a marca mais barata? O *site* com melhor preço é confiável? Qual é a procedência do produto?", entre outros. Propostas de trabalho como esta possibilitam o desenvolvimento do Tema Contemporâneo Transversal **Educação Financeira** da macroárea **Economia**.
- Pode-se começar lendo com eles as três situações apresentadas e depois deixar que relatem situações similares pelas quais já passaram.
- A proposta de formação de grupos para responder às perguntas do *Reflita* possibilita o desenvolvimento da competência específica 8, por incentivar o trabalho de forma colaborativa na busca da solução problemas. Estimule os estudantes a apresentar suas ideias e seus argumentos, bem como respeitar o modo de pensar dos colegas e aprender com eles.

• Em *O que você faria?*, se possível, solicite aos estudantes que conversem com alguém que trabalhe na área de compras de uma empresa. Assim, eles poderão conhecer um pouco da dinâmica de um comprador, que é sempre de negociação. Cabe lembrar que a internet facilitou muito a pesquisa atualmente. Fornecedores confiáveis também são encontrados por indicações de outros profissionais. O preço é importante, mas também é preciso levar em conta as condições de pagamento e o prazo de entrega. Deve-se lembrar também que nas compras em grande quantidade, como a desses produtos, geralmente o preço unitário do produto diminui.

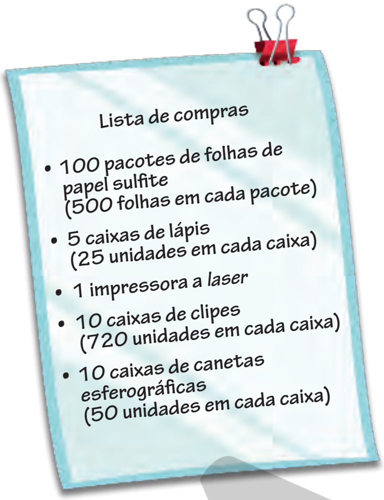
• Na pesquisa proposta em *Calcule*, os estudantes precisarão trazer preços atualizados para realizar os cálculos exigidos. Se considerar adequado, combine com os grupos quais serão os produtos pesquisados em cada categoria; por exemplo, determinado jogo, uma caixa de lápis de cor e determinado celular. Vale lembrar que, quando um produto não tem valor muito alto, tendemos a achar que a diferença de preço entre um modelo e outro, ou de uma loja para outra, não é tão grande. Por isso, convém calcular as diferenças também em porcentagem.

• Em *Reflita*, os estudantes trabalharão em grupos. Observe se eles expressam seus pensamentos, se comunicam com clareza e se escutam os outros com atenção. Caso necessário, interfira orientando uma conduta de respeito.

Educação Financeira

O que você faria? **O que você faria?:** Resposta pessoal.

Imagine que você seja o responsável pelas compras de materiais de escritório para sua loja. A lista das compras que você precisa fazer tem cinco produtos (a maioria em grandes quantidades). Observe, na ilustração, os itens dessa lista.



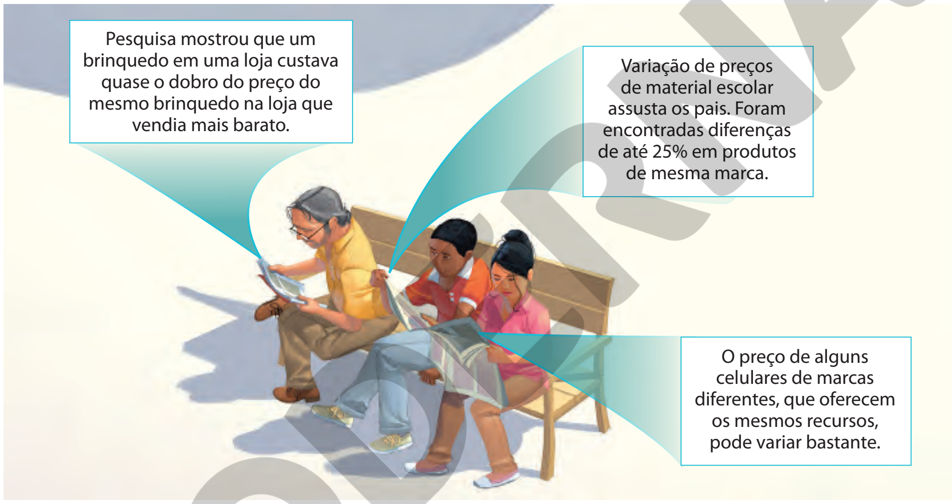
AL STEFANO/ARQUIVO DA EDITORA

Reúna-se com um colega e escrevam como fariam a pesquisa de preços desses produtos e quais seriam os critérios que vocês adotariam para escolher o fornecedor.

Não é preciso fazer cálculos ou pesquisar preços reais; basta indicar os meios de encontrar esses fornecedores.

Calcule

Reportagens de jornais e revistas revelam muita diferença de preços de um mesmo produto em diversos estabelecimentos.



VICTOR TAVARES/ARQUIVO DA EDITORA

Pesquise (em três estabelecimentos diferentes) o preço de um produto de cada categoria acima. Com base no menor preço encontrado, calcule quanto uma pessoa gastaria a mais caso comprasse o produto mais caro.

O que seria possível comprar com o valor economizado? **Calcule:** Resposta pessoal.

Reflita

Reúna-se com alguns colegas e pensem nas questões a seguir. **Reflita:** Respostas pessoais.

a) Podemos confiar em preços muito baixos? O que eles podem estar "escondendo"?

b) Para fazer a comparação de preços de algo que se quer comprar, deve-se ficar atento se os produtos são também similares quanto à qualidade?

c) Você acha que a procedência e a qualidade dos produtos precisam ser consideradas ou a pesquisa de preços é suficiente para ajudar a decidir qual produto comprar?

• Escreva no caderno uma frase para resumir o que você aprendeu nesta seção.

Atividades de revisão

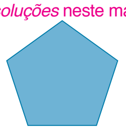
FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

2. b) Não; veio menos marguerita e mais calabresa do que foi pedido. $\frac{5}{8} \neq \frac{9}{16}$ e $\frac{1}{8} \neq \frac{3}{16}$

1. Copie as figuras no caderno e, dividindo-as em partes iguais sem usar régua graduada, represente as frações pedidas. 1. Respostas na seção *Resoluções* neste manual.

a) $\frac{1}{4}$

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



2. Leia a tirinha e responda às questões.

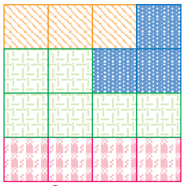
a) Por que o menino ficou bravo? 2. a) Resposta pessoal.
b) A *pizza* veio conforme o pedido?
c) Você já viu alguém fazer um pedido de *pizza* da maneira mostrada na tirinha? 2. c) Resposta pessoal.

3. Desenhe um retângulo no caderno e pinte $\frac{1}{2}$ dele. Depois, pinte $\frac{1}{5}$ da parte que não havia sido colorida.

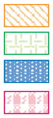
- Que fração do retângulo você coloriu por último? 3. $\frac{1}{10}$

4. Tiago está rebocando um muro. Ele precisou de $\frac{2}{3}$ de um saco de cimento para rebocar $\frac{1}{4}$ desse muro. De que fração do saco de cimento Tiago precisará para rebocar $\frac{2}{5}$ de outro muro que tem as mesmas dimensões do primeiro? 4. $\frac{16}{15}$

5. Qual é a cor da parte que representa 25% da figura? 5. alternativa **d**



a) b) c) d)



7. a) $\frac{6}{5}$ de litro de água; $\frac{8}{5}$ de litro de água

6. Sueli leu $\frac{2}{3}$ da metade de um livro de 102 páginas. Quantas páginas ela leu desse livro? 6. 34 páginas

7. Para cozinhar $\frac{1}{4}$ de xícara de arroz, Lúcia seguiu as orientações da embalagem e mediu $\frac{2}{5}$ de litro de água para o preparo.

a) Que quantidade de água é necessária para cozinhar $\frac{3}{4}$ de xícara de arroz? E para cozinhar 1 xícara de arroz?
b) Que quantidade de arroz poderá ser cozida com 2 litros de água? 7. b) $\frac{5}{4}$ de xícara de arroz
c) Copie o quadro a seguir no caderno e complete-o. 7. c) Resposta na seção *Resoluções* neste manual.

Arroz (xícara)	$\frac{1}{4}$	$\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{4}{4}=1$
Água (litro)	$\frac{2}{5}$			

MODELO

8. Heitor comprou um televisor que custava 1 000 reais. Como pagou à vista, conseguiu um desconto de 20%. Quanto ele pagou pelo televisor? 8. 800 reais

9. Calcule as porcentagens mentalmente e, depois, registre os resultados no caderno.

a) 50% de 20 9. a) 10
b) 25% de 60 9. b) 15
c) 75% de 80 9. c) 60
d) 40% de 160 9. d) 64
e) 20% de 40 9. e) 8
f) 30% de 120 9. f) 36

10. O irmão mais velho de Ana deu a ela uma garrafa com $\frac{3}{4}$ de sua medida de capacidade com água e, depois, outra garrafa de mesma medida de capacidade, mas vazia. Então, propôs um desafio:

— Duvido que você consiga deixar uma das garrafas com água exatamente pela metade! Como Ana resolveu o problema, sabendo que as garrafas não estavam graduadas e que ela não tinha medidores de capacidade?

10. Encheu a garrafa vazia com água da torneira até $\frac{3}{4}$ de sua medida de capacidade e comparou-a com a primeira garrafa; depois, completou a segunda garrafa com água da primeira garrafa. Sobraram $\frac{2}{4}$ de medida de capacidade de água na primeira garrafa, o que equivale a $\frac{1}{2}$.

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

Atividades da revisão

Objetivos

- Consolidar o conhecimento adquirido no decorrer do capítulo.
- Favorecer o desenvolvimento das habilidades da BNCC: EF06MA10 e EF06MA13.

Habilidades da BNCC

- O desenvolvimento das habilidades EF06MA10 e EF06MA13 se dá pela resolução de problemas que envolvem operações com frações e porcentagens.

Orientação

- Após os estudantes resolverem a atividade **9**, peça a eles que expliquem para um colega como eles calcularam as porcentagens. Assim, eles poderão compartilhar estratégias e decidir sobre quais acham mais apropriadas para cada caso.

- Após realizar as atividades da seção *Atividades de revisão*, entregue para cada estudante uma ficha de autoavaliação dos conteúdos trabalhados neste Capítulo. Desse modo, é possível acompanhar a aprendizagem e possíveis dificuldades dos estudantes.

A seguir, sugerimos uma ficha com algumas questões, sendo que os itens avaliados devem ser adaptados à realidade da turma.

(EF06MA10) Resolver e elaborar problemas que envolvam adição ou subtração com números racionais positivos na representação fracionária.

(EF06MA13) Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens, com base na ideia de proporcionalidade, sem fazer uso da "regra de três", utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, em contextos de educação financeira, entre outros.

Eu...	Sim	Às vezes	Não
... sei realizar adições e subtrações com frações?			
... sei realizar multiplicação com frações?			
... sei realizar divisão com frações?			
... sei resolver e elaborar problemas que envolvam frações e operações com frações?			
... conheço a relação entre porcentagem e fração decimal?			
... sei calcular porcentagens?			
... sei ler e analisar dados de uma tabela de dupla entrada?			

Para finalizar

Objetivo

- Analisar o que foi estudado na Unidade e avaliar o aprendizado.

Orientações

- Esta é uma etapa de sistematização de algumas ideias matemáticas discutidas ao longo da Unidade 2. Logo, é preciso estimular a participação de todos os estudantes e ficar atento a respostas que possam indicar dúvidas ou conceitos ainda em construção.
- Aproveite para retomar algumas questões e problemas propostos ao longo dos capítulos, que podem construir momento de apoio pedagógico individual ou a retomada coletiva. A seguir, estão algumas sugestões:

1. Peça aos estudantes que listem as atividades dos capítulos desta Unidade que tiveram dificuldade para resolver.
2. Relacione as atividades listadas com os conteúdos estudados.
3. Reúna os estudantes em grupo para resolverem juntos as atividades listadas e esclarecer as dúvidas.

- Nas atividades, os estudantes serão incentivados a se autoavaliar. Aproveite esse momento também para refletir sobre todo o processo de ensino e aprendizagem, procurando identificar no que foi bem-sucedido e aquilo que é preciso melhorar.
- Exemplos de resposta de *Observe e responda*:

1. Em um saquinho há 360 balas. Quantos grupos de 3, 4, 5, 6, 7 e 9 balas podem ser formados sem que haja sobra?
2. $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = 3 \cdot \left(\frac{1}{6}\right) + 2 \cdot \left(\frac{1}{6}\right)$
3. Uma TV que custa 1 800 reais está sendo vendida com desconto de 30% para o pagamento à vista. Quanto pagarei pela TV se optar por essa forma de pagamento?

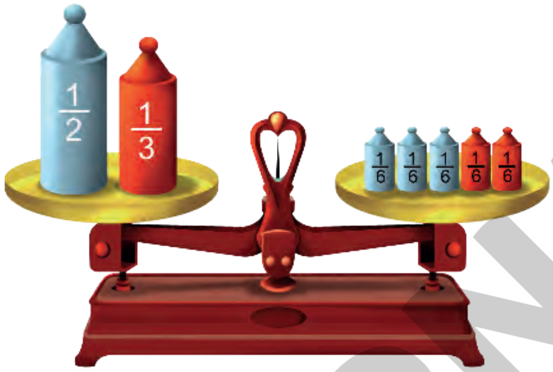
Para finalizar

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

ORGANIZE SUAS IDEIAS

OBSERVE E RESPONDA

Considere estas imagens.



AL STEFANO/ARQUIVO DA EDITORA


CARBALLO/SHUTTERSTOCK

Com base nas imagens e também no que você aprendeu nesta Unidade, faça o que se pede.

Observe e responda: Respostas pessoais.

1. Invente um problema para a imagem do saquinho de balas usando o conceito de divisibilidade.

2. Escreva uma operação com frações relacionada à figura da balança.

3. Elabore um problema que envolva 30%.

REGISTRE

Para finalizar o estudo desta Unidade, faça o que se pede. **Registre:** Respostas pessoais.

1. Escreva um texto para explicar a um colega o que significa um número misto.

2. O que significa dizer que 25% dos estudantes de uma classe jogam futebol?

3. Na abertura desta Unidade, você respondeu a algumas questões no boxe "Para começar...". Compare as respostas dadas àquelas questões com as respostas dadas aos itens acima e escreva um texto explicando o que você aprendeu nesta Unidade.

- Respostas esperadas de *Registre*:

1. Espera-se que os estudantes escrevam que um número misto representa mais que 1 inteiro e é indicado por uma parte inteira e uma parte fracionária.
2. Espera-se que os estudantes percebam que $25\% = \frac{25}{100} = \frac{1}{4}$. Portanto, $\frac{1}{4}$ dos estudantes de uma classe jogam futebol.
3. Espera-se que os estudantes mencionem as representações fracionárias e as operações com frações.

Lembre-se:
Escreva no caderno!

Para conhecer mais

Frações sem mistérios
(Coleção A descoberta da Matemática)
Luzia Faraco Ramos
São Paulo: Ática, 2008.

O que paixões secretas e um misterioso carro preto têm a ver com o conceito de frações? Enigmas e suspense aguardam você nesse interessante livro, que ensina frações de uma maneira inteligente.

REPRODUÇÃO/EDITORA ÁTICA

REPRODUÇÃO/EDITORA CIÊNCIA MODERNA

Matemática e Origami:
Trabalhando Frações
Eliane Moreira da Costa
Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008.

Nesse livro, as tradicionais dobraduras orientais transformam-se em interessantes estratégias para o estudo de frações. Os modelos são simples e fáceis de construir e proporcionam uma atividade envolvente e estimulante.

Frações e números decimais
(Coleção Pra que serve Matemática?)
Imenes, Jakubo e Lellis
São Paulo: Atual Didático, 2009

Nesse livro, os textos mostram principalmente a utilidade prática das frações e dos números decimais. Mostra também curiosidades, quebra-cabeças, jogos e o uso das frações e dos números decimais para responder a perguntas da própria Matemática.

REPRODUÇÃO/EDITORA ATUAL

• Caso sua escola possua biblioteca, verifique se os livros recomendados estão disponíveis e estimule os estudantes a fazer a leitura deles. Com isso, eles não só estarão desenvolvendo a competência leitora como também irão lidar com alguns conceitos estudados de maneira divertida.

Abertura da Unidade 3

Conteúdos

• Nesta Unidade, serão trabalhados conceitos relacionados às unidades temáticas Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e medidas e Probabilidade e estatística, que, entre outros objetivos, favorecerão o desenvolvimento das habilidades da BNCC listadas.

Orientações

• Instigue os estudantes a responder: quantas vezes, no máximo, é possível dobrar uma folha de papel ao meio? O mito de que “é impossível dobrar uma folha de papel ao meio mais do que 7 vezes” é facilmente propagado, pois, para desmenti-lo, seria necessário um papel muito fino e extenso. No entanto, a estudante americana Britney Gallivan entrou para o livro dos recordes em 2002 ao atingir a marca de 12 dobras. Ela não revelou o tamanho exato do papel usado, mas concluímos que foi usado um papel especial muito fino. Em resumo, teoricamente é possível dobrar um papel ao meio infinitas vezes.

• Aproveite o momento de descontração proporcionado pela questão **1** e organize os estudantes de maneira que todos possam expor as dobras realizadas, incentivando-os a respeitar as tentativas dos colegas. Mostre que, para se considerar uma dobra completa, o papel não deve ficar “aberto”. Certifique-se de que eles perceberam que não é necessário realizar todas as dobras em um único sentido. Espera-se que os estudantes consigam dobrar a folha pelo menos 4 vezes.

• A questão **2** possibilita ao estudante reconhecer o uso de números naturais e racionais em contextos diversos.

• Na questão **3**, espera-se que o conhecimento prévio referente às frações decimais seja mobilizado, bem como a relação com os números na forma de fração.

• Para resolver a questão **4**, os estudantes precisam recorrer à multiplicação de um número natural por um número na forma decimal. Alguns podem demonstrar dificuldade em reconhecer a operação necessária ou o procedimento para registrar um número com vírgula na calculadora. Isso porque, possivelmente, ainda não se apropriaram das características desses números, principalmente no que se refere à separação entre a parte inteira e a parte decimal.

UNIDADE 3

Capítulo 7	Retas e ângulos
Capítulo 8	Números decimais
Capítulo 9	Operações com números decimais

Habilidades da BNCC trabalhadas nesta Unidade:
EF06MA01, EF06MA02, EF06MA08, EF06MA11, EF06MA13, EF06MA14, EF06MA22, EF06MA23, EF06MA25, EF06MA26, EF06MA27, EF06MA31, EF06MA32

TANYA49/SHUTTERSTOCK

QUANTAS VEZES VOCÊ CONSEGUE DOBRAR UM PAPEL AO MEIO?

Responda antes de tentar: quantas vezes você consegue dobrar uma folha de papel ao meio? Se a resposta foi um número muito maior que 7, sinto muito, mas é uma tarefa quase impossível. Basicamente, o número de dobras possíveis depende do tamanho e da espessura do papel. Entenda!

Uma folha de papel sulfite de tamanho A4 mede, em média, 0,1 mm de espessura. Após a primeira dobra, teremos 0,2 mm; após a segunda dobra, 0,4 mm; após a terceira dobra, 0,8 mm, e assim por diante, duplicando a medida anterior. Isso significa que, se dobrarmos uma folha de papel como a mencionada 7 vezes, ela ficará tão espessa quanto um caderno de 128 páginas. Sem falar que precisaríamos de uma folha bem grande.

Para começar...

1. Pegue uma folha de papel sulfite e dobre-a ao meio quantas vezes for possível. Quantas dobras completas você conseguiu?
2. Que números naturais você identifica no texto? E números decimais?
3. Represente, na forma de fração decimal, a espessura média da folha de papel sulfite de tamanho A4. Como se lê esse número?
4. Utilizando uma calculadora, determine a espessura do papel A4 após 7 dobras.

Para começar: 1. Resposta pessoal.
2. Números naturais: 7 e 128; números decimais: 0,1; 0,2; 0,4 e 0,8
3. $\frac{1}{10}$; um décimo
4. 12,8 mm

• Se julgar conveniente, mostre no quadro como determinar a espessura do papel, em milímetros, após uma quantidade qualquer de dobras.

0 dobra: 0,1
1 dobra: 0,1 · 2
2 dobras: (0,1 · 2) · 2
3 dobras: (0,1 · 2 · 2) · 2
4 dobras: (0,1 · 2 · 2 · 2) · 2
...
n dobras: $0{,}1 \cdot \underbrace{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot \ldots \cdot 2}_{n \text{ vezes}} = 0{,}1 \cdot 2^n$

CAPÍTULO 7

Retas e ângulos

1 Ideia de ponto, reta e plano

Habilidades da BNCC trabalhadas neste Capítulo:
EF06MA22
EF06MA23
EF06MA25
EF06MA26
EF06MA27
EF06MA31
EF06MA32

Você já jogou bolinha de gude?

Leia, a seguir, uma variação dessa brincadeira.

- Alguns colegas se reúnem e fazem um círculo no chão cujo diâmetro mede, aproximadamente, trinta centímetros de comprimento.
- A partir dele, dão um passo e riscam uma linha.
- Em seguida, dividem as bolinhas de gude entre os jogadores. Todos devem receber a mesma quantidade.
- Então, decidem quem começa o jogo. Com a mão sobre a linha marcada, o jogador deve lançar uma de suas bolinhas tentando deixá-la bem perto do círculo, mas sem que ela pare dentro dele. Essa rodada acaba quando todos jogarem uma bolinha.
- Nas rodadas seguintes, cada jogador poderá tentar jogar suas bolinhas o mais próximo possível do círculo ou empurrar as bolinhas dos adversários para longe dele.
- Quando todas as bolinhas forem arremessadas, o jogo acaba, e o vencedor é aquele que tiver deixado a sua bolinha mais perto do círculo.

Lembre-se: Escreva no caderno!


JEFFREY COOLIDGE/ICONICA/GETTY IMAGES

Jogo de bolinha de gude.

Competência geral 9: Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.

(EF06MA22) Utilizar instrumentos, como réguas e esquadros, ou *softwares* para representações de retas paralelas e perpendiculares e construção de quadriláteros, entre outros.

Ideia de ponto, reta e plano

Objetivos

- Identificar o ponto, a reta e o plano.
- Representar ponto, reta e plano usando a notação convencional.
- Identificar a semirreta e o segmento de reta.
- Utilizar instrumentos como régua e compasso para medir um segmento de reta.
- Identificar segmentos congruentes.
- Favorecer o desenvolvimento da habilidade da BNCC: EF06MA22 e da competência geral 9.

Habilidade da BNCC

- As atividades deste tópico possibilitam o desenvolvimento da habilidade EF06MA22, uma vez que propõem aos estudantes situações que envolvem medir segmentos utilizando a régua e o compasso para verificar a existência de congruência entre segmentos.

Orientações

- Solicite aos estudantes que façam a leitura silenciosa do texto e anotem eventuais dúvidas. Depois da leitura, pergunte quem já brincou de bolinha de gude e se conhecem a maneira de jogar descrita no texto. Aproveite para explorar as culturas juvenis dando espaço para os estudantes compartilharem experiências. É possível que alguns deles já conheçam outra maneira de jogar; nesse caso, peça-lhes que descrevam qual é a regra que seguem. Essa conversa pode ser uma boa oportunidade para trabalhar com os estudantes o acolhimento e a valorização de indivíduos, seus saberes, suas culturas e potencialidades, conforme preconiza a competência geral **9** da BNCC.
- Pergunte se há palavras no texto cujo significado eles desconheçam. Se houver, oriente-os a tentar descobrir o significado delas pelo contexto antes de consultar o dicionário. Essa estratégia é importante para a formação da proficiência leitora, pois em algumas situações é possível entender o significado específico de uma palavra desconhecida no contexto em que ela se insere.

• Solicite que continuem com a leitura silenciosa e anotem eventuais dúvidas para o debate com a turma. Em seguida, inicie uma conversa sobre essas dúvidas.

• Peça que identifiquem na sala objetos que "dão ideia" dos conceitos de plano, reta e ponto. Faça a distinção entre os objetos da sala, que são tridimensionais, e os entes geométricos, que não existem no mundo real. Os exemplos apontados podem esclarecer dúvidas e permitir que sejam identificadas as dificuldades de categorização dos estudantes.

• Em muitas situações da Geometria, representamos pontos, retas e planos. Converse com os estudantes sobre essas situações e como é feita a representação desses entes geométricos.

• O ponto, a reta e o plano são conceitos geométricos primitivos e, por isso, não há como defini-los. O objetivo de estudá-los é identificá-los em outras figuras geométricas e entender sua representação em um plano.

• É importante reconhecer que as figuras geométricas planas podem ser elementos de composição de muitas figuras geométricas não planas.

• Trabalhe com a turma o boxe *Observação*, conversando sobre a importância das informações contidas nele.

Representação de ponto, reta e plano

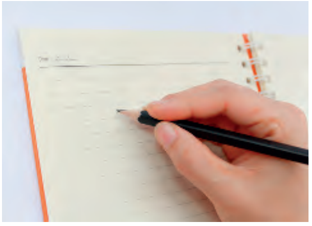
Na Unidade 1, você estudou algumas figuras geométricas, que são os poliedros e os corpos redondos. Nesta Unidade, você conhecerá alguns conceitos básicos da Geometria.

Na Geometria, nem tudo pode ser definido. O **ponto**, a **reta** e o **plano**, por exemplo, não têm definição; podemos apenas imaginá-los. Por isso, eles são denominados **conceitos primitivos da Geometria**.

Observe como algumas imagens do cotidiano dão ideia desses conceitos.

PAULO MANZI

Um pingo de tinta em uma folha de papel dá ideia de um ponto.



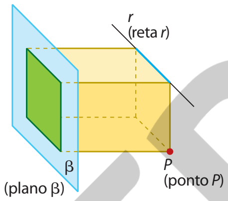
SUWAN WAENLOR/SHUTTERSTOCK

As linhas de uma folha de caderno dão ideia de partes de retas.

CRISTOVAO/SHUTTERSTOCK

A superfície do tampo de uma mesa dá ideia de parte de um plano.

Agora, observe o poliedro representado a seguir.



ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

- Os vértices de um poliedro são pontos. Representamos um ponto assim:

- Podemos imaginar que cada aresta do poliedro está contida em uma reta. As retas não têm espessura e são ilimitadas nos dois sentidos. Ao representá-las, desenhamos apenas parte delas.

- Podemos imaginar que a face verde do poliedro está contida em um plano. Os planos também não têm espessura e são ilimitados em todas as direções. Ao representá-los, desenhamos apenas parte deles.

Observação

Para nomear:

- os pontos, usamos letras maiúsculas do nosso alfabeto (*P*, *Q*, *R*, *M* etc.);
- as retas, usamos letras minúsculas do nosso alfabeto (*r*, *s*, *t*, *v* etc.);
- os planos, usamos letras minúsculas do alfabeto grego (α – alfa; β – beta; δ – delta etc.).

Semirreta e segmento de reta

Observe a reta r a seguir e alguns de seus pontos.

De uma reta podemos obter **semirretas** e **segmentos de reta**.

Semirreta

Um ponto P em uma reta r determina duas semirretas em r. Esse ponto é a **origem** das semirretas.

A semirreta que tem origem em P e passa pelo ponto A é indicada por $\overrightarrow{PA}$.

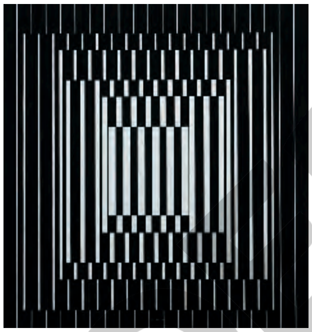
A semirreta de origem P, que passa por B, é indicada por $\overrightarrow{PB}$.

Segmento de reta

Considere os pontos A e B da reta r e os pontos compreendidos entre eles.

O segmento de reta $\overline{AB}$ é o conjunto de pontos formado pelo ponto A, pelo ponto B e por todos os pontos da reta compreendidos entre A e B.

No segmento de reta $\overline{AB}$, os pontos A e B são as **extremidades** desse segmento de reta.



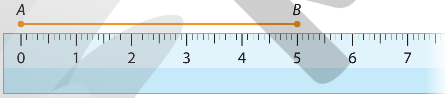
© VASARELY, VICTOR/AUTVIS, BRASIL, 2022 - GALERIA DE ARTE ALBRIGHT-KNOX, NOVA YORK

Victor Vasarely. *Bora III*, 1964, óleo sobre tela, 149,86 cm × 141,61 cm.
As linhas dessa obra lembram segmentos de reta.

Medida de comprimento de um segmento de reta

O ato de medir significa comparar algo a uma unidade de medida. Por exemplo, medimos o comprimento de um segmento de reta comparando-o com o comprimento de outro segmento, que é tomado como unidade de medida.

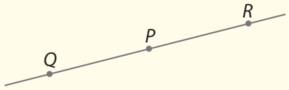
Ao medir o comprimento do segmento com uma régua, você compara o comprimento do segmento com o comprimento de um segmento de 1 centímetro.



ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ ARQUIVO DA EDITORA

O segmento $\overline{AB}$ mede 5 cm de comprimento; indicamos: $AB = 5$ cm

• Na conversa com a turma sobre a leitura desta página, explicite que uma semirreta também pode ser nomeada por dois de seus pontos: sua origem e outro ponto qualquer.



ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

O ponto P determina duas semirretas: $\overrightarrow{PQ}$ e $\overrightarrow{PR}$.

• Em interdisciplinaridade com o professor de Arte, pode-se solicitar aos estudantes que pesquisem o artista Victor Vasarely e outros artistas ou obras de arte que lembrem o uso dos entes geométricos estudados, como ponto, segmento de reta e plano.

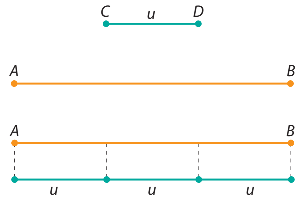
161

- Discuta se a visualização pode ser um bom critério para comparar a medida de comprimento de segmentos de reta.
- As atividades do boxe *Para responder* têm como objetivo ampliar o processo de medição. Muitos estudantes podem limitá-lo ao uso da régua. Explique que o processo de medir vem de épocas muito antigas e relaciona-se à comparação entre a grandeza a ser mensurada e uma unidade padrão. No item **a**, pode ser que surjam respostas como metro, centímetro, milímetro, quilômetro etc.
- Para ampliar o processo de medição, leve para a sala de aula algumas ilusões de óptica para que os estudantes usem o compasso e percebam que as medidas de comprimento dos segmentos são congruentes. Há alguns exemplos nestes *links*: https://brasilescola.uol.com.br/fisica/ilusao-optica.htm e https://image.slidesharecdn.com/fundamentosdodesenhotcnico-130302152145-phpapp01/95/fundamentos-do--desenhotcnico-44-638.jpg?cb51362237744. Acessos em: 3 maio 2022.

Lembre-se:
Escreva no caderno!

Para medir o comprimento do segmento, poderíamos ter usado o milímetro, o metro ou outra unidade de medida. Observe como isso é possível.

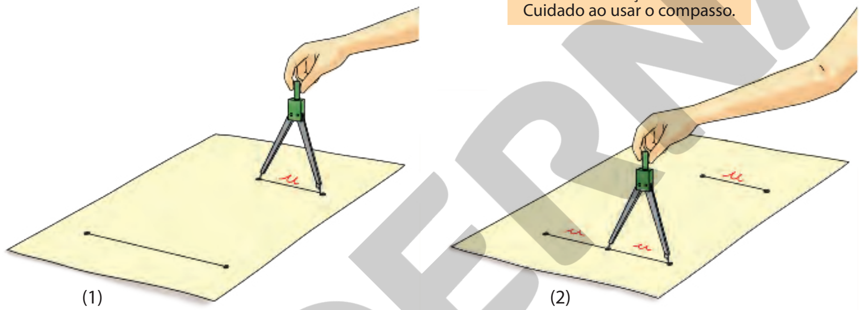
Tomando como unidade de medida a medida de comprimento do segmento $\overline{CD}$, podemos descobrir a medida de $\overline{AB}$.



Assim, podemos dizer que a medida de comprimento do segmento $\overline{AB}$ é $3u$, ou seja, $AB = 3u$.

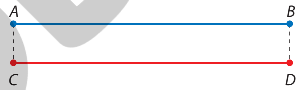
O compasso é um instrumento que também pode ser usado para medir o comprimento de um segmento de reta. Ajustamos sua abertura ao comprimento da unidade e verificamos quantas vezes essa unidade cabe no segmento a ser medido.

Atenção!
Cuidado ao usar o compasso.



(1) (2)

Nesse exemplo, o comprimento do segmento maior mede $2u$.
Em alguns casos, segmentos de reta podem ter a mesma medida de comprimento.



Segmentos que têm medidas de comprimento iguais são chamados de **congruentes**.

Para responder **Para responder: a)** Resposta pessoal. **b)** Exemplos de resposta: segundo, minuto, hora, dia etc. **c)** Exemplos de resposta: *byte*, kB (*quilobyte*), MB (*megabyte*), GB (*gigabyte*) etc.

a) Que outras unidades de medida de comprimento você conhece?

b) Nós também medimos o tempo. Que unidade de medida de tempo você conhece?

c) Podemos medir a quantidade de memória de um computador. Que unidade de medida de memória do computador você conhece?

Atenção!
Cuidado ao usar o compasso.

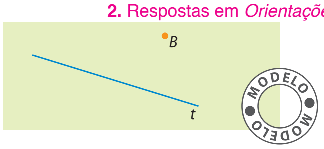
ATIVIDADES

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. Considere a reta *v* e os pontos *F*, *G* e *H* para responder à questão.

- Os pontos *F*, *G* e *H* determinam que segmentos de reta em *v*? **1.** $\overline{FG}$, $\overline{GH}$ e $\overline{FH}$

2. Copie o ponto *B* e a reta *t* no caderno.
2. Respostas em *Orientações*.

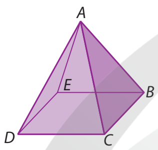


- Agora, desenhe:
  a) uma semirreta cuja origem seja o ponto *B*;
  b) um ponto *C* na reta *t*;
  c) um segmento de reta cujas extremidades sejam os pontos *B* e *C*.

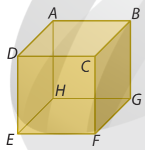
3. Observe.

- Agora, responda: quantas arestas há em cada poliedro representado abaixo? E quantos lados tem cada face lateral?

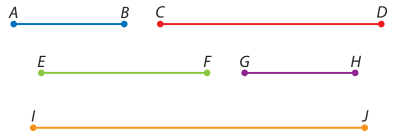
a) **3. a)** 8 arestas; 3 lados



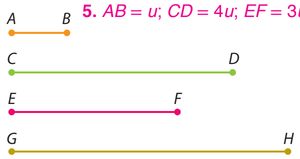
b) **3. b)** 12 arestas; 4 lados



4. Meça o comprimento dos segmentos abaixo com uma régua e identifique quais deles são congruentes. **4.** $\overline{AB}$ e $\overline{GH}$



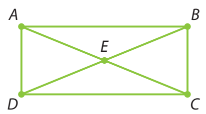
5. Tomando a medida de comprimento *u* do segmento $\overline{AB}$ como unidade de medida, indique as medidas de comprimento dos segmentos $\overline{CD}$, $\overline{EF}$ e $\overline{GH}$. **5.** $AB = u$; $CD = 4u$; $EF = 3u$; $GH = 5u$



6. Quantas retas podem passar simultaneamente pelos pontos *A* e *B*? Por quê?

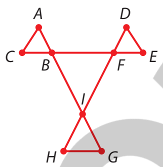
7. Indique quantos e quais são os segmentos de reta determinados em cada figura.

a)



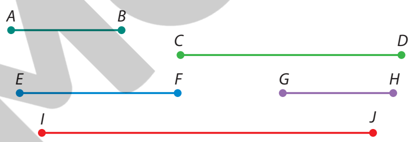
7. a) 10 segmentos: $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{DA}$, $\overline{AE}$, $\overline{BE}$, $\overline{BD}$, $\overline{CE}$ e $\overline{DE}$

b)



7. b) 21 segmentos: $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CA}$, $\overline{FI}$, $\overline{IG}$, $\overline{GH}$, $\overline{CE}$, $\overline{DI}$, $\overline{DH}$, $\overline{BF}$, $\overline{FD}$, $\overline{DE}$, $\overline{EF}$, $\overline{HI}$, $\overline{IB}$, $\overline{AI}$, $\overline{AG}$, $\overline{CF}$, $\overline{GB}$, $\overline{HF}$ e $\overline{EB}$

8. Usando apenas o compasso, compare as medidas de comprimento dos segmentos e responda às questões.

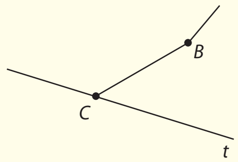


a) Que segmento tem o dobro da medida de comprimento do segmento $\overline{GH}$? **8. a)** $\overline{CD}$

b) Que segmento tem o triplo da medida de comprimento do segmento $\overline{AB}$? **8. b)** $\overline{IJ}$

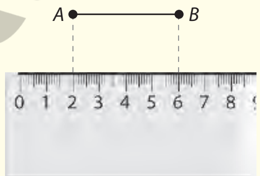
6. Uma. Espera-se que os estudantes percebam, por meio de tentativas, que não é possível passar mais de uma reta por esses dois pontos.

- As atividades **1**, **2** e **7** exploram conhecimentos que articulam os conceitos de ponto, reta e segmento de reta. São atividades que exigem a construção geométrica desses entes e o uso da nomenclatura convencional.
- Exemplo de resposta dos itens **a**, **b** e **c** da atividade **2**:



- Caso os estudantes tenham dificuldade para contar as arestas, ou seja, os segmentos de reta das figuras não planas da atividade **3**, peça que reproduzam as figuras no caderno fazendo cada aresta de uma cor.
- Na atividade **4**, caso alguns estudantes não dominem o uso adequado da régua, proponha uma atividade como esta:

Qual é a medida de comprimento do segmento $\overline{AB}$ a seguir?



Eles devem observar que esse segmento mede 4 cm de comprimento, o que corresponde à distância entre os pontos *A* e *B*. Esse tipo de desafio possibilita aos estudantes que observem com mais atenção como se mede com o auxílio de uma régua, uma vez que é comum (mas incorreto) que eles realizem medições a partir do 1 e não do zero.

- As atividades **5** e **8** exploram conhecimentos sobre a comparação das medidas de comprimento de segmentos de reta, com a identificação de congruências ou não. Na atividade **8** indica-se o uso do compasso. Lembre os estudantes que é fundamental fazer o uso do compasso de maneira adequada e consciente, sem oferecer risco a si e aos colegas.
- A atividade **6** explora a quantidade de retas que podem passar por dois pontos. Os estudantes devem investigar e propor uma solução. Peça que conversem entre si sobre a conclusão a que chegaram. Para ampliar a atividade, solicite a eles que analisem pontos e investiguem em que posição esses pontos devem estar para que uma única reta passe por eles.

Ângulos

Objetivos

- Identificar ângulos em situações cotidianas.
- Reconhecer ângulos com base nas ideias de abertura, rotação (giro), inclinação e região.
- Representar ângulos usando notação convencional.
- Identificar a medida de abertura de ângulos usando o transferidor.
- Classificar ângulos quanto às suas medidas de abertura em graus e número de voltas.
- Favorecer o desenvolvimento das habilidades da BNCC: EF06MA23, EF06MA25, EF06MA26 e EF06MA27.

Habilidades da BNCC

- As atividades auxiliam no desenvolvimento das habilidades EF06MA23, EF06MA25, EF06MA26 e EF06MA27, pois são propostas situações para que os estudantes identifiquem o ângulo a partir de dobraduras, o ângulo formado por duas semirretas e o seu vértice, utilizem o transferidor para determinar a medida de abertura de ângulos, reconheçam ângulos por meio de voltas (giros) e resolvam problemas usando medidas de abertura de ângulos.

Orientações

- Os ângulos serão estudados com base nas ideias de giro (ou rotação), abertura, inclinação e região. A ideia de giro pode ser exemplificada pelo movimento de uma bailarina; a ideia de abertura, pela abertura do compasso; a de inclinação, pelos declives ou aclives de uma rampa; e a ideia de ângulo como região pode ser exemplificada pela associação a cruzamentos de ruas e estradas.

9. Faça um desenho de acordo com as instruções a seguir.

1º) Desenhe um segmento $\overline{AB}$, na horizontal, de medida de comprimento igual a 2 cm.

2º) A partir do ponto *B*, desenhe na vertical um segmento $\overline{BC}$ de medida de comprimento igual a 3 cm.

3º) A partir do ponto *C*, desenhe na horizontal um segmento $\overline{CD}$ de medida de comprimento igual a 2 cm de modo que a distância entre os pontos *D* e *A* seja igual a 3 cm.

4º) A partir do ponto *D*, desenhe um segmento $\overline{DA}$. (*Dica*: Note que a extremidade *A* do segmento $\overline{DA}$ deve coincidir com a extremidade *A* do segmento $\overline{AB}$.)

- Compare seu desenho com o de um colega e responda às questões.

a) Pode-se afirmar que as figuras obtidas têm dois pares de segmentos congruentes? Se sim, quais? **9. a)** sim; $\overline{AB}$ e $\overline{DC}$; $\overline{DA}$ e $\overline{CB}$

b) Pode-se afirmar que as figuras são planas? **9. b)** sim

c) Qual é o formato das figuras obtidas? **9. c)** retangular

2 Ângulos

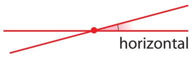
A ideia de ângulo ocorre em nosso dia a dia com mais frequência do que imaginamos.

Para construir uma rampa de acesso em um cinema, por exemplo, é preciso saber a inclinação adequada que essa rampa deve ter. Para isso, pode-se empregar uma das ideias de ângulo.

Inclinação

FABIO EIJI SIRASUMA/ARQUIVO DA EDITORA

A inclinação de uma reta em relação à horizontal determina um ângulo.



ADILSON SECCO/ ARQUIVO DA EDITORA

(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.).

(EF06MA25) Reconhecer a abertura do ângulo como grandeza associada às figuras geométricas.

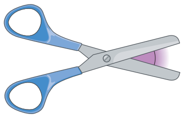
(EF06MA26) Resolver problemas que envolvam a noção de ângulo em diferentes contextos e em situações reais, como ângulo de visão.

(EF06MA27) Determinar medidas da abertura de ângulos, por meio de transferidor e/ou tecnologias digitais.

Lembre-se:
Escreva do caderno!

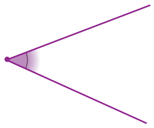
Observe outras ideias de ângulo.

Abertura



A abertura de uma tesoura dá ideia de ângulo.

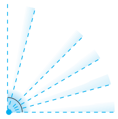
Dadas duas semirretas unidas pela origem, a abertura entre elas determina um ângulo.



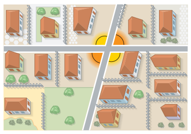
Giro ou rotação

O giro do ponteiro de um relógio dá ideia de ângulo.

A rotação (giro) de uma semirreta em torno da origem descreve um ângulo.

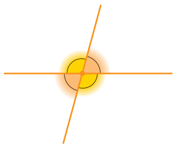


Região



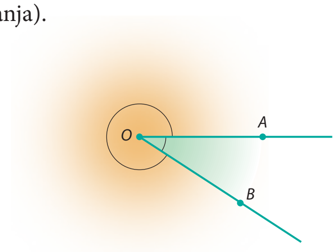
O cruzamento de duas ruas dá ideia de ângulo.

O cruzamento de duas retas sobre o plano determina quatro regiões que são ângulos.

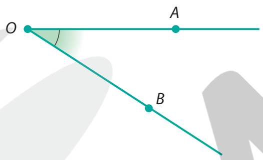


Representação de ângulos

Observe, na figura a seguir, que as semirretas $\overrightarrow{OA}$ e $\overrightarrow{OB}$ separam o plano que as contém em duas regiões (a verde e a laranja).



Cada região forma um ângulo com as semirretas. Destacamos, abaixo, a região do ângulo de que vamos tratar.



- Indicamos esse ângulo por $A\hat{O}B$ ou $B\hat{O}A$ ou, simplesmente, $\hat{O}$.
- As semirretas $\overrightarrow{OA}$ e $\overrightarrow{OB}$, de mesma origem, são os **lados** do ângulo.
- A origem O é o **vértice** do ângulo.

Ângulo é a união de duas semirretas de mesma origem em um plano com uma das regiões determinadas por elas.

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

- Depois de explorar as figuras com as ideias de ângulo, peça aos estudantes que identifiquem na sala de aula outros objetos que representem as ideias de ângulos.
- Após o estudo do tópico *Representação de ângulos*, desenhe no quadro algumas regiões formadas por duas semirretas e trabalhe essas regiões com os estudantes com o intuito de que identifiquem ângulos e seus vértices.

• O estudo das medidas de abertura de ângulos apresentados pela ideia de giro inicialmente deve se limitar a ângulos referentes a um quarto, um terço, metade ou três quartos de volta. Depois, aos poucos, podem ser utilizados os ângulos com medidas de abertura múltiplas de 30°, 20°, 10° e assim por diante.

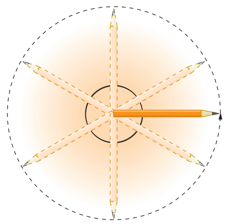
• Como existem diferentes tipos de transferidor e, muitas vezes, os estudantes têm dúvida sobre como fazer a leitura da medida, é importante estimar se ele é maior ou menor que 90°, antes mesmo de saber a medida de abertura exata do ângulo a ser medido. Isso evita erros grosseiros, como dizer que um ângulo de 60° mede 120°.

Medida de abertura de um ângulo

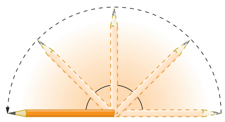
A rotação (ou o giro) de uma semirreta em torno de um ponto de origem descreve um ângulo.

Se esse giro for de uma volta completa, então o ângulo terá medida de abertura igual a 360° (lemos: "trezentos e sessenta graus").

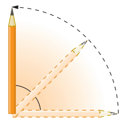
Se o giro for de $\frac{1}{2}$ volta, então o ângulo terá medida de abertura igual a 180°. Da mesma forma, se o giro for de $\frac{1}{4}$ de volta, sua medida de abertura será igual a 90°.



giro de 1 volta; ângulo de 360°



giro de $\frac{1}{2}$ volta; ângulo de 180°



giro de $\frac{1}{4}$ de volta; ângulo de 90°

Observações

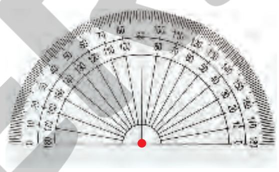
- Quando a abertura de um ângulo mede 180°, ele é chamado de **ângulo raso**.

- Quando a abertura de um ângulo mede 0°, ele é denominado **ângulo nulo**.

Para medir a abertura de ângulos em graus, podemos usar um transferidor. Observe.

FOTOS: OLEKSANDR KOSTIUCHENKO/SHUTTERSTOCK

transferidor de 360°



transferidor de 180°

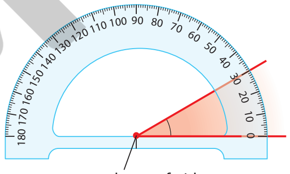
1º) O centro do transferidor (destacado com ponto vermelho nas fotos acima) deve coincidir com o vértice do ângulo.

2º) A linha do transferidor que indica zero grau deve estar alinhada com um dos lados do ângulo.

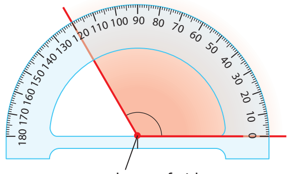
3º) A medida de abertura do ângulo, a ser lida nas marcas numéricas do transferidor, estará indicada pelo outro lado do ângulo.

Exemplos

ângulo com medida de abertura de 30°

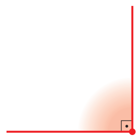
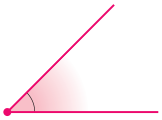
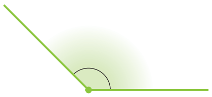


ângulo com medida de abertura de 120°



ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

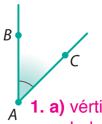
Classificação dos ângulos em reto, agudo ou obtuso

Ângulo reto	Ângulo agudo	Ângulo obtuso
		
É chamado **reto** o ângulo de medida de abertura igual a 90°.	É chamado **agudo** o ângulo de medida de abertura maior que 0° e menor que 90°.	É chamado **obtuso** o ângulo de medida de abertura maior que 90° e menor que 180°.

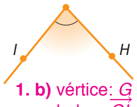
ATIVIDADES

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. Observe os ângulos representados a seguir e escreva quais são os lados e o vértice de cada um.

a) 

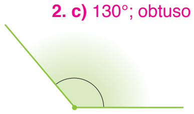
1\. a) vértice: A
lados: $\overrightarrow{AB}$ e $\overrightarrow{AC}$

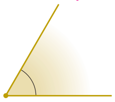
b) 

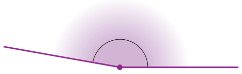
1\. b) vértice: G
lados: $\overrightarrow{GI}$ e $\overrightarrow{GH}$

2. Usando um transferidor, meça a abertura dos ângulos a seguir e classifique-os em reto, agudo ou obtuso.

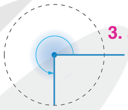
a) 
2\. a) 90°; reto

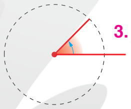
c) 
2\. c) 130°; obtuso

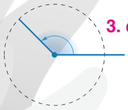
b) 
2\. b) 60°; agudo

d) 
2\. d) 170°; obtuso

3. Descubra a medida de abertura, em grau, de cada ângulo.

a) Ângulo de $\frac{3}{4}$ de volta.

3\. a) 270°

b) Ângulo de $\frac{1}{8}$ de volta.

3\. b) 45°

c) Ângulo de $\frac{3}{8}$ de volta.

3\. c) 135°

4\. a) Na mesma posição em que estava antes do giro.

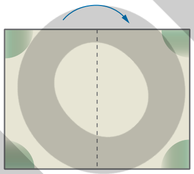
4. Roberto estava diante do espelho vendo se a camiseta que ganhou serviu para ele.

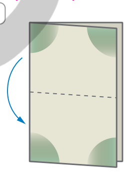
a) Sem sair do lugar, Roberto deu um giro de uma volta. Em que posição ele parou ao terminar de girar?

b) Em outro momento, Roberto estava se olhando de frente para o espelho. Depois, ele se virou de costas para o espelho e andou em linha reta. Que giro Roberto teve de dar para ficar de costas para o espelho? 4. b) um giro de $\frac{1}{2}$ volta

5. Observe as ilustrações a seguir. Elas mostram como fazer uma dobradura na qual apareça, destacado em laranja, um ângulo reto além dos que aparecem destacados em verde.

5\. Respostas pessoais.

I


II


III


a) Faça a dobradura e use-a para medir a abertura de alguns ângulos em objetos e verificar quais deles são ângulos retos.

b) Desenhe os objetos cujos ângulos você mediu e marque com ⊡ cada ângulo reto.

- Durante a resolução das atividades, verifique as principais dificuldades dos estudantes.
- Nas atividades **2** e **3**, é possível que os estudantes apresentem dificuldades em posicionar o transferidor. Se necessário, desenhe no quadro ângulos ou polígonos em diversas posições e mostre como se posiciona o transferidor para obter as medidas de abertura dos ângulos nessas situações.
- Na atividade **4**, peça a um estudante que simule os movimentos de Roberto enquanto outro marca no chão os resultados dos dois movimentos.
- A atividade **5** mostra o passo a passo para a construção de um esquadro improvisado em papel, que pode ser útil para verificar se um ângulo é reto, agudo ou obtuso.
- Para ampliar a atividade **5,** pode-se sugerir aos estudantes que observem a sala de aula (com tudo o que nela houver) e identifiquem ângulos retos, agudos e obtusos.

- Na atividade **6**, se possível, mostre os esquadros para os estudantes, informando que um é chamado esquadro de 45° e o outro, esquadro de 30° ou 60°.
- A atividade **8** explora ângulos com base na ideia de inclinação. Essa ideia é bastante utilizada em construções, como rampas de acesso e telhados inclinados, por exemplo.

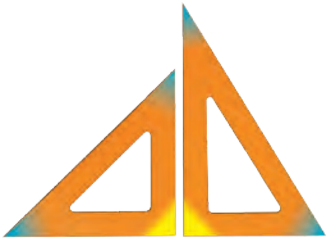
9. c) roupas infantis: 500 unidades; roupas masculinas: 250 unidades; roupas femininas: 250 unidades

6. Alguns profissionais, como pedreiros, arquitetos e engenheiros, usam em seu trabalho um instrumento chamado esquadro.


MOON LIGHT PHOTOSTUDIO/ SHUTTERSTOCK

Exemplo de uso do esquadro na arquitetura.

- Agora, observe os esquadros a seguir e responda às questões.

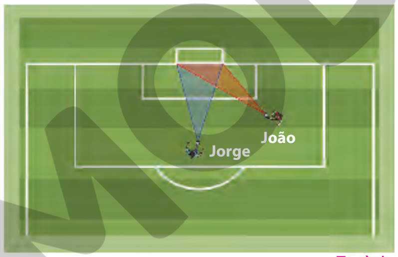

LÓPEZ BALABASQUER

6. a) amarela

a) Em cada esquadro, um ângulo reto está destacado com uma cor. Que cor é essa?

b) Os outros dois ângulos destacados em cada um dos esquadros são agudos ou obtusos? Justifique. **6. b)** Agudos, pois têm medidas de abertura menores que 90°.

7. Jorge e João veem a trave de diferentes ângulos, conforme indicado na figura.



7. a) Jorge

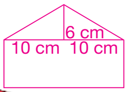
a) Qual jogador tem o maior ângulo de visão?

b) Considerando que apenas o ângulo de visão de cada jogador mostrado na figura influenciará na marcação do gol, quem terá maior chance de marcar gol? **7. b)** Jorge

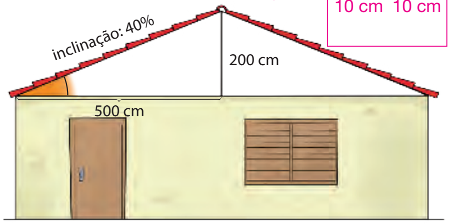
ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

8. Ao projetar uma casa, os arquitetos também desenham o telhado. A inclinação do telhado é definida no projeto, determinando o estilo da casa e o tipo de telha a ser usado. Observe um exemplo.

8. a) Exemplo de resposta:



ADILSON SECCO/ ARQUIVO DA EDITORA



MARCIO GUERRA/ ARQUIVO DA EDITORA

Nesse telhado, a inclinação é:

$\frac{200}{500} = \frac{40}{100} = 40\%$. Essa inclinação significa que a cada medida de intervalo de 100 cm (1 m) na horizontal há 40 cm na vertical. Ela é equivalente a um ângulo com medida de abertura de 22° aproximadamente (destacado em laranja).

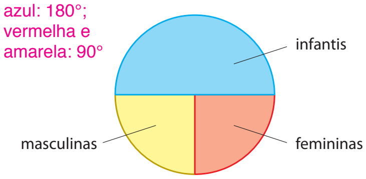
a) Agora, desenhe com régua e esquadro um telhado que tenha 60% de inclinação.

b) Com um transferidor, descubra qual é a medida de abertura do ângulo correspondente a essa inclinação. **8. b)** aproximadamente 31°

9. Resolva o problema.

Foi utilizado um círculo para representar a quantidade de cada tipo de roupa que é fabricada em uma indústria por mês. A parte azul representa a quantidade de roupas infantis, a amarela, a de roupas masculinas, e a vermelha, a de roupas femininas.

9. b) azul: 180°; vermelha e amarela: 90°



a) Que fração do círculo representa cada parte colorida? **9. a)** azul: $\frac{1}{2}$; vermelha e amarela: $\frac{1}{4}$

b) A parte azul representa um ângulo de que medida de abertura? E a amarela? E a vermelha?

c) Em um mês, foram fabricadas 1 000 unidades de roupas. Quantas unidades de cada tipo de roupa foram fabricadas nesse mês?

d) Discuta com um colega como a resposta do item anterior pode ser dada por meio de uma porcentagem em relação ao total fabricado.

9. d) Espera-se que os estudantes percebam que podem associar roupas infantis: 50%; roupas masculinas: 25%; roupas femininas: 25%.

3 Retas no plano

Posição entre duas retas no plano

Jair quer explicar para Carla como chegar ao teatro onde vão se encontrar. O teatro fica na rua Pitangueiras, e Jair está observando um trecho do mapa.

Trecho de mapa.

De acordo com esse trecho do mapa, Jair pode dizer a Carla que a rua Pitangueiras e a rua Mar são paralelas? E que a rua Pitangueiras é paralela à rua Onda?

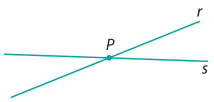
Como pode ser visto no mapa, a rua Pitangueiras cruza a rua Mar. Então, Jair não pode dizer que essas duas ruas são paralelas. Entretanto, a rua Pitangueiras e a rua Onda, nesse trecho, não se cruzam e mantêm a mesma distância uma da outra. Assim, Jair pode dizer que, nesse trecho, a rua Pitangueiras é paralela à rua Onda.

As linhas que representam as ruas paralelas lembram **retas paralelas**, e as linhas que representam as ruas não paralelas lembram **retas concorrentes**.

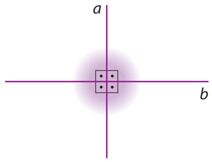
Duas retas de um plano são **concorrentes** quando têm apenas um ponto em comum.

FABIO EIJI SIRASUMA/ARQUIVO DA EDITORA

Observe a seguir dois exemplos de retas concorrentes.



A reta *r* é concorrente à reta *s*.
O ponto *P* é o único ponto que está em *r* e também em *s*.
Indicamos: $r \times s$



A reta *a* é concorrente à reta *b*. Além disso, elas formam quatro ângulos retos.
Indicamos: $a \perp b$

Duas retas de um plano são **paralelas** quando não têm pontos em comum.

Observe um exemplo de retas paralelas.

A reta *u* é paralela à reta *v*. Elas não têm nenhum ponto em comum.
Indicamos: $u \;//\; v$

Para pensar

Há ruas perpendiculares no trecho do mapa ilustrado anteriormente? Se houver, quais? Use sua dobradura da atividade 5 da página 167 para verificar.

Para pensar: Sim; tanto a rua Pitangueiras como a rua Onda são perpendiculares à rua Mar.

Observação

Duas retas de um plano são **coincidentes** quando têm todos os pontos em comum.
Indicamos que as retas *c* e *d* são coincidentes por: $c \equiv d$

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ ARQUIVO DA EDITORA

Retas no plano

Objetivos

- Identificar retas paralelas e perpendiculares no plano em situações cotidianas e como entes matemáticos.
- Favorecer o desenvolvimento das habilidades da BNCC: EF06MA22 e EF06MA23.

Habilidades da BNCC

- As atividades deste tópico auxiliam o desenvolvimento da habilidade EF06MA22, uma vez que são propostas construções de retas paralelas e perpendiculares com régua e esquadro. A habilidade EF06MA23 é desenvolvida no passo a passo para a construção de linhas concorrentes por meio de dobradura.

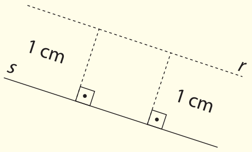
Orientações

- Após a leitura compartilhada do texto desta página, peça aos estudantes que identifiquem na sala de aula representações de retas paralelas ou perpendiculares. Pergunte: "Apenas observando duas retas conseguimos determinar se elas são paralelas ou perpendiculares?". Você pode retomar esse questionamento com as ilusões de ótica (atividades sugeridas nas orientações da página 162 deste Manual), mostrando a importância de comprovar as propriedades de paralelismo e perpendicularismo para, então, determiná-las como retas paralelas ou retas perpendiculares.
- No boxe *Para pensar*, oriente os estudantes a empregar a dobradura para a verificação dos quatro ângulos retos, validando a perpendicularidade entre as ruas.

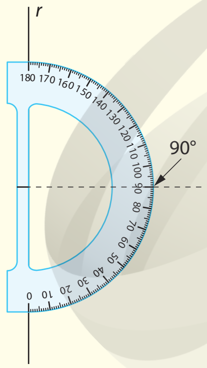
(EF06MA22) Utilizar instrumentos, como réguas e esquadros, ou *softwares* para representações de retas paralelas e perpendiculares e construção de quadriláteros, entre outros.

(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.).

- Pode-se propor aos estudantes que façam a construção de retas paralelas e perpendiculares também por meio de dobraduras e por técnicas do desenho geométrico, usando o compasso e a régua não graduada. Lembre os estudantes que é fundamental fazer o uso do compasso de maneira adequada e consciente, sem oferecer risco a si e aos colegas.
- No boxe *Para pensar* referente às retas paralelas, espera-se que, no item **a**, os estudantes percebam que, ao mover o esquadro usando a régua fixa como apoio, Luís traçou retas com a mesma inclinação em relação à régua. Todas as retas que têm a mesma inclinação em relação a outra são paralelas; no item **b**, espera-se que respondam que sim, porque todas teriam a mesma inclinação em relação à régua; e, no item **c**, um exemplo de resposta é:



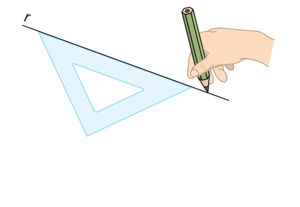
- No boxe *Para pensar* referente às retas perpendiculares, espera-se que, no item **a**, os estudantes percebam que Luís apoiou o ângulo reto do esquadro na régua e traçou uma reta que intersecta a reta *r*, formando um ângulo de 90°; no item **b**, a resposta é sim, desde que ele apoiasse o ângulo reto do esquadro na régua; e, no item **c**, um exemplo de resposta é:



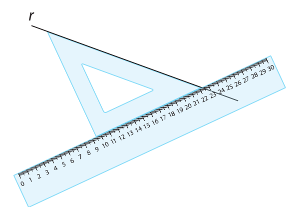
ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

Traçando retas paralelas e retas perpendiculares

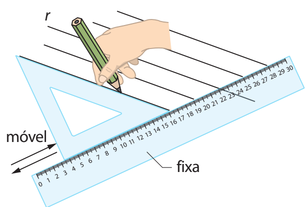
Acompanhe como Luís traçou retas paralelas com o auxílio de um esquadro e de uma régua.



Primeiro, com a régua ou com o esquadro, Luís traçou uma reta *r* qualquer e posicionou nela o esquadro conforme a figura.



Em seguida, colocou a régua em um dos lados do esquadro, mantendo-a fixa.



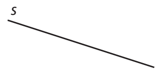
Depois, deslizou o esquadro sobre a régua (nos dois sentidos) e traçou várias retas paralelas a *r*.

Para pensar **Para pensar:** Respostas e comentários em *Orientações*.

a) Por que as retas que Luís traçou são paralelas à reta *r*?

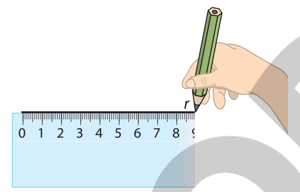
b) Se Luís tivesse usado outro tipo de esquadro (como o da imagem a seguir), também teria conseguido traçar retas paralelas?

c) Copie a reta *s* no caderno e desenhe retas paralelas a ela usando outro processo.

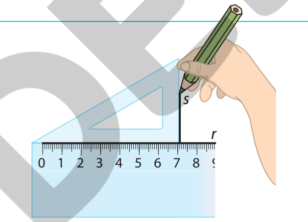


LÓPEZ BALABASQUER

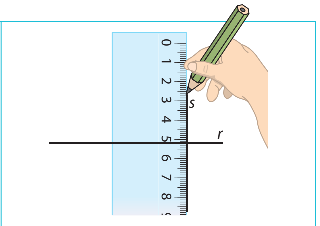
Agora, observe como Luís traçou retas perpendiculares com o auxílio de um esquadro e de uma régua.



Primeiro, Luís traçou uma reta *r* qualquer e manteve a régua fixa.



Em seguida, colocou um dos lados do ângulo reto do esquadro apoiado na régua e traçou a reta *s*.



Depois, prolongou a reta *s*. Assim, *r* e *s* são retas perpendiculares.

Para pensar **Para pensar:** Respostas e comentários em *Orientações*.

a) Por que a reta *s* é perpendicular à reta *r*?

b) Luís poderia ter usado o esquadro em outra posição para traçar retas perpendiculares? Por quê?

c) Copie a reta *r* ao lado no caderno e trace uma reta perpendicular a ela usando outro processo.

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

Informática e Matemática

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

Figuras geométricas

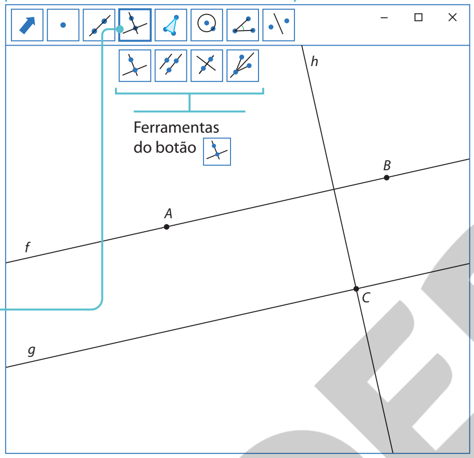
Nesta seção, você vai utilizar o *software* de Geometria dinâmica que seu professor indicará para construir pontos, retas paralelas, retas perpendiculares, semirretas, segmentos de reta e ângulos.

CONSTRUA

Siga os passos para construir as figuras geométricas.

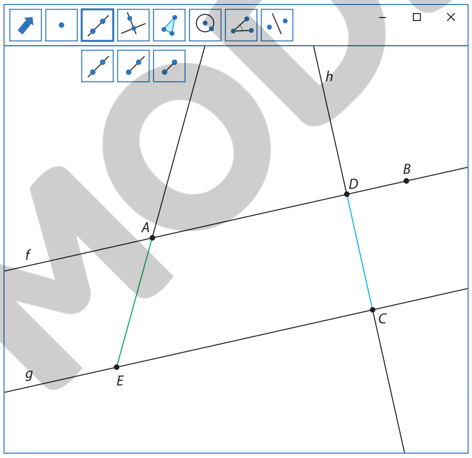
- Pontos (*A*, *B* e *C*), retas paralelas (*g* e *f*) e retas perpendiculares (*h* e *g*)
  - **1º)** Marque três pontos não alinhados: *A*, *B* e *C*.
  - **2º)** Trace a reta *f*, que passa pelos pontos *A* e *B*.
  - **3º)** Trace a reta *g*, paralela a *f*, que passa pelo ponto *C*.
  - **4º)** Trace a reta *h*, perpendicular a *g*, que passa pelo ponto *C*.

Geralmente, nos *softwares* de Geometria dinâmica há uma barra superior com diversos botões.
Ao clicar em cada um deles, é possível ver diversas opções de ferramentas com as quais podemos marcar pontos, traçar retas, construir polígonos, medir o comprimento de segmentos etc.



Neste exemplo de tela, este botão foi clicado e surgiram as ferramentas "reta", "semirreta", "segmento de reta", "retas paralelas" e "retas perpendiculares".

- Semirreta ($\overrightarrow{EA}$) e segmentos de reta ($\overline{AE}$ e $\overline{CD}$)
  - **5º)** Encontre o ponto de intersecção entre as retas *f* e *h*. Indique esse ponto por *D*.
  - **6º)** Marque um ponto *E* qualquer sobre a reta *g* e trace a semirreta com origem *E* que passa pelo ponto *A*.
  - **7º)** Trace o segmento de reta com extremidades nos pontos *C* e *D*.
  - **8º)** Trace o segmento de reta com extremidades nos pontos *A* e *E*.



ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

(EF06MA22) Utilizar instrumentos, como réguas e esquadros, ou *softwares* para representações de retas paralelas e perpendiculares e construção de quadriláteros, entre outros.

(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.

Competência geral 2: Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.

Competência geral 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.

Informática e Matemática

Objetivos

- Utilizar *softwares* para representar retas paralelas, concorrentes e perpendiculares.
- Favorecer o desenvolvimento das habilidades da BNCC: EF06MA22, EF06MA26 e EF06MA27 e das competências gerais 2 e 5.

Habilidades da BNCC

- Esta seção favorece o desenvolvimento das habilidades EF06MA22, EF06MA26 e EF06MA27, visto que as atividades propostas incentivam construções geométricas utilizando *softwares* e a reflexão sobre as propriedades geométricas, como paralelismo, perpendicularismo, ponto, reta, semirreta, como também a medição de abertura de ângulos.

Orientações

- Os estudantes vão construir figuras geométricas usando um *software* de Geometria dinâmica, além de verificar que a mínima distância entre um ponto e uma reta corresponde à medida de comprimento do segmento que une esse ponto à reta, formando com ela um ângulo reto.
- Na internet, há diversos *softwares* gratuitos de Geometria dinâmica que permitem construir e explorar os objetos do universo da Geometria Elementar. As figuras neles construídas podem ser modificadas pelo deslocamento de seus elementos de base, possibilitando aos estudantes que percebam o que permanece invariante, atentem-se para determinados padrões, façam conjecturas e testem suas convicções. Dependendo do *software* escolhido, o passo a passo das construções pode mudar, de acordo com as ferramentas disponíveis. Familiarize-se com o programa antes antes de trabalhá-lo com os estudantes e permita que eles explorem as ferramentas presentes no *software*.
- Em *Construa*, será construída uma figura na qual serão destacados pontos, retas paralelas, retas perpendiculares, semirretas, segmentos de reta e ângulos. Oriente os estudantes sobre quais ferramentas devem ser utilizadas em cada um dos passos e como usá-las. Peça que renomeiem as figuras construídas de acordo com o comando de cada passo. Se julgar conveniente, recorde as características das figuras, chamando a atenção para o fato de que, por dois pontos distintos, passa uma única reta. Após concluírem os passos, peça aos estudantes que desloquem a figura em todas as direções e verifiquem se ela preserva suas propriedades.

• Em *Investigue*, o objetivo é levar os estudantes a perceber, por meio da interação com o *software*, que a mínima distância entre um ponto e uma reta corresponde à medida de comprimento do segmento que une esse ponto à reta e que forma com ela um ângulo reto. Durante o processo de investigação, incentive-os a observar a relação entre a medida de abertura do ângulo $C\hat{E}A$ e a medida de comprimento do segmento de reta $\overline{AE}$.

• Respostas do tópico *Investigue*:

b) Espera-se que os estudantes percebam que a investigação feita sugere que a medida de abertura do ângulo $C\hat{E}A$ deve ser igual a 90° para que $AE = CD$.

c) Os estudantes não vão conseguir obter um segmento com medida de comprimento menor que o do segmento $\overline{CD}$.

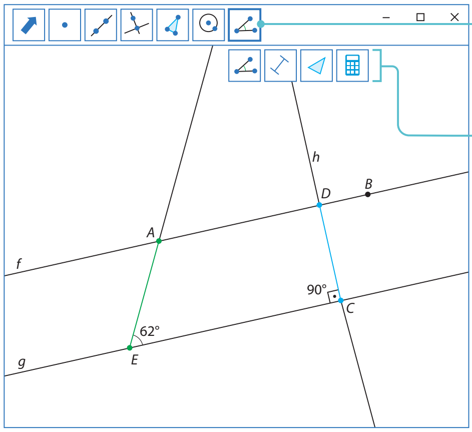
d) Espera-se que os estudantes percebam que a medida de comprimento de um segmento com extremidades em retas paralelas é mínima quando esse segmento forma com as retas um ângulo de 90°.

▶ **Informática e Matemática**

INVESTIGUE

a) Faça o que se pede utilizando as ferramentas do *software*.

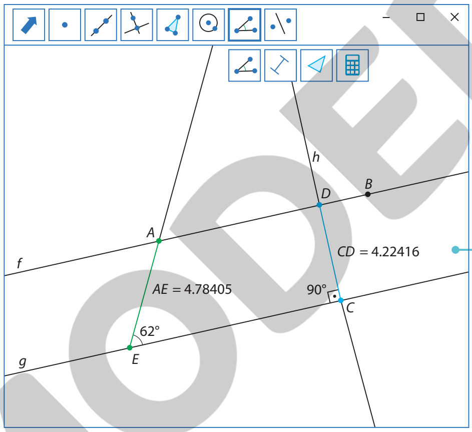
- Utilize a ferramenta "medida de ângulo" e encontre a medida de abertura do ângulo $C\hat{E}A$ e do ângulo $D\hat{C}E$.



Neste exemplo de tela, este botão foi clicado e surgiram as ferramentas "calculadora", "área", "medida de segmento" e "medida de ângulo".

Ferramentas do botão

- Utilize a ferramenta "medida de segmento" e meça o comprimento dos segmentos $\overline{CD}$ e $\overline{AE}$ (com 5 casas decimais).



Em alguns *softwares* de Geometria dinâmica, ao clicar com o botão direito do *mouse* sobre uma medida, é possível escolher o número de casas decimais para o qual ela será arredondada.

Investigue: Respostas e comentários em *Orientações*.

b) Agora, arraste o ponto E sobre a reta g e compare as medidas AE e CD. Essa investigação sugere que o ângulo $C\hat{E}A$ deve ter que medida de abertura para que $AE = CD$?

c) Continue arrastando o ponto E e verifique se é possível obter um segmento com extremidades nas retas f e g cuja medida de comprimento seja menor que a de $\overline{CD}$.

d) O que a investigação sugere a respeito da medida de comprimento de um segmento com extremidades em duas retas paralelas? Quando essa medida é mínima?

4. b) Exemplo de resposta: Patrícia atravessa a rua, segue em frente pela rua perpendicular à de sua casa, vira à esquerda na primeira paralela à rua de sua casa e segue até encontrar a primeira travessa; então, vira à direita. O clube fica nessa rua.

ATIVIDADES

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. Pegue uma folha de papel retangular e faça o que se pede.

1º) Dobre a folha ao meio.

2º) Dobre-a novamente ao meio.

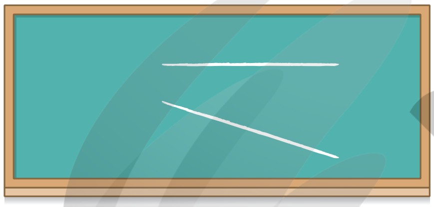
3º) Desdobre-a e, utilizando uma régua, trace linhas sobre os vincos que se formaram com as dobras.

1. a) retas concorrentes

- Agora, responda às questões.
  - **a)** As linhas que você traçou dão ideia de retas paralelas ou de retas concorrentes?
  - **b)** Essas linhas são perpendiculares? Justifique sua resposta.

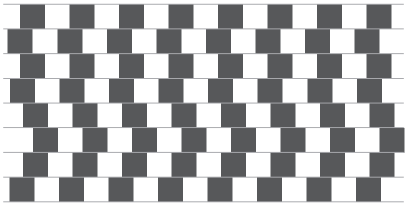
1. b) Sim, pois formam quatro ângulos retos entre si.

2. Observe as retas que Karina traçou no quadro e responda à questão.



- As retas traçadas são paralelas? Justifique sua resposta por meio de uma figura. **2.** não;

3. Observe atentamente a figura e responda: as linhas horizontais são paralelas? **3.** sim



4. Observe o trecho de um mapa e responda às questões de acordo com esse trecho.

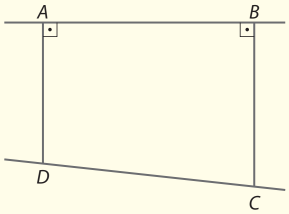
Partindo de sua casa, Patrícia atravessa a rua e segue em frente pela rua perpendicular à de sua casa. Depois, pega a primeira rua paralela à de sua casa virando à esquerda. Em seguida, entra na primeira rua perpendicular à rua em que está e vai até o final do quarteirão.

a) Onde Patrícia chegou? **4. a)** ao mercado

b) Descreva um caminho que levaria Patrícia de sua casa ao clube.

5. Reúna-se com dois colegas para fazer um mapa dos arredores da escola onde você estuda. Utilizem régua e esquadro para desenhar as ruas. Desenhem pontos de referência, como farmácias, semáforos, hospitais etc. Depois, elaborem questões para os outros grupos sobre caminhos que uma pessoa pode fazer para sair de determinado lugar e chegar a outro. **5.** Resposta pessoal.

- Na atividade **1**, espera-se que os estudantes reconheçam e classifiquem as retas construídas a partir de dobras feitas na folha de papel. Amplie a atividade pedindo a eles que escrevam o passo a passo ao se dobrar a folha pela diagonal e, em seguida, com o auxílio de uma régua, que tracem linhas sobre os vincos que se formaram com as dobras. Depois, pergunte a eles se as linhas formadas são perpendiculares ou não. Para conferir, peça que meçam a abertura do ângulo com transferidor ou com o esquadro feito na atividade **5** da página 167.
- Na atividade **2**, para perceber que as retas desenhadas por Karina não são paralelas, reproduza o prolongamento das duas retas à esquerda no quadro. Desse modo, os estudantes notarão que a medida da distância entre as duas retas vai diminuindo até se interceptarem. Também é possível, a partir de dois pontos *A* e *B* da reta que está na parte superior, traçar dois segmentos perpendiculares a essa reta que interceptem a outra reta nos pontos *C* e *D*. Como os segmentos $\overline{AD}$ e $\overline{BC}$ são não congruentes, as duas retas se aproximam em uma de suas extremidades. Assim:



- Olhando a figura da atividade **3**, temos a impressão de que os quadriláteros brancos e cinza se movimentam. É esse movimento dos padrões que desvia a atenção dos nossos olhos e dá a sensação de oscilação das linhas, causando uma ilusão de óptica. Olhando com atenção, e com o auxílio de uma régua, percebemos que as linhas são paralelas.
- No item **b** da atividade **4**, incentive os estudantes a empregar os termos "paralela", "perpendicular" e "concorrente".
- Na atividade **5**, providencie um mapa dos arredores da escola. Proponha aos estudantes que consultem o mapa para que identifiquem ruas paralelas e perpendiculares na região. Depois, baseados nas informações coletadas no mapa, eles devem fazer o próprio mapa com o auxílio da régua e do esquadro. Essa atividade relaciona o tema que eles acabaram de estudar com localização espacial. Quanto mais detalhado for o mapa, mais questões poderão ser elaboradas.

Estatística e Probabilidade

Objetivos

- Ler e interpretar tabelas de dupla entrada e gráficos de barras duplas.
- Transpor informações apresentadas em tabelas de dupla entrada para gráficos de barras duplas.
- Relacionar dados apresentados em mais de um gráfico de barras.
- Resolver problemas que envolvem dados apresentados em tabelas e gráficos de barras.
- Favorecer o desenvolvimento das habilidades da BNCC: EF06MA31 e EF06MA32.

Habilidades da BNCC

- Esta seção favorece o desenvolvimento das habilidades EF06MA31 e EF06MA32 da BNCC, pois promove reflexão sobre dados e informações expressos por tabelas de dupla entrada e gráficos de barras duplas, proporcionando situações-problema que envolvem a leitura, a interpretação, a análise e a transposição dos dados de uma tabela para um gráfico e vice-versa.

Orientações

- A leitura e a interpretação de dados expressos em representações gráficas já são parte do cotidiano de todo cidadão que procura se informar pelos meios de comunicação, como televisão, jornais, revistas e internet. Nesse sentido, este é o momento oportuno para pôr em debate assuntos atuais, ao mesmo tempo que os estudantes identificam características específicas dos gráficos de barras duplas. Esse tipo de gráfico é uma forma mais sofisticada de representar dados que poderiam estar em gráficos separados (de barras simples), com o auxílio de uma legenda.
- Solicite aos estudantes que façam a leitura em duplas e que conversem sobre o que entenderam de cada trecho do texto. Depois, converse com a turma para saber quais foram as principais dificuldades e como conseguiram suplantá-las.
- Proponha aos estudantes que conversem sobre a seguinte questão: "Por que é importante Eduardo organizar em uma tabela os dados que coletou?". Espera-se que eles respondam que isso facilita a leitura e a interpretação dos dados.

Construção de gráficos de barras duplas

Eduardo mora no município de Tranquilidade. Para fazer um trabalho sobre o crescimento populacional da cidade onde vive, ele coletou dados nos arquivos da prefeitura e os organizou na tabela a seguir.

Distribuição da população urbana da cidade de Tranquilidade

Ano \ População	Feminina	Masculina
1993	5000	4000
2003	7000	5500
2013	9000	7000
2023	10000	8500

Dados obtidos por Eduardo na prefeitura de Tranquilidade entre 1993 e 2023.

▶ Como Eduardo poderá representar os dados da tabela em um gráfico de barras horizontais duplas? E em um gráfico de barras verticais duplas?

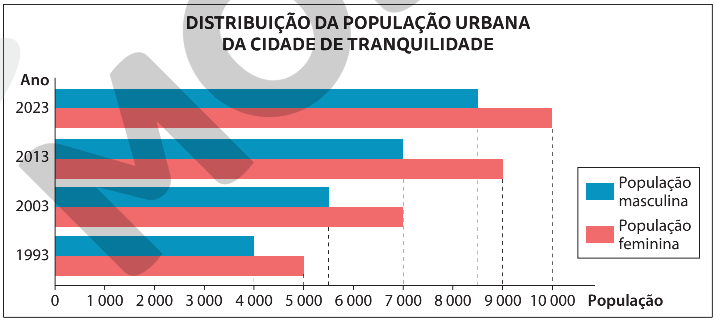
Construção do gráfico de barras horizontais duplas

Como em sua pesquisa Eduardo divide a população urbana em masculina e feminina, deverá representar cada ano com duas barras horizontais de cores diferentes: uma para indicar a população masculina e outra para indicar a população feminina.

Para apoiar as barras, Eduardo deverá traçar uma linha vertical e, para determinar o comprimento de cada barra, precisará usar uma escala, assim como se faz na construção de um gráfico de barras simples. Nesse caso, ele poderá utilizar a escala variando de 1000 em 1000.

Para não confundir as barras, ele deverá fazer uma legenda, identificando-as.

Assim como a tabela, o gráfico deverá ter título e indicação da fonte dos dados. Dessa forma, Eduardo obterá o gráfico abaixo.



ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

Dados obtidos por Eduardo na prefeitura de Tranquilidade entre 1993 e 2023.

ILUSTRAÇÕES: FABIO EIJI SIRASUMA/ARQUIVO DA EDITORA

174

(EF06MA31) Identificar as variáveis e suas frequências e os elementos constitutivos (título, eixos, legendas, fontes e datas) em diferentes tipos de gráfico.

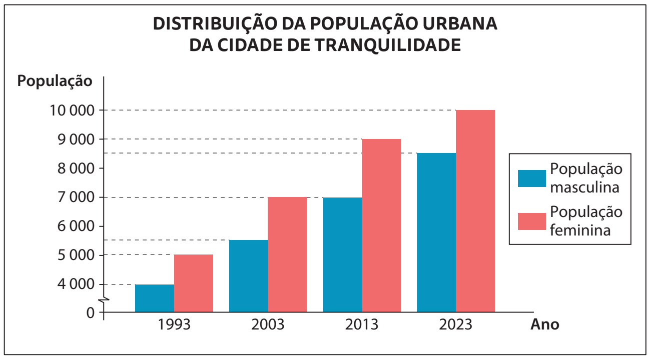
(EF06MA32) Interpretar e resolver situações que envolvam dados de pesquisas sobre contextos ambientais, sustentabilidade, trânsito, consumo responsável, entre outros, apresentadas pela mídia em tabelas e em diferentes tipos de gráficos e redigir textos escritos com o objetivo de sintetizar conclusões.

Construção do gráfico de barras verticais duplas

Nesse gráfico, assim como no de barras horizontais duplas, Eduardo deverá representar cada ano por duas barras de cores diferentes, uma para indicar a população masculina e outra para indicar a população feminina. Esse código de cores deverá ser mostrado em uma legenda.

Eduardo deverá traçar uma linha horizontal para apoiar as barras verticais, que devem ter a mesma largura, e, para determinar a altura de cada barra, precisará usar uma escala.

Acrescentando o título e a indicação da fonte dos dados, Eduardo obterá o gráfico a seguir.



ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

Dados obtidos por Eduardo na prefeitura de Tranquilidade entre 1993 e 2023.

FOTOMONTAGEM: MARCEL LISBOA/ARQUIVO DA EDITORA FOTOS: MENINO: LEAH-ANNE THOMPSON/SHUTTERSTOCK; ELEMENTOS GEOMÉTRICOS: ALLIES INTERACTIVE/ SHUTTERSTOCK; ROBUART/SHUTTERSTOCK

ATIVIDADES

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. Na fase final do campeonato de basquete, as equipes *X* e *Y* disputaram o título em uma série de três partidas. A tabela abaixo registra a porcentagem da medida de tempo da posse de bola de cada equipe.

Posse de bola durante o jogo (em %)		
Partida \ Equipe	*X*	*Y*
1ª	39	61
2ª	48	52
3ª	55	45

Dados obtidos pela equipe organizadora do campeonato em março de 2023.

- Construa um gráfico de barras verticais duplas. Considerando o tempo das três partidas juntas, responda: que equipe ficou mais tempo com a posse de bola?

1. Respostas em *Orientações*.

2. Fernando, técnico do time de futebol de salão Bola na Rede, organizou na tabela a seguir os gols marcados e os gols sofridos pelo time durante as últimas quatro partidas.

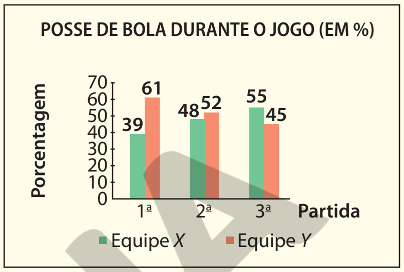
Gols marcados e gols sofridos pelo time Bola na Rede		
Data \ Gols	Marcados	Sofridos
3/10/2023	7	2
10/10/2023	5	0
17/10/2023	9	4
24/10/2023	2	5

Dados obtidos por Fernando nas quatro últimas partidas.

- Construa um gráfico de barras horizontais duplas para representar os dados apresentados na tabela.

2. Resposta em *Orientações*.

- Retome com a turma a forma usada para indicar que não houve correspondência na representação da escala em parte do eixo. Aproveite para advertir que, ao não representar corretamente a escala, é possível distorcer a percepção visual de um dado no gráfico. Por exemplo, um crescimento pode parecer mais intenso do que realmente é conforme a escala utilizada.
- Resposta da atividade **1**:

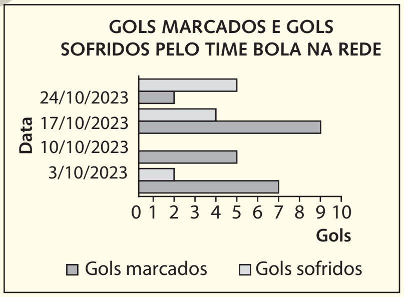


ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

Dados obtidos pela equipe organizadora do campeonato em março de 2023.

A equipe *Y* ficou mais tempo com a bola.

- Para construir o gráfico da atividade **2**, os estudantes podem usar papel quadriculado. É preciso dar atenção especial a todos os elementos que compõem o gráfico. Observe.



FAUSTINO/ARQUIVO DA EDITORA

Dados obtidos por Fernando nas quatro últimas partidas.

• Na atividade **3**, comente que a Pnad Contínua é uma pesquisa realizada pelo IBGE para coletar informações relacionadas à população e ao mercado de trabalho, e também sobre educação, localização etc. Nessa pesquisa estão pessoas com 14 anos ou mais, mas é importante dizer aos estudantes que a idade mínima com que uma pessoa pode começar a trabalhar é 16 anos. Jovens de 14 e 15 anos podem trabalhar na condição de aprendiz. O trabalho infantil, além de ilegal, prejudica a formação de jovens. Toda criança e adolescente tem direito à educação.

• Para complementar a atividade **4**, proponha aos estudantes que, em grupos, pesquisem as medidas de temperaturas máximas e mínimas previstas para a cidade em que moram ao longo de cinco dias. Depois, organizem esses dados em tabelas e, finalmente, em um gráfico de barras duplas.

3. De acordo com a *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (Pnad Contínua), Segundo Trimestre de 2020*, divulgada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), as mulheres brasileiras ainda são a maioria entre as pessoas em idade de trabalhar. No segundo trimestre de 2020, elas representavam 53% dessa população.

Distribuição percentual das pessoas em idade de trabalhar (14 anos ou mais), por sexo 2º trimestre – 2015-2020

Ano \ Gênero	Mulheres	Homens
2020	53	47
2019	52,5	47,5
2018	52,4	47,6
2017	52,2	47,8
2016	52,2	47,8
2015	52,3	47,7

Dados obtidos em: IBGE. *Indicadores IBGE*: Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua, Segundo Trimestre. Rio de Janeiro: IBGE, 2020.


LEO CALDAS/PULSAR IMAGENS

Pessoas trabalhando em uma confecção localizada na cidade de Santa Cruz do Capibaribe (PE), 2020.

3. a) 2020; 53%

a) De acordo com a tabela, em que ano a porcentagem de mulheres em idade de trabalhar foi maior? Qual foi essa porcentagem?

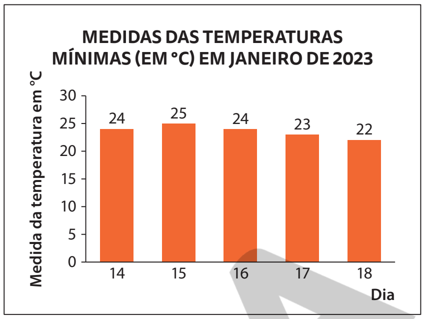
b) É possível afirmar que a porcentagem de mulheres trabalhando só aumentou no período avaliado? Por quê?

c) Construa um gráfico de barras duplas, horizontais ou verticais, organizando os dados da tabela. Não se esqueça de fazer uma legenda indicando as barras que representam as mulheres e as que representam os homens.

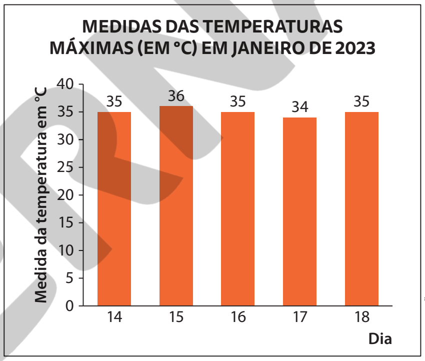
3. b) Não, porque de 2015 para 2016 houve uma pequena diminuição na porcentagem, de 52,3% para 52,2%.

3. c) Resposta na seção *Resoluções* neste manual.

4. Adriano fez uma pesquisa sobre a variação da medida de temperatura no município onde ele mora. Observe, nos gráficos a seguir, as medidas das temperaturas mínimas e máximas registradas em alguns dias do mês de janeiro de 2023.



Dados obtidos por Adriano em janeiro de 2023.



Dados obtidos por Adriano em janeiro de 2023.

ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

a) Nesse período, em qual dia Adriano registrou a menor medida de temperatura? E a maior?

b) Nesse período, em qual dia foi observada a maior variação na medida da temperatura na cidade onde Adriano mora? De quantos graus Celsius foi essa variação?

c) Como esses gráficos apresentam as medidas de temperaturas máximas e mínimas para o mesmo período na mesma cidade, os dados podem ser representados em apenas um gráfico. Construa um gráfico de barras verticais duplas para representar os dados observados nos gráficos acima. Não se esqueça de fazer uma legenda de cores para identificar as barras.

4. a) menor: 18 de janeiro; maior: 15 de janeiro

4. b) 18 de janeiro; 13 °C

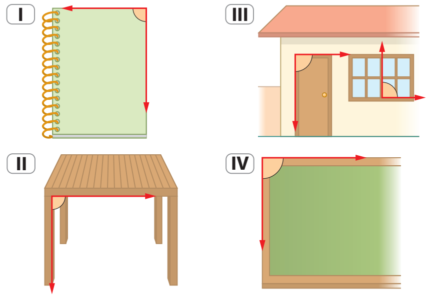
4. c) Resposta na seção *Resoluções* neste manual.

Atividades de revisão

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

2. Respostas da esquerda para a direita e de cima para baixo: agudo, agudo, agudo, reto, reto, reto, obtuso, reto, agudo, agudo, obtuso e agudo.

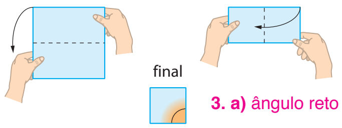
1. Descubra o que há em comum nos ângulos destacados a seguir. 1. Todos são ângulos retos.



2. Classifique em agudo, obtuso ou reto os ângulos destacados nas letras a seguir.

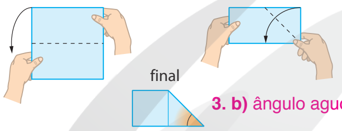
3. Classifique em reto, agudo ou obtuso o ângulo formado em cada caso.

a)



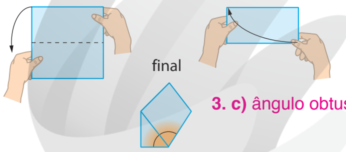
3. a) ângulo reto

b)



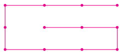
3. b) ângulo agudo

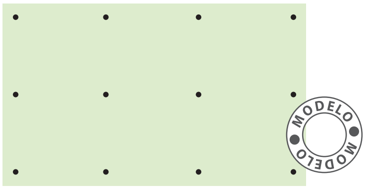
c)



3. c) ângulo obtuso

4. Faça 12 pontos no caderno conforme ilustrado abaixo. 4. Exemplo de resposta:





- Trace cinco segmentos de reta, sem tirar o lápis do papel, passando por todos os pontos.

5. Observe os giros que Jade fez com seu *skate*.

a)

5. a) $\frac{3}{4}$ de volta

b)

5. b) $\frac{1}{4}$ de volta

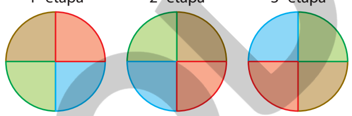
ILUSTRAÇÕES: FABIO EIJI SIRASUMA/ ARQUIVO DA EDITORA

- Aproximadamente, que fração de uma volta Jade descreveu em cada giro?

6. Observe as sequências a seguir. Supondo que o padrão se mantém em cada uma delas, desenhe no caderno as duas próximas figuras de cada sequência.

6. Respostas em *Orientações*.

a)



b)

c)

- Agora, escreva como você pensou para desenhar as figuras.

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

(EF06MA22) Utilizar instrumentos, como réguas e esquadros, ou *softwares* para representações de retas paralelas e perpendiculares e construção de quadriláteros, entre outros.

(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.).

(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.

Atividades de revisão

Objetivos

- Consolidar o conhecimento adquirido no decorrer do Capítulo.
- Favorecer o desenvolvimento das habilidades da BNCC: EF06MA22, EF06MA23, EF06MA25, EF06MA26 e EF06MA27.

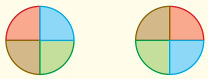
Habilidades da BNCC

- Essas atividades contribuem para o desenvolvimento das habilidades EF06MA22, EF06MA23, EF06MA25, EF06MA26 e EF06MA27, pois exploram a percepção da existência de ângulos em objetos do cotidiano; o uso de dobraduras para a construção e a classificação de ângulos conforme a medida de abertura, identificando ângulos retos, agudos e obtusos; a construção de segmentos de reta usando notação convencional e a classificação como paralelas e concorrentes, ângulos segundo a medida de abertura em graus ou em giros; e o deslocamento de pessoas envolvendo giros e giros dos ponteiros do relógio.

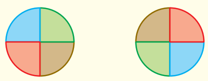
Orientações

- Para que a atividade **3** seja mais bem compreendida, os estudantes podem realizar as dobraduras sugeridas em cada item e, em seguida, marcar os ângulos obtidos. O ângulo desenhado no item **a** poderá servir para ser comparado com outros e verificar que o ângulo do item **b** é agudo e o do item **c**, obtuso.
- Respostas da atividade **6**:

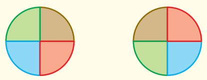
a)



b)



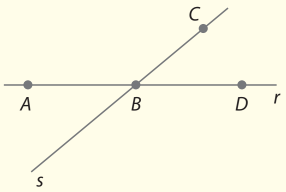
c)

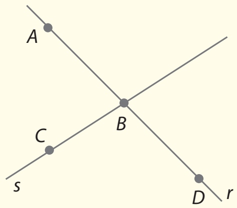


- Na atividade **6**, para responder à questão de como os estudantes pensaram para desenhar as duas figuras seguintes de cada item, primeiro devem determinar o sentido do giro; por exemplo, se considerarem o giro no sentido horário, as figuras do item **a** giram $\frac{1}{4}$ de volta a cada etapa, as figuras do item **b** giram $\frac{1}{2}$ de volta a cada etapa, e as figuras do item **c** giram $\frac{3}{4}$ de volta a cada etapa.

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

• Como as respostas obtidas pelos estudantes na atividade **9** podem ser diferentes, é interessante que eles façam comparações para constatar que, considerando todas as informações do enunciado, os desenhos podem ser distintos, mas necessariamente as retas *r* e *s* serão concorrentes. Observe os exemplos abaixo:





• Na atividade **11**, espera-se que os estudantes percebam a relação entre os ponteiros e seus ângulos. Como uma volta completa no relógio equivale a 12 horas e a 360°, uma hora equivale a 360°: 12, isto é, a 30°.

• O item **d** da atividade **11** traz uma conversa entre os estudantes sobre como cada um raciocinou para responder às questões. Essa conversa pode ser uma boa oportunidade para trabalhar com os estudantes a reflexão, a análise crítica, o uso dos conhecimentos matemáticos para resolver problemas. Também pode-se trabalhar o acolhimento e a valorização de indivíduos, seus saberes, suas culturas e potencialidades.

• Sugerimos algumas questões para que os estudantes possam refletir sobre suas aprendizagens e possíveis dificuldades no estudo deste Capítulo, as quais devem ser adaptadas à realidade da turma. Oriente-os a fazer a autoavaliação, respondendo às questões no caderno com sim, às vezes ou não.

Eu...

... sei identificar um ponto, uma reta e um plano?

... sei representar ponto, reta e plano, usando a notação convencional?

... sei identificar uma semirreta e um segmento de reta?

... sei utilizar a régua para medir comprimentos de segmentos?

... sei construir retas paralelas e perpendiculares com o auxílio de um esquadro e de uma régua?

... sei utilizar o transferidor para medir a abertura de ângulos?

... sei classificar ângulos quanto às suas medidas de abertura em graus?

... sei realizar a leitura de gráfico de barras duplas?

... cuido do meu material escolar?

... tenho um bom relacionamento com meus colegas de turma?

... consigo expor minhas ideias e opiniões em grupo?

... realizo as tarefas propostas?

Em todo caso, conforme sugerido nas *Orientações Gerais* deste Manual, outros aspectos, além dos conteúdos e conceitos desenvolvidos no Capítulo, devem ser avaliados de maneira equilibrada.

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

Atividades de revisão

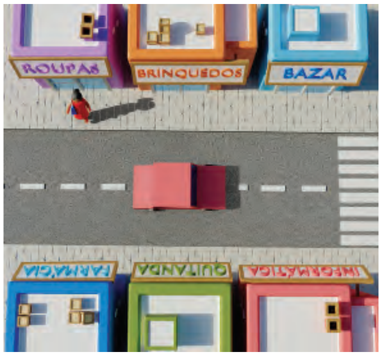
7. Transcreva no caderno apenas as afirmações verdadeiras. **7.** alternativas **a** e **c**

a) Jonas desenhou um ângulo de medida de abertura menor que 120°. Esse ângulo pode ser reto, agudo ou obtuso.

b) O ângulo obtuso está associado a um giro de menos de $\frac{1}{4}$ de volta.

c) A abertura de um ângulo de $\frac{1}{2}$ volta mede 180°.

8. Observe a ilustração e a descrição do caminho que Kátia percorreu.



JOÃO SALOMÃO/ARQUIVO DA EDITORA

1º Kátia saiu da loja de roupas e deu um giro de $\frac{1}{4}$ de volta para a esquerda;

2º andou em linha reta, passou por duas lojas e parou;

3º deu um giro de $\frac{1}{4}$ de volta para a direita e atravessou a rua;

4º deu um giro de $\frac{1}{4}$ de volta para a direita, andou em linha reta, passou por duas lojas e parou;

5º deu um giro de $\frac{1}{2}$ volta, andou em linha reta e entrou na segunda loja.

• Agora, responda às questões.

a) Onde Kátia entrou? **8. a)** na loja de informática

b) Se Kátia saísse da loja de roupas, desse um giro de $\frac{1}{2}$ volta e andasse em frente, onde ela entraria? **8. b)** Kátia voltaria à loja de roupas.

c) Por que não foi necessário dizer no 5º passo que o giro de $\frac{1}{2}$ volta foi para a direita ou para a esquerda?

8. c) Porque a posição resultante do giro para a direita ou para a esquerda seria a mesma.

9. Desenhe no caderno dois segmentos, $\overline{AB}$ e $\overline{BD}$, congruentes e que estejam em uma mesma reta *r*. Em seguida, trace a reta *r* passando pelos pontos *A* e *D*.

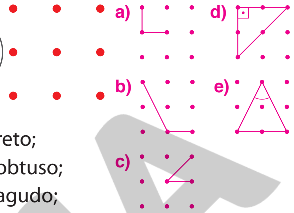
Marque um ponto *C* que não pertença à reta *r* e desenhe uma reta *s* passando pelos pontos *B* e *C*.

• As retas *r* e *s* são paralelas ou concorrentes?

9. concorrentes

10. Copie os pontos abaixo no caderno. Depois, unindo-os com segmentos de reta, desenhe:

10. Exemplo de respostas:



ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

a) um ângulo reto;

b) um ângulo obtuso;

c) um ângulo agudo;

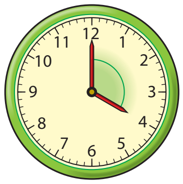
d) uma figura plana que tenha um ângulo reto;

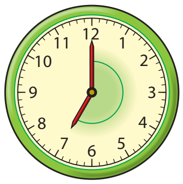
e) uma figura plana que tenha um ângulo agudo.

11. Responda às questões.

a) O giro que o ponteiro das horas de um relógio faz em uma hora está associado a um ângulo cuja abertura mede quantos graus? **11. a)** 30°

b) Os destaques nos relógios abaixo estão associados a medidas de abertura de ângulos de quantos graus? **11. b)** 120°; 210°





ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

c) O giro que o ponteiro dos minutos faz em 25 minutos está associado a um ângulo cuja abertura mede quantos graus? **11. c)** 150°

d) Converse com um colega sobre como cada um raciocinou para responder a essas questões. **11. d)** Resposta pessoal.

CAPÍTULO 8

Números decimais

Habilidades da BNCC trabalhadas neste Capítulo:
EF06MA01
EF06MA02
EF06MA08
EF06MA31
EF06MA32

Para resolver:

6	8	2	4	3	5	9	7	1
9	5	1	7	6	2	4	3	8
4	7	3	8	9	1	5	6	2
7	4	8	2	1	3	6	9	5
1	2	6	9	5	7	8	4	3
3	9	5	6	8	4	1	2	7
8	3	4	1	7	9	2	5	6
5	1	9	3	2	6	7	8	4
2	6	7	5	4	8	3	1	9

1 Representação decimal de uma fração

Em muitos locais públicos, como hospitais, rodoviárias e estações de trem e de metrô, há máquinas que vendem alimentos, bijuterias, bebidas, livros, entre outros produtos. As pessoas que passam por esses locais podem comprar vários produtos sem ter de ir a uma loja.

Os produtos disponíveis estão expostos na própria máquina. O comprador escolhe um produto, coloca o dinheiro, retira o produto e aperta o botão para retirar o troco, se houver.

Observe como funciona uma dessas máquinas.

A máquina aceita moedas de R$ 0,25, R$ 0,50 e R$ 1,00 e cédulas de R$ 2,00, R$ 5,00 e R$ 10,00.
1. Selecione o livro.
2. Coloque o dinheiro.
3. Retire o livro.
4. Aperte o botão "troco" e boa leitura.

VICTOR TAVARES/ARQUIVO DA EDITORA

Para resolver

Para jogar *sudoku*, deve-se escrever números de 1 a 9 em cada linha e coluna de cada quadrado formado por 9 quadradinhos, sem repetir nenhum número. Copie o *sudoku* a seguir no caderno e tente completá-lo.

6	8	2	4		5		7	
9	5	1	7		2		3	8
4	7	3		9	1	5		2
7	4		2			6	9	5
		6				8		
3	9	5					2	7
8		4	1	7				
5	1		3		6			4
	6		5		8			

ANDERSON DE ANDRADE PIMENTEL/ARQUIVO DA EDITORA

Imagine que você vá comprar o livro de *sudoku* na máquina acima.

- Qual é o preço desse livro? Respostas e comentários em *Orientações*.
- Que cédulas e moedas essa máquina aceita?
- Que cédulas e moedas você deverá colocar na máquina para comprar 5 livros de *sudoku*?

Nesse tipo de situação e em outras do dia a dia, temos de empregar números com vírgula, ou seja, números na **forma decimal**.

Números escritos na forma de fração, como $\frac{1}{2}$, $\frac{5}{25}$ e $2\frac{2}{5}$, também podem ser escritos na forma decimal. Neste capítulo, estudaremos esse modo de expressar os números. Para começar, veremos o valor de algumas moedas do sistema monetário brasileiro na forma decimal.

(EF06MA01) Comparar, ordenar, ler e escrever números naturais e números racionais cuja representação decimal é finita, fazendo uso da reta numérica.

(EF06MA02) Reconhecer o sistema de numeração decimal, como o que prevaleceu no mundo ocidental, e destacar semelhanças e diferenças com outros sistemas, de modo a sistematizar suas principais características (base, valor posicional e função do zero), utilizando, inclusive, a composição e decomposição de números naturais e números racionais em sua representação decimal.

(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.

Representação decimal de uma fração

Objetivos

- Reconhecer que os números racionais positivos podem ser expressos nas formas fracionária e decimal.
- Ler e escrever números racionais positivos cuja representação decimal é finita.
- Favorecer o desenvolvimento das habilidades da BNCC: EF06MA01, EF06MA02 e EF06MA08.

Habilidades da BNCC

- Este tópico favorece o desenvolvimento das habilidades EF06MA01, EF06MA02 e EF06MA08, ao proporcionar reflexões a respeito do número na forma decimal que representa os centavos no sistema monetário e a forma fracionária de sua representação e a ampliação do quadro de ordens do sistema decimal, com a representação de décimos, centésimos e milésimos, bem como a orientação para a leitura desses números.

Orientações

- Após a leitura da situação inicial, peça aos estudantes que respondam às questões propostas. Espera-se que eles identifiquem o preço do livro (R$ 2,50) e as cédulas e moedas aceitas pela máquina (moedas: R$ 0,25, R$ 0,50 e R$ 1,00; cédulas: R$ 2,00, R$ 5,00 e R$ 10,00). Destaque o registro de partes menores que uma unidade, no caso, os centavos. Incentive os estudantes a compartilhar as respostas obtidas para a terceira pergunta proposta (Exemplo de resposta: uma cédula de R$ 10,00, uma de R$ 2,00 e duas moedas de R$ 0,25).
- Pergunte em que outras situações do cotidiano podem ser encontrados números na forma decimal.
- Resposta do boxe *Para resolver*:

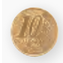
6	8	2	4	3	5	9	7	1
9	5	1	7	6	2	4	3	8
4	7	3	8	9	1	5	6	2
7	4	8	2	1	3	6	9	5
1	2	6	9	5	7	8	4	3
3	9	5	6	8	4	1	2	7
8	3	4	1	7	9	2	5	6
5	1	9	3	2	6	7	8	4
2	6	7	5	4	8	3	1	9

- Para apresentar os números decimais, optamos por uma situação que envolve dinheiro para facilitar o entendimento dos estudantes, uma vez que isso faz parte do cotidiano deles.
- A exploração desta página pode ser encaminhada coletivamente, propondo-se a leitura com pausas para conversar sobre possíveis dúvidas dos estudantes. Em seguida, oriente a turma a confeccionar um quadro de ordens e a fixá-lo na parede para uso diário. A leitura de números racionais na forma decimal pode ser facilitada com esse recurso.
- Reserve um tempo e organize um bingo de números racionais na forma decimal. Com essa atividade, os estudantes podem se divertir e, ao mesmo tempo, tornar-se proficientes na leitura desses números. Se julgar conveniente, oriente-os a confeccionar as cartelas. Caso seja necessário o uso de tesoura, sem pontas, lembre os estudantes que é fundamental fazer o uso da tesoura de maneira adequada e consciente, sem oferecer risco a si e aos colegas. Para sortear os números, podem ser usados dois sacos: um com os algarismos e outro com a indicação das ordens (unidades, décimos, centésimos e milésimos).

1 real

R$ 1,00

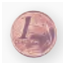
10 centavos



$\frac{1}{10}$ de R$ 1,00

R$ 0,10

1 centavo



$\frac{1}{100}$ de R$ 1,00

R$ 0,01

Observe que $\frac{1}{10}$ e $\frac{1}{100}$ são frações cujo denominador é uma potência de base 10.

Frações decimais

As frações cujo denominador é uma potência de base 10 são denominadas **frações decimais**.

As frações decimais podem ser representadas na forma decimal. Acompanhe:

- a fração $\frac{1}{10}$ pode ser representada por 0,1 (lemos: "um **décimo**");
- a fração $\frac{1}{100}$ pode ser representada por 0,01 (lemos: "um **centésimo**");
- a fração $\frac{1}{1\,000}$ pode ser representada por 0,001 (lemos: "um **milésimo**").

Recorde

No Capítulo 2, você estudou as potências de base 10.

- $10^1 = 10$
- $10^2 = 100$
- $10^3 = 1\,000$
- $10^4 = 10\,000$

Quadro de ordens

Podemos representar números racionais na forma decimal em um quadro de ordens do sistema decimal.

Observe, no quadro de ordens, a representação de 1; 0,1; 0,01; e 0,001.

Centena C	Dezena D	Unidade U		Décimo d	Centésimo c	Milésimo m
		1				
		0	,	1		
		0	,	0	1	
		0	,	0	0	1

Os números escritos com vírgula estão na forma decimal; por isso, costumamos chamá-los de **números decimais**.

Observe a representação de alguns números decimais nas respectivas ordens:

U d
2, 3
3 décimos
2 inteiros

U d c m
8, 6 7 1
1 milésimo
7 centésimos ou 70 milésimos
6 décimos ou 60 centésimos ou 600 milésimos
8 inteiros

Na representação de números na forma decimal, a parte inteira fica separada da parte decimal por uma vírgula.

Essa identificação ajuda na leitura dos números decimais. Assim:

- 2,3 → Lemos: "dois inteiros e três décimos".
- 8,671 → Lemos: "oito inteiros e seiscentos e setenta e um milésimos".

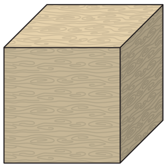
Observação

Um número na forma decimal pode ser escrito de diversas maneiras considerando o valor posicional de cada um de seus algarismos. Observe, por exemplo, algumas maneiras de representar o número 8,671:

- $8 + 0{,}6 + 0{,}07 + 0{,}001$ → 8 inteiros, 6 décimos, 7 centésimos e 1 milésimo
- $8 + 0{,}67 + 0{,}001$ → 8 inteiros, 67 centésimos e 1 milésimo
- $8 + 0{,}6 + 0{,}071$ → 8 inteiros, 6 décimos e 71 milésimos

O material dourado e os números decimais

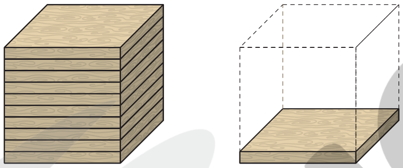
Observe a representação de um cubo do material dourado. Vamos considerá-lo uma unidade.



1 unidade

Dividimos a unidade em 10 partes iguais.

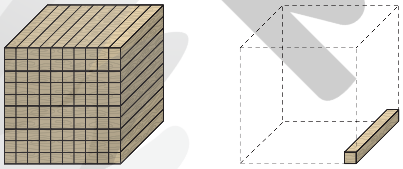
1 unidade dividida em 10 partes iguais



$\frac{1}{10}$ ou 0,1 da unidade

Agora, dividimos a mesma unidade em 100 partes iguais.

1 unidade dividida em 100 partes iguais



$\frac{1}{100}$ ou 0,01 da unidade

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

Para responder

O uso de equipamentos eletrônicos intensificou o emprego dos números na forma decimal.

Instrumentos digitais como o termômetro e a balança também indicam as medições na forma decimal.

TERMÔMETRO: ADRIENNE HART-DAVIS/SCIENCE PHOTO LIBRARY/ FOTOARENA; BALANÇA: MAURO CARLL/SHUTTERSTOCK

- Dê exemplos de outras situações em que os números são expressos na forma decimal.

Para responder: Resposta pessoal.

- Peça aos estudantes que façam decomposições de alguns números na forma decimal, considerando o valor de cada algarismo do número, como foi mostrado no boxe *Observação*. Essa atividade favorece o desenvolvimento da habilidade EF06MA02.
- Para a leitura do tópico *O material dourado e os números decimais*, organize os estudantes em grupos e, se possível, forneça um jogo de material dourado para cada grupo. Peça a eles que acompanhem a leitura, mostrando o inteiro e as frações $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{100}$ e $\frac{1}{1\,000}$ com o material dourado.
- Fazer uso de moedas, material dourado e outros recursos concretos ajuda no entendimento de números na forma decimal. Verifique se os estudantes não cometem o equívoco de associar uma barra do material dourado a um décimo. O objetivo é propor diferentes representações para que a turma vivencie outras oportunidades de construir mais significados para esses números.
- Ao explorar o boxe *Para responder*, explique aos estudantes que algumas máquinas e instrumentos podem apresentar no visor um ponto, que representa a vírgula em números na forma decimal. Espera-se que os estudantes mencionem situações como a medida da altura de uma pessoa, divisões não exatas etc.

• Se possível, para explorar o tópico *Propriedade dos números decimais*, reúna os estudantes em grupos e forneça um conjunto de material dourado para cada grupo. Durante a leitura, peça aos estudantes que representem os números citados. Acrescente outros no quadro para que eles os representem. Depois, solicite que refaçam as representações, construindo um quadro de ordens no caderno.

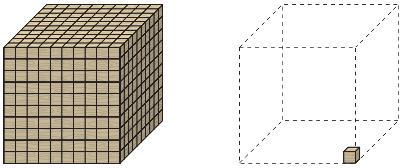
• É bom lembrar que, assim como nos demais assuntos trabalhados em Matemática, é importante que os estudantes relacionem conhecimentos já construídos aos novos, que estão em desenvolvimento. O destaque, nesse momento do estudo, é a representação decimal de um número e das ordens do sistema de numeração decimal.

• Com a intenção de levar os estudantes a ampliar as regras do sistema de numeração decimal (SND) também para a representação decimal, retome as ideias de decomposição e de valor posicional.

• É importante destacar a equivalência entre as escritas: 0,1 = 0,10 = 0,100. Normalmente, os estudantes dispensam os zeros à direita, sem saber exatamente o porquê.

E, por fim, dividimos a unidade em 1 000 partes iguais.

1 unidade
dividida em
1 000 partes iguais

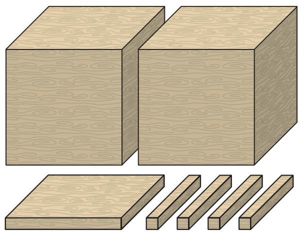


$\frac{1}{1\,000}$ ou 0,001 da unidade

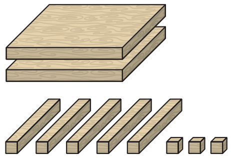
Assim, o material dourado pode ser usado para representar números com até três casas decimais.

Exemplos

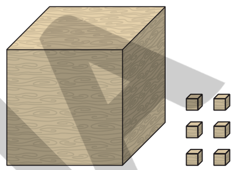
• 2,14



• 0,253

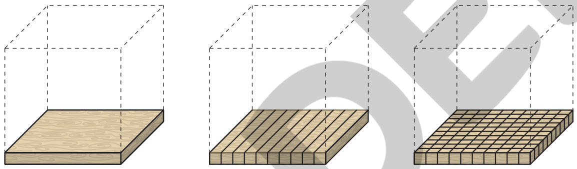


• 1,006



Propriedade dos números decimais

Observe algumas representações com o material dourado.



$\frac{1}{10} = \frac{10}{100} = \frac{100}{1\,000}$

Representado na forma decimal, temos:

$$0{,}1 = 0{,}10 = 0{,}100$$

Observe como representar esses números no quadro de ordens.

D	U		d	c	m
	0	,	1		
	0	,	1	0	
	0	,	1	0	0

Quando acrescentamos ou eliminamos zeros à direita de um número decimal, seu valor não muda.

Exemplos

• 0,6 = 0,60 = 0,600
• 4,500 = 4,50 = 4,5
• 3,2100 = 3,210 = 3,21
• 2 = 2,0 = 2,00 = 2,000

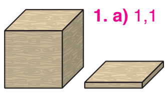
As duas embalagens indicam a mesma quantidade de suco.

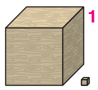
ATIVIDADES

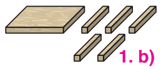
FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. Considerando o cubo maior do material dourado uma unidade, escreva no caderno o número decimal representado em cada item.

ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

a)  **1. a)** 1,1

c)  **1. c)** 1,001

b)  **1. b)** 0,15

d) **1. d)** 0,003

2. Escreva no caderno, somente com algarismos, cada número a seguir.

a) 5 décimos **2. a)** 0,5; **b)** 1,8; **c)** 0,23; **d)** 0,276

b) 1 inteiro e 8 décimos

c) 23 centésimos

d) 276 milésimos

3. Observe as imagens e escreva cada valor por extenso.

a)

3. a) trinta e dois reais e cinquenta centavos

c)

3. c) trinta e seis graus Celsius e nove décimos

b)

3. b) trinta centésimos de quilograma

d)

3. d) treze litros e quatrocentos e trinta e um milésimos

ILUSTRAÇÕES: PAULO MANZI/ARQUIVO DA EDITORA

2 Transformações

Transformação de um número na forma decimal para a forma de fração

Acompanhe alguns exemplos de como transformar um número que está expresso na forma decimal para a forma de fração.

- 2,4 (dois inteiros e quatro décimos)

$$2{,}4 = 2 + \frac{4}{10} = \frac{20}{10} + \frac{4}{10} = \frac{24}{10} \underset{:2}{\overset{:2}{=}} \frac{12}{5}$$ fração irredutível

- 0,12 (doze centésimos)

$$0{,}12 = 0 + \frac{12}{100} = \frac{12}{100} \underset{:4}{\overset{:4}{=}} \frac{3}{25}$$ fração irredutível

- 3,71 (três inteiros e setenta e um centésimos)

$$3{,}71 = 3 + \frac{71}{100} = \frac{300}{100} + \frac{71}{100} = \frac{371}{100}$$ fração irredutível

- 9,007 (nove inteiros e sete milésimos)

$$9{,}007 = 9 + \frac{7}{1\,000} = \frac{9\,000}{1\,000} + \frac{7}{1\,000} = \frac{9\,007}{1\,000}$$ fração irredutível

Para explicar

Explique o procedimento de transformação de um número expresso na forma decimal para a forma de fração.

Para explicar: Resposta em *Orientações*.

(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.

- Como já mencionado, a representação de números racionais na forma decimal utilizando o material dourado e o quadro de ordens pode facilitar a leitura desses números. A atividade **1** propicia a exploração desses recursos na leitura dos números.
- Na atividade **3**, verifique se os estudantes reconhecem que os números na forma decimal estão sendo usados para representar quantia, em real, e medidas. Observe se, na escrita dos valores, eles acrescentam as unidades de medida. No item **a**, por exemplo, caso o estudante escreva apenas 32 inteiros e 50 décimos, saliente a necessidade de indicar que essa quantia está em real: trinta e dois inteiros e cinquenta décimos de real, ou trinta e dois reais e cinquenta centavos.

Transformações

Objetivos

- Reconhecer que um número racional positivo pode ser escrito nas representações decimal, fracionária e gráfica, realizando a transposição de uma representação para outra e vice-versa.
- Reconhecer a escrita por extenso de um número racional positivo, identificando décimos, centésimos e milésimos.
- Favorecer o desenvolvimento da habilidade da BNCC: EF06MA08.

Habilidade da BNCC

- Este tópico favorece o desenvolvimento da habilidade EF06MA08 da BNCC, pois propõe situações de transformação da representação fracionária para a decimal e vice-versa.

Orientações

- Após explorar as transformações apresentadas, peça aos estudantes que expliquem o procedimento realizado, como solicitado no boxe *Para explicar*, contribuindo com o desenvolvimento do pensamento computacional. Espera-se que eles percebam que há diversas maneiras de obter a forma fracionária de um número expresso na forma decimal, e que isso vale também quando se busca a forma decimal de números expressos na forma fracionária. A apresentação de mais de um modo de transformação permite aos estudantes compreender efetivamente o uso dos números na forma decimal. Deixe que eles empreguem linguagem informal na explicação. Espera-se que tenham compreendido as decomposições realizadas.

• No boxe *Para analisar* sobre as transformações de números na forma decimal para a forma de fração, espera-se que os estudantes percebam o padrão, uma vez que, nessas transformações, o numerador da fração é o número decimal sem a vírgula, e o denominador é a potência de 10 com a quantidade de zeros igual à quantidade de casas decimais do número decimal. Tal reconhecimento de padrões contribui para o desenvolvimento do pensamento computacional.

• Para apoiar as transformações, peça aos estudantes que façam desenhos em papel quadriculado representando graficamente as formas decimal e fracionária. A compreensão dessas três representações ajudará no desenvolvimento da habilidade da BNCC EF06MA08.

• No boxe *Para analisar* sobre as transformações de números na forma de fração decimal para a forma decimal, espera-se que os estudantes percebam que Marina escreveu o numerador da fração e separou com uma vírgula a parte inteira da parte decimal, de modo que a parte decimal ficou com a mesma quantidade de algarismos que a de zeros do denominador da fração. Essa atividade também favorece o desenvolvimento do pensamento computacional.

• Ao compartilhar as resoluções dos itens do boxe *Para calcular*, alguns estudantes podem saber que, por exemplo, na fração $\frac{7}{2}$, o resultado é a metade de 7 e, portanto, 3,5. Outros podem pensar em transformar a fração $\frac{7}{2}$ em fração decimal $\left(\frac{35}{10}\right)$ para depois representá-la na forma decimal, 3,5. Assim, é importante validar e valorizar as estratégias pessoais empregadas nessas transformações.

Para analisar

Considere as transformações de números na forma decimal para a forma de fração que Pedro fez.

• $4{,}7 = \frac{47}{10}$ — um zero; um algarismo depois da vírgula

• $0{,}75 = \frac{75}{100}$ — dois zeros; dois algarismos depois da vírgula

• $1{,}348 = \frac{1\,348}{1\,000}$ — três zeros; três algarismos depois da vírgula

ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

• Você observa algum padrão nessas transformações? Explique. **Para analisar:** Resposta em *Orientações*.

Transformação de um número na forma de fração decimal para a forma decimal

Acompanhe, agora, alguns exemplos de como transformar um número que está expresso na forma de fração decimal para a forma decimal.

• $\frac{21}{10} = \frac{20 + 1}{10} = \frac{20}{10} + \frac{1}{10} = 2 + \frac{1}{10} = 2{,}1$

dois inteiros

um décimo

• $\frac{102}{100} = \frac{100 + 2}{100} = \frac{100}{100} + \frac{2}{100} = 1 + \frac{2}{100} = 1{,}02$

um inteiro

dois centésimos

• $\frac{86}{1\,000} = \frac{80 + 6}{1\,000} = \frac{80}{1\,000} + \frac{6}{1\,000} = \frac{8}{100} + \frac{6}{1\,000} = 0{,}086$

oito centésimos

seis milésimos

Lembre-se: Escreva no caderno!

Para analisar

Considere as transformações de números na forma de fração decimal para a forma decimal que Marina fez.

• $\frac{52}{10} = 5{,}2$ — um algarismo depois da vírgula; um zero

• $\frac{423}{100} = 4{,}23$ — dois algarismos depois da vírgula; dois zeros

ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

• Você observa algum padrão nessas transformações? Explique. **Para analisar:** Resposta em *Orientações*.

Para calcular

Escreva na forma decimal os seguintes números: **Para calcular: a)** 0,4; **b)** 3,5; **c)** 3,75; **d)** 0,25

a) $\frac{4}{10}$ b) $\frac{7}{2}$ c) $\frac{15}{4}$ d) $\frac{3}{12}$

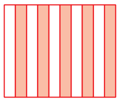
• Apresente sua resolução para a turma e verifique se algum colega escreveu os números de forma diferente da sua.

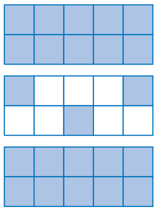
2. a) $\frac{3}{5}$; **b)** $\frac{6}{25}$; **c)** $\frac{3}{2}$; **d)** $\frac{127}{5}$; **e)** $\frac{35}{4}$; **f)** $\frac{41}{200}$

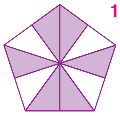
ATIVIDADES

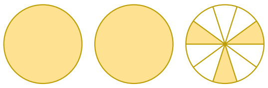
FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

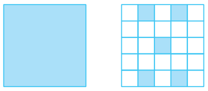
1. Represente a parte pintada das figuras na forma de fração e na forma decimal.

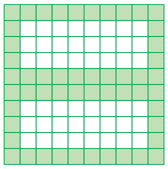
a)  **1. a)** $\frac{5}{10}$ ou 0,5

b)  **1. b)** $\frac{23}{10}$ ou 2,3

c)  **1. c)** $\frac{6}{10}$ ou 0,6

d)  **1. d)** $\frac{23}{10}$ ou 2,3

e)  **1. e)** $\frac{30}{25}$ ou 1,2

f)  **1. f)** $\frac{52}{100}$ ou 0,52

2. Escreva os números a seguir na forma de fração.

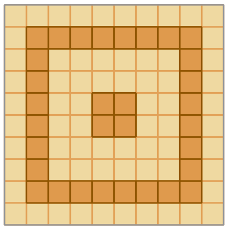
a) 0,6 **c)** 1,5 **e)** 8,75
b) 0,24 **d)** 25,4 **f)** 0,205

3. Utilizando uma régua, desenhe um segmento com comprimento medindo 10 cm para representar parte de uma reta numérica. Em uma das extremidades do segmento, marque o número 0 e, na outra, o número 1.
Sem usar a régua, marque sobre esse segmento as frações: $\frac{1}{10}$, $\frac{2}{10}$, $\frac{5}{10}$, $\frac{6}{10}$, $\frac{8}{10}$ e $\frac{9}{10}$.
Em seguida, usando a régua, comprove se você estimou bem a localização desses números na forma de fração em sua reta.

3. Resposta na seção *Resoluções* neste manual.

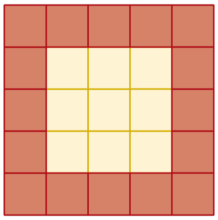
4. Luísa quer revestir o piso de sua sala e fazer um mosaico com dois tons de cerâmica.

a) Que número representa a quantidade de cerâmica mais escura em relação a todo o piso?



4. a) $\frac{32}{100}$ ou 0,32

b) Luísa também poderá escolher outro mosaico com dois tons. Que número representa a cerâmica mais escura em relação a todo o piso?



4. b) $\frac{16}{25}$ ou 0,64

c) Reúna-se com um colega e conversem sobre como cada um resolveu as questões dos itens **a** e **b**. Depois, usando uma malha quadriculada, criem um mosaico em que a quantidade de cerâmica mais escura ocupe 0,25 de todo o piso. **4. c)** Resposta pessoal.

5. Foi feita uma pesquisa com 100 estudantes da Escola Aprender sobre a preferência de gênero musical.

Preferência de gênero musical dos estudantes da Escola Aprender

Gênero musical	Quantidade de estudantes
Rock	42
MPB	38
Sertanejo	16
Pagode	4

Dados obtidos pela Escola Aprender em março de 2022.

- Represente essas preferências com frações decimais. Depois, escreva essas frações na forma decimal. **5.** Resposta em *Orientações*.

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

- Na seção *Atividades*, espera-se que os estudantes compreendam as três representações de um número: na forma decimal, na forma de fração e na forma gráfica; e que eles saibam transpor de uma representação para outra. É importante que eles assimilem essas representações para que compreendam a ideia de número racional.
- Na atividade **1**, os estudantes identificarão as representações fracionária e decimal, que equivalem ao que está expresso nas figuras.
- Na atividade **2**, eles passarão o número racional de uma representação decimal para a representação fracionária. Cabe destacar que as respostas apresentadas neste manual são frações irredutíveis, mas os estudantes podem representar qualquer fração equivalente a elas. Por exemplo, no item **e**: $\frac{875}{100}$, $\frac{175}{20}$ etc.
- Na atividade **3**, eles identificarão as representações fracionárias em um segmento representativo de uma reta numérica.
- Na atividade **4**, eles identificarão as representações fracionária e decimal, que equivalem à representação das figuras que retratam mosaicos em cerâmicas.
- No item **c** da atividade **4**, os estudantes não são informados do total de cerâmicas no piso, mas sabem que as cerâmicas escuras devem corresponder a 0,25 de todo o piso. Uma maneira de resolver o problema é transformar 0,25 em uma fração, nesse caso, $\frac{25}{100}$. Eles poderiam também encontrar uma fração equivalente, como $\frac{100}{400}$, cuja representação decimal também é 0,25 e pensar de maneira análoga. Permita que os estudantes troquem ideias de como resolver essa questão.
- Na atividade **5**, eles deverão associar as representações fracionárias com a ideia parte-todo, identificada na tabela que retrata as preferências de estudantes no que diz respeito a gêneros musicais. Assim, os votos para um dos gêneros musicais representam uma parte da população total de estudantes que votaram nesse gênero. Se julgar oportuno, dê espaço aos estudantes para que falem sobre a preferência de gênero musical, explorando as culturas juvenis e promovendo o respeito à diversidade cultural.
- Resposta da atividade **5**:

Rock: $\frac{42}{100} = 0{,}42$

MPB: $\frac{38}{100} = 0{,}38$

Sertanejo: $\frac{16}{100} = 0{,}16$

Pagode: $\frac{4}{100} = 0{,}04$

• Na atividade **6**, os estudantes passarão o número racional de uma representação decimal para a representação fracionária, concluindo que são frações equivalentes.

• Na atividade **7**, eles identificarão a representação correta do número racional por meio de sua escrita por extenso.

• Na atividade **8**, eles identificarão as representações fracionárias em textos e as transformarão na forma decimal.

Comparação de números decimais

Objetivos

• Comparar e ordenar números racionais positivos na forma decimal.

• Favorecer o desenvolvimento da habilidade da BNCC: EF06MA01.

Habilidade da BNCC

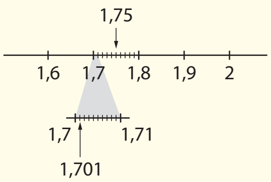
• Este tópico favorece o desenvolvimento da habilidade EF06MA01 da BNCC ao propor situações que envolvem estratégias para comparar dois números racionais na forma decimal.

Orientações

• Para comparar números racionais na forma decimal por meio do quadro de ordens, primeiro comparamos a parte inteira; se forem iguais, partimos para as casas decimais, começando a comparação da maior para a menor. O número que apresentar o maior algarismo na casa decimal comparada será o maior número decimal.

• Explore a legenda da foto da atleta Rebeca Andrade, premiada nos Jogos Olímpicos de Tóquio, em 2021. Peça aos estudantes que escrevam os números decimais por extenso. Em seguida, pergunte a eles qual ginasta ficou em primeiro lugar, qual ficou em segundo e qual ficou em terceiro (primeiro: Sunisa Lee; segundo: Rebeca Andrade; terceiro: Angelina Melnikova).

Caso eles se confundam ao comparar os números, pode-se recorrer ao material dourado, ao quadro de ordem ou à reta numérica (que será objeto de estudo no tópico seguinte). Se julgar oportuno, mostre, por exemplo, como representar 1,701 e 1,75 com a reta numérica.



ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

7. Possíveis respostas: **b)** seis inteiros e setenta centésimos; **d)** vinte e um inteiros e trezentos e dois milésimos; **e)** cinquenta centésimos; **f)** quatro inteiros e um milésimo

6. Escreva a sequência de números na forma fracionária: 0,1; 0,10; 0,100; 0,1000.

Depois, simplifique as frações até encontrar a fração irredutível. O que você percebeu? Escreva uma conclusão.

6. Todas as frações são equivalentes a $\frac{1}{10}$.

7. Observe como alguns números foram escritos por extenso e reescreva corretamente os que estão escritos de modo incorreto.

a) 3,5: três inteiros e cinco décimos
b) 6,70: seis inteiros e sete centésimos
c) 7,05: setecentos e cinco centésimos
d) 21,302: vinte e um inteiros e trinta e dois centésimos
e) 0,50: cinquenta décimos
f) 4,001: quatro inteiros e um centésimo
g) 18,018: dezoito inteiros e dezoito milésimos

8. Escreva na forma decimal os números na forma de fração a seguir.

a) A torta de morango que Lídia fez foi repartida da seguinte maneira: $\frac{1}{4}$ foi colocado no *freezer* e $\frac{3}{4}$ foram servidos. **8. a)** 0,25; 0,75

b) Em uma receita, entre outros ingredientes, foram colocados: 2 ovos, $\frac{2}{5}$ de uma xícara (chá) de leite e $\frac{10}{8}$ de uma xícara (chá) de açúcar.
8. b) 2; 0,4; 1,25

3 Comparação de números decimais

Na comparação de números decimais, podemos analisar dois casos: quando as partes inteiras são diferentes ou quando elas são iguais.

• **Quando as partes inteiras são diferentes**

Qual número é maior: 4,1 ou 2,51?

4,1 — 4 inteiros

2,51 — 2 inteiros

Como 4 inteiros é maior que 2 inteiros, então 4,1 > 2,51.

Exemplos

• 0,521 < 1,3
1 inteiro
0 inteiro

• 10,4 > 1,044
1 inteiro
10 inteiros

• **Quando as partes inteiras são iguais**

Qual número é maior: 1,41 ou 1,041?

Nesse caso, como as partes inteiras são iguais (1 inteiro), devemos comparar as partes decimais. Para facilitar, primeiro igualamos o número de casas decimais.

1,410
410 milésimos
1 inteiro

1,041
41 milésimos
1 inteiro

Como 410 milésimos é maior que 41 milésimos, então 1,41 > 1,041.

Exemplos

• 0,025 > 0,020
20 milésimos
25 milésimos

• 1,11 < 1,20
20 centésimos
11 centésimos

LIONEL BONAVENTURE/AFP/GETTY IMAGES

Em 2021, nos Jogos Olímpicos de Tóquio, a brasileira Rebeca Andrade obteve 57,298 pontos, dividindo o pódio com a estadunidense Sunisa Lee (57,433 pontos) e a russa Angelina Melnikova (57,199 pontos) na categoria individual geral da ginástica artística feminina.

(EF06MA01) Comparar, ordenar, ler e escrever números naturais e números racionais cuja representação decimal é finita, fazendo uso da reta numérica.

Trabalho em equipe

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

Números na forma decimal são frequentes nas medições necessárias em várias modalidades esportivas, em especial nas medidas de tempo, de velocidade e de distância. Seu grupo deverá escolher um esporte e estudar sua evolução, analisando aspectos como sistema de pontuação, desenvolvimento tecnológico dos acessórios ou aparelhos típicos, aprimoramento técnico dos atletas e recordes ao longo do tempo.

Modalidades esportivas

JUSTIFICATIVA

Pesquisar a evolução de uma modalidade esportiva ajuda a ter consciência dos recursos necessários para sua prática e a pensar em soluções para o desenvolvimento geral do cenário esportivo no Brasil.

OBJETIVO

Estudar a evolução de uma modalidade esportiva.

APRESENTAÇÃO

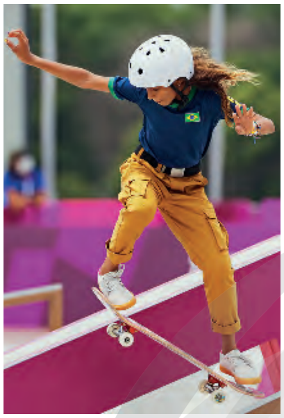
Exposição oral em forma de documentário jornalístico, com auxílio de materiais multimídia ou de cartazes com tabelas, gráficos, fotos ou ilustrações.

QUESTÕES PARA PENSAR EM GRUPO

- Quais serão os critérios para a escolha do esporte a ser estudado?
- Que fontes vocês podem escolher para pesquisar esse esporte (enciclopédias, internet, revistas especializadas, jornais)?
- Como se certificar de que os dados obtidos estão atualizados?
- Quais são as medições relativas a esse esporte? Como são feitas? Como eram feitas no passado?
- A análise dos recordes nessa modalidade permite chegar a alguma conclusão?

NÃO SE ESQUEÇAM

- Escrevam as etapas necessárias para a elaboração desse trabalho.
- Elaborem um cronograma para a realização de cada etapa.
- É muito importante que, na apresentação, sejam mostradas as fontes de informações, bem como os nomes dos atletas mais destacados na modalidade.


EZRA SHAW/GETTY IMAGES

Rayssa Leal, com 13 anos, foi a brasileira mais jovem a subir em um pódio olímpico, ao conquistar a medalha de prata na categoria *skate street* feminino, nos Jogos Olímpicos de Tóquio, em 2021, com 14,64 pontos.

MÍRIAM JESKE

O atleta brasileiro Claudiney Batista conquistou a medalha de ouro e estabeleceu um novo recorde mundial ao atingir 45,59 m no lançamento de disco na classe F56, nas Paralimpíadas de Tóquio, em 2021.

Trabalho em equipe

Objetivos

- Aplicar, por meio de trabalhos em grupo, os conceitos estudados.
- Favorecer o desenvolvimento da competência geral 8 e da habilidade da BNCC: EF06MA01.

Habilidade da BNCC

- Este tópico favorece o desenvolvimento da habilidade EF06MA01 da BNCC, uma vez que os estudantes terão de ler, interpretar e comparar números na forma decimal encontrados na pesquisa.

Orientações

- Estudar a evolução de uma modalidade esportiva, observando especialmente medições e recordes envolvidos, será o principal objetivo desse trabalho em equipe. Mais uma vez, vale destacar a relevância do planejamento e da organização do grupo como um todo, para que o trabalho seja realizado adequadamente.
- Comente com os estudantes que os Jogos Paralímpicos ocorrem logo após os Jogos Olímpicos e que são o maior evento esportivo mundial envolvendo pessoas com deficiência. Aproveite o momento e converse com eles sobre o papel do esporte como meio de inclusão às pessoas com deficiência. Além disso, a prática de esportes melhora a condição cardiovascular dos praticantes, aprimora a força, a agilidade, a coordenação motora e o equilíbrio.

(EF06MA01) Comparar, ordenar, ler e escrever números naturais e números racionais cuja representação decimal é finita, fazendo uso da reta numérica.

Competência geral 8: Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas.

Números na forma decimal e fracionários na reta numérica

Objetivos

- Representar na reta numérica números racionais positivos nas formas fracionária e decimal.
- Comparar números racionais positivos nas formas fracionária e decimal por meio da representação na reta numérica.
- Favorecer o desenvolvimento das habilidades da BNCC: EF06MA01 e EF06MA08.

Habilidades da BNCC

- Este tópico auxilia no desenvolvimento das habilidades EF06MA01 e EF06MA08 da BNCC ao proporcionar situações que envolvem a representação de números nas formas decimal e fracionária na reta numérica.

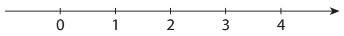
Orientações

- Destaque que a representação na reta numérica de um número racional positivo, seja nas formas decimal ou fracionária, é semelhante à representação de frações em figuras geométricas, exigindo a subdivisão da reta (assim como das figuras geométricas) em partes iguais.
- Outro destaque importante para a representação na reta numérica de um número racional positivo na forma decimal: tanto a parte inteira como a parte decimal do número são representadas.
- No boxe *Para analisar*, no item **a**, espera-se que os estudantes percebam que, embora ambos os procedimentos estejam corretos, os pontos só coincidirão se, durante a construção das retas, a escala for a mesma, ou seja, se a distância entre os pontos que correspondem aos números 0 e 1 tiver a mesma medida. No item **b**, espera-se que os estudantes identifiquem a similaridade nos procedimentos de Ricardo e Maria. Oriente-os a justificar a escolha do procedimento que julgam mais fácil, exemplificando com outros números.

4 Números na forma decimal e fracionários na reta numérica

Assim como os números naturais, os números na forma decimal ou fracionária também podem ser representados na reta numérica.

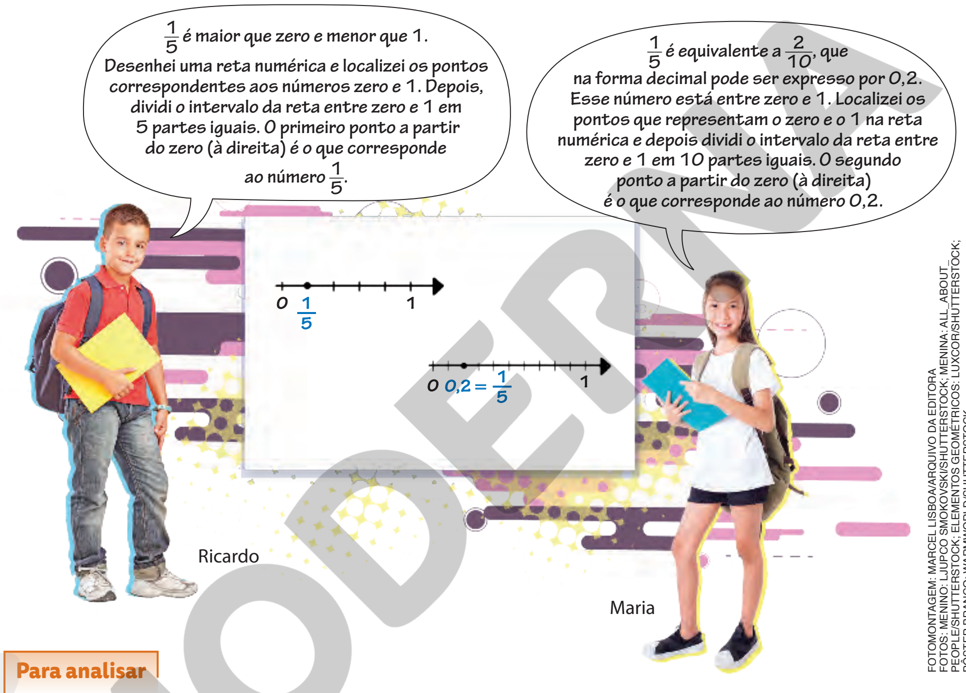
Observe a reta numérica com a representação de alguns pontos correspondentes a números naturais.



Cada número natural corresponde a um ponto e a medida da distância entre dois pontos consecutivos é sempre a mesma, correspondente a uma unidade.

E como representar na reta numérica um número na forma de fração, como $\frac{1}{5}$?

Observe como Ricardo e Maria localizaram esse número na reta numérica.



FOTOMONTAGEM: MARCEL LISBOA/ARQUIVO DA EDITORA
FOTOS: MENINO: LJUPCO SMOKOVSKI/SHUTTERSTOCK; MENINA: ALL_ABOUT PEOPLE/SHUTTERSTOCK; ELEMENTOS GEOMÉTRICOS: LUXCOR/SHUTTERSTOCK; PÔSTER BRANCO: WARMWORLD/SHUTTERSTOCK

Para analisar

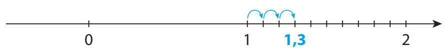
a) Se você puser a reta construída por Ricardo sobre a reta construída por Maria, fazendo coincidir as origens, os dois pontos encontrados vão coincidir?

b) Que procedimento você julgou mais fácil: o de Ricardo ou o de Maria? Justifique sua escolha.

Para analisar: Respostas em *Orientações*.

Exemplos

- O número 1,3 está entre 1 e 2. Então, dividimos o intervalo da reta entre 1 e 2 em 10 partes iguais e localizamos o terceiro ponto a partir do 1 para a direita, que corresponde a 1,3.

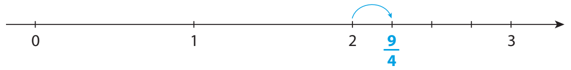


ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

(EF06MA01) Comparar, ordenar, ler e escrever números naturais e números racionais cuja representação decimal é finita, fazendo uso da reta numérica.

(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.

- A fração $\frac{9}{4}$ corresponde ao número misto $2\frac{1}{4}$; portanto, $\frac{9}{4}$ está entre 2 e 3. Então, dividimos o intervalo da reta entre 2 e 3 em 4 partes iguais e localizamos o primeiro ponto a partir do 2 para a direita, que corresponde a $2\frac{1}{4}$, ou seja, a $\frac{9}{4}$.



ADILSON SECCO/ ARQUIVO DA EDITORA

Para pensar

Se um número decimal é maior que outro, ele está localizado à direita ou à esquerda desse número na reta numérica?

1. a) 0,2 < 1,257; **b)** 2,7 > 2,07; **c)** $3\frac{1}{10} = 3{,}1$; **d)** $\frac{78}{100} < 1{,}78$; **e)** 5,236 < 5,263; **f)** 2,02 > 2,002 **Para pensar:** à direita

ATIVIDADES

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

6. c) 1º lugar: Paco; 2º lugar: Ferdinando; 3º lugar: Geraldo; 4º lugar: Carlos; 5º lugar: Alfredo

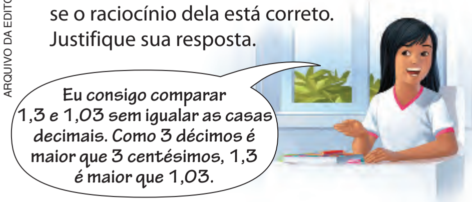
1. Faça uma comparação dos pares de números de cada item usando os símbolos > (maior que), < (menor que) ou = (igual a).

a) 0,2 e 1,257 **d)** $\frac{78}{100}$ e 1,78

b) 2,7 e 2,07 **e)** 5,236 e 5,263

c) $3\frac{1}{10}$ e 3,1 **f)** 2,02 e 2,002

2. Leia a afirmação de Carla e verifique se o raciocínio dela está correto. Justifique sua resposta.



VICTOR TAVARES/ ARQUIVO DA EDITORA

3. Represente, em uma mesma reta numérica, os números a seguir.

a) 0,5 **b)** 2,3 **c)** $\frac{1}{2}$ **d)** $\frac{7}{4}$

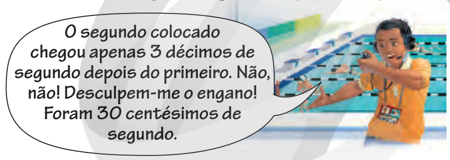
- Qual desses números é o maior?

3. Resposta em *Orientações*.

4. Sabendo que *A* e *B* dividem na reta numérica o segmento de 3 a 4 em 3 partes iguais e que *C*, *D* e *E* dividem o segmento de 4 a 5 em 4 partes iguais, quais são as frações correspondentes a esses pontos?

ERICSON GUILHERME LUCIANO/ ARQUIVO DA EDITORA

5. Analise a situação a seguir e responda à questão.



VICTOR TAVARES/ ARQUIVO DA EDITORA

2. O raciocínio de Carla está correto, pois 3 décimos é igual a 30 centésimos. Portanto, 1,30 é maior que 1,03.

- O comentarista estava mesmo enganado quando informou que o segundo colocado chegou 3 décimos de segundo depois do primeiro? Por quê? **5.** Não; ele estava certo, pois 3 décimos equivalem a 30 centésimos.

6. Cinco atletas participaram da final de uma corrida de 100 metros na Escola Voo Rasteiro.

O quadro apresenta a medida do tempo que cada um levou para terminar a prova.

Prova de corrida de 100 metros	
Atleta	**Medida do tempo (segundo)**
Carlos	12,5
Paco	10,3
Ferdinando	10,5
Geraldo	11,4
Alfredo	13,9

a) Qual dos cinco atletas levou doze segundos e meio para completar a prova?

b) Ferdinando chegou antes ou depois de Paco?

c) Qual foi a classificação dos atletas nessa prova?

6. a) Carlos **6. b)** depois

7. Nas calculadoras, há uma tecla para indicar a vírgula de um número decimal. Em algumas calculadoras, a tecla é [,]; em outras, é usada a tecla [.]. Nesse caso, no visor, o ponto representa a vírgula. Por exemplo, para digitar o número 1,2, apertamos as teclas:

ADILSON SECCO/ ARQUIVO DA EDITORA

Imaginando que uma calculadora como essa estivesse com a tecla [.] quebrada, quais teclas poderíamos apertar para obter os números a seguir? **7.** Respostas em *Orientações*.

a) 0,3 **d)** 0,8

b) 0,03 **e)** 0,08

c) 0,003 **f)** 0,008

4. *A*: $\frac{10}{3}$; *B*: $\frac{11}{3}$; *C*: $\frac{17}{4}$; *D*: $\frac{18}{4} = \frac{9}{2}$; *E*: $\frac{19}{4}$

- Converse com os estudantes sobre o conteúdo do boxe *Para pensar*. Peça a eles que analisem a mesma situação com números naturais. Pergunte se o número maior está à esquerda ou à direita; depois, solicite que analisem o caso dos números racionais nas formas fracionária e decimal já representados na reta numérica.
- A atividade **2** amplia o repertório de estratégias de comparação de números decimais.
- Na atividade **5**, quando o comentarista fala 3 décimos de segundo ou 30 centésimos de segundo, a relação é decimal.
- Na atividade **6**, usam-se números na forma decimal para representar a medida de tempo, o que exige atenção. Por exemplo, em 12,5 minutos, temos 12 minutos e 30 segundos, e não 12 minutos e 50 segundos. Isso ocorre porque 1 minuto é igual a 60 segundos; então, meio minuto é igual a 30 segundos.
- Exemplos de respostas para a atividade **7**:

a) 0,3 [3] [:] [1] [0]

b) 0,03 [3] [:] [1] [0] [0]

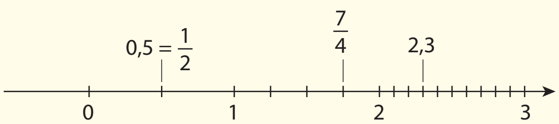
c) 0,003 [3] [:] [1] [0] [0] [0]

d) 0,08 [8] [:] [1] [0]

e) 0,008 [8] [:] [1] [0] [0]

f) 0,0008 [8] [:] [1] [0] [0] [0]

- Na atividade **3**, após a representação dos números na reta numérica, espera-se que os estudantes identifiquem 2,3 como o maior dos números.



ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

Objetivos

- Ler e interpretar gráficos de barras duplas.
- Resolver problemas que envolvem dados apresentados em gráficos de barras duplas.
- Construir textos para sintetizar conclusões de gráficos de barras duplas.
- Trabalhar com o Tema Contemporâneo Transversal **Saúde**, da macroárea **Saúde**, por meio da discussão dos aspectos que contribuíram para o aumento da expectativa de vida das pessoas.
- Favorecer o desenvolvimento das habilidades da BNCC: EF06MA31 e EF06MA32.

Habilidades da BNCC

- Esta seção favorece o desenvolvimento das habilidades EF06MA31 e EF06MA32 da BNCC, pois propõe situações que envolvem leitura, interpretação e análise de dados representados em gráficos de barras duplas, incluindo a redação de textos com base em gráficos.

Orientações

- O foco do estudo nesta seção é a leitura e a interpretação de gráficos de barras duplas em situações contextualizadas. Vale destacar que essa forma de representação de dados é sempre acompanhada de uma legenda, que, se inadequadamente interpretada, pode levar a conclusões equivocadas.
- Aproveite o momento e faça uma roda de conversa com os estudantes para que discutam sobre a participação de mulheres em esportes, como no futebol e no judô. É importante que eles tenham a consciência de que homens e mulheres podem praticar quaisquer esportes, além disso a prática de atividades físicas contribui para uma vida saudável e ativa.

Estatística e Probabilidade

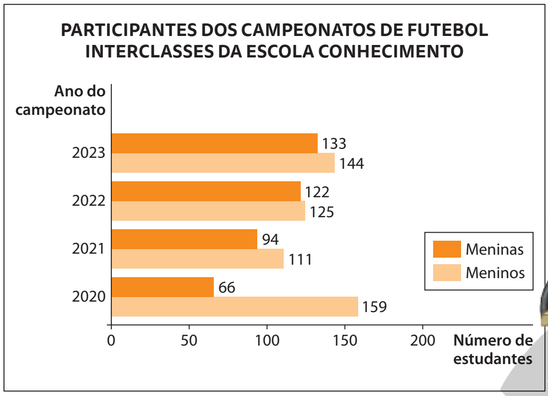
FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

Leitura e interpretação de gráficos de barras duplas

Lorenzo e Gabriela estão fazendo uma pesquisa sobre a participação dos estudantes da Escola Conhecimento nos quatro últimos campeonatos de futebol interclasses.

Para isso, eles construíram um gráfico de barras duplas horizontais categorizando os estudantes entre meninos e meninas. Observe.

ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA



ALEXANDRE AUGUSTO/ARQUIVO DA EDITORA

Dados obtidos por Lorenzo e Gabriela em janeiro de 2024.

- ▶ No campeonato interclasses de qual ano a diferença entre o número de meninos e o de meninas participantes foi menor?
- ▶ Em que ano houve mais participantes do campeonato?

Cada par de barras apoiado na linha vertical representa os quatro últimos campeonatos interclasses da Escola Conhecimento. As cores das barras são diferentes, pois uma representa a quantidade de meninas e a outra, a de meninos, conforme a legenda à direita do gráfico.

Os números registrados no lado direito de cada barra indicam a quantidade de estudantes.

Para saber em que ano ocorreu a menor diferença entre o número de meninos e o de meninas, basta observar, ano a ano, a diferença da medida de comprimento entre a barra que representa os meninos e a que representa as meninas. Analisando o gráfico, concluímos que a menor diferença de medidas de comprimento está nas barras de 2022.

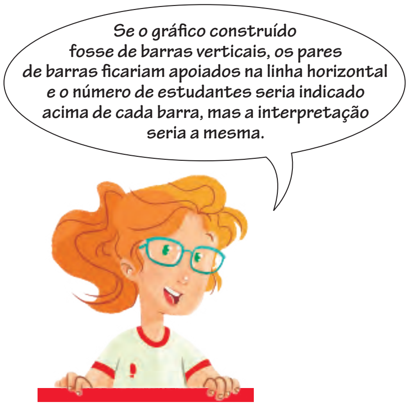
Também podemos chegar a essa conclusão comparando a quantidade de meninos com a de meninas em cada campeonato. Observe.

- No campeonato de 2020, participaram 159 meninos e 66 meninas, ou seja, houve uma diferença de 93 estudantes.
- No campeonato de 2021, participaram 111 meninos e 94 meninas, ou seja, houve uma diferença de 17 estudantes.
- No campeonato de 2022, participaram 125 meninos e 122 meninas, ou seja, houve uma diferença de apenas 3 estudantes.
- No campeonato de 2023, participaram 144 meninos e 133 meninas, ou seja, houve uma diferença de 11 estudantes.

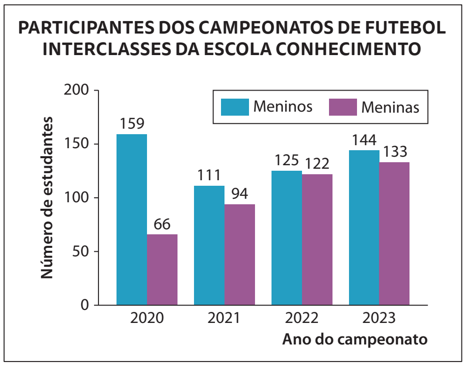
Logo, o campeonato interclasses em que houve a menor diferença entre o número de meninos e o de meninas foi o de 2022.

(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.



DANIEL ZEPPO/ARQUIVO DA EDITORA



ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

Dados obtidos por Lorenzo e Gabriela em janeiro de 2024.

Agora, para saber em que ano houve mais participantes do campeonato interclasses, basta calcular a soma do número de meninos com o número de meninas participantes em cada ano.

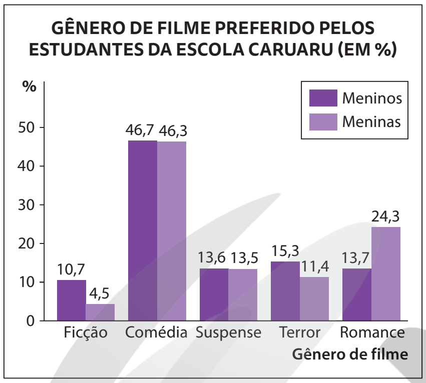
- 2020: 159 + 66 = 225
- 2021: 111 + 94 = 205
- 2022: 125 + 122 = 247
- 2023: 144 + 133 = 277

Assim, houve mais participantes do campeonato interclasses em 2023.

ATIVIDADES

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. Para organizar uma Semana de Cinema, a Escola Caruaru realizou uma pesquisa sobre os gêneros de filmes que seus estudantes preferem.

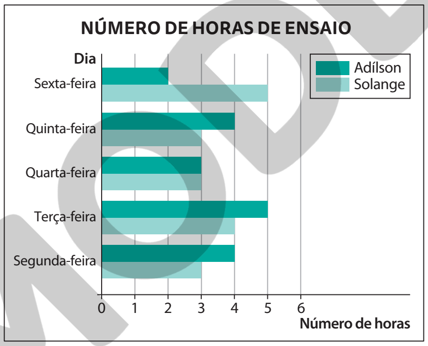


ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

Dados obtidos pela Escola Caruaru em maio de 2023.

- De acordo com o gráfico, que gênero de filme a escola deverá selecionar para agradar ao maior número de estudantes? **1.** comédia

2. Adílson e Solange participarão de um concurso de dança. Analise, no gráfico a seguir, a quantidade de horas que cada um ensaiou ao longo da semana.



ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

Dados obtidos por Solange e Adílson no período de uma semana em julho de 2023.

a) Em qual dia da semana Solange ensaiou mais horas? E Adílson? **2. a)** sexta-feira; terça-feira

b) Eles ensaiaram a mesma quantidade de horas nessa semana? **2. b)** sim

- Na atividade **1**, os estudantes devem observar que, tanto entre as meninas como entre os meninos, a comédia é o tipo de filme que mais agrada.
- Na atividade **2**, para responder ao item **b**, os estudantes devem considerar a somatória do tempo de ensaio na semana de cada participante.

• Na atividade **3**, os estudantes devem considerar a expectativa de vida de mulheres e de homens no Brasil ao longo do tempo. No item **a**, eles devem perceber a tendência do gráfico, observando que a expectativa aumentou, tanto para mulheres quanto para homens, de 1940 para 2020. Nas perguntas seguintes, eles devem identificar e comparar informações do gráfico. A proposta do item **e** contribui para o desenvolvimento do Tema Contemporâneo Transversal **Saúde**, da macroárea **Saúde**, ao propiciar a discussão com os estudantes sobre as mudanças que ocorreram ao longo do tempo, como descobertas na medicina, acesso à informação e qualidade de vida, entre outras.

• Na atividade **4**, os estudantes devem considerar uma pesquisa sobre equipamentos usados para acessar a internet em escolas urbanas. Aproveite o momento para conversar com os estudantes como foi o estudo a distância durante o período de pandemia da covid-19. Converse sobre as dificuldades e as vantagens na aprendizagem com uso de dispositivos com acesso à internet. Converse também sobre quais formas de acesso à internet eles têm e como isso os ajuda nos estudos e no cotidiano.

• Na atividade **5**, os estudantes devem elaborar um texto com base no gráfico. Em seguida, peça a eles que compartilhem suas produções e verifique se optaram pela descrição dos dados ou se fizeram inferências, como perceber tendências ou observar o que pode ter motivado determinados pontos altos e baixos nas barras.

3. Observe, no gráfico a seguir, a expectativa de vida (em anos) do brasileiro no momento de seu nascimento entre 1940 e 2020.

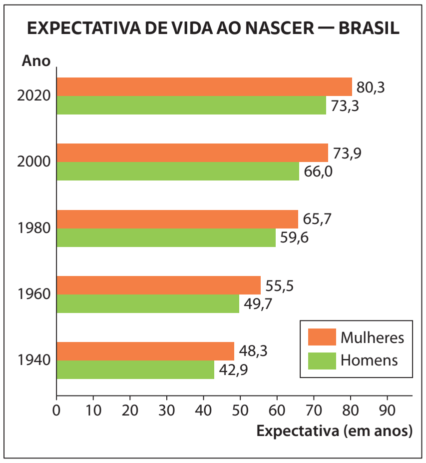


Gráfico elaborado com base nas tábuas de mortalidades publicadas pelo IBGE. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9126-tabuas-completas-de-mortalidade.html?=&t=resultados. Acesso em: 17 maio 2022.

ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

3. a) A expectativa de vida aumentou.

• De acordo com os anos apresentados no gráfico, responda às questões.

a) O que aconteceu com a expectativa de vida do brasileiro ao longo do tempo?

b) Qual era a expectativa de vida para uma menina nascida em 2020? E para um menino? **3. b)** 80,3 anos; 73,3 anos

c) Nos anos apresentados, a expectativa de vida ao nascer dos homens era menor ou maior que a das mulheres? **3. c)** menor

d) Compare a expectativa de vida ao nascer de uma mulher nascida em 2000 com a de um homem nascido em 2020.

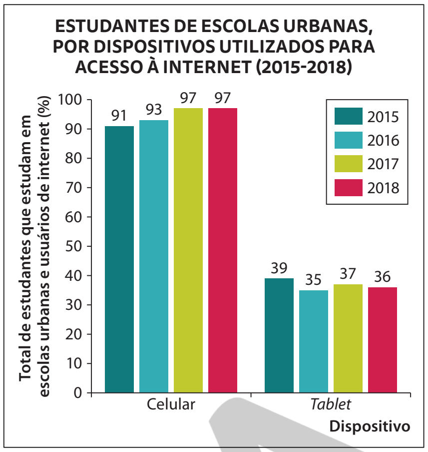
e) Um indivíduo nascido em 2020 tinha expectativa de viver mais ou menos tempo que um nascido em 1940? Em sua opinião, por que essa expectativa mudou?

3. e) mais tempo; resposta pessoal

4. Observe, no gráfico a seguir, dados publicados na *TIC Educação 2018: Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras*.

Para cada tipo de dispositivo (celular ou *tablet*) há 4 barras. Cada uma representa um ano (2015, 2016, 2017 ou 2018).

3. d) A expectativa de vida de uma mulher nascida em 2000 era maior que a de um homem nascido em 2020.

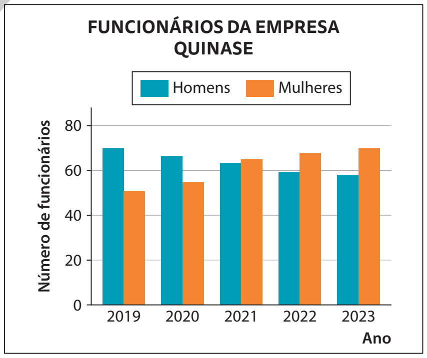


Dados obtidos em: *Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação na escolas brasileiras: TIC educação 2018 = Survey on the use of information and communication technologies in brazilian schools: ICT in education 2018* / Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR, [editor]. — São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2019.

a) Independentemente do ano analisado, qual foi o dispositivo mais utilizado pelos estudantes no período representado no gráfico? **4. a)** celular

b) Em qual ano o dispositivo *tablet* foi mais utilizado pelos estudantes? **4. b)** 2015

5. Na empresa Quinase, o balanço do número de funcionários é feito anualmente. Analise abaixo o resultado entre 2019 e 2023.



Dados obtidos pela empresa Quinase em janeiro de 2024.

• Compare o número de homens com o de mulheres no decorrer dos anos e escreva um parágrafo com sua conclusão.

5. Exemplo de resposta: enquanto o número de homens decresceu no decorrer dos anos, o de mulheres cresceu e ultrapassou o de homens em 2021.

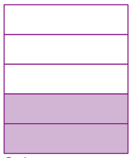
Atividades de revisão

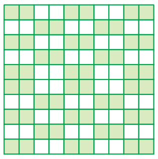
FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

2. a) vinte e dois reais e noventa centavos; **b)** trinta e nove reais e noventa e oito centavos; **c)** oitenta e sete reais e cinquenta e nove centavos; **d)** quarenta e sete reais e noventa e nove centavos

1. Represente na forma de fração e na forma decimal a parte pintada de cada figura. **1. b)** $\frac{52}{100}$ ou 0,52

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ ARQUIVO DA EDITORA

a) 

b) 

1. a) $\frac{2}{5}$ ou 0,4

2. Escreva por extenso os preços das roupas a seguir.

ILUSTRAÇÕES: VICTOR TAVARES/ ARQUIVO DA EDITORA

3. Em cada item, identifique e transcreva os números que representam a mesma quantidade.

a) 2,1 | 2,01 | 2,100 | 2,010 **3. a)** 2,1 = 2,100 e 2,01 = 2,010

b) 5,060 | 5,06 | 5,6000 | 5,600

c) 3,18 | 3,018 | 3,180 | 3,108 **3. c)** 3,18 = 3,180

3. b) 5,060 = 5,06 e 5,6000 = 5,600

ILUSTRAÇÕES: NELSON MATSUDA/ ARQUIVO DA EDITORA

4. Observe os números de cada sequência de cartões e responda às questões a seguir.

A: 0,37 | 0,03 | 0,370 | 3,7

B: 3,5 | 3,50 | 3,6 | 3,04

C: 8,1 | 0,81 | 0,810 | 0,081

a) Qual é o maior número de cada sequência?

b) Qual é o menor número de cada sequência?

c) Que números são iguais?

5. 79,73; 110,74; 120,79; 127,59; 194,03

5. Escreva em ordem crescente os números do quadro a seguir.

Pontos obtidos na gincana "Os campeões"	
Equipe	**Número de pontos**
Verde	110,74
Azul	79,73
Amarela	194,03
Vermelha	127,59
Branca	120,79

4. a) sequência A 3,7; sequência B 3,6; sequência C 8,1

4. b) sequência A 0,03; sequência B 3,04; sequência C 0,081

4. c) sequência A 0,37 e 0,370; sequência B 3,5 e 3,50; sequência C 0,81 e 0,810

6. O Índice de Massa Corporal (IMC) identifica a faixa de massa corporal mais saudável para uma pessoa adulta. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), o índice é considerado adequado quando está entre 18,5 e 25.

- Luciano calculou seu IMC, e o resultado foi 23,9. Ele apresenta um índice adequado?

6. sim, pois 18,5 < 23,9 < 25

7. Raul preencheu um quadro com as medidas de temperatura máxima e mínima registradas em São Paulo em três dias da semana.

Medidas de temperatura registradas em São Paulo (em grau Celsius)			
Dia da semana	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira
Medida da temperatura máxima	35,8	31,4	27,6
Medida da temperatura mínima	21,5	20,9	19,8

- Em um desses três dias, Raul tirou a foto abaixo. Em que dia ele tirou essa foto? **7.** segunda-feira

ROBERTO CASIMIRO/FOTOARENA

Avenida Paulista, São Paulo (SP). Foto de 2021.

8. Leia o texto e responda às questões.

Na prova de Inglês da escola de idiomas Aprenda Bem, Rosana tirou 7,50; Amanda, 8,25; Rogério, 6,75; Patrícia, 9,50; Sérgio, 8,75; e Cristina, 9,25. A nota mínima para aprovação é 7,00.

a) Que estudante obteve maior nota: Amanda ou Sérgio? **8. a)** Sérgio

b) Qual dos estudantes não conseguiu nota suficiente para ser aprovado? **8. b)** Rogério

c) Como ficaria a lista desses estudantes se as notas fossem registradas da menor para a maior?

8. c) Rogério, Rosana, Amanda, Sérgio, Cristina e Patrícia

193

(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.

(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.

Atividades de revisão

Objetivos

- Consolidar o conhecimento adquirido no decorrer do Capítulo.
- Favorecer o desenvolvimento das habilidades da BNCC: EF06MA01, EF06MA02 e EF06MA08.

Habilidades da BNCC

- Esta seção permite o desenvolvimento das habilidades EF06MA01, EF06MA02 e EF06MA08 da BNCC, pois proporciona situações que envolvem números nas formas decimal e fracionária.

Orientações

- Na atividade **6**, é possível que os estudantes queiram calcular seu próprio IMC e verificar se está ou não dentro do esperado, segundo a OMS. No entanto, é preciso lembrá-los de que os valores apresentados somente são válidos para adultos. É importante ressaltar que esse índice visa a saúde dos indivíduos e não preconceitos e discriminações ou *bullying*. Deve haver respeito e preocupação com a saúde dos colegas que não estão com a medida de massa adequada. Discuta com eles quais atitudes e cuidados as pessoas podem tomar para que tenham uma vida saudável.
- Na atividade **7**, a intenção é que os estudantes percebam que, entre as temperaturas registradas, a medida exibida na imagem (35 °C) só pode ter ocorrido na segunda-feira, quando as temperaturas variaram no intervalo de 21,5 °C a 35,8 °C.
- Sugerimos algumas questões para que os estudantes reflitam sobre suas aprendizagens e possíveis dificuldades no estudo deste capítulo, as quais devem ser adaptadas à realidade da turma. Oriente-os a responder às questões no caderno com "sim", "às vezes" ou "não".

Eu...

... reconheço que um número pode ser escrito na forma decimal e na forma fracionária?

... sei transformar um número decimal em uma fração decimal e vice-versa?

... sei escrever por extenso um número na forma decimal?

... sei representar e comparar números na forma decimal na reta numérica?

... sei ler e interpretar gráficos de barras duplas?

... consigo expor minhas ideias e opiniões em grupo?

Em todo caso, reforçamos que outros aspectos podem ser avaliados, além dos conteúdos e conceitos desenvolvidos no Capítulo.

Adição e subtração com números decimais

Objetivos

- Calcular adições e subtrações com números na forma decimal utilizando diferentes estratégias.
- Resolver e elaborar problemas envolvendo adição e subtração com números na forma decimal.
- Favorecer o desenvolvimento das habilidades da BNCC: EF06MA11 e EF06MA14.

Habilidades da BNCC

- A habilidade EF06MA11 é favorecida na medida em que são propostos problemas que envolvem adição e subtração com números na forma decimal e, também, porque é proposta a elaboração de um problema que possa ser resolvido por meio dessas operações. Além disso, a noção de igualdade deve ser utilizada para encontrar valores desconhecidos em um dos problemas propostos, favorecendo, dessa forma, a habilidade EF06MA14.

Orientações

- Em diferentes situações do dia a dia, sobretudo as que envolvem o sistema monetário, os estudantes têm de adicionar ou subtrair números decimais. Apresente situações-problema que envolvam compra ou venda de mercadorias e observe as estratégias empregadas por eles para adicionar ou subtrair números decimais. Esse é o momento oportuno para fazer um levantamento dos conhecimentos prévios deles em relação a essas operações.
- Alguns estudantes podem ter dificuldade em compreender os algoritmos de adição e subtração com números na forma decimal. Isso pode ocorrer, por exemplo, porque não se apropriaram das características do sistema de numeração decimal ou porque não compreenderam os algoritmos de adição e subtração envolvendo números naturais. Caso seja necessário, retome esses conceitos com a turma, a fim de estabelecer nexos entre o conhecimento prévio e o novo.

CAPÍTULO 9

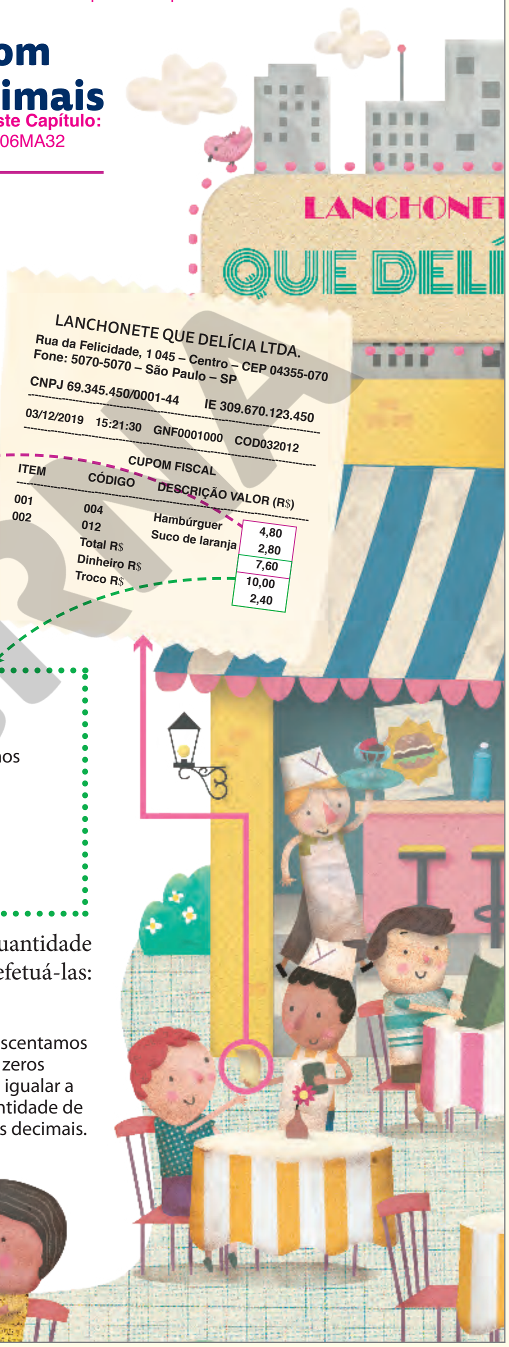
Os *links* expressos nesta coleção podem estar indisponíveis após a data de publicação deste material.

Operações com números decimais

Habilidades da BNCC trabalhadas neste Capítulo:
EF06MA11 | EF06MA14 | EF06MA32
EF06MA13 | EF06MA31

1 Adição e subtração com números decimais

As operações com números decimais estão presentes em várias situações do dia a dia. Observe, por exemplo, o cupom fiscal de uma lanchonete e como Janaína verificou se a adição e a subtração estavam corretas.



Adição

	U		d	c
	$\overset{1}{4}$	,	8	0
+	2	,	8	0
	7	,	6	0

8 décimos mais 8 décimos é igual a 16 décimos. Deixamos **6** décimos e trocamos 10 décimos por 1 unidade.

4 unidades mais 2 unidades mais 1 unidade é igual a **7** unidades.

Subtração

	D	U		d	c
	$\overset{9}{\cancel{1}}$	$\cancel{0}$	,	$\overset{10}{\cancel{0}}$	0
−		7	,	6	0
		2	,	4	0

Para subtrair 6 décimos, transformamos 1 unidade (das 10 unidades) em 10 décimos e efetuamos a subtração: 10 décimos menos 6 décimos é igual a **4** décimos.

9 unidades menos 7 unidades é igual a **2** unidades.

Em algumas operações, os números não têm a mesma quantidade de casas decimais. Nesses casos, observe uma maneira de efetuá-las:

- 5,2 + 0,75

	U		d	c
	5	,	2	$\boxed{0}$
+	0	,	7	5
	5	,	9	5

Acrescentamos um zero para igualar a quantidade de casas decimais.

- 3,417 − 1,2

	U		d	c	m
	3	,	4	1	7
−	1	,	2	$\boxed{0}$	$\boxed{0}$
	2	,	2	1	7

Acrescentamos dois zeros para igualar a quantidade de casas decimais.

DANIEL CABRAL/ARQUIVO DA EDITORA

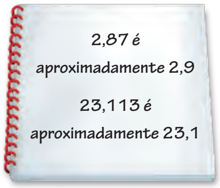
(EF06MA11) Resolver e elaborar problemas com números racionais positivos na representação decimal, envolvendo as quatro operações fundamentais e a potenciação, por meio de estratégias diversas, utilizando estimativas e arredondamentos para verificar a razoabilidade de respostas, com e sem uso de calculadora.

(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.

Operações com calculadora, arredondamento e cálculo mental

Em situações cotidianas, podemos contar com outros recursos para efetuar adições e subtrações com números decimais: a calculadora, o cálculo mental e o arredondamento. A escolha do melhor recurso depende da situação.

ILUSTRAÇÃO: AL STEFANO/ARQUIVO DA EDITORA

	Calculadora	Arredondamento	Cálculo mental
Situação	Quando temos de fazer muitos cálculos e necessitamos de precisão.	Quando queremos um resultado aproximado. 	Quando conhecemos alguns métodos para realizar os cálculos mentalmente.
Procedimento	Para adicionar ou subtrair, usamos as teclas + e –. Para representar a vírgula que separa a parte inteira da parte decimal, usamos a tecla •.	Primeiro, escolhemos a ordem para a qual é mais interessante arredondar: unidades, décimos etc. Quando queremos arredondar para décimos, analisamos o algarismo que está na casa dos centésimos: do 0 ao 4, desconsideramos os centésimos; do 5 ao 9, acrescentamos 1 décimo e eliminamos os centésimos.	Há vários métodos que facilitam a obtenção do resultado, mas cada pessoa pode criar o seu. 2,3 + 0,9 2,3 + 1 = 3,3 3,3 – 0,1 = 3,2 

Em sua opinião, qual desses recursos é mais adequado para verificar se a conta está correta?

Resposta pessoal.

ILUSTRAÇÕES: DANILLO SOUZA/ARQUIVO DA EDITORA

ATIVIDADES

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. Calcule o valor das expressões a seguir.

a) $0{,}1 + 0{,}2 + 0{,}3$ **1. a)** 0,6

b) $0{,}35 + 0{,}4$ **1. b)** 0,75

c) $1{,}25 + 6$ **1. c)** 7,25

d) $7{,}56 - 5{,}98$ **1. d)** 1,58

e) $2 - 0{,}5$ **1. e)** 1,5

f) $7{,}009 - 1{,}005$ **1. f)** 6,004

g) $4{,}69 + 19{,}77 - 6{,}12$ **1. g)** 18,34

h) $7{,}58 - 5{,}95 + 4{,}98$ **1. h)** 6,61

2. Com uma calculadora, verifique os resultados das expressões a seguir e registre no caderno as correções, quando necessário.

a) $4{,}96 + 0{,}75 = 4{,}7$ **2. a)** 5,71

b) $5{,}21 - 0{,}003 = 5{,}18$ **2. b)** 5,207

c) $4{,}02 + 0{,}009 + 3{,}4 = 7{,}429$

d) $9 - 0{,}9 - 0{,}009 = 8{,}99$ **2. d)** 8,091

3. Identifique o padrão das sequências numéricas a seguir e escreva em seu caderno os dois próximos termos de cada uma.

a) 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | ...

b) 1,0 | 0,9 | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,5 | ...

c) 4,5 | 5,0 | 5,5 | 6,0 | 6,5 | 7,0 | ...

NELSON MATSUDA/ARQUIVO DA EDITORA

3. a) 0,7 | 0,8; **b)** 0,4 | 0,3; **c)** 7,5 | 8,0

• Nesta página, são apresentadas diferentes estratégias para adicionar e subtrair números na forma decimal. O objetivo é contribuir para que os estudantes ampliem o repertório de estratégias de cálculo.

• Para resolver o problema proposto na atividade **6**, os estudantes precisam utilizar a noção de relação de igualdade matemática para determinar valores desconhecidos na resolução de um problema, o que favorece o desenvolvimento da habilidade EF06MA14. Para encontrar a medida da altura de Adriano, eles devem determinar o número que, quando se subtrai 0,03, é igual a 1,92:

$$\blacksquare - 0{,}03 = 1{,}92$$

Adicionando 0,03 a ambos os membros da igualdade acima, determinamos o número desconhecido, que é 1,95. Portanto, a altura de Adriano mede 1,95 m.

Já para descobrir a medida da altura de Fernando, eles devem determinar o número que, adicionado a 0,12, é igual a 1,95 (medida da altura de Adriano):

$$\blacksquare + 0{,}12 = 1{,}95$$

Subtraindo 0,12 de ambos os membros da igualdade acima, obtemos o número desconhecido, que é 1,83. Então, a altura de Fernando mede 1,83 m.

• Na atividade **11**, os estudantes vão elaborar um problema cuja resolução deve ser encontrada adicionando e subtraindo números decimais, o que favorece o desenvolvimento da habilidade EF06MA11. Atividades como essa exigem reflexão, criatividade e comunicação por parte dos estudantes, estimulando-os a ser protagonistas do seu processo de aprendizagem.

Multiplicação com números decimais

Objetivos

• Calcular multiplicações com números na forma decimal por meio de diferentes estratégias.

• Favorecer o desenvolvimento da habilidade da BNCC: EF06MA11.

Habilidade da BNCC

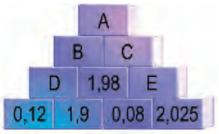
• Este tópico favorece o desenvolvimento da habilidade EF06MA11 ao apresentar problemas que envolvem multiplicação com números na forma decimal e, também, a elaboração de um problema que possa ser resolvido por meio dessa operação.

Orientações

• A compreensão da multiplicação com números na forma decimal está atrelada ao entendimento das características do sistema de numeração decimal e, também, do modo como multiplicamos números naturais. As diferentes estratégias de cálculo apresentadas visam ampliar o repertório dos estudantes. Na resolução dos problemas, convém deixá-los livres para empregar a estratégia que julgarem ser a mais adequada.

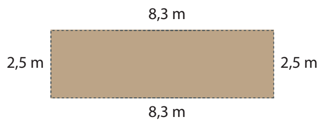
4. Décio comprou uma caixa de som portátil por R$ 319,30, um suporte por R$ 43,54 e um violão por R$ 409,00. Quanto ele gastou? **4.** R$ 771,84

5. Sabendo que cada letra equivale à soma dos números que estão nos blocos imediatamente abaixo dela, determine o valor da letra A. **5.** 8,085



6. Em um time de vôlei, Fernando é um dos jogadores de menor estatura. A medida de sua altura é 0,12 m menor que a de Adriano. Sabendo que a medida da altura de Everton é 1,92 m e que é 0,03 m menor que a de Adriano, qual é a medida da altura de Fernando? **6.** 1,83 m

7. Guilherme quer cercar com tela de arame um galinheiro, conforme a figura abaixo.



ADILSON SECCO/ ARQUIVO DA EDITORA

• Sabe-se que, para cercar o galinheiro, ele comprou um rolo de tela que mede 20 m de comprimento e vai deixar sem tela apenas o espaço de 1 m de comprimento do portão. Esse rolo será suficiente? Em caso afirmativo, se sobrar tela, quantos metros sobrarão? Em caso negativo, quantos metros faltarão?

7. Não será suficiente; faltará 0,6 m.

8. Calcule mentalmente o valor de cada expressão e escreva-o no caderno.

a) 11,33 + 0,9 **8. a)** 12,23
b) 11,03 – 0,9 **8. b)** 10,13
c) 1,12 + 0,09 **8. c)** 1,21
d) 1,12 – 0,09 **8. d)** 1,03

9. Faça arredondamentos para décimos e efetue as operações a seguir.

a) 7,47 + 1,21 **9. a)** 8,7
b) 9,76 – 2,32 **9. b)** 7,5
c) 9,07 + 0,554 **9. c)** 9,7
d) 10,75 – 1,537 **9. d)** 9,3

10. Rafael é lutador de boxe. Quinze dias antes de uma luta, sua medida de massa era de 58 kg, mas, para competir em sua categoria, o atleta deve ter no máximo 54 kg de medida de massa.

• Para atender a esse critério, Rafael iniciou um treinamento intensivo e, no dia da luta, estava com 4,2 kg a menos. Ele atingiu seu objetivo?

10. Sim, pois ficou com 53,8 kg.

11. Elabore um problema em que seja necessário calcular a soma e a diferença de números decimais. Passe seu problema para um colega resolver e resolva o problema criado por ele.

11. Resposta pessoal.

2 Multiplicação com números decimais

Multiplicação de um número natural por um número decimal

Na volta às aulas deste ano, Marilu foi a uma papelaria e viu que os cadernos estavam em oferta. Cada um custava R$ 9,32. Se Marilu comprou 4 desses cadernos, quanto ela gastou?

Acompanhe, a seguir, as maneiras possíveis de calcular a quantia gasta nessa compra.

ILUSTRAÇÕES: VICTOR TAVARES/ARQUIVO DA EDITORA

(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.

Lembre-se:
Escreva no caderno!

Podemos fazer: $4 \cdot 9{,}32 = 9{,}32 + 9{,}32 + 9{,}32 + 9{,}32$

$$
\begin{array}{r}
\overset{1}{9},32 \\
9,32 \\
9,32 \\
+\ 9,32 \\
\hline
37,28
\end{array}
$$

$0{,}02 + 0{,}02 + 0{,}02 + 0{,}02 = 4 \cdot 0{,}02$
ou
$4 \cdot 2$ centésimos $= 8$ centésimos

$0{,}30 + 0{,}30 + 0{,}30 + 0{,}30 = 4 \cdot 0{,}30$
ou
$4 \cdot 3$ décimos $= 12$ décimos $=$
$= \underbrace{10 \text{ décimos}}_{1 \text{ unidade}} + 2$ décimos

Deixamos 2 décimos e trocamos 10 décimos por 1 unidade.

$9 + 9 + 9 + 9 =$
$= 4 \cdot 9 = 36$
$36 + 1 = 37$

ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

Ou, então, podemos fazer:

$$
\begin{array}{rrr}
\text{U} & \text{d} & \text{c} \\
\overset{1}{9}, & 3 & 2 \\
\times & & 4 \\
\hline
37, & 2 & 8
\end{array}
$$

$4 \cdot 2$ centésimos $= 8$ centésimos

$4 \cdot 3$ décimos $= 12$ décimos $=$ 1 unidade $+ 2$ décimos

$4 \cdot 9 = 36$ e $36 + 1 = 37$

Podemos, ainda, calcular usando fração decimal:

$$4 \cdot 9{,}32 = 4 \cdot \frac{932}{100} = \frac{4 \cdot 932}{100} = \frac{3\,728}{100} = 37{,}28$$

Portanto, Marilu gastou R$ 37,28 com a compra de 4 cadernos.

Para analisar

Observe a multiplicação de um número decimal por algumas potências de 10.

- $3{,}145 \cdot 10 = \frac{3\,145}{1\,000} \cdot 10 = \frac{31\,450}{1\,000} = 31{,}450 = 31{,}45$
- $3{,}145 \cdot 100 = \frac{3\,145}{1\,000} \cdot 100 = \frac{314\,500}{1\,000} = 314{,}500 = 314{,}5$
- $3{,}145 \cdot 1\,000 = \frac{3\,145}{1\,000} \cdot 1\,000 = \frac{3\,145\,000}{1\,000} = 3\,145{,}000 = 3\,145$
- $3{,}145 \cdot 10\,000 = \frac{3\,145}{1\,000} \cdot 10\,000 = \frac{31\,450\,000}{1\,000} = 31\,450{,}000 = 31\,450$

Agora, reúna-se com um colega e façam o que se pede. **Para analisar:** Respostas pessoais.

a) Analisem a posição da vírgula nessas multiplicações. O que esses resultados sugerem? Existe um modo mais prático de realizar a multiplicação de um número decimal por uma potência de 10?

b) Usando uma calculadora:
- Escolham dois números decimais quaisquer e façam multiplicações por potências de 10.
- Observem se o que foi respondido no item anterior se confirma para esses números.

Cálculo mental

Calcule. **Cálculo mental: a)** 2,3; **b)** 2 340; **c)** 0,5; **d)** 568 100; **e)** 3

a) $0{,}23 \cdot 10$ **b)** $1\,000 \cdot 2{,}34$ **c)** $0{,}005 \cdot 100$ **d)** $568{,}1 \cdot 1\,000$ **e)** $10 \cdot 0{,}3$

- No contexto da multiplicação, assim como em outros, a calculadora desempenha um papel importante. Com o auxílio dela, os estudantes descobrirão algumas regras válidas para a multiplicação de números na forma decimal. Saliente que, em algumas calculadoras, a vírgula do número na forma decimal é representada por um ponto.
- No boxe *Para analisar*, os estudantes vão utilizar a calculadora para investigar o que ocorre com a posição da vírgula de um número na forma decimal quando o multiplicamos por 10, 100, 1 000 etc. Espera-se que eles percebam que os resultados sugerem que, para multiplicar um número decimal por 10, 100, 1 000, ... basta deslocar a vírgula, respectivamente, uma, duas, três, ... casas para a direita, ou seja, tantas casas quantos forem os zeros das potências de dez, completando as casas com zeros quando necessário.

Por exemplo:
$1{,}38 \cdot 10 = 13{,}8$ $\quad$ $1{,}38 \cdot 100 = 138$

- A percepção de regularidades, como a explorada no boxe *Para analisar*, contribui para que os estudantes ampliem seu repertório de estratégias de cálculo mental. Verifique se eles já se apropriaram de tais regularidades na resolução dos itens propostos no boxe *Cálculo mental*.

• O cálculo da multiplicação entre dois números na forma decimal pode ser feito transformando-os em frações decimais. Tal opção se justifica porque, ao multiplicar frações decimais, são mobilizados conhecimentos anteriores, como a multiplicação entre números naturais e a divisão de um número natural por 100, 1 000, 10 000 etc. O objetivo desse encaminhamento é contribuir para que os estudantes compreendam o posicionamento da vírgula no produto quando dois números na forma decimal são multiplicados por meio do algoritmo.

Multiplicação de um número decimal por um número decimal

Considere a situação a seguir.

Jonas comprou 21,5 metros de comprimento de um fio. Se cada metro do fio custava R$ 2,32, quanto ele pagou pela quantidade de fio que comprou?

Transformando os números decimais em frações decimais, temos:

$$21{,}5 \cdot 2{,}32 = \frac{215}{10} \cdot \frac{232}{100} = \frac{215 \cdot 232}{1\,000} = \frac{49\,880}{1\,000} = 49{,}880$$

Jonas pagou R$ 49,88 por 21,5 metros de comprimento de fio.

Repare que, ao multiplicar os números decimais como se eles não tivessem vírgula, temos:

$$215 \cdot 232 = 49\,880$$

Como $\frac{1}{10} \cdot \frac{1}{100} = \frac{1}{1\,000}$, o produto será da ordem dos milésimos, ou seja, terá 3 casas decimais.

Então:

$$21{,}\underbrace{5}_{\text{1 algarismo à direita da vírgula}} \cdot 2{,}\underbrace{32}_{\text{2 algarismos à direita da vírgula}} = 49{,}\underbrace{880}_{\text{3 algarismos à direita da vírgula}}$$

No algoritmo tradicional da multiplicação com números decimais, multiplicamos os números desconsiderando a vírgula e, depois, contamos quantas casas decimais têm os fatores para colocar a vírgula corretamente no produto.

$$\begin{array}{rrrrrl}
 & & 2, & 3 & 2 & \longrightarrow \text{2 algarismos à direita da vírgula} \\
 & \times & 2 & 1, & 5 & \longrightarrow \text{1 algarismo à direita da vírgula} \\
\hline
 & 1 & 1 & 6 & 0 & \\
 & 2 & 3 & 2 & 0 & \\
+\ 4 & 6 & 4 & 0 & 0 & \\
\hline
4 & 9, & 8 & 8 & 0 & \longrightarrow \text{3 algarismos (2 + 1) à direita da vírgula}
\end{array}$$

Exemplos

• 7,3 · 1,8

$$\begin{array}{rrrl}
 & 7, & 3 & \longrightarrow \text{1 algarismo à direita da vírgula} \\
\times & 1, & 8 & \longrightarrow \text{1 algarismo à direita da vírgula} \\
\hline
5 & 8 & 4 & \\
+\ 7 & 3 & 0 & \\
\hline
1\ \ 3, & 1 & 4 & \longrightarrow \text{2 algarismos (1 + 1) à direita da vírgula}
\end{array}$$

• 3,09 · 0,45

$$\begin{array}{rrrrrl}
 & & 3, & 0 & 9 & \longrightarrow \text{2 algarismos à direita da vírgula} \\
 & \times & 0, & 4 & 5 & \longrightarrow \text{2 algarismos à direita da vírgula} \\
\hline
 & 1 & 5 & 4 & 5 & \\
1 & 2 & 3 & 6 & 0 & \\
+\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \\
\hline
1, & 3 & 9 & 0 & 5 & \longrightarrow \text{4 algarismos (2 + 2) à direita da vírgula}
\end{array}$$

AL STEFANO/ARQUIVO DA EDITORA

Produto aproximado

Em muitas situações, um valor aproximado do resultado de uma multiplicação é suficiente, sendo desnecessário o resultado exato. Mesmo quando usamos a calculadora é importante fazer cálculos de valores aproximados, pois, por engano, podemos digitar um número errado.

Por exemplo, vamos verificar se o produto de $2{,}36 \cdot 52$ é igual a 1 227,2. Como 2,36 está entre 2 e 3, podemos concluir que esse produto é um número entre $2 \cdot 52$ e $3 \cdot 52$.

Calculando mentalmente, temos:

$$2 \cdot 52 = 104$$
$$3 \cdot 52 = 156$$

Ou seja, o produto de $2{,}36 \cdot 52$ é um número entre 104 e 156. Então, não pode ser igual a 1 227,2.

Para calcular

Qual é o resultado exato de $2{,}36 \cdot 52$? **Para calcular:** 122,72

ATIVIDADES

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. Calcule mentalmente o resultado de cada multiplicação a seguir e registre os resultados no caderno.

a) $10 \cdot 12{,}34$ **1. a)** 123,4
b) $0{,}87 \cdot 100$ **1. b)** 87
c) $1\,000 \cdot 45{,}6$ **1. c)** 45 600
d) $10\,000 \cdot 0{,}456$ **1. d)** 4 560
e) $34{,}786 \cdot 100$ **1. e)** 3 478,6
f) $0{,}005 \cdot 1\,000$ **1. f)** 5


GEORGE TUTUMI/ ARQUIVO DA EDITORA

2. Efetue as multiplicações a seguir.

a) $5 \cdot 7{,}9$ **2. a)** 39,5
b) $0{,}32 \cdot 15$ **2. b)** 4,8
c) $2{,}07 \cdot 4{,}6$ **2. c)** 9,522
d) $12 \cdot 0{,}039$ **2. d)** 0,468
e) $8 \cdot 45{,}8$ **2. e)** 366,4
f) $19{,}92 \cdot 0{,}11$ **2. f)** 2,1912

3. Resolva os problemas a seguir.

a) Rita comprou três ovos de Páscoa. Se cada um custou R$ 18,25, quanto ela pagou no total? **3. a)** R$ 54,75

b) Carla mora em um prédio de 10 andares, incluindo o térreo. Se cada andar mede 2,8 m de altura, qual é a medida da altura do prédio? **3. b)** 28 metros

c) Diná comprou 0,5 quilograma de carne. Sabendo que o preço do quilograma dessa carne é R$ 14,50, quanto Diná pagou por sua compra? **3. c)** R$ 7,25

d) Maurício encheu o tanque do carro em um posto de combustível que cobra R$ 6,42 por litro de gasolina. Couberam 38 litros do combustível no tanque do carro. Maurício calculou que o valor aproximado a pagar seria de R$ 180,00. Ele acertou? Justifique. **3. d)** Errou, pois: $38 \cdot 6{,}42 = 243{,}96$

4. Estime os produtos e, depois, com uma calculadora, verifique se estão corretos. Registre as correções.

a) $2{,}36 \cdot 89 = 210{,}04$
b) $56{,}2 \cdot 6{,}1 = 3\,428$ **4. b)** 342,82
c) $15{,}8 \cdot 57{,}56 = 90{,}94$ **4. c)** 909,448
d) $12{,}97 \cdot 1{,}14 = 14{,}7858$
e) $21{,}1 \cdot 10{,}57 = 223{,}027$
f) $14{,}78 \cdot 1{,}638 = 242{,}09$ **4. f)** 24,20964
g) $100{,}6 \cdot 42{,}3 = 425{,}54$ **4. g)** 4 255,38

5. Observe a ilustração e responda à questão.

DANIEL ZEPPO/ ARQUIVO DA EDITORA

Gustavo Isabela Lina

- Quantos reais cada um gastou?

5. Gustavo: R$ 4,10; Isabela: R$ 4,80; Lina: R$ 5,15

- Saber fazer cálculos aproximados é uma habilidade importante no dia a dia, pois, muitas vezes, basta uma aproximação para decidir, por exemplo, se o dinheiro é suficiente para comprar algo; se determinado material é suficiente para um trabalho; se o troco está correto etc. Além disso, a realização de cálculos aproximados contribui para que os estudantes verifiquem a razoabilidade dos resultados obtidos ao realizar cálculos via algoritmo, por exemplo.
- Pergunte aos estudantes: "Qual pode ter sido o erro cometido para se obter 1 227,2 como resultado de $2{,}36 \cdot 52$"? É provável que tenha sido digitado $23{,}6 \cdot 52$ na calculadora.
- Verifique se os estudantes precisam de auxílio para manusear a calculadora, na resolução do item proposto no boxe *Para calcular.* Se julgar conveniente, proponha outros cálculos com os mesmos algarismos, alterando a posição da vírgula para que os estudantes possam elaborar conjecturas e validar suas hipóteses usando a calculadora.
- Na atividade **3**, são propostos quatro problemas para os estudantes resolverem por meio de estratégias diversas, como no item **c**, em que a solução do problema pode ser encontrada fazendo a divisão por 2 ou calculando mentalmente o número cujo dobro é 14,50. Após resolverem esses problemas, peça que compartilhem com os colegas o modo como fizeram. Incentive-os a utilizar estimativas e arredondamentos para verificar se as respostas obtidas são ou não plausíveis.

- Para resolver a atividade **7**, incentive os estudantes a empregar estratégias pessoais e, se julgar oportuno, explique que a organização dos dados do problema em um quadro pode facilitar sua resolução.
- Ainda na atividade **7**, temos de adicionar seis desses números (pontos obtidos em 6 dardos) para totalizar 2,5. Construímos, então, um quadro para organizar as tentativas.

Pontuação				
10	1,0	0,5	0,25	0,125
0	2	0	0	4
0	1	2	1	2
0	1	1	4	0
0	0	4	2	0

- Na atividade **8**, os estudantes vão elaborar um problema cuja resolução deve ser encontrada multiplicando dois ou mais números na forma decimal, o que favorece o desenvolvimento da habilidade EF06MA11. Atividades como essa colocam os estudantes na posição de protagonistas do seu processo de aprendizagem.

Divisão com números decimais

Objetivos

- Calcular divisões com números na forma decimal por meio de diferentes estratégias.
- Favorecer o desenvolvimento da habilidade da BNCC: EF06MA11.

Habilidade da BNCC

- Este tópico favorece o desenvolvimento da habilidade EF06MA11 ao apresentar problemas que envolvem divisão com números na forma decimal e, também, ao propor a elaboração de um problema que possa ser resolvido por meio dessa operação.

Orientações

- Assim como nas demais operações envolvendo números na forma decimal, a compreensão da divisão com esses números está atrelada ao entendimento das características do sistema de numeração decimal e, também, do modo como dividimos números naturais.

6. a) Sim, pois para comprar os 1 787 dólares ele precisou de R$ 9 506,84.

6. Resolva os problemas.

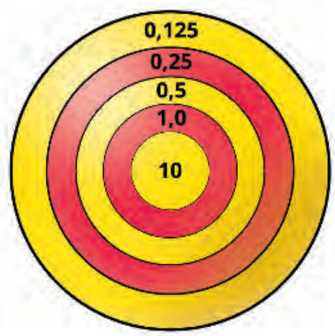
a) Mauro ganhou uma bolsa de estudos para fazer um curso nos Estados Unidos e, por isso, precisava de 1 787 dólares. Se ele tinha R$ 9 600,00 e 1 dólar estava cotado a R$ 5,32 no dia em que foi à casa de câmbio, seu dinheiro foi suficiente para obter a quantia em dólares de que necessitava?

b) Em uma cidade, a passagem de ônibus custa R$ 3,30. Minha mãe pagou as passagens de minha irmã, de meu pai e dela. Quanto ela deu para o cobrador, se ele lhe devolveu R$ 0,10 de troco? **6. b)** R$ 10,00

c) Paulo precisa comprar um tecido com 5,6 metros de comprimento para fazer algumas peças de roupa. Um metro desse tecido custa R$ 7,80. **6. c)** R$ 43,68; R$ 6,32

- Quanto Paulo gastará?
- Se ele der uma nota de R$ 50,00 em pagamento, quanto receberá de troco?

7. Joana acertou 6 dardos no alvo e obteve 2,5 pontos. Quais faixas ela acertou?



MARCO CORTEZ/ARQUIVO DA EDITORA

8. Elabore um problema envolvendo a multiplicação de dois ou mais números decimais. Passe seu problema para um colega resolver e resolva o problema criado por ele. **8.** Resposta pessoal.

7. Respostas possíveis:
$2 \cdot 1{,}0 + 4 \cdot 0{,}125$ ou $1 \cdot 1{,}0 + 2 \cdot 0{,}5 + 1 \cdot 0{,}25 + 2 \cdot 0{,}125$ ou $1 \cdot 1{,}0 + 1 \cdot 0{,}5 + 4 \cdot 0{,}25$ ou $4 \cdot 0{,}5 + 2 \cdot 0{,}25$

3 Divisão com números decimais

Divisão por um número natural diferente de zero

Observe a situação a seguir.

Henrique comprou um fio com 6 metros de comprimento e precisa dividi-lo em 5 pedaços de mesma medida de comprimento. Qual deve ser a medida de comprimento de cada pedaço?

VICTOR TAVARES/ARQUIVO DA EDITORA

Henrique pode proceder da seguinte maneira:

```
 U
 6 | 5
-5   1
 1   U
```

Cada pedaço de fio terá de medir pelo menos 1 metro de comprimento, e sobrará 1 metro.

Como sobrou 1 metro de comprimento de fio, Henrique vai dividi-lo igualmente em 5 partes. Para isso, ele pode continuar a mesma operação.

```
 U  d
 6     | 5
-5       1, 2
 1  0    U  d
-1  0
    0
```

Ele transformou 1 metro em 10 partes de 1 décimo de metro.

Ele colocou a vírgula para separar a parte inteira da parte decimal.

Então:
$6 : 5 = 1{,}2$

(EF06MA11) Resolver e elaborar problemas com números racionais positivos na representação decimal, envolvendo as quatro operações fundamentais e a potenciação, por meio de estratégias diversas, utilizando estimativas e arredondamentos para verificar a razoabilidade de respostas, com e sem uso de calculadora.

Analisando a divisão que Henrique fez, é possível concluir que o comprimento de cada pedaço medirá 1 metro e 2 décimos do metro, ou seja, 1,2 metro.

Vamos agora dividir 32,2 por 4. Observe como fazemos.

D	U	d		
3	2,	2	4	
− 3	2		8,	
	0	2	U	

32 unidades divididas por 4 é igual a 8 unidades. Ainda temos 2 décimos para dividir.

Já colocamos a vírgula para separar a parte inteira.

D	U	d	c		
3	2,	2		4	
− 3	2			8,	0
	0	2		U	d

Dividindo 2 décimos por 4, obtemos 0 décimo, pois 4 “não cabe” nenhuma vez em 2 décimos, e restam 2 décimos. Por isso, colocamos 0 décimo no quociente.

D	U	d	c			
3	2,	2		4		
− 3	2			8,	0	5
	0	2	0	U	d	c
	−	2	0			
			0			

Acrescentando 0 à direita de 2, no resto, transformamos 2 décimos em 20 centésimos, pois 2 décimos = 20 centésimos. Dividindo os 20 centésimos por 4, obtemos 5 centésimos. Observe que, quando escrevemos 5 centésimos (0,05) no quociente, temos 0 décimo.

Portanto, 32,2 : 4 = 8,05.

Para analisar: Para dividir um número decimal por 10, 100, 1 000, ..., basta deslocar a vírgula, respectivamente, uma, duas, três, ... casas para a esquerda, completando as casas com zero quando necessário.

Para analisar

Investigue com a calculadora o que ocorre com os quocientes da divisão de um número decimal por 10, 100, 1 000 ... Explique por escrito o que os resultados obtidos sugerem como padrão para essas divisões.

Cálculo mental

Cálculo mental: a) 3,45; **b)** 2,6689; **c)** 1,93521; **d)** 0,00001

Calcule.

a) 345 : 100 **b)** 26,689 : 10 **c)** 19 352,1 : 10 000 **d)** 0,001 : 100

Divisão por um número decimal

Para efetuar a divisão por um número decimal, vamos recorrer a uma propriedade da divisão. Observe nos exemplos que o quociente não se altera.

- 10 : 4 = 2,5 $\xrightarrow{:2 \;\; :2}$ 5 : 2 = 2,5
- 150 : 25 = 6 $\xrightarrow{\times 4 \;\; \times 4}$ 600 : 100 = 6

Se o dividendo e o divisor de uma divisão forem divididos ou multiplicados por um mesmo número diferente de zero, a nova divisão terá o mesmo resultado.

Nas divisões por um número decimal, usamos essa propriedade para transformar o divisor em um número natural. Como é mais fácil multiplicar um número decimal por 10, 100, 1 000 etc., escolhemos uma das potências de 10 para obter um divisor natural.

Observações

- $\frac{10}{4} = \frac{5}{2} = 2{,}5$ (:2 no numerador e no denominador)
- $\frac{150}{25} = \frac{600}{100} = 6$ (×4 no numerador e no denominador)

• Após a leitura do texto da página anterior e desta, podem ser propostas estas questões:

a) Henrique fez os cálculos e chegou à conclusão de que o comprimento de cada pedaço de fio deveria medir 1 metro e 2 décimos do metro. O que representam 2 décimos do metro? (20 centímetros. Caso algum estudante tenha dúvida, mostre uma fita de papel com medida de comprimento igual a 1 metro e divida-a em 10 partes iguais. Cada parte medirá 10 centímetros de comprimento.)

b) Por que na divisão de 32,2 por 4 o algarismo 5 do quociente não ocupou a casa dos décimos? (Porque o 5 do quociente foi obtido na divisão de 20 centésimos por 4, cujo resultado é 5 centésimos.)

• A divisão por um número na forma decimal foi explicada por meio da seguinte propriedade: se o dividendo e o divisor de uma divisão forem multiplicados ou divididos por um mesmo número diferente de zero, a divisão realizada com os valores resultantes terá o mesmo resultado da divisão com os números iniciais. Por essa propriedade, justifica-se a regra prática do algoritmo da divisão “igualar as casas depois da vírgula e cortar a vírgula”.

• No boxe *Para analisar*, o trabalho com divisão é aprofundado por meio da análise das divisões de um número na forma decimal pelas potências de 10 (10, 100, 1 000, ...).

• No boxe *Cálculo mental*, no item **a**, para dividir um número decimal por 100, basta deslocar a vírgula duas casas para a esquerda. No item **b**, para dividir um número decimal por 10, basta deslocar a vírgula uma casa para a esquerda. No item **c**, para dividir um número decimal por 10 000, basta deslocar a vírgula cinco casas para a esquerda. No item **d**, foi necessário completar com zeros as casas decimais faltantes.

201

• São propostos problemas para os estudantes resolverem por meio de estratégias diversas, favorecendo, desse modo, o desenvolvimento da habilidade EF06MA11. Muitos desses problemas envolvem o sistema monetário brasileiro. Durante a realização deles, procure fazer um diagnóstico da aprendizagem dos estudantes. Para aqueles que apresentarem dificuldades, você poderá propor que utilizem, como apoio, cédulas e moedas de real fictícias.

• Aproveite as questões propostas no boxe *Para pensar* para que os estudantes expressem suas considerações sobre as escolhas e preferências dos algoritmos empregados, bem como para que percebam o significado de tal algoritmo, e não o memorizem simplesmente sem atribuir significado ao processo realizado.

Exemplos

• 9 : 0,25

9 : 0,25 → ×100 e ×100 → 900 : 25

Fazendo a divisão:

```
  9 0 0 | 2 5
− 7 5     3 6
  1 5 0
− 1 5 0
      0
```

• 45 : 0,015

45 : 0,015 → ×1 000 e ×1 000 → 45 000 : 15

Fazendo a divisão:

```
  4 5 0 0 0 | 1 5
− 4 5         3 0 0 0
    0 0 0 0
```

• 9,23 : 1,3

9,23 : 1,3 → ×100 e ×100 → 923 : 130

Fazendo a divisão:

```
  9 2 3   | 1 3 0
− 9 1 0     7, 1
  0 1 3 0
  − 1 3 0
        0
```

Processo prático

Primeiro, igualamos o número de casas decimais e cortamos a vírgula. Em seguida, dividimos. Observe.

```
9, 2 3 | 1, 3   ⟶    9, 2 3   | 1, 3 0
                   − 9 1 0      7, 1
                     0 1 3 0
                     − 1 3 0
                           0
```

Para pensar

Para pensar: a) Espera-se que os estudantes percebam que sim.

a) Com base no que você aprendeu, esse processo prático faz sentido?

b) No caso do exemplo acima, o que significa "igualamos o número de casas decimais e cortamos a vírgula"?

Para pensar: b) Ao igualar o número de casas decimais e cortar a vírgula, é como se multiplicássemos o divisor e o dividendo por 100.

ATIVIDADES

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. Efetue as divisões a seguir.

a) 3 : 2 **1. a)** 1,5

b) 10 : 4 **1. b)** 2,5

c) 120 : 50 **1. c)** 2,4

d) 1 : 8 **1. d)** 0,125

e) 18 : 5 **1. e)** 3,6

f) 27 : 5 **1. f)** 5,4

2. Calcule mentalmente o resultado das operações.

a) 456 : 100 **2. a)** 4,56

b) 54,689 : 10 **2. b)** 5,4689

c) 0,37 · 100 **2. c)** 37

d) 1 456 : 1 000 **2. d)** 1,456

e) 9783 : 10000 **2. e)** 0,9783

f) 5 678 : 100 **2. f)** 56,78

g) 0,0001 · 1 000 **2. g)** 0,1

h) 8,02 : 2 **2. h)** 4,01

i) 15,60 : 3 **2. i)** 5,2

j) 80,4 : 4 **2. j)** 20,1

k) 2,008 : 2 **2. k)** 1,004

l) 5,25 : 5 **2. l)** 1,05

3. Resolva os problemas a seguir.

a) Laura comprou 3 ursos de pelúcia iguais para dar a suas filhas. Observe na ilustração o valor que ela gastou nessa compra e calcule quanto custou cada urso de pelúcia. **3. a)** R$ 12,15

DANIEL ZEPPO/ARQUIVO DA EDITORA

b) Taís pediu ao frentista de um posto de combustíveis que abastecesse seu automóvel com 18 litros de etanol. Se Taís pagou R$ 95,40, qual era o preço do litro de etanol? **3. b)** R$ 5,30

8. b) Exemplo de resolução:
R$ 15,00 – R$ 10,00 = R$ 5,00

R$ 5,00 : R$ 2,50

$$\begin{array}{r|l} 5{,}00 & 2{,}50 \\ \hline 0 & 2 \end{array}$$

Portanto, o carro ficou estacionado as 2 primeiras horas (R$ 10,00) mais 2 horas excedentes (R$ 5,00), totalizando 4 horas.

4. Rogério foi comprar fio para fazer uma instalação elétrica em sua casa. Ao verificar que havia três marcas de fio, ele optou pelo pacote cujo valor por metro era mais barato. Observe, no quadro, as opções e descubra a marca de fio que Rogério comprou. **4.** marca A

Marca de fio	Embalagem	Valor
A	Pacote com 2 metros	R$ 10,61
B	Pacote com 1 metro	R$ 7,21
C	Pacote com 3 metros	R$ 21,24

5. Vanessa, Frederico, João e Anita estão fazendo um trabalho escolar e precisam comprar um livro que custa R$ 21,00.

MARCO CORTEZ/ARQUIVO DA EDITORA

- Para dividir o valor igualmente entre eles, quanto cada um deve pagar? **5.** R$ 5,25

6. Analise o que os meninos estão dizendo.

6. Ademir; exemplo de resposta: Tadeu pode ter considerado 2 centésimos como 2 décimos.

- Quem calculou corretamente? Efetue a divisão e tente descobrir o erro que um dos meninos cometeu.

7. Adriana é instrutora e recebe um salário de acordo com a quantidade de aulas ministradas durante o mês.

Neste mês, após o desconto de R$ 320,00 em seu salário, Adriana recebeu R$ 2 200,00. Determine quanto ela recebe por aula, sem desconto, sabendo que neste mês ela ministrou 100 aulas no total. **7.** R$ 25,20

8. Observe a resolução do problema abaixo.

Um estacionamento cobra R$ 3,50 por automóvel estacionado pelo período de 30 minutos. Para o período de 1 hora, o valor dobra. Para o período de 2 horas, o cliente paga R$ 10,00. Após 2 horas, são cobrados R$ 2,50 por hora excedente.

a) Quanto pagará um cliente que estacionou o carro por um período de 3 horas?

b) Por quanto tempo um carro ficou estacionado se o cliente pagou R$ 15,00 pelo período?

a) 2 horas: R$ 10,00
1 hora excedente: R$ 2,50
10,00 + 2,50 = 12,50
Por 3 horas, o cliente pagará R$ 12,50.

b) 2 horas: R$ 10,00 + R$ 2,50
3 horas: R$ 12,50 + R$ 2,50
4 horas: R$ 15,00
O carro ficou estacionado por 4 horas.

NELSON MATSUDA/ARQUIVO DA EDITORA

- Agora, resolva o item **b** de forma diferente.

9. Depois de juntar muitas moedas em um cofrinho, Leonardo decidiu usá-las para comprar uma lapiseira que custa R$ 9,75.

Se ele quiser pagar a lapiseira somente com moedas de R$ 0,10, quantas moedas precisará pegar do cofrinho? E se quiser pagar somente com moedas de R$ 0,01? **9.** 98 moedas; 975 moedas

10. Elabore um problema envolvendo divisão com números decimais. **10.** Resposta pessoal.

11. Lucas, Marina e Sabrina foram a uma sorveteria. Como Marina e Sabrina estavam sem dinheiro, Lucas pagou os três sorvetes. Depois, as duas pagaram a Lucas o que haviam consumido.

ILUSTRAÇÕES: DANIEL ZEPPO/ARQUIVO DA EDITORA

11. a) R$ 5,25

a) Se eles dividiram o total a pagar igualmente entre os três, quanto Marina pagou a Lucas?

b) Quanto custa o quilograma de sorvete? (Lembre-se de que 1 000 gramas equivalem a 1 quilograma.) **11. b)** R$ 15,00

- Na atividade **10**, os estudantes devem elaborar um problema que envolva a divisão de números na forma decimal, o que favorece o desenvolvimento da habilidade EF06MA11. Depois, peça a eles que troquem os problemas entre si, para que um resolva o que foi criado pelo outro.

203

• Ressalte aos estudantes que, ao efetuar uma divisão envolvendo números na forma decimal, pelo processo prático apresentado, devemos igualar o número de casas decimais do dividendo e do divisor e, depois, eliminar as vírgulas. Assim, em alguns casos, é necessário acrescentar zeros a esses números, como no exemplo 0,150 : 1,2, que equivale a 150 : 1200.

• Oriente os estudantes a continuar a divisão feita por Joel, a fim de que percebam, intuitivamente, que sempre haverá um resto e, desse modo, o quociente será uma dízima periódica.

• A divisão de números decimais nos remete à reflexão sobre o número obtido no quociente, que pode ser um número na forma decimal com número finito de casas decimais (decimal exato) ou um número na forma decimal que é uma aproximação de outro que tem infinitas casas decimais (quociente aproximado). Essa reflexão contribui para que os estudantes compreendam posteriormente que a representação decimal de um número racional só pode ser finita ou infinita periódica.

Quociente aproximado

Algumas divisões têm quociente na forma decimal e resto zero. Observe.

```
   2 5   | 2          4 5    | 3 6         0,1 5 0 0   | 1,2 0 0
 - 2       1 2, 5   - 3 6      1, 2 5   -    1 2 0 0     0, 1 2 5
   0 5                0 9 0                  3 0 0 0
 - 4                - 7 2                - 2 4 0 0
     1 0              1 8 0                  6 0 0 0
   - 1 0            - 1 8 0                - 6 0 0 0
       0                  0                        0
```

Os números 12,5; 1,25 e 0,125 são quocientes denominados **decimais exatos**. Mas há divisões com quociente decimal em que, por mais que continuemos a dividir, sempre sobrará resto diferente de zero.

Acompanhe uma situação que ilustra esse fato.

Joel queria dividir 23 peças de queijo, todas de mesmo tamanho, entre 17 parentes. Observe como ele efetuou a operação.

```
   2 3  | 1 7
 - 1 7    1
     6
```

A divisão não é exata.

Joel pensou: “Distribuo 1 peça de queijo para cada parente e sobram 6 peças. Vou continuar a dividir”.

```
   2 3  | 1 7
 - 1 7    1, 3
     6 0
   - 5 1
       9
```

A divisão ainda não é exata. Podemos dizer que essa operação tem 1,3 como quociente aproximado.

E Joel continuou: “Distribuo 0,3 de peça de queijo para cada um e sobra 0,9 de uma peça de queijo. Continuo a dividir”.

```
   2 3    | 1 7
 - 1 7      1, 3 5
     6 0
   - 5 1
       9 0
     - 8 5
         5
```

A divisão ainda não é exata. Podemos, então, dizer que 1,35 é o quociente aproximado até a casa dos centésimos.

Se Joel continuar dividindo, terá sempre como resultado um número na forma decimal denominado **quociente aproximado**.

FOTOMONTAGEM: MARCEL LISBOA/ARQUIVO DA EDITORA
FOTOS: MENINO: LUIS MOLINERO/SHUTTERSTOCK; PEDAÇO DE QUEIJO: AZURE1/SHUTTERSTOCK; QUEIJO: ALEKSANDR SHABLOVSKII/SHUTTERSTOCK

Quociente aproximado usando a calculadora

Ao fazer a divisão 49 : 13 em uma calculadora simples, obtemos 3,7692307 no visor.

Mas será que essa divisão tem resto zero e esse número é um decimal exato?

O número 3,7692307 ocupou todas as casas decimais possíveis da calculadora, mas não sabemos se ele é um decimal exato ou um quociente aproximado (até a sétima casa decimal).

Para verificar, multiplicamos 3,7692307 por 13. Se o resultado for 49, então esse quociente será um decimal exato; caso contrário, será um quociente aproximado.

Observe os resultados obtidos.

49 : 13 3,7692307 · 13

DANIEL ZEPPO/ARQUIVO DA EDITORA

Portanto, o resultado 3,7692307 é um quociente aproximado da divisão 49 : 13.

ATIVIDADES

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. Calcule o quociente aproximado até a casa dos décimos das divisões a seguir.

a) 15 : 7 **1. a)** 2,1
b) 124 : 9 **1. b)** 13,7
c) 75 : 13 **1. c)** 5,7
d) 48,7 : 3 **1. d)** 16,2
e) 85,4 : 6 **1. e)** 14,2
f) 5,6 : 1,8 **1. f)** 3,1
g) 19,07 : 4,2 **1. g)** 4,5
h) 15 : 0,7 **1. h)** 21,4
i) 28 : 5,3 **1. i)** 5,2

2. Copie no caderno as sentenças verdadeiras.

a) 0,33 é um quociente aproximado da divisão de 1 por 3.

b) 0,666 é um resultado aproximado da divisão de 4 por 6.

c) Podemos escrever o quociente da divisão de 15 por 9 como um decimal finito e exato.

2. alternativas **a** e **b**

3. Calcule em cada caso, com uma calculadora, o valor aproximado, com três algarismos na parte decimal, do quociente da divisão de:

a) 89 por 3; **3. a)** 29,666
b) 89 por 6; **3. b)** 14,833
c) 29 por 6. **3. c)** 4,833

4. Faça os cálculos mentalmente para descobrir qual dos três números mais se aproxima do resultado de cada divisão.

4. Respostas em *Orientações*.

7,5 : 1,5	1	5	10
12 : 6,6	2	6	12
1,25 : 0,1	0,1	1	12

5. Álvaro foi a um posto de abastecimento e pediu ao frentista para abastecer R$ 90,00 com gasolina.

VICTOR TAVARES/ARQUIVO DA EDITORA

- Sabendo que cada litro de gasolina custou R$ 6,84, responda: quantos litros de gasolina foram colocados no tanque do automóvel de Álvaro? **5.** aproximadamente 13,16 litros

- Ao apresentar o quociente aproximado usando calculadora, diga aos estudantes que o número de casas decimais do resultado, mostradas no visor, podem variar de uma calculadora para outra, dependendo do modelo.
- Amplie a proposta da atividade **3** e peça aos esudantes que façam os seguintes cálculos em uma calculadora:

29,666 · 3
14,833 · 6
4,833 · 6

Espera-se que eles percebam que o número no visor da calculadora, em cada caso, é uma aproximação do dividendo das operações realizadas nos itens **a**, **b** e **c**.

- Resposta da atividade **4**: primeira linha: 5; segunda linha: 2; terceira linha: 12
- Aproveite a atividade **5** e diga aos estudantes que, até 2022, o preço do litro dos combustíveis tinha três casas decimais. A regra foi determinada pela Portaria nº 30 do Departamento Nacional de Combustíveis (DCN), de 6 de julho de 1994. Em 2022, esse preço passou a ter duas casas decimais, após determinação da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), por meio da Resolução nº 858, de 5 de novembro de 2021.

205

Potenciação de números decimais

Objetivos

- Calcular potências de números na forma decimal.
- Favorecer o desenvolvimento da habilidade da BNCC: EF06MA11.

Habilidade da BNCC

- Este tópico favorece o desenvolvimento da habilidade EF06MA11 porque os estudantes são colocados diante de situações que envolvem o cálculo de potências.

Orientações

- Os estudantes viram anteriormente que toda potência de um número natural é equivalente a uma multiplicação com fatores iguais. Essa ideia se estende também para o cálculo de potências de números na forma decimal.
- Após apresentar os exemplos da teoria, peça aos estudantes que calculem $0{,}1 \cdot 0{,}1$; $2{,}3 \cdot 2{,}3 \cdot 2{,}3$; e $1{,}2 \cdot 1{,}2 \cdot 1{,}2$ usando o algoritmo tradicional.
- Para resolver a atividade **2**, os estudantes podem efetuar a potenciação usando diferentes estratégias, como o algoritmo convencional ou a transformação das bases (números na forma decimal) em frações decimais, e depois comparar os resultados para escrevê-los em ordem crescente. Incentive-os a compartilhar suas estratégias e a analisar as estratégias utilizadas pelos colegas, a fim de avaliar qual delas é mais adequada à solução de cada problema.
- A atividade **5** contribui para que os estudantes desenvolvam o espírito investigativo. Além disso, a capacidade de argumentar de cada um deve se revelar no texto solicitado no item **d**. A autonomia de pensamento, a experimentação, a discussão de resultados e a comunicação são outras habilidades que podem ser desenvolvidas em atividades como essa.

4 Potenciação de números decimais

Ao fazer uma multiplicação de fatores iguais, como $3 \cdot 3 \cdot 3$, efetuamos a operação chamada **potenciação**.

Podemos efetuar a potenciação de números na forma decimal de dois modos:

- transformando os fatores iguais em frações decimais;
- usando o algoritmo tradicional da multiplicação.

Observe os exemplos a seguir.

a) $(0{,}1)^2 = \frac{1}{10} \cdot \frac{1}{10} = \frac{1}{100} = 0{,}01$

$(0{,}1)^2 = 0{,}1 \cdot 0{,}1 = 0{,}01$

b) $(2{,}3)^3 = \frac{23}{10} \cdot \frac{23}{10} \cdot \frac{23}{10} = \frac{12\,167}{1\,000} = 12{,}167$

$(2{,}3)^3 = 2{,}3 \cdot 2{,}3 \cdot 2{,}3 = 12{,}167$

c) $(1{,}2)^3 = \frac{12}{10} \cdot \frac{12}{10} \cdot \frac{12}{10} = \frac{1\,728}{1\,000} = 1{,}728$

$(1{,}2)^3 = 1{,}2 \cdot 1{,}2 \cdot 1{,}2 = 1{,}728$

Observe, agora, como podemos calcular $(1{,}2)^3$ usando uma calculadora:

ADILSON SECCO/ ARQUIVO DA EDITORA

Recorde

- Potências de expoente zero e base diferente de zero são iguais a 1.
  $(54{,}69)^0 = 1$
  $(3{,}7)^0 = 1$
  $(0{,}375)^0 = 1$
- Potências de expoente 1 são iguais à base.
  $(18{,}951)^1 = 18{,}951$
  $(5{,}03)^1 = 5{,}03$
  $(0{,}002)^1 = 0{,}002$

ATIVIDADES

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. Calcule as potências.

a) $(2{,}4)^2$ **1. a)** 5,76
b) $(0{,}1)^3$ **1. b)** 0,001
c) $(10{,}9)^1$ **1. c)** 10,9
d) $(17{,}9)^0$ **1. d)** 1
e) $(13{,}7)^2$ **1. e)** 187,69
f) $(0{,}2)^4$ **1. f)** 0,0016
g) $(1{,}48965)^1$ **1. g)** 1,48965
h) $(0{,}3)^5$ **1. h)** 0,00243
i) $(0{,}15)^2$ **1. i)** 0,0225
j) $(47{,}07)^0$ **1. j)** 1

2. Escreva, no caderno, em ordem crescente as potências a seguir.

$(2{,}5)^2$ $(15{,}4)^0$ $(1{,}02)^2$ $(0{,}13)^2$ $(0{,}2)^3$ $(0{,}001)^2$

- Conte para os colegas como você resolveu a atividade. Há outra forma de resolvê-la? Se houver, qual? **2.** $(0{,}001)^2$, $(0{,}2)^3$, $(0{,}13)^2$, $(15{,}4)^0$, $(1{,}02)^2$, $(2{,}5)^2$. Resposta pessoal.

3. Calcule o valor de cada expressão.

a) $(2{,}3)^2 \cdot 10$ **3. a)** 52,9
b) $[5 : (0{,}1)^2] : 5$ **3. b)** 100
c) $(3{,}7)^0 + (0{,}81)^2$ **3. c)** 1,6561

4. Descubra o valor da letra A sabendo que cada letra equivale ao produto dos números dos blocos imediatamente abaixo. **4.** 0,0625

DANILLO SOUZA/ ARQUIVO DA EDITORA

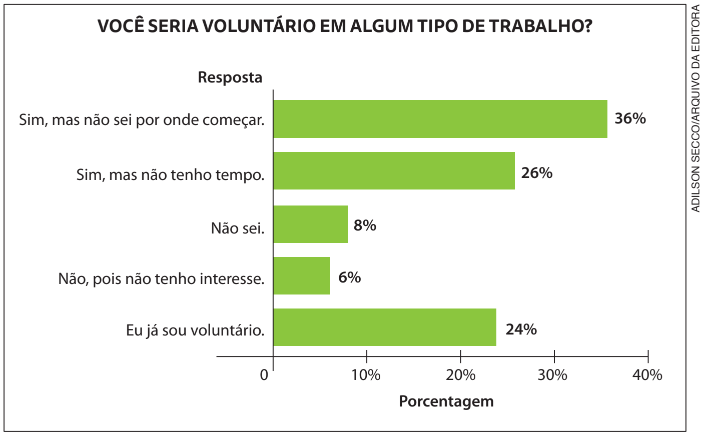
5. Calcule $(0{,}1)^2$, $(0{,}1)^3$ e $(0{,}1)^4$ e responda às questões abaixo.

a) Em cada potência, qual é a quantidade de algarismos na parte decimal? **5. a)** 2; 3; 4
b) E na potência $(0{,}1)^5$? **5. b)** 5
c) Qual é a quantidade de algarismos na parte decimal da potência $(0{,}1)^{25}$? **5. c)** 25
d) Reúna-se com um colega e comparem suas respostas. Escrevam um texto para explicar o que os resultados obtidos sugerem. **5. d)** Resposta pessoal.

(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.

5 Cálculo de porcentagens

A Escola ABC realizou uma pesquisa sobre trabalho voluntário com 150 estudantes. Observe no gráfico a seguir as respostas obtidas.



Dados obtidos pela Escola ABC em março de 2022.

Das pessoas entrevistadas, quantas responderam que já são voluntárias?

Como as informações estão em porcentagem, temos a ideia de comparação do número de pessoas de determinado grupo com o total de pessoas entrevistadas. Por exemplo, pelo gráfico sabemos que 24% das pessoas entrevistadas responderam "Eu já sou voluntário". Porém, ainda não sabemos exatamente quantas pessoas responderam isso. Para determinar esse número, como temos o número total de entrevistados, podemos efetuar o seguinte cálculo:

$$24\% \text{ de } \underset{\text{total}}{150} = \frac{24}{100} \text{ de } 150 = \frac{24}{100} \cdot 150 = 36$$

Portanto, 36 pessoas responderam que já são voluntárias.

Com essa situação, relembramos que podemos expressar uma porcentagem na forma de fração e vice-versa.

Com base no gráfico, podemos obter outras informações. Observe.

a) Quantas pessoas responderam "Não, pois não tenho interesse"?

$6\% \text{ de } 150 = \frac{6}{100} \cdot 150 = 9$

Portanto, 9 pessoas responderam não ter interesse em ser voluntárias.

b) Quantas pessoas responderam "Sim, mas não sei por onde começar"?

$36\% \text{ de } 150 = \frac{36}{100} \cdot 150 = 54$

Portanto, 54 pessoas responderam que seriam voluntárias, mas não sabem por onde começar.

(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.

Cálculo de porcentagens

Objetivos

- Calcular porcentagens por meio de diferentes estratégias.
- Trabalhar o Tema Contemporâneo Transversal **Educação em Direitos Humanos**, da macroárea **Cidadania e Civismo**, por meio da conversa sobre a importância do trabalho voluntário.
- Favorecer o desenvolvimento da habilidade da BNCC: EF06MA13.

Habilidade da BNCC

- Este tópico favorece o desenvolvimento da habilidade EF06MA13 ao apresentar problemas que envolvem porcentagens e, também, ao propor a elaboração de um problema que possa ser resolvido por meio do cálculo de porcentagens.

Orientações

- Converse com os estudantes sobre a importância do trabalho voluntário para toda a comunidade. Oriente-os sobre as ações voluntárias e, se possível, pesquise instituições idôneas que promovam esse tipo de trabalho. Com essa conversa, você estimula a reflexão cidadã, que propõe a participação ativa em setores da sociedade. O objetivo principal é trazer reflexão sobre as causas e as resoluções de problemas sociais, desenvolvendo assim o Tema Contemporâneo Transversal **Educação em Direitos Humanos**, da macroárea **Cidadania e Civismo**.
- A ideia de proporcionalidade pode auxiliar os estudantes nos cálculos de porcentagens, evitando, assim, o uso da "regra de três". Dessa maneira, convém propor a eles perguntas do tipo: "Se 50% de 20 é igual a 10, quanto é 25% de 20? E 75% de 20?". Esse tipo de raciocínio é empregado com frequência no dia a dia e, por esse motivo, sempre que possível, deve ser trazido à tona em sala de aula.
- Verifique no exemplo que, ao determinar 24% de 150, podemos obter a quantidade de pessoas representada por outras porcentagens com base na ideia de proporcionalidade e usando cálculo mental. Assim, mostre aos estudantes que, se 24% de 150 corresponde a 36, 6% – que é a quarta parte de 24% – equivale a 9, que é a quarta parte de 36.

- As situações 1 e 2 têm por objetivo fazer os estudantes refletirem a respeito do uso e do significado de porcentagem, tendo como ponto de partida seus conhecimentos de números na forma de fração e na forma decimal em diversos contextos. Os boxes *Cálculo mental* e *Para pensar* levam os estudantes a perceber que a soma das porcentagens que se referem a um mesmo todo é 100%.
- No boxe *Cálculo mental*, sabendo que a cada 100 estudantes 12 são meninos, podemos calcular a quantidade de meninas da seguinte maneira:

$100 - 12 = 88$

Logo:

$\frac{88}{100} = 88\%$

Portanto 88% dos estudantes são meninas.

- Caso os estudantes sintam dificuldades na resolução do boxe *Para pensar*, retome a ideia de que a soma das porcentagens que se referem a um mesmo todo, no caso a quantidade de votos, é 100%, logo $100\% - 70\% = 30\%$.

Os números escritos na forma decimal também podem ser representados como porcentagem. Para isso, transformamos o número decimal em uma fração com denominador 100.

Exemplos

- $0{,}544 = \frac{54{,}4}{100} = 54{,}4\%$
- $0{,}0985 = \frac{9{,}85}{100} = 9{,}85\%$

Usamos a representação em porcentagem quando queremos indicar uma comparação, como nas situações a seguir.

Situação 1

Nas turmas de Educação Física de uma escola, há 100 estudantes, dos quais 12 são meninos. Que porcentagem do total de estudantes das turmas esses 12 meninos representam?

Podemos dizer que 12 centésimos do total de estudantes equivalem a 12 meninos, ou seja:

12 meninos correspondem a $\frac{12}{100}$ das turmas, ou 0,12, ou 12% das turmas.

Portanto, 12% dos estudantes dessas turmas são meninos.

Cálculo mental

DANILLO SOUZA/ARQUIVO DA EDITORA

Cálculo mental: 88% das turmas

Situação 2

Em uma eleição para escolher o representante de sala do 6º ano C, 40 estudantes votaram nos candidatos Fabrício e Sílvia, conforme a tabela abaixo.

Votação do representante de sala

Candidato	Número de votos
Fabrício	28
Sílvia	12

Dados obtidos pelo 6º ano C no primeiro semestre de 2022.

Que porcentagem do total de votos do 6º ano C cada candidato recebeu?

- Fabrício obteve 28 dos 40 votos, ou seja, $\frac{28}{40}$ dos votos.

$$\frac{28}{40} = \frac{7}{10} \overset{\times 10}{\underset{\times 10}{=}} \frac{70}{100} = 70\%$$

Então, Fabrício recebeu 70% dos votos do 6º ano C.

- Sílvia obteve 12 dos 40 votos, ou seja, $\frac{12}{40}$ dos votos.

$$\frac{12}{40} = \frac{3}{10} \overset{\times 10}{\underset{\times 10}{=}} \frac{30}{100} = 30\%$$

Logo, Sílvia recebeu 30% dos votos do 6º ano C.

Para pensar

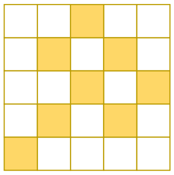
Sabendo que Fabrício recebeu 70% dos votos, de que outra forma poderia ser calculada a porcentagem de votos correspondentes a Sílvia?

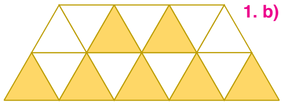
Para pensar: 100% – 70% = 30%

ATIVIDADES

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. Observe as partes pintadas de amarelo em cada figura e responda à questão.

a)  **1. a)** 32%

b)  **1. b)** 43,75%

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

- Que porcentagem de cada figura está pintada de amarelo?

2. Observe a ilustração e responda às questões.

ILUSTRAÇÕES: DANILLO SOUZA/ ARQUIVO DA EDITORA

a) Qual é o preço de cada perfume para pagamento à vista?

b) Dalila comprou um perfume para ela e outro para seu marido. Quais perfumes ela comprou, se pagou à vista R$ 98,32?

2. b) Sport e Doçura

3. Dos 40 estudantes do 7º ano B, 12 praticam natação, 18 jogam futebol e 10 lutam judô. Que porcentagem do total de estudantes corresponde a cada uma dessas atividades?

3. natação: 30%; futebol: 45%; judô: 25%

4. Represente cada porcentagem a seguir na forma decimal.

a) 38% **4. a)** 0,38

b) 79% **4. b)** 0,79

c) 1,5% **4. c)** 0,015

d) 230% **4. d)** 2,30

e) 24,6% **4. e)** 0,246

f) 0,568% **4. f)** 0,00568

2. a) Sport: R$ 44,80; O Cara: R$ 47,12; Radical: R$ 49,84; Doçura: R$ 53,52; Miss Tika: R$ 57,84

5. O supermercado O Comilão anunciou que os produtos abaixo estão com 25% de desconto.

- Um consumidor fez as contas e percebeu que um dos produtos não está com o desconto anunciado. Qual é esse produto? Justifique.

5. O papel higiênico, pois deveria custar R$ 3,30.

6. Resolva os problemas.

a) Daniel foi com seus pais a um rodízio de *pizzas* que cobra R$ 39,90 por pessoa. Eles pediram dois refrigerantes, a R$ 7,50 cada um, e duas garrafas de água, a R$ 3,50 cada uma. Ao receber a conta, Daniel percebeu que houve um acréscimo de 10% sobre o valor total consumido, como taxa de serviço dos garçons.
- Qual foi o valor total que eles consumiram?
- Qual foi o valor total da conta?

b) Na escola em que Ricardo estuda, 50% dos estudantes preferem sorvete de chocolate, 30% preferem sorvete de coco, 19% preferem sorvete de frutas, e os 5 estudantes restantes não gostam de sorvete. Quantos estudantes estudam nessa escola? **6. b)** 500 estudantes

c) Em uma pesquisa sobre a linha de produtos de limpeza da marca Limpa Mais, foram ouvidas 120 pessoas. Dessas pessoas, 30% já haviam usado, mas não aprovavam, essa linha de produtos, 20% nunca haviam usado a marca e o restante usava regularmente os produtos Limpa Mais e estava satisfeito com eles.
- Quantas pessoas entrevistadas nunca haviam usado os produtos Limpa Mais?
- Quantas pessoas entrevistadas já haviam usado os produtos da linha, mas não os aprovavam? **6. a)** R$ 141,70; R$ 155,87

6. c) 24; 36

7. Elabore um problema em que seja necessário calcular porcentagens de números na forma decimal. Passe seu problema para um colega resolver e resolva o problema criado por ele.

7. Resposta pessoal.

- Ao longo da vida, os estudantes terão contato com diferentes situações em que precisarão calcular descontos ou acréscimos de preços de determinados produtos dados na forma percentual. A atividade **5** simula uma dessas situações. Você pode ampliar a proposta dessa atividade e pedir aos estudantes que calculem mentalmente o valor de cada mercadoria caso o desconto anunciado fosse de 50%.
- Na atividade **7**, os estudantes vão elaborar um problema cuja resolução envolve o cálculo de porcentagens, o que favorece o desenvolvimento da habilidade EF06MA13. É importante que o enunciado do problema criado por eles não só atenda ao que foi solicitado como também seja claro e preciso. A troca de problemas entre eles pode fornecer subsídios para essa avaliação.

Compreender um texto

Objetivos

- Desenvolver a competência leitora.
- Reconhecer uma aplicação do conceito de porcentagem.
- Favorecer a reflexão sobre as características da economia e das condições de vida da população brasileira, possibilitando o desenvolvimento de aspectos dos Temas Contemporâneos Transversais **Educação Ambiental** e **Educação para o Consumo**.
- Trabalhar com o Tema Contemporâneo Transversal **Saúde**, da macroárea **Saúde**, por meio de uma pesquisa sobre saneamento básico.
- Favorecer o desenvolvimento da habilidade EF06MA13 e da competência específica 4 da BNCC.

Habilidade da BNCC

- Esta seção favorece o desenvolvimento da habilidade EF06MA13 ao apresentar situações que envolvem a aplicação direta de porcentagens.

Orientações

- Após a exploração do texto e das imagens com a turma, pergunte aos estudantes como as informações apresentadas se relacionam com o significado de porcentagem. Espera-se que eles percebam que a maneira como as informações foram apresentadas possibilita a comparação do número de pessoas/domicílios de determinado grupo com um total de 100 pessoas/domicílios.
- No trabalho com esta seção, a competência específica 4 tem seu desenvolvimento favorecido, pois possibilita fazer observações de aspectos quantitativos e qualitativos da população brasileira, além de investigar criticamente o impacto social desses dados.
- Explore a representação do mapa apresentado nesta página com os estudantes perguntando-lhes se conseguem identificar as grandes regiões, indicadas por tonalidades diferentes de cores, e sua relação com as populações, indicadas pelos ícones de pessoas. Proponha questões do tipo: "Qual região apresenta maior medida de área?"; "Qual região tem a maior população?"; "A região com maior população tem a maior medida de área?". Tais questões podem levar à compreensão intuitiva do conceito de densidade demográfica. Avalie a possibilidade de fazer um trabalho conjunto com o professor de Geografia, a fim de explorar outras possibilidades.

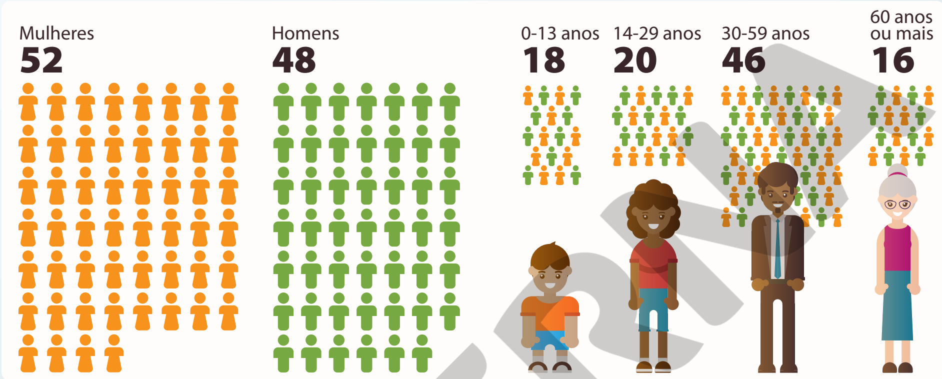
Compreender um texto

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

E se o Brasil tivesse 100 pessoas?

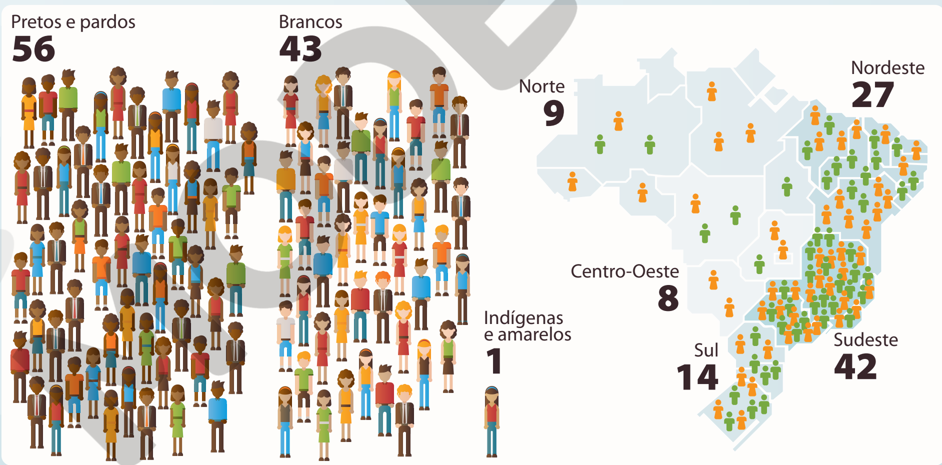
O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (conhecido como IBGE) realiza periodicamente diferentes pesquisas retratando características da sociedade brasileira, de sua população, economia e condições de vida, oferecendo um panorama completo de sua evolução ao longo do tempo. Para apresentar algumas informações de maneira resumida e didática – e relacionar com a ideia de porcentagem –, o IBGE produziu um vídeo intitulado *E se o Brasil tivesse 100 pessoas?*, disponível no portal IBGEeduca, um *site* do IBGE voltado para a educação. Observe, a seguir, alguns destaques baseados nos dados apresentados nesse vídeo.

Se o nosso país tivesse 100 pessoas...



52 seriam mulheres e 48 seriam homens.

18 teriam menos de 14 anos e 16 teriam 60 anos ou mais de idade.



43 seriam brancas, 56 seriam pretas ou pardas e apenas uma seria indígena ou amarela.

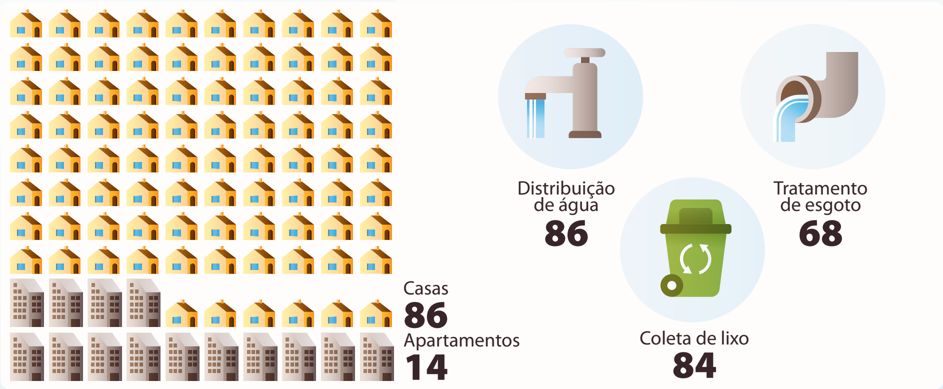
A maioria delas, 42, moraria na Região Sudeste, enquanto a menor parte, apenas 8 pessoas, moraria na Região Centro-Oeste.

ILUSTRAÇÕES: CÁSSIO BITTENCOURT/ARQUIVO DA EDITORA

(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.

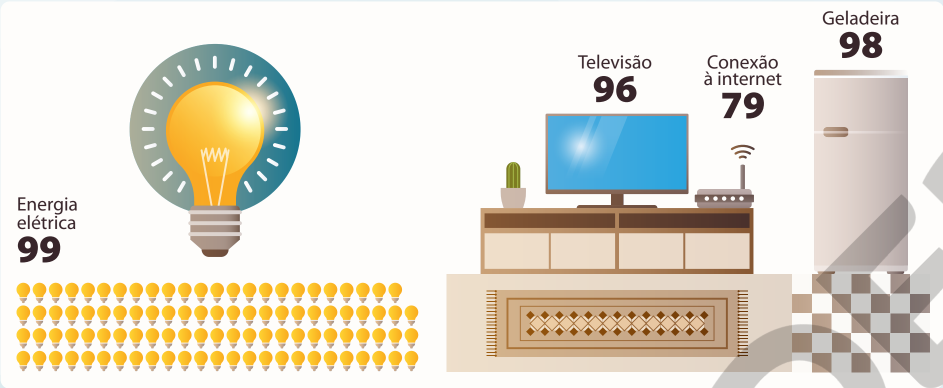
Competência específica 4: Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos.

Se no Brasil houvesse 100 domicílios...



86 seriam casas e 14 seriam apartamentos.

86 contariam com serviço de distribuição de água e apenas 68 teriam tratamento de esgoto.



99 moradias contariam com energia elétrica.

98 possuiriam geladeira, 96 teriam televisão, e em 79 domicílios haveria acesso à internet.

ILUSTRAÇÕES: CÁSSIO BITTENCOURT/ARQUIVO DA EDITORA

Dados obtidos em: IBGE. *E se o Brasil tivesse 100 pessoas?*. Disponível em: https://educa.ibge.gov.br/criancas/brasil/atualidades/21233-e-se-o-brasil-tivesse-100-pessoas.html. Acesso em: 11 maio 2022.

ATIVIDADES

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. Calcule mentalmente a porcentagem do total de domicílios no Brasil que não têm energia elétrica. Calcule também a porcentagem dos que não têm conexão à internet. **1.** Não tem energia elétrica: 1%; não têm conexão à internet: 21%

2. Escolha e represente três informações por uma porcentagem e por um número na forma decimal. **2.** Exemplos de respostas: 52% e 0,52; 48% e 0,48; 18% e 0,18

3. Em sua opinião, de que maneira essas informações são importantes para as decisões dos nossos governantes? **3.** Espera-se que os estudantes percebam que, com essas informações, os governantes podem decidir onde e como investir os recursos públicos.

4. Reúna-se com alguns colegas e pesquisem os principais problemas da falta de saneamento básico (serviços de abastecimento de água, tratamento de esgoto, coleta de lixo etc.) na vida das pessoas. Busquem informações sobre a relação com a propagação de doenças, especialmente as de veiculação hídrica. Montem um cartaz com os dados obtidos e o apresentem aos colegas. **4.** Resposta pessoal.

• Verifique a possibilidade de reproduzir o vídeo na íntegra para os estudantes. O recurso está disponível em: https://educa.ibge.gov.br/criancas/brasil/atualidades/21233-e-se-o-brasil-tivesse-100-pessoas.html. Acesso em: 11 maio 2022.

• No trabalho com a questão **1**, leve os estudantes a perceber que a representação em porcentagem é prática quando queremos indicar uma comparação.

• A questão **2** dá margem para avaliar e retomar a relação entre porcentagem e números na forma decimal.

• Aproveite a questão **3** para explorar o Tema Contemporâneo Transversal **Educação em Direitos Humanos**, da macroárea **Cidadania e Civismo**, com os estudantes. Explique que serviços de saneamento básico, distribuição de água e coleta de lixo deveriam ser direito de 100% da população brasileira, e que sua falta traz consequências graves, como ameaça à saúde pública, desigualdade social, poluição hídrica e poluição urbana, entre outras.

• O trabalho com a questão **4** possibilita desenvolver o Tema Contemporâneo Transversal **Saúde**, da macroárea **Saúde**. Espera-se que as pesquisas dos estudantes evidenciem a relação entre a falta de saneamento básico e a incidência de doenças. Verifique se eles percebem que essas doenças estão associadas ao contato com a água contaminada, em decorrência da ausência de abastecimento de água potável, de coleta do lixo ou de tratamento do esgoto. Para complementar o trabalho com esse tema, explique aos estudantes que há uma enorme disparidade entre os estados brasileiros, já que muitos deles têm menos acesso aos serviços de saneamento básico e sofrem de carência de recursos e/ou da atenção dos governantes. Conduza essa conversa de modo a estabelecer uma relação com as respostas da questão **3**.

• A página do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) publica os dados coletados dos municípios brasileiros e dos prestadores de serviços de saneamento, permitindo que as principais informações e indicadores sejam acessados de maneira interativa. Disponível em: http://www.snis.gov.br/painel-informacoes-saneamento-brasil/web/painel-setor-saneamento. Acesso em: 27 jun. 2022.

Essa temática pode suscitar a desigualdade. É importante cultivar o desenvolvimento da empatia, considerando as dimensões física, social, emocional, histórica e cultural dos estudantes, dado que a falta de saneamento básico está relacionada a diversas doenças, provocando o aumento de gastos com saúde e da mortalidade infantil.

Estatística e Probabilidade

Objetivos

• Construir e interpretar gráfico de setores cujos dados estão expressos em porcentagens.

• Trabalhar o Tema Contemporâneo Transversal **Educação Ambiental**, da macroárea **Meio Ambiente**, por meio da discussão sobre reciclagem.

• Trabalhar o Tema Contemporâneo Transversal **Educação para o Trânsito**, da macroárea **Cidadania e Civismo**, por meio da discussão sobre direitos das pessoas com deficiência a vagas exclusivas em estabelecimentos diversos.

• Favorecer o desenvolvimento da competência geral 9, da competência específica 3 e das habilidades da BNCC: EF06MA31 e EF06MA32.

Habilidades da BNCC

• As situações apresentadas e as atividades desta seção possibilitam que os estudantes identifiquem elementos constitutivos dos gráficos de setores e resolvam problemas que envolvem pesquisas em diversos contextos, desenvolvendo assim as habilidades EF06MA31 e EF06MA32 da BNCC.

Orientações

• Nesta seção, os estudantes vão construir gráficos de setores considerando que a medida do ângulo central de cada setor do gráfico é diretamente proporcional à porcentagem que ele representa. Além disso, eles vão ler e interpretar dados organizados em gráficos como esse.

• Tal proposta favorece a compreensão das relações entre diferentes campos da Matemática, nesse caso entre a Geometria e a Estatística, possibilitando aos estudantes aplicar seus conhecimentos com autonomia, a fim de buscar soluções para representar dados estatísticos, conforme orienta a competência específica 3.

Estatística e Probabilidade

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

Gráficos de setores

Situação 1

Os estudantes do 6º ano B realizaram uma pesquisa para saber a porcentagem de estudantes que já haviam viajado de trem. A conclusão foi registrada em uma tabela.

Porcentagem dos estudantes que já viajaram ou não de trem	
Estudantes que viajaram	25%
Estudantes que não viajaram	75%

Dados obtidos pelos estudantes do 6º ano B no segundo semestre de 2023.

Os estudantes queriam representar os dados da tabela em um gráfico. Então, após pesquisar alguns tipos, escolheram o gráfico de setores. Mas surgiu a seguinte dúvida: como dividir o círculo para construir esse gráfico de setores?

Para construir o gráfico, é preciso saber a parte do círculo que corresponde a cada dado da tabela.

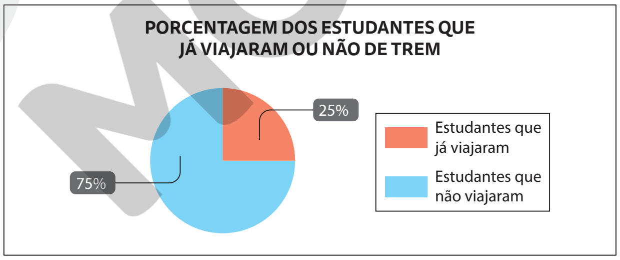
O círculo inteiro representa todos os estudantes, ou seja, 100% dos estudantes, dos quais 25% já viajaram de trem e 75% não viajaram.

25% correspondem a $\frac{25}{100} = \frac{1}{4}$ e 75% correspondem a $\frac{75}{100} = \frac{3}{4}$

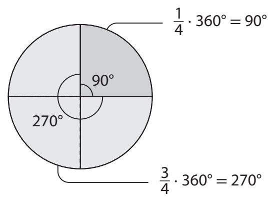
Portanto, 25% dos estudantes correspondem a $\frac{1}{4}$ do círculo e 75% dos estudantes correspondem a $\frac{3}{4}$ do círculo. Assim, dividimos o círculo em duas partes, uma com $\frac{1}{4}$ e a outra com $\frac{3}{4}$ do círculo. Cada uma dessas partes é chamada de **setor**.

Note que o círculo completo corresponde a um ângulo com medida de abertura igual a 360°. Assim, $\frac{1}{4}$ do círculo equivale a um setor com ângulo com medida de abertura igual a 90°, e $\frac{3}{4}$ do círculo, a um setor com ângulo com medida de abertura igual a 270°.

Em seguida, deve-se pintar cada setor de uma cor e inserir uma legenda, um título e a fonte dos dados no gráfico.



Dados obtidos pelos estudantes do 6º ano B no segundo semestre de 2023.



ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO/ ARQUIVO DA EDITORA

(EF06MA31) Identificar as variáveis e suas frequências e os elementos constitutivos (título, eixos, legendas, fontes e datas) em diferentes tipos de gráfico.

(EF06MA32) Interpretar e resolver situações que envolvam dados de pesquisas sobre contextos ambientais, sustentabilidade, trânsito, consumo responsável, entre outros, apresentadas pela mídia em tabelas e em diferentes tipos de gráficos e redigir textos escritos com o objetivo de sintetizar conclusões.

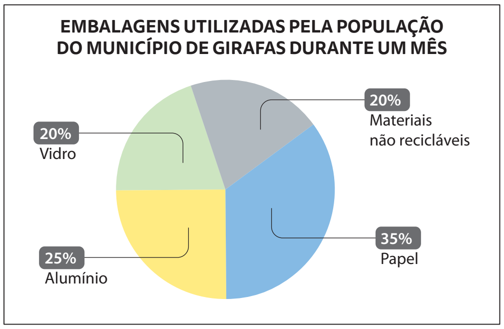
Competência geral 9: Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.

Competência específica 3: Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.

Situação 2

Antes de iniciar a campanha de reciclagem de lixo na cidade, a Prefeitura do Município de Girafas fez uma pesquisa sobre as embalagens de produtos utilizadas pela população durante um mês. Foram consideradas as embalagens de papel, vidro, alumínio e materiais não recicláveis. O resultado da pesquisa está representado no gráfico de setores abaixo.

ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA



Dados obtidos pela Prefeitura do Município de Girafas em maio de 2023.

DANIEL ZEPPO/ARQUIVO DA EDITORA

- Do total de embalagens utilizadas, que fração indica a quantidade de embalagens recicláveis? Escreva a resposta na forma de fração irredutível.
- A população do município de Girafas produz mensalmente cerca de 15 000 toneladas de lixo, das quais $\frac{1}{3}$ são embalagens. Se a prefeitura pretende implementar coleta seletiva para reciclar embalagens, quantas toneladas desse lixo ela poderá reciclar?

Vamos analisar os dados do gráfico para responder às perguntas.

Para saber a fração do total de embalagens utilizadas que indica a quantidade de embalagens recicláveis, podemos proceder da seguinte maneira:

- adicionar as porcentagens relativas às embalagens recicláveis;
- escrever o resultado na forma de fração;
- simplificar a fração até obter a fração irredutível.

Observe:

$$20\% + 25\% + 35\% = 80\% = \frac{80}{100} = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}$$

Portanto, $\frac{4}{5}$ das embalagens utilizadas são recicláveis.

Observação

Também podemos obter a porcentagem de embalagens recicláveis subtraindo 20% (embalagens não recicláveis) de 100% (total).

$$100\% - 20\% = 80\%$$

Como a quantidade mensal de embalagens coletadas é igual a $\frac{1}{3}$ de 15 000 toneladas, temos:

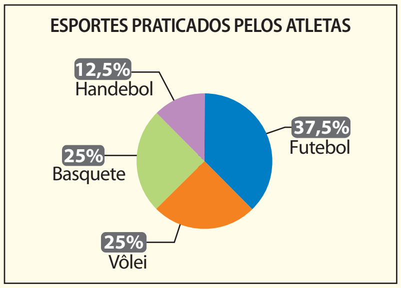
$$\frac{1}{3} \cdot 15\,000 = \frac{15\,000}{3} = 5\,000$$

Mensalmente são coletadas, aproximadamente, 5 000 toneladas de embalagens.

- Os gráficos de setores permitem a comparação entre suas partes. Além disso, eles favorecem a comparação entre essas partes e o todo. Por isso, o uso da porcentagem é mais adequado para expressar os dados em gráficos de setores.
- Comente com os estudantes que, nesse tipo de gráfico, ao adicionar as porcentagens correspondentes a cada setor, o resultado deve ser igual a 100%, ou 100 em cada 100, que corresponde ao total (100 partes do círculo).
- Aproveite a situação **2** para abordar o Tema Contemporâneo Transversal **Educação Ambiental**, da macroárea **Meio Ambiente**. Esta é uma oportunidade de iniciar uma discussão sobre como prejudicamos o meio ambiente quando não atentamos à coleta do lixo reciclável e ao descarte correto dos diferentes tipos de material.

- Antes de os estudantes começarem a resolução da atividade **1**, peça a alguns deles que expliquem o que entenderam do texto contido na *Dica*. Há uma informação bastante importante que poderá facilitar a construção do gráfico. Essas dicas não serão sempre apresentadas, mas vão, ao longo das resoluções de situações, incrementando o repertório dos estudantes.
- Resposta do item **a** da atividade **1**:

ERICSON GUILHERME LUCIANO/ ARQUIVO DA EDITORA



Dados obtidos pelo ginásio de esportes da Cidade Olímpica, em fevereiro de 2023.

- Aproveite o contexto da atividade **2** para desenvolver com os estudantes o Tema Contemporâneo Transversal **Educação para o Trânsito**, da macroárea **Cidadania e Civismo**. Proponha um debate perguntando sobre o que eles pensam da existência de uma lei que garante a reserva de vagas em estacionamentos para idosos e pessoas com deficiência física ou visual. Explique que essas pessoas precisam de acessos mais próximos às entradas de estabelecimentos em decorrência de suas limitações. Essa conversa permite trabalhar também a competência geral 9, propondo o exercício da empatia e o respeito ao outro e aos direitos humanos.
- A atividade **3** propõe aos estudantes que pesquisem algum gráfico de setores apresentado pela mídia e redijam um texto escrito com o objetivo de sintetizar as conclusões que podem tirar a partir dele. Com isso se estará favorecendo o desenvolvimento da habilidade EF06MA32 da BNCC.

Sabemos que $\frac{4}{5}$ dessas embalagens são de materiais recicláveis. Portanto:

$$\frac{4}{5} \cdot 5\,000 = \frac{4 \cdot 5\,000}{5} = \frac{20\,000}{5} = 4\,000$$

Assim, a Prefeitura do Município de Girafas poderá reciclar, aproximadamente, 4 000 toneladas de embalagens por mês.

1. b) título: Esportes praticados pelos atletas; fonte: Dados obtidos no ginásio de esportes da Cidade Olímpica em fevereiro de 2023.

ATIVIDADES

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. No ginásio de esportes da Cidade Olímpica, cada atleta pratica apenas um tipo de esporte. A tabela apresenta a porcentagem de atletas que praticam cada tipo de esporte.

Esportes praticados pelos atletas

Esporte	Porcentagem de praticantes
Futebol	37,5%
Vôlei	25%
Basquete	25%
Handebol	12,5%

Dados obtidos no ginásio de esportes da Cidade Olímpica em fevereiro de 2023.

Dica: Como todos os valores indicados na tabela são múltiplos de 12,5% ou $\frac{1}{8}$, podemos dividir o círculo, que representará 100% dos atletas, em 8 partes iguais. Assim, o setor que representará os praticantes de vôlei corresponderá a 2 partes dessas 8, ou seja, a $\frac{2}{8}$ ou 25% do círculo.

1. a) Resposta em *Orientações*.

a) Com base nos dados da tabela e usando um transferidor, construa um gráfico de setores.

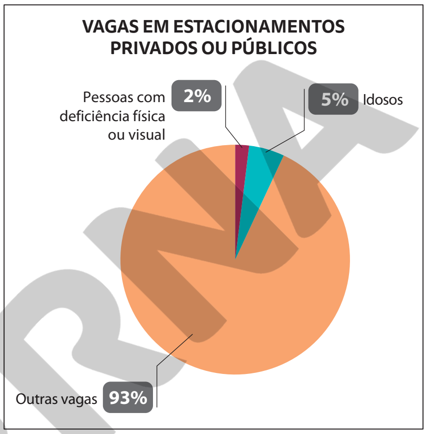
b) Qual é o título do gráfico? E a fonte?

c) Que dados foram representados pelos setores? **1. c)** A porcentagem de praticantes de quatro esportes.

d) O setor que representa a porcentagem dos praticantes de futebol corresponde a que fração do círculo? **1. d)** $\frac{3}{8}$

e) Quanto mede a abertura do ângulo associado ao setor que representa a porcentagem dos praticantes de futebol? **1. e)** 135°

2. As Leis Federais nº 10 098/00 e nº 10 741/2003 estabelecem a obrigatoriedade de reservar parte do total de vagas em estacionamentos privados ou públicos para veículos conduzidos ou que transportem pessoas com deficiência física ou visual e idosos. Observe, no gráfico a seguir, como deve ser a distribuição mínima de vagas para essas categorias.



ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

Gráfico elaborado com base nas resoluções do Conselho Nacional de Trânsito (Contran) em 2022.

2. a) 93%

a) Qual é a porcentagem de vagas destinada aos veículos que transportam pessoas não idosas e não com deficiência física ou visual?

b) Em um estacionamento com 500 vagas, no mínimo, quantas devem ser destinadas aos veículos que transportam idosos? E aos veículos que transportam pessoas com deficiência física ou visual? **2. b)** 25 vagas para idosos; 10 vagas para pessoas com deficiência física ou visual.

3. Reúna-se com três colegas e façam uma pesquisa em jornais ou revistas. **3.** Respostas pessoais.

a) Procurem gráficos de setores e conversem sobre o que cada gráfico está informando.

b) Selecionem um desses gráficos e colem-no em uma folha de papel sulfite. Caso não tenha título no gráfico, inventem um e insiram a fonte de dados.

c) Escrevam um texto explicando as informações apresentadas no gráfico.

Educação Financeira

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

O álbum de figurinhas

Quando é época de Copa do Mundo, as bancas de jornal ficam muito movimentadas. Só se fala sobre o álbum de figurinhas das seleções de futebol.

ROBERTO ZOELLNER/ ARQUIVO DA EDITORA

O que você faria? O que você faria?: Resposta pessoal.

Suponha que você esteja quase completando aquele álbum tão desejado, mas, das 220 figurinhas, ainda faltam 30. Da última vez que você comprou figurinhas, gastou 9 reais, e apenas duas não eram repetidas. O que você faria para completar o álbum? Analise as alternativas abaixo e escolha uma. Você pode também criar uma resposta diferente.

a) Pediria ao pai ou à mãe que adiantasse a mesada e usaria esse dinheiro para comprar o máximo de figurinhas antes que elas acabassem nas bancas.

b) Procuraria trocar as figurinhas repetidas com colegas, primos e vizinhos que fazem a mesma coleção.

c) Desistiria de completar esse álbum, assim como já fez com outros.

d) Utilizaria o sistema de compras por figurinha que o fabricante oferece.

(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.

Educação financeira

Objetivos

- Refletir sobre o uso consciente de recursos financeiros.
- Trabalhar o Tema Contemporâneo Transversal **Educação Financeira**, da macroárea **Economia**, por meio da reflexão sobre gastos com objetos de coleção.
- Favorecer o desenvolvimento da habilidade da BNCC: EF06MA11.

Habilidade da BNCC

- Esta seção favorece o desenvolvimento da habilidade EF06MA11 porque apresenta problemas que envolvem operações com números na forma decimal em contextos de educação financeira.

Orientações

- O assunto álbum de figurinhas é bastante conhecido dos estudantes, por isso é um ótimo recurso para discutir aspectos do Tema Contemporâneo Transversal **Educação Financeira**, da macroárea **Economia**, uma vez que envolve fazer escolhas, evitar desperdício e procurar caminhos para chegar ao objetivo (no caso, completar o álbum). Neste primeiro momento, a intenção é que os estudantes observem as situações e se identifiquem com elas.
- Em *O que você faria?*, os estudantes são questionados a respeito de situações reais. É importante que eles exponham seus pontos de vista e reflitam sobre as consequências de suas escolhas. O objetivo principal é que eles percebam que podem reduzir o gasto com a coleção e que, em determinado momento, comprar as figurinhas do modo tradicional (nas bancas) é desvantajoso, pois elas se repetem muito.

- Em *Calcule*, espera-se que os estudantes concluam que:

a) Não é possível saber o gasto, pois a única certeza é de que haverá 4 figurinhas por pacote; não se sabe quais figurinhas serão compradas. No mínimo, o gasto será com a compra de 8 pacotes, ou seja, R$ 7,20, porém é improvável que não venham figurinhas repetidas.
b) O pedido ao fabricante terá um custo de: $30 \cdot$ R$ 0,25 + R$ 7,50 = R$ 15,00. Haverá garantia de ter todas as figurinhas que faltam.
c) Nesse caso, se encontrar as 30 figurinhas que faltam, não haverá gasto, pois será possível usar as figurinhas repetidas para fazer a troca. Isso provavelmente exigirá muitas idas à banca, mas haverá possibilidade de completar o álbum dessa maneira.

d) Nesse caso, o gasto é imprevisível, pois não se sabe quantas figurinhas terão de ser compradas (lembrando que o gasto máximo será com a compra de 30 figurinhas, ou seja, $30 \cdot$ R$ 0,35 = R$ 10,50).

- Em *Reflita*, é fundamental que os estudantes retomem as discussões do início da seção e entendam que é importante colocar em prática, no cotidiano, atitudes que desestimulem o desperdício, o consumismo e a impulsividade.

▶ **Educação Financeira**

Calcule

Antônio é dono de uma banca de jornal e tomou a seguinte decisão: parou de vender as figurinhas da Copa do Mundo em pacotes e agora só vende ou troca figurinhas avulsas. Ele cobra R$ 0,35 por figurinha.

ROBERTO ZOELLNER/ARQUIVO DA EDITORA

Nas outras bancas de jornal e diretamente com o fabricante, os preços são os seguintes:

Preço do álbum	Pacote com 4 figurinhas	Pedidos para o fabricante
R$ 4,00	R$ 0,90	R$ 0,25 por figurinha + R$ 7,50 de frete (máximo de 40 figurinhas por pedido)

Você tem 40 figurinhas repetidas e ainda faltam 30 para completar seu álbum. Qual será seu gasto se você optar por: **Calcule:** Respostas em *Orientações*.

a) comprar figurinhas em pacotes fechados?
b) fazer o pedido ao fabricante?
c) ir à banca de Antônio e apenas fazer trocas?
d) ir à banca de Antônio e comprar apenas as figurinhas que não encontrar para troca?

Reflita

Reflita: Respostas pessoais.

Antes de começar algum tipo de coleção, pense nas questões a seguir.

a) Quanto vai custar a coleção completa?
b) Você pretende terminar a coleção?
c) O que fará com a coleção assim que ela estiver concluída?
d) Já começou outras coleções? Conseguiu ir até o fim?
e) Quais são as opções para continuar a coleção até o fim?
f) Você já trocou com os colegas figurinhas ou outra coisa que estivesse colecionando?
g) Por que distribuir um álbum gratuitamente não traz prejuízo ao fabricante?

Dica

Converse com os colegas e com seus responsáveis a respeito dessas questões antes de adquirir produtos que envolvem coleções.

Atividades de revisão

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. Calcule o valor de cada expressão numérica.

a) $3{,}01 + 5{,}74 - 2{,}207$ **1. a)** 6,543

b) $15 + [(4{,}7 - 0{,}02) - 3] + 5{,}9$ **1. b)** 22,58

c) $4{,}75 - 1{,}002 - (3{,}15 - 0{,}14) + 7$ **1. c)** 7,738

2. Analise a pontuação final de dois ginastas nas argolas em uma final de campeonato regional.

Pontuação dos ginastas		
Ginasta	Pedro Silva	Rafael Barbosa
Número de pontos	14,167	13,533

Dados fornecidos pelo comitê do campeonato em 2023.

a) Qual foi a diferença entre a pontuação desses ginastas? **2. a)** 0,634

b) Qual deles conseguiu a melhor pontuação? **2. b)** Pedro Silva

3. No ano de 2022, uma empresa comprou algumas moedas estrangeiras no dia 7 de janeiro e as revendeu no dia 7 de fevereiro. Observe na tabela a cotação dessas moedas para esses dias.

Cotação de moedas estrangeiras		
Moeda	**Cotação em real no dia 7/1/2022**	**Cotação em real no dia 7/2/2022**
Euro	6,4415	6,0541
Libra esterlina	7,7037	7,1583
Peso argentino	0,0550	0,0501

Dados publicados pelo Banco Central do Brasil em 2022.

- Quanto a empresa perdeu, em real, na venda de cada moeda? **3.** euro: R$ 0,3874; libra esterlina: R$ 0,5454; peso argentino: R$ 0,0049

4. Resolva os problemas. **4. a)** R$ 40,50

a) Carlos estuda no exterior. Durante o segundo trimestre de 2023, fez 30 ligações telefônicas de 15 minutos para sua namorada, que mora no Brasil. Graças a uma promoção, pagou R$ 0,09 o minuto. Quanto Carlos gastou com essas ligações para a namorada?

b) Davi precisa comprar 7 lapiseiras. Se cada uma custa R$ 8,50, quanto ele gastará? **4. b)** R$ 59,50

5. No supermercado Pqnininho, pois nele uma barra custa R$ 1,40, enquanto no supermercado Em Conta uma barra custa R$ 1,49.

5. Observe os folhetos dos supermercados Pqnininho e Em Conta com o anúncio do mesmo tipo de chocolate.

FABIO EIJI SIRASUMA/ARQUIVO DA EDITORA

- Qual supermercado vende a barra de chocolate pelo menor preço? Justifique.

6. Gustavo precisa encher um reservatório com medida de capacidade para 1 000 litros, mas a única maneira possível de fazê-lo é levando a água em um balde com medida de capacidade de 12,5 litros. Quantas viagens ele deverá fazer da torneira ao reservatório para enchê-lo completamente? **6.** 80 viagens

7. No Capítulo 2, você aprendeu que uma igualdade não se altera quando realizamos a mesma operação com seus dois membros. Usando essa propriedade, determine o valor do ■ em cada item.

a) $■ + 0{,}3 = 2{,}75$ **7. a)** 2,45

b) $■ - 16{,}5 = 0{,}8$ **7. b)** 17,3

c) $■ : \frac{2}{3} = 6{,}9$ **7. c)** 4,6

d) $2 \cdot (0{,}25 + ■) = 5$ **7. d)** 2,25

8. (Saresp) No recreio, um aluno comprou três balas a R$ 0,20 cada uma e um lanche de R$ 1,50. Se ele pagou com uma nota de R$ 5,00, recebeu de troco a quantia de: **8.** alternativa **c**

a) R$ 4,10
b) R$ 3,30
c) R$ 2,90
d) R$ 2,10

9. (Obmep) Marcos tem R$ 4,30 em moedas de 10 e 25 centavos. Dez dessas moedas são de 25 centavos. Quantas moedas de 10 centavos Marcos tem? **9.** alternativa **b**

a) 16
b) 18
c) 19
d) 20
e) 22

Atividades de revisão

Objetivos

- Consolidar o conhecimento adquirido no decorrer do Capítulo.
- Favorecer o desenvolvimento das habilidades da BNCC: EF06MA11, EF06MA13 e EF06MA14.

Habilidades da BNCC

- Nesta seção, os estudantes vão resolver problemas com números racionais, envolvendo as operações fundamentais e potenciação, por meio de diferentes estratégias, e problemas com porcentagem, conforme orientam as habilidades EF06MA11 e EF06MA13. Também serão levados a reconhecer, na resolução de problemas, que uma igualdade matemática não se altera ao adicionar, subtrair, multiplicar ou dividir os seus dois membros por um mesmo número, desenvolvendo assim a habilidade EF06MA14.

Orientações

- Este pode ser o momento oportuno para avaliar o que os estudantes apreenderam e fazer um diagnóstico das dificuldades apresentadas. Se julgar necessário, proponha atividades que os auxiliem a superar as dificuldades diagnosticadas.
- Na atividade **7**, os estudantes vão determinar os valores desconhecidos em algumas igualdades matemáticas usando a ideia de que uma igualdade não se altera ao adicionar, subtrair, multiplicar ou dividir os seus dois membros por um mesmo número.

(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.

(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.

(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.

- A atividade **11** pode ser uma oportunidade para discutir com os estudantes situações em que vale a pena comparar preços para saber o que é mais vantajoso. No caso de estacionamentos, é bastante comum que o próprio sistema de pagamento faça os cálculos e coloque o melhor preço, mas muitas vezes é preciso comparar o preço de diferentes estacionamentos em uma mesma região.
- Sugerimos algumas questões para que os estudantes possam refletir sobre suas aprendizagens e possíveis dificuldades no estudo deste capítulo, as quais devem ser adaptadas à realidade da turma. Oriente-os a fazer a autoavaliação, respondendo às questões no caderno com "sim", "às vezes" ou "não".

Eu...

... reconheço as ordens às quais pertencem cada algarismo de um número na forma decimal?

... sei efetuar adições e subtrações com números na forma decimal?

... sei efetuar multiplicações, divisões e potenciações com números na forma decimal?

... sei resolver problemas com números na forma decimal?

... compreendo o significado de porcentagem?

... sei calcular porcentagens?

... sei interpretar dados representados em gráficos de setores?

... consigo interpretar dados apresentados na forma de porcentagem?

... consigo representar uma porcentagem na forma fracionária?

... cuido do meu material escolar?

... tenho um bom relacionamento com meus colegas de sala?

... consigo expor minhas ideias e opiniões em grupo?

... realizo as tarefas propostas?

Em todo caso, outros aspectos podem ser avaliados, de acordo com o contexto e a realidade da turma.

Atividades de revisão

10. Flávia foi à papelaria e comprou uma régua por R$ 3,80, uma borracha por R$ 1,35 e 2 canetas por R$ 1,90 cada uma. **10. a)** R$ 8,95

a) Qual foi o valor total da compra?

b) Se Flávia deu uma cédula de R$ 20,00 para pagar a compra, quanto recebeu de troco?

c) Quanto Flávia gastaria se tivesse comprado mais 2 canetas? **10. c)** R$ 12,75 **10. b)** R$ 11,05

11. Luciana faz um curso e durante as aulas deixa seu carro em um estacionamento que cobra R$ 3,50 pela primeira hora e mais R$ 1,25 por hora adicional. Neste mês, o estacionamento está fazendo uma promoção cobrando R$ 10,00 por dia, sem limite de tempo.

Se Luciana sempre deixa seu carro no estacionamento por um período de 6 horas:

a) quanto ela paga, considerando o preço normal do estacionamento? **11. a)** R$ 9,75

b) o que é mais vantajoso para ela: pagar o preço normal ou aproveitar a promoção? Qual é a diferença entre os preços?

11. b) Pagar o preço normal. A diferença é de R$ 0,25.

12. No final do mês, Camila abriu o cofrinho em que guardava suas moedas. Ela tinha 25 moedas de 1 centavo, 47 moedas de 5 centavos, 21 moedas de 25 centavos, 43 moedas de 50 centavos e 11 moedas de 1 real. Com esse dinheiro, ela comprou 3 tiaras de mesmo preço. Quanto custou cada tiara? **12.** R$ 13,45

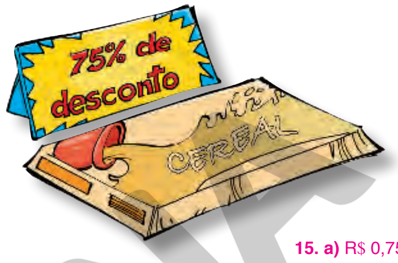

DANILLO SOUZA/ARQUIVO DA EDITORA

13. Em uma academia, 30% dos frequentadores preferem fazer musculação, 10% preferem exercícios aeróbicos, 40% preferem natação e 20% dizem não ter preferência. Sabendo que a academia tem 200 inscritos e que a pesquisa foi realizada com 75% desse total, calcule o número de entrevistados que preferem cada modalidade.

13. musculação: 45 pessoas; exercícios aeróbicos: 15 pessoas; natação: 60 pessoas; sem preferência por nenhuma modalidade: 30 pessoas

14. Otávio foi a uma panificadora e comprou 300 g de pão de queijo pagando R$ 2,17 por 100 g. Como ele tinha somente R$ 10,00, queria saber se, além do pão de queijo, poderia comprar um pão de leite por R$ 1,50 e um pão de mel por R$ 1,80. Otávio tinha dinheiro para pagar essa conta? Sobraria ou faltaria dinheiro? Quanto? **14.** Sim; sobrariam R$ 0,19.

15. Observe a embalagem de barra de cereal e responda às questões.



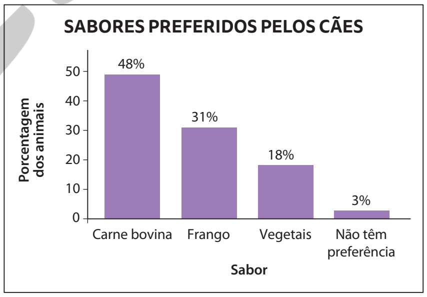
PAULO BORGES/ARQUIVO DA EDITORA

15. a) R$ 0,75

a) Se a barra de cereal custasse R$ 3,00, qual seria seu preço com esse desconto?

b) Que fração irredutível representa a porcentagem do desconto? **15. b)** $\frac{3}{4}$

16. A fábrica de rações Floc e Bizi fez uma pesquisa com 2 800 pessoas que têm cães para saber o sabor de ração preferido pelos animais. Observe o resultado no gráfico abaixo.



ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

Dados obtidos pela fábrica Floc e Bizi em abril de 2023.

Sabendo que cada pessoa pesquisada tem apenas um cão, responda às questões. **16. a)** carne bovina; 1 344 animais

a) Qual é o sabor preferido pelos animais de estimação das pessoas pesquisadas? Quantos animais preferem esse sabor? **16. b)** 868 animais

b) Quantos animais preferem o sabor de frango?

c) Quantas pessoas responderam que seus animais de estimação não têm preferência? **16. c)** 84 pessoas

218

Para finalizar

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

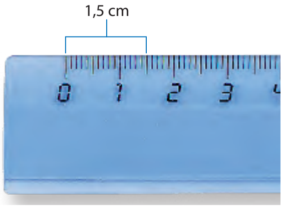
ORGANIZE SUAS IDEIAS

OBSERVE E RESPONDA

Observe estas imagens.

SERGIO RANALLI/PULSAR IMAGENS

Vista aérea do cruzamento da avenida Juscelino Kubitscheck com a rua Fernando de Noronha, em Londrina (PR), 2020.



TIMMARY/SHUTTERSTOCK

ILUSTRAÇÕES: SERI/ARQUIVO DA EDITORA

Com base nas imagens e também no que você aprendeu nesta Unidade, faça o que se pede.

1. As ruas na primeira foto lembram retas paralelas ou retas concorrentes?

Observe e responda: 1. concorrentes

2. Como podemos converter números na forma de fração em números na forma decimal? E o contrário?

Observe e responda: 2. Resposta possível: Números na forma de fração em números na forma decimal: dividindo o numerador pelo denominador; números na forma decimal em números na forma de fração: convertendo para uma fração decimal e obtendo sua forma irredutível.

Para finalizar

Objetivo

- Analisar o que foi estudado na Unidade e avaliar o aprendizado.

Orientações

- Em *Organize suas ideias*, as questões apresentadas representam uma síntese dos conceitos trabalhados na Unidade 3. Com elas, os estudantes podem verificar o que aprenderam e em quais assuntos tiveram mais dificuldade.
- Com base nesses dados, é possível identificar quais conceitos precisam ser retomados e organizar novas situações que possibilitem esclarecer possíveis dúvidas.

• Na atividade **3**, espera-se que os estudantes identifiquem situações em que a forma fracionária é mais adequada para representá-las, assim como para a forma decimal.

Exemplos de situação:

a) O marcador do medidor do tanque de combustível do veículo de Cássio está indicando que há $\frac{1}{4}$ de combustível. Se a medida de capacidade do tanque desse automóvel é igual a 48 litros, quantos litros de combustível ainda há nesse tanque?

b) Para o preparo de uma porção de arroz é preciso 0,3 L de água. Quantos litros de água são necessários para preparar 5 porções desse arroz?

• Exemplo de resposta para a atividade **4**: Enzo visitou a "Loja" e encontrou uma escrivaninha com desconto de 60%. Se o preço da escrivaninha era R$ 500,00, qual será o valor a ser pago com desconto?

• Peça aos estudantes que retomem as atividades feitas nos capítulos desta Unidade e listem as que tiveram dificuldade de resolver. Em seguida, organize-os em grupos, de acordo com as questões listadas e os conteúdos relacionados, para que resolvam juntos tais atividades. Se ainda tiverem dúvidas, oriente-os a formular questões para ser esclarecidas.

• A seção *Registre* possibilita aos estudantes que se autoavaliem. As atividades proporcionam a reflexão sobre dificuldades e aprendizagens. Essa reflexão favorecerá o agir com autonomia e responsabilidade quanto às suas aprendizagens.

Para finalizar

3. Que vantagens e desvantagens você vê no uso da forma fracionária e da forma decimal? Crie situações-problema para mostrar as vantagens de cada uma dessas formas.
Observe e responda: 3. Resposta pessoal.

4. Elabore um problema para a ilustração da loja. Em seguida, troque seu problema com o de um colega e o resolva. **Observe e responda: 4.** Resposta pessoal.

REGISTRE

Para finalizar o estudo desta Unidade, responda à questão do item 1 e faça o que se pede no item 2.

1. Quando escrevemos 0,1, 0,10 e 0,100, representamos o mesmo número? Justifique sua resposta.
Registre: 1. sim, pois $\frac{1}{10} = \frac{10}{100} = \frac{100}{1\,000}$

2. Na abertura desta Unidade, você respondeu a algumas questões no boxe "Para começar...". Compare as respostas dadas àquelas questões com as respostas que você daria agora. Escreva um texto explicando o que você aprendeu nesta Unidade. **Registre: 2.** Resposta pessoal.

Para conhecer mais

Em busca dos números perdidos

Michael Thomson

São Paulo: Melhoramentos, 2011.

O que fazer para solucionar o desaparecimento dos números? Quem será o culpado? Quem resolverá esse mistério? Cabe ao leitor desvendar esse enigma enquanto se envolve em um jogo empolgante e divertido.

REPRODUÇÃO/EDITORA MELHORAMENTOS

REPRODUÇÃO/EDITORA ÁTICA

Aventura decimal
(Coleção A descoberta da Matemática)

Luzia Faraco Ramos

São Paulo: Ática, 2019.

Como Paulo, um craque de futebol, vai parar na Terra do Povo Pequeno e viver uma surpreendente aventura decimal em companhia de uma misteriosa garota? Lendo esse livro, você vai conhecer essa história e outras curiosidades que envolvem o mundo da Matemática.

IBGEeduca – Jovens

Portal do IBGE voltado para a educação, com formato e linguagem adequados aos jovens. Traz informações atualizadas, relevantes e confiáveis sobre o território e a população do Brasil. Além disso, disponibiliza materiais de estudo e matérias especiais sobre atualidades.

Disponível em: https://educa.ibge.gov.br/jovens

Acesso em: 12 maio 2022.

Os *links* expressos nesta coleção podem estar indisponíveis após a data de publicação deste material.

UNIDADE 4

Os *links* apresentados nesta coleção podem estar indisponíveis após a data de publicação deste material.

Capítulo 10 Localização e polígonos

Capítulo 11 Medidas de comprimento e medidas de área

Capítulo 12 Medidas de tempo, de massa, de temperatura, de volume e de capacidade

Habilidades da BNCC trabalhadas nesta Unidade:
EF06MA16 | EF06MA19
EF06MA18 | EF06MA20
EF06MA21
EF06MA22
EF06MA23
EF06MA24
EF06MA28
EF06MA29
EF06MA30
EF06MA33

MONTELUCCA/SHUTTERSTOCK

Marco zero da rodovia BR-101 em Touros (RN). Foto de 2019.

UM EMARANHADO DE CAMINHOS

Quem dirige pelo nosso país está acostumado com as nomenclaturas BR-101, SP-425, PR-317 etc. Mas será que todos os motoristas conhecem o significado desses códigos?

O Brasil tem medida de área aproximada de 8 516 000 km^2, que pode ser percorrida por mais de 1,7 milhão de quilômetros de rodovias. Para ajudar os motoristas a não se perderem nesse emaranhado de caminhos, as rodovias têm códigos com duas letras e três números. As letras indicam se ela é federal (BR) ou estadual (AM, PR, SP etc.). No caso de uma rodovia federal, os números indicam se ela parte de Brasília em direção aos extremos do país (005 a 095); se percorre o Brasil nas direções longitudinal (100 a 199), transversal (200 a 299) ou diagonal (300 a 399); ou, ainda, se se conecta a outras duas rodovias (400 a 499).

Para começar...

1. Em sua opinião, os códigos facilitam a localização e identificação de caminhos? Cite outras situações em que usamos letras e números para indicar localizações.
2. Classifique as rodovias federais BR-010, BR-153, BR-230, BR-364 e BR-407 de acordo com as informações do texto.
3. Em sua opinião, para que serve a indicação km 0 na fotografia, logo abaixo do código da rodovia?
4. Identifique as medidas de comprimento e de área citadas no texto.

Para começar: Respostas em *Orientações*.

Abertura da Unidade 4

Conteúdos

• Nesta Unidade, serão trabalhados vários conceitos relacionados às unidades temáticas Geometria, Grandezas e medidas e Probabilidade e estatística, que, entre outros objetivos, favorecerão o desenvolvimento das habilidades da BNCC listadas.

Orientação

• O tema abordado visa ressaltar a importância do uso de códigos compostos de letras e números para indicar localizações em situações do cotidiano.

• Para complementar o trabalho com esse tema, antecipe uma pesquisa ou estimule os estudantes a buscar informações sobre os critérios utilizados nos códigos das rodovias estaduais. Uma curiosidade é que há menos variações e diferenciam-se apenas por números pares ou ímpares.

• Na atividade **1**, espera-se que os estudantes respondam que os códigos facilitam a localização e a identificação de caminhos. Exemplo de resposta: em mapas para organizar os quadrantes e facilitar a localização de ruas, avenidas, metrôs, rodovias; vagas de estacionamento, poltronas de avião etc. Se julgar conveniente, explore mais alguns exemplos de uso de coordenadas com letras e números, como as coordenadas cartesianas, geográficas, do tabuleiro de xadrez ou mesmo de um guia de ruas impresso. Diga que esse assunto será trabalhado nas próximas páginas.

• Resposta da atividade **2**: BR-010: parte de Brasília em direção aos extremos do país; BR-153: percorre o Brasil na direção longitudinal; BR-230: percorre o Brasil na direção transversal; BR-364: percorre o Brasil na direção diagonal; e BR-407: conecta-se a outras rodovias.

• Na atividade **3**, explique aos estudantes que a medida da distância indicada na imagem é um sinal de marco quilométrico e tem a finalidade principal de fornecer ao motorista uma referência de localização e de progressão da viagem em relação ao início da rodovia ou à divisa de estados. Em conjunto com o código da rodovia, é uma informação muito importante na identificação de locais de ocorrência de incidentes. Caso algum estudante responda que é a medida da velocidade máxima permitida na rodovia, explique a diferença entre as duas grandezas.

• Resposta da atividade **4**: medida de comprimento: 1,7 milhão de quilômetros; medida de área: 8 516 000 km^2.

Localização

Objetivos

- Identificar e localizar ruas e pontos de referências utilizando coordenadas de um guia de ruas.
- Identificar e localizar um ponto em coordenadas geográficas e cartesianas.
- Favorecer o desenvolvimento da habilidade EF06MA16 e da competência específica 3 da BNCC.

Habilidade da BNCC

- Este tópico favorece o desenvolvimento da habilidade EF06MA16 porque, após o estudo de coordenadas em guias de ruas e geográficas, são associados pares ordenados de números a pontos do plano cartesiano do 1º quadrante.

Orientações

- É previsto que as primeiras noções de coordenadas cartesianas tenham sido desenvolvidas no 5º ano do Ensino Fundamental. Possivelmente, foram utilizadas diferentes representações para a localização de objetos no plano, como mapas, células em planilhas eletrônicas e coordenadas geográficas. Faça um levantamento desses conhecimentos que podem ter sido previamente adquiridos, e retome essas representações antes de seguir com este conteúdo, caso julgar necessário.
- O estudo de coordenadas em guia de ruas impresso e coordenadas geográficas visa auxiliar os estudantes a construir o conceito de coordenadas cartesianas. Desse modo, a competência específica 3 tem seu desenvolvimento favorecido, pois é feita uma relação entre um conceito da Matemática (coordenadas cartesianas) e um da Geografia (coordenadas geográficas).
- Se julgar conveniente, leve para a sala de aula alguns guias de ruas ou panfletos com mapas e proponha algumas questões envolvendo as coordenadas da região ou o ponto do mapa correspondentes.

CAPÍTULO 10

Localização e polígonos

Habilidades da BNCC trabalhadas neste Capítulo:
EF06MA16
EF06MA18
EF06MA19
EF06MA20
EF06MA21
EF06MA22
EF06MA30

Lembre-se: Escreva no caderno!

1 Localização

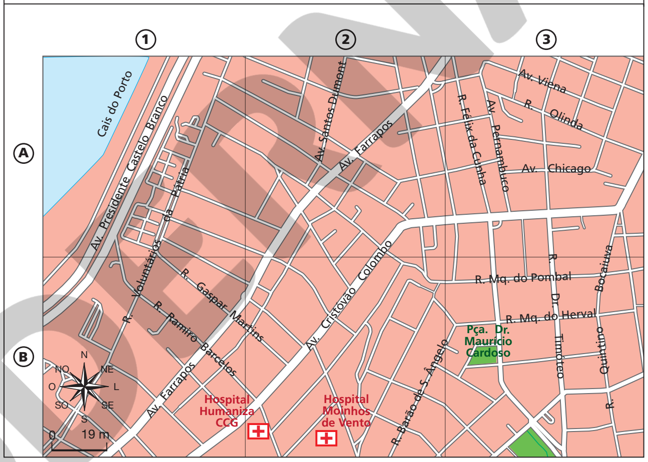
Coordenadas em um guia de ruas

No mapa abaixo estão representadas algumas ruas da cidade de Porto Alegre (RS).

De que maneira podemos localizar a praça Dr. Maurício Cardoso neste mapa?

Exemplo de resposta: Avenida Viena e Avenida Chicago.

ALGUMAS RUAS DA CIDADE DE PORTO ALEGRE (RS)



Elaborado com base em: *Google Maps*. Disponível em: https://www.google.com/maps/@-30.0193072,-51.2050565,16.5z. Acesso em: 3 mar. 2022.

Nesse mapa, as regiões são identificadas pelo cruzamento das fileiras horizontais (representadas por letras) com as fileiras verticais (representadas por números).

Dessa forma, a praça Dr. Maurício Cardoso está localizada na região B3, que corresponde ao cruzamento da fileira horizontal B com a fileira vertical 3.

Essa letra e esse número formam o que chamamos de **coordenadas** da região em que se encontra a praça.

(EF06MA16) Associar pares ordenados de números a pontos do plano cartesiano do 1º quadrante, em situações como a localização dos vértices de um polígono.

Competência específica 3: Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.

Coordenadas geográficas

Você já deve ter visto um mapa-múndi, como o que está aqui representado, em que há linhas horizontais, chamadas paralelos, e verticais, denominadas meridianos. Os paralelos indicam a latitude e os meridianos, a longitude. A latitude e a longitude são medidas em grau e têm como ponto de origem, respectivamente, a linha do Equador e o meridiano de Greenwich.

ANDERSON DE ANDRADE PIMENTEL/ARQUIVO DA EDITORA

Elaborado com base em: IBGE. *Atlas geográfico escolar*. 8. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. p. 34.

A latitude e a longitude de um ponto na superfície da Terra são representadas pelas **coordenadas geográficas** desse local. Por exemplo:

- As coordenadas do ponto *A*, na Ásia, são: 30° de latitude norte e 90° de longitude leste.
- As coordenadas do ponto *B*, na Oceania, são: 30° de latitude sul e 150° de longitude leste.

Coordenadas cartesianas

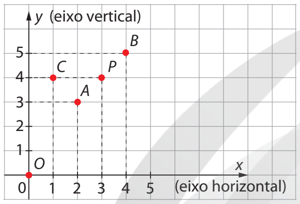
Em Matemática, a localização de pontos em um plano é feita com o auxílio de duas retas numéricas perpendiculares, chamadas **eixos**, que, em geral, indicamos por x (eixo horizontal) e y (eixo vertical). Esses eixos determinam o **plano cartesiano**.

O ponto de intersecção dos dois eixos é denominado **origem** e é representado pela letra *O*. Cada ponto desse plano pode ser representado por dois números entre parênteses, que chamamos **par ordenado**.

No plano representado abaixo, por exemplo, para indicar a posição do ponto *P*, usamos o par ordenado (3, 4).

Os números 3 e 4 são chamados **coordenadas cartesianas** do ponto *P*. A primeira coordenada é a **abscissa** do ponto, e a segunda é a **ordenada** do ponto. Observe que a abscissa do ponto é um número do eixo x e a ordenada do ponto é um número do eixo y.

ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

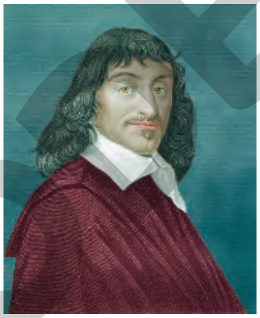


- O ponto *A* tem coordenadas 2 e 3; indicamos *A*(2, 3).
- O ponto *B* tem coordenadas 4 e 5; indicamos *B*(4, 5).
- O ponto *C* tem coordenadas 1 e 4; indicamos *C*(1, 4).
- O ponto *O* tem coordenadas 0 e 0; indicamos *O*(0, 0).

Saiba mais

René Descartes

O filósofo e matemático francês René Descartes viveu no século XVII e foi o principal criador da ideia de representar pontos por meio de pares ordenados de números.



BIBLIOTECAS DO INSTITUTO SMITHSONIAN, WASHINGTON

Franz Hals. *Retrato de René Descartes* (1596-1650). 12,7 cm × 10,3 cm.

Para pensar

Os pares ordenados (2, 5) e (5, 2) representam o mesmo ponto no plano? Justifique sua resposta localizando esses pontos em um plano cartesiano representado no caderno. **Para pensar:** não

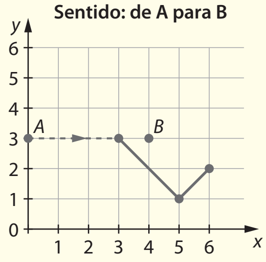
- Explore o planisfério ilustrado nesta página, solicitando aos estudantes que listem o que são capazes de perceber nesse tipo de representação da superfície terrestre. Espera-se que eles citem os continentes, os oceanos, a rosa dos ventos, a escala, os números, os trópicos etc. Se julgar oportuno, converse com o professor de Geografia para realizar um trabalho em conjunto na exploração desse assunto. Aproveite para comentar com os estudantes que o meridiano de Greenwich tem esse nome porque passa pela localidade de Greenwich, nos arredores de Londres, na Inglaterra.
- É importante que os estudantes se apropriem de linguagens e termos específicos da Matemática, como abscissa e ordenada, sem a preocupação de decorá-los. À medida que as atividades forem sendo desenvolvidas, essas e outras expressões específicas da Matemática poderão fazer parte do vocabulário deles.
- Se julgar oportuno, aproveite o boxe *Saiba mais* e proponha uma pesquisa aos estudantes: com qual finalidade René Descartes criou a representação de pontos por meio de pares ordenados de números? No rodapé desta página apresentamos um trecho do livro de Boyer (2012) que discorre sobre o assunto.
- No boxe *Para pensar*, há uma questão que, em geral, confunde os estudantes. Certifique-se de que eles compreendem que, ao mudar a ordem dos números no par ordenado, o ponto do plano correspondente muda.

[...] Ele não considerava um sistema de coordenadas a fim de localizar pontos, como um agrimensor ou um geógrafo poderiam fazer, nem pensava em suas coordenadas como pares de números. Neste aspecto, a frase “produto cartesiano”, tão frequentemente usada hoje, é um anacronismo. *La géométrie* foi, em seu tempo, um triunfo da teoria não prática tanto quanto *As crônicas* de Apolônio na antiguidade, apesar do papel extraordinariamente útil que ambas acabariam por vir a desempenhar. Além disso, o uso de coordenadas oblíquas era quase o mesmo nas duas obras, confirmando assim que a origem da geometria analítica moderna está na antiguidade, em vez de na latitude de formas medieval. As coordenadas de Oresme, que influenciaram Galileu, estão mais perto, tanto em motivação quanto em forma, do ponto de vista moderno, que as de Apolônio e Descartes. Mesmo que Descartes conhecesse a representação gráfica de funções de Oresme, e isso não é evidente, não há nada no pensamento cartesiano que indique que ele teria percebido qualquer semelhança entre a finalidade da latitude de formas e sua própria classificação das construções geométricas. A teoria das funções no final das contas veio a tirar grande proveito da obra de Descartes, mas a noção de forma ou função não teve papel aparente no desenvolvimento da geometria cartesiana.

BOYER, Carl B.; MERZBACH, Uta C. *História da Matemática*. Tradução de Helena Castro. São Paulo: Blucher, 2012. p. 244.

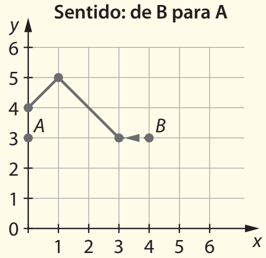
• A atividade **4**, além de provocar a curiosidade pela descoberta, tem como objetivo aplicar as ideias de direção e de sentido no plano cartesiano. Diz-se que a formiga está caminhando na direção determinada pelos pontos (0, 3) e (4, 3), que podem ser indicados por *A* e *B*, respectivamente. No entanto, como o sentido do deslocamento da formiga pode ser de *A* para *B* ou de *B* para *A*, há duas soluções diferentes.

Sentido: de A para B



Chegada: (6, 2)

Sentido: de B para A



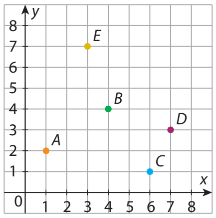
Chegada: (0, 4)

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

ATIVIDADES

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

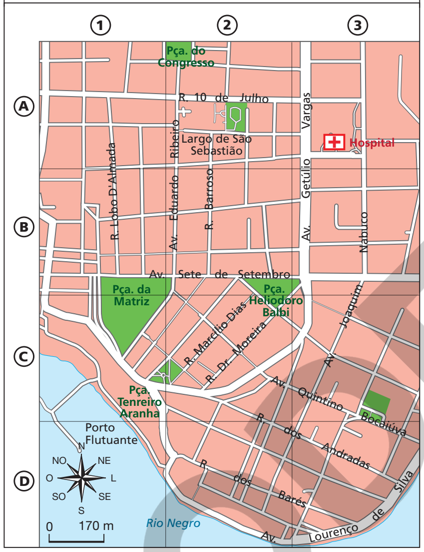
1. Considere o plano cartesiano abaixo e escreva no caderno as coordenadas dos pontos destacados. **1.** *A*(1, 2), *B*(4, 4), *C*(6, 1), *D*(7, 3) e *E*(3, 7)



ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

2. Observe o mapa de um trecho da cidade de Manaus (AM).

TRECHO DA CIDADE DE MANAUS (AM)



ANDERSON DE ANDRADE PIMENTEL/ARQUIVO DA EDITORA

Elaborado com base em: Google *Maps*. Disponível em: https://www.google.com/maps/@-3.1354602,-60.0201475,16z. Acesso em: 3 mar. 2022.

- Escreva no caderno as coordenadas da região em que se encontra:
  a) o Largo de São Sebastião; **2. a)** A2
  b) o Porto Flutuante; **2. b)** D1
  c) o cruzamento da rua dos Andradas com a avenida Lourenço de Silva; **2. c)** D3
  d) o Hospital; **2. d)** A3
  e) o cruzamento da avenida Quintino Bocaiúva com a avenida Joaquim Nabuco. **2. e)** C3

3. Observe o mapa e transcreva apenas as afirmações verdadeiras. **3.** alternativas **a** e **c**

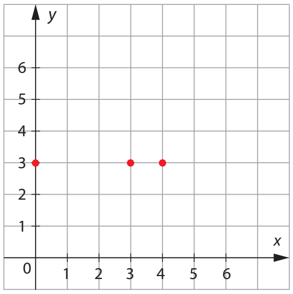
PLANISFÉRIO

ANDERSON DE ANDRADE PIMENTEL/ARQUIVO DA EDITORA

Elaborado com base em: IBGE. *Atlas geográfico escolar*. 8. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. p. 34.

a) O ponto *A*, no Brasil, tem coordenadas 0° de latitude e 60° de longitude oeste.
b) O ponto *B*, na China, tem coordenadas 30° de latitude sul e 120° de longitude leste.
c) Existe um ponto no Brasil de coordenadas 15° de latitude sul e 45° de longitude oeste.
d) Existe um ponto nos Estados Unidos de coordenadas 30° de latitude norte e 60° de longitude leste.

4. Uma formiga está caminhando em um plano cartesiano na direção determinada pelos pontos (0, 3) e (4, 3). Em (3, 3), ela muda de ideia e dá um giro de 45° para a direita, caminhando em frente até o segundo cruzamento da malha. Nesse ponto, a formiga gira 90° para a esquerda e segue em frente até o primeiro cruzamento da malha. Descubra as coordenadas do ponto de chegada da formiga.



ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

4. As coordenadas do ponto de chegada da formiga podem ser (6, 2) ou (0, 4).

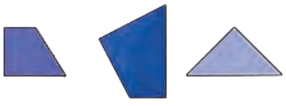
2 Polígono

Na pintura reproduzida, o artista representou diferentes figuras planas. Vamos destacar algumas delas.

Nadir Afonso. *Jeu*, 1956, óleo sobre tela, 51,5 cm × 95 cm.

Considerando os contornos, podemos separar essas figuras em dois grupos.

Figuras cujo contorno é formado apenas por segmentos de reta.

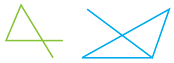
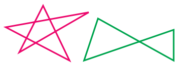
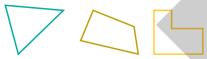


Cada um desses contornos forma uma **linha poligonal**.

Figuras cujo contorno não é formado apenas por segmentos de reta.

Cada um desses contornos forma uma **linha não poligonal**.

As linhas poligonais podem ser classificadas em abertas ou fechadas, não simples ou simples. Observe o quadro abaixo.

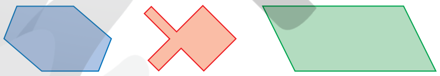
	Não simples (com cruzamento)	Simples (sem cruzamento)
Abertas		
Fechadas		

Uma linha poligonal plana fechada e simples divide o plano em duas regiões, ambas com infinitos pontos e sem pontos em comum.

Uma linha poligonal plana fechada e simples com sua região interna é um **polígono**.

Exemplos

Estas figuras são polígonos.



Polígono

Objetivos

- Reconhecer linhas poligonais e linhas não poligonais.
- Classificar as linhas poligonais em abertas ou fechadas, não simples ou simples.
- Compreender o conceito de polígono.
- Reconhecer polígonos convexos e não convexos.
- Identificar alguns elementos de um polígono e representá-los com linguagem formal matemática.
- Compreender as características de um polígono regular.
- Favorecer o desenvolvimento da habilidade EF06MA18 da BNCC e da competência específica 3.

Habilidade da BNCC

- Este tópico favorece o desenvolvimento da habilidade EF06MA18 porque os estudantes deverão reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos. Além disso, eles poderão reconhecer polígonos regulares e não regulares em faces de poliedros.

Orientações

- Pode-se iniciar este tópico com a exploração da reprodução da obra de arte do pintor português Nadir Afonso, que apresenta figuras geométricas em sua composição. Se possível, leve para a sala de aula algumas reproduções das obras de outros pintores, como Piet Mondrian, e peça aos estudantes que identifiquem figuras geométricas nas reproduções dessas obras. Essa relação entre Matemática e Arte também favorece a competência específica 3 da BNCC.

(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.

Competência específica 3: Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.

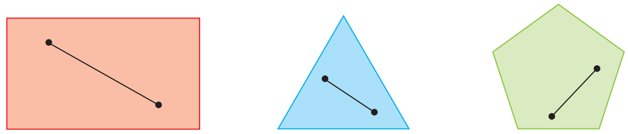
• Outra maneira de diferenciar os polígonos convexos dos não convexos é observar os ângulos internos. Os ângulos internos dos polígonos convexos sempre são agudos (medida da abertura maior que 0° e menor que 90°) ou obtusos (medida da abertura maior que 90° e menor que 180°). No caso dos polígonos não convexos, pelo menos um dos seus ângulos internos tem medida da abertura maior que 180°.

Polígono convexo e polígono não convexo

Um polígono pode ser **convexo** ou **não convexo**.

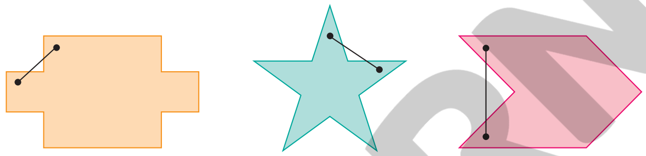
Polígono convexo

Se todos os segmentos de reta com extremidades no interior de um polígono tiverem todos os seus pontos situados no interior desse polígono, ele será convexo.



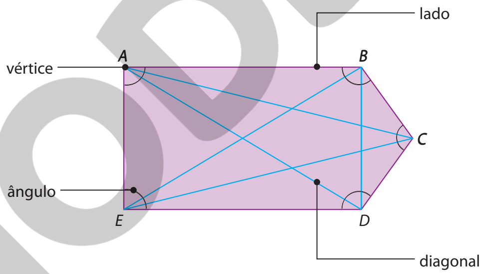
Polígono não convexo

Se um segmento de reta tiver extremidades no interior de um polígono, mas nem todos os seus pontos estiverem situados no interior desse polígono, ele será não convexo.



Elementos dos polígonos

Observe o polígono a seguir. Nele, destacamos quatro de seus elementos: lados, vértices, diagonais e ângulos.



ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

- Os segmentos $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{DE}$ e $\overline{EA}$ são os **lados** desse polígono.
- As extremidades dos lados, ou seja, os pontos A, B, C, D e E, são seus **vértices**.
- Os segmentos $\overline{AD}$, $\overline{AC}$, $\overline{BE}$, $\overline{BD}$ e $\overline{CE}$ são as **diagonais** desse polígono.
- Os ângulos $D\hat{E}A$, $E\hat{A}B$, $A\hat{B}C$, $B\hat{C}D$ e $C\hat{D}E$ são seus **ângulos internos**.

226

Os polígonos recebem nomes especiais de acordo com o número de lados e o número de vértices. Observe alguns exemplos neste quadro.

Nome do polígono	Número de lados	Número de vértices	Número de ângulos internos
Triângulo	3	3	3
Quadrilátero	4	4	4
Pentágono	5	5	5
Hexágono	6	6	6
Heptágono	7	7	7
Octógono	8	8	8
Eneágono	9	9	9
Decágono	10	10	10
Undecágono	11	11	11
Dodecágono	12	12	12
Pentadecágono	15	15	15
Icoságono	20	20	20

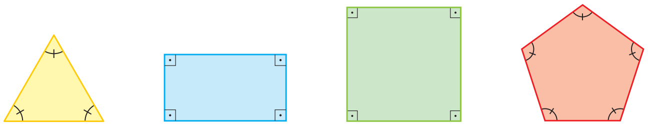
Para fazer

Em uma folha de papel em branco, desenhe os polígonos citados no quadro. Depois, compartilhe seus desenhos com um colega.

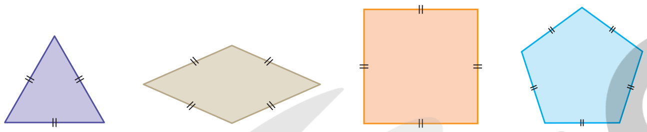
Para fazer: Resposta pessoal.

Polígonos regulares

Há polígonos que têm todas as aberturas dos ângulos internos com a mesma medida. Observe alguns exemplos.



Há polígonos que têm todos os lados com a mesma medida de comprimento. Observe.



Os polígonos que têm ângulos internos congruentes (ou seja, cuja abertura tem a mesma medida) e também lados com a mesma medida de comprimento são chamados **polígonos regulares**. Observe alguns exemplos.

Triângulo regular | Quadrilátero regular | Pentágono regular | Hexágono regular

ILUSTRAÇÕES: FAUSTINO/ARQUIVO DA EDITORA

Para investigar: triângulo, quadrilátero, pentágono, hexágono, heptágono, octógono

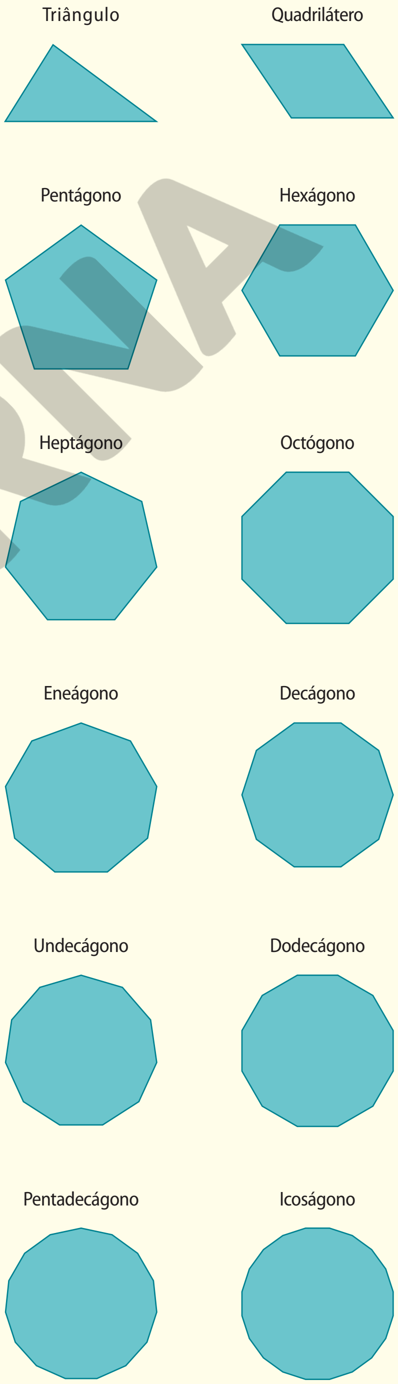
Para investigar

Para compor a obra abaixo, Max Bill usou alguns polígonos convexos. Quais são eles?

© BILL, MAX/AUTVIS, BRASIL, 2022 - FUNDAÇÃO MAX BILL, SUIÇA

Max Bill. *Quinze variações em um único tema*, v. 1, 1935, 50 cm × 50 cm.

- Chame a atenção dos estudantes para o fato de o número de lados, vértices e ângulos internos de um polígono ser o mesmo.
- No boxe *Para fazer*, ao compartilhar os desenhos com os colegas, espera-se que os estudantes percebam que há diferentes exemplos de triângulos, quadriláteros, pentágonos etc.
- Exemplos de respostas do boxe *Para fazer*:



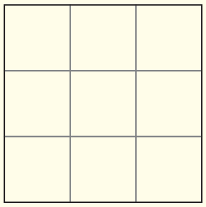
ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

- Caso alguns estudantes não consigam prontamente identificar os polígonos usados por Max Bill na obra retratada no boxe *Para investigar*, sugira que a apreciem calmamente, identificando as cores utilizadas, reconhecendo os lados das figuras, os vértices e, por fim, nomeando os polígonos um a um.

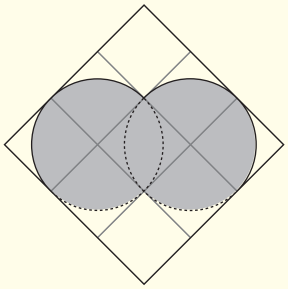
227

• O quebra-cabeça da atividade **5** é conhecido como *tangram* "coração partido". Ele é formado por 8 peças que lembram as seguintes figuras geométricas planas: 4 setores circulares, um quadrado, um trapézio, um paralelogramo e um triângulo retângulo. Antes que os estudantes respondam ao item **b**, você pode pedir a eles que construam esse *tangram*. Os passos para essa construção são os seguintes.

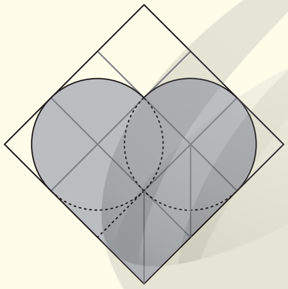
1º passo. Pegue uma folha de papel, faça um quadrado e divida-o em nove partes iguais.



2º passo. Vire o papel e construa duas circunferências conforme a figura abaixo.



3º passo. Observando a figura abaixo, trace duas diagonais nos quadradinhos internos.



4º passo. Recorte as peças do *tangram*. As linhas contínuas indicam que devem ser cortadas; as tracejadas aparecem somente para orientar a construção do desenho e devem ser desprezadas no corte. As regiões em cinza serão as peças do quebra-cabeça. As regiões não preenchidas não serão aproveitadas.

• Ao indicar essa atividade de produção do *tangram*, verifique se os estudantes fazem uso de tesouras com pontas arredondadas. Oriente-os quanto ao uso de materiais como a tesoura e o compasso, a fim de garantir a segurança deles.

ILUSTRAÇÕES ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

ATIVIDADES

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

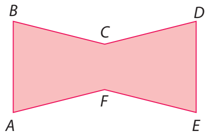
1. Observe as linhas que Daniela fez e encontre as características comuns entre as que têm mesma cor. **1. a)** poligonais fechadas e simples **1. b)** poligonais fechadas e não simples

MONITO MAN/ARQUIVO DA EDITORA

a) roxa
b) verde
c) laranja
d) azul

1. c) poligonais abertas e simples
1. d) poligonais abertas e não simples

2. Observe a figura abaixo e faça o que se pede.



a) Identifique os vértices e os lados.

b) Identifique o número de lados e dê o nome do polígono. **2. b)** 6 lados; hexágono

2. a) vértices: *A*, *B*, *C*, *D*, *E* e *F*; lados: $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{DE}$, $\overline{EF}$ e $\overline{FA}$

3. Desenhe, se possível:

a) um polígono não convexo com oito lados;

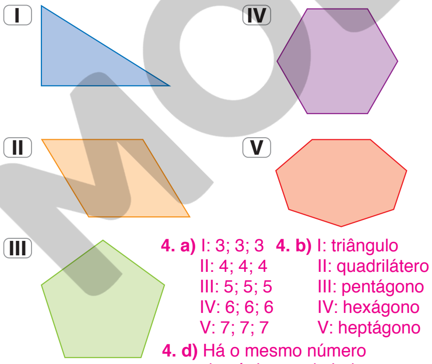
b) um polígono regular com quatro lados;

c) um polígono convexo com três diagonais.

3. Respostas na seção *Resoluções* neste manual.

4. Observe os polígonos abaixo e responda às questões.

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA



4. a) I: 3; 3; 3
II: 4; 4; 4
III: 5; 5; 5
IV: 6; 6; 6
V: 7; 7; 7

4. b) I: triângulo
II: quadrilátero
III: pentágono
IV: hexágono
V: heptágono

4. d) Há o mesmo número de vértices e de lados.

a) Qual é o número de lados, de vértices e de ângulos internos de cada um dos polígonos?

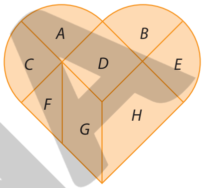
b) Qual é o nome de cada polígono?

c) Esses polígonos são convexos ou não convexos? **4. c)** convexos

d) Há mais vértices ou lados em cada polígono?

e) Nesses polígonos, há alguma relação entre o número de lados, o número de vértices e o número de ângulos internos? Se existe, qual é essa relação? **4. e)** O número de lados, o número de vértices e o número de ângulos internos são iguais.

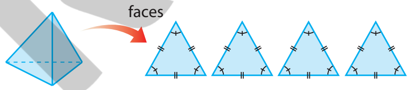
5. Observe o quebra-cabeça montado.



a) Quantas dessas peças são polígonos? Nomeie os polígonos de acordo com o número de lados.

b) Reorganizando essas oito peças do quebra-cabeça, é possível formar um polígono? Por quê?

6. Observe o poliedro representado a seguir.

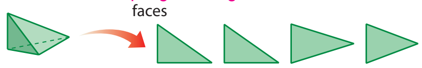


Tetraedro regular

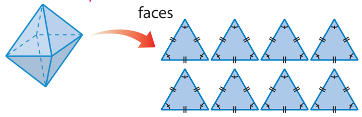
Todas as faces desse poliedro são polígonos regulares. Além disso, o número de arestas que saem de cada vértice é sempre o mesmo (de cada vértice saem três arestas). Por esses dois motivos, trata-se de um **poliedro regular**.

Agora, observe os poliedros e suas faces representados a seguir e identifique quais são regulares. Justifique sua resposta no caderno.

a) **6. a)** Não é um poliedro regular, pois suas faces não são polígonos regulares.



b) **6. b)** É um poliedro regular, pois todas as faces são polígonos regulares e de cada vértice saem quatro arestas.



5. a) 4 polígonos; os polígonos *D*, *G* e *H* são quadriláteros, e o polígono *F* é um triângulo.
5. b) Não, porque as linhas curvas das peças *A*, *B*, *C* e *E* não permitem um encaixe entre elas para que o lado da figura formada seja um segmento de reta.

• Caso os estudantes tenham dificuldade para realizar o item **b** da atividade **5**, peça que reorganizem as peças do *tangram* que construíram de modo a formar um polígono. Com isso, espera-se que eles percebam mais facilmente a impossibilidade de tal construção.

Atenção!
Cuidado ao usar a tesoura.

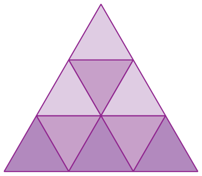
7. Reúna-se em grupos e façam o que se pede.

a) Seu professor entregará a cada grupo algumas planificações de superfícies externas de poliedros. Recortem as planificações e montem os modelos de poliedros.

b) Identifiquem o formato das faces de cada modelo de poliedro montado e, usando régua e transferidor, verifiquem se esses modelos de poliedros são regulares.

7. Respostas em *Orientações*.

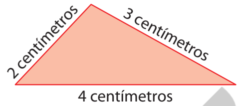
8. Determine a quantidade de triângulos que há na figura abaixo. **8.** 13 triângulos



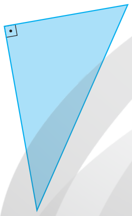
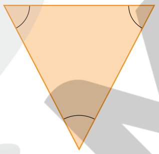
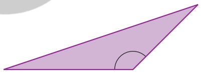
3 Triângulo

Você já conhece várias figuras geométricas planas que chamamos de polígonos. Agora, vai estudar um pouco mais os polígonos que têm três lados: os **triângulos**.

De acordo com a medida de comprimento de seus lados, um triângulo pode ser classificado em equilátero, isósceles ou escaleno. Observe.

Triângulo equilátero	Triângulo isósceles	Triângulo escaleno
		
Triângulo que tem os três lados com medidas de comprimento iguais.	Triângulo que tem dois lados com medidas de comprimento iguais.	Triângulo que tem todos os lados com medidas de comprimento diferentes.

Os triângulos também podem ser classificados, de acordo com as medidas das aberturas de seus ângulos, em retângulo, acutângulo ou obtusângulo. Observe.

Triângulo retângulo	Triângulo acutângulo	Triângulo obtusângulo
		
Triângulo que tem um ângulo reto.	Triângulo que tem os três ângulos internos agudos.	Triângulo que tem um ângulo obtuso.

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

(EF06MA19) Identificar características dos triângulos e classificá-los em relação às medidas dos lados e dos ângulos.

- Para que os estudantes realizem a atividade **7**, providencie, com antecedência, a planificação de algumas figuras, como: pirâmide (tetraedro), prisma (cubo), poliedro de 8 faces (octaedro), poliedro de 12 faces (dodecaedro), poliedro de 20 faces (icosaedro). Chamamos as figuras montadas de modelos de poliedros, pois elas representam os poliedros. Diga aos estudantes que os poliedros não são ocos como os modelos.
- Sempre vale a pena orientar os estudantes a manusear a tesoura com cuidado para evitar acidentes.
- Para responder ao item **b** da atividade **7**, os estudantes devem reconhecer o formato das faces de cada poliedro, considerando os lados, vértices e ângulos, e se essas faces são iguais. Assim, temos:

– pirâmide (tetraedro): faces triangulares;
– prisma (cubo): faces quadradas;
– poliedro de 8 faces (octaedro): faces triangulares;
– poliedro de 12 faces (dodecaedro): faces pentagonais;
– poliedro de 20 faces (icosaedro): faces triangulares.

Triângulo

Objetivos

- Classificar um triângulo em relação às medidas de comprimento dos lados e da abertura dos ângulos.
- Verificar se um triângulo tem ângulo reto usando régua e esquadro.
- Favorecer o desenvolvimento da habilidade EF06MA19 da BNCC.

Habilidade da BNCC

- Este tópico favorece o desenvolvimento da habilidade EF06MA19 porque os estudantes deverão identificar características dos triângulos e classificá-los em relação às medidas de comprimento dos lados e da abertura dos ângulos.

Orientações

- Após o estudo de como os triângulos podem ser classificados, peça aos estudantes que desenhem, com o auxílio de uma malha quadriculada, um exemplo de triângulo equilátero, de triângulo isósceles e de escaleno. Depois, peça que compartilhem seus desenhos com um colega e que verifiquem se os triângulos desenhados apresentaram as mesmas classificações.

- No boxe *Para pensar*, espera-se que os estudantes percebam que o procedimento estudado sempre pode ser usado para verificar se um triângulo é retângulo, pois cada ângulo do triângulo é comparado com um ângulo reto (ângulo reto do esquadro); entretanto, outras formas podem ser empregadas, como o uso de um transferidor.

Quadrilátero

Objetivos

- Classificar quadriláteros.
- Fazer a verificação de paralelismo entre duas retas ou dois lados de um quadrilátero usando régua e esquadro.
- Favorecer o desenvolvimento das habilidades da BNCC: EF06MA16, EF06MA20 e EF06MA22 e da competência específica 5.

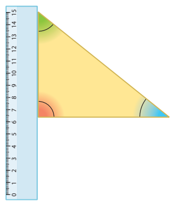
Habilidades da BNCC

- A habilidade EF06MA16 é favorecida porque, nas propostas da seção *Atividades*, os estudantes terão a oportunidade de representar e localizar vértices de polígonos no plano cartesiano. Além disso, eles deverão classificar quadriláteros e reconhecer a inclusão e a intersecção de classes entre eles, favorecendo, dessa maneira, a habilidade EF06MA20. A habilidade EF06MA22 é favorecida porque os estudantes deverão verificar o paralelismo entre dois lados de um quadrilátero usando régua e esquadro.

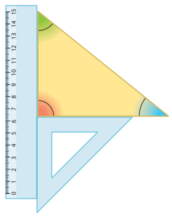
Orientações

- Existem vários critérios de classificação de quadriláteros. Nesta página, os quadriláteros foram classificados de acordo com a quantidade de pares de lados paralelos que apresentam.

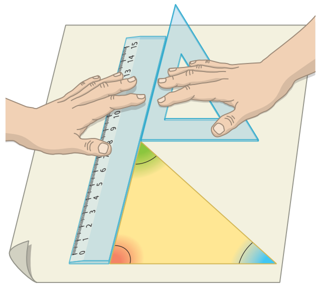
Para verificar se um triângulo tem um ângulo reto, podemos usar uma régua e um esquadro. Acompanhe.



Para verificar se o ângulo destacado em laranja é reto, alinhamos a régua com um dos lados do triângulo que forma esse ângulo.



Fazemos coincidir o vértice do ângulo reto do esquadro com o vértice do ângulo a ser medido e que está alinhado com a régua. Como um lado do esquadro encostou na régua e o outro lado do esquadro coincidiu com o lado do triângulo, esse ângulo é reto.



Observe que, no ângulo pintado de verde, um lado do esquadro encostou na régua, mas o outro lado do esquadro não coincidiu com o lado do triângulo. Logo, esse ângulo não é reto.

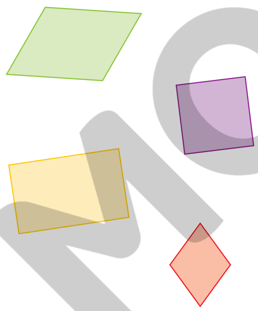
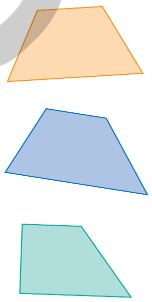
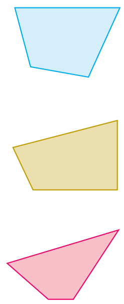
Para pensar

- Por que sempre podemos usar o procedimento acima para verificar se um triângulo é retângulo?
- Há outra forma de verificar se um triângulo é retângulo? Se sim, qual? **Para pensar:** Respostas em *Orientações.*

4 Quadrilátero

Os polígonos que têm quatro lados são chamados de **quadriláteros**.

Os quadriláteros podem ser classificados de acordo com vários critérios. Um deles é o paralelismo dos lados: os quadriláteros podem ter dois pares de lados paralelos, apenas um par de lados paralelos ou nenhum par de lados paralelos. Observe.

Paralelogramos	Trapézios	Outros quadriláteros
		
Quadriláteros que têm dois pares de lados paralelos.	Quadriláteros que têm apenas um par de lados paralelos.	Quadriláteros que não têm lados paralelos não recebem nome especial.

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

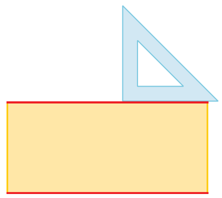
(EF06MA16) Associar pares ordenados de números a pontos do plano cartesiano do 1º quadrante, em situações como a localização dos vértices de um polígono.

(EF06MA20) Identificar características dos quadriláteros, classificá-los em relação a lados e a ângulos e reconhecer a inclusão e a intersecção de classes entre eles.

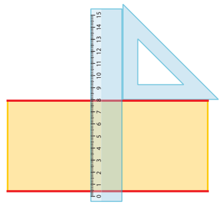
(EF06MA22) Utilizar instrumentos, como réguas e esquadros, ou *softwares* para representações de retas paralelas e perpendiculares e construção de quadriláteros, entre outros.

Competência específica 5: Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.

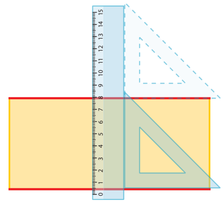
Para verificar se há pares de lados paralelos em um quadrilátero, podemos usar uma régua e um esquadro. Acompanhe como isso pode ser feito.



Para verificar se os lados destacados em vermelho são paralelos, alinhamos um lado do ângulo reto do esquadro com um desses lados destacados.

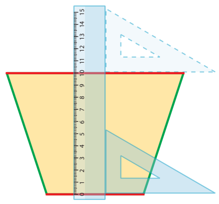


Depois, encostamos a régua no outro lado do ângulo reto do esquadro.

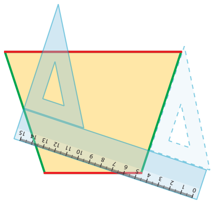


Mantendo a régua fixa, deslizamos o esquadro ao longo dela. Como o lado do esquadro coincidiu com o outro lado do quadrilátero destacado em vermelho, esses lados são paralelos.

Esse procedimento pode ser adotado para verificar o paralelismo em qualquer quadrilátero. No caso a seguir, há um par de lados paralelos e outro, não.



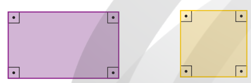
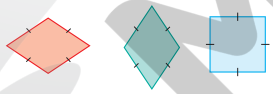
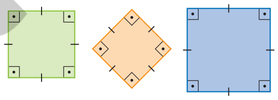
Após o deslizamento, um lado do esquadro coincidiu com o outro lado do quadrilátero. Portanto, os lados destacados em vermelho são paralelos.



Após o deslizamento, um lado do esquadro não coincidiu com o outro lado do quadrilátero. Portanto, os lados destacados em verde não são paralelos.

Paralelogramo

Por suas características específicas, alguns paralelogramos recebem nomes especiais. Observe.

Retângulos	Losangos	Quadrados
		
Paralelogramos que têm quatro ângulos retos.	Paralelogramos cujos lados têm mesma medida de comprimento.	Paralelogramos que têm lados de mesma medida de comprimento e quatro ângulos retos.

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ ARQUIVO DA EDITORA

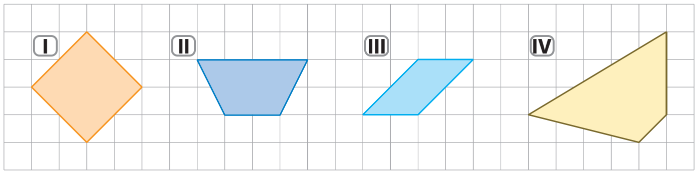
• O procedimento para verificar o paralelismo usando régua e esquadro ajuda os estudantes a desenvolver a habilidade de manusear instrumentos de desenho e contribui para que não confiem apenas na observação para classificar quadriláteros. Muitas vezes, os lados de um quadrilátero parecem ser paralelos, mas não são.

• A atividade **2** leva os estudantes a refletir sobre a inclusão e a intersecção de classes entre os quadriláteros, o que favorece o desenvolvimento da habilidade EF06MA20. Para justificar as afirmações falsas (todo retângulo é um quadrado e todo paralelogramo é um losango), peça a eles que apresentem contraexemplos, ou seja, exemplo de um retângulo que não é quadrado e de um paralelogramo que não é losango. Para ampliar a proposta da atividade, pergunte aos estudantes qual figura geométrica plana pode ser classificada como retângulo, paralelogramo e losango. Eles devem responder que essa figura é o quadrado, pois apresenta dois pares de lados paralelos, quatro ângulos retos e seus lados têm a mesma medida de comprimento. Ao justificarem suas respostas, avalie se compreenderam os conceitos estudados neste tópico.

ATIVIDADES

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. Observe os quadriláteros desenhados na malha quadriculada e depois responda às questões.



a) Dos quadriláteros acima, qual(is) não tem(têm) lados paralelos? **1. a)** IV

b) Qual(is) deles tem(têm) apenas um par de lados paralelos? **1. b)** II

c) Qual(is) deles tem(têm) dois pares de lados paralelos? **1. c)** I e III

2. Quatro amigos estavam estudando para a prova de Geometria. Leia o que cada um entendeu sobre polígonos.

MONITO MAN/ARQUIVO DA EDITORA

• Quais dos amigos estão corretos em suas afirmações? Justifique.

2. Estão corretos Marcos e Cida. Espera-se que os estudantes percebam que nem todos os retângulos são quadrados, somente os que têm os quatro lados de mesma medida de comprimento; e que nem todos os paralelogramos são losangos, somente os que têm os quatro lados de mesma medida de comprimento.

3. Desenhe:

a) um quadrilátero que tenha apenas um par de lados paralelos;

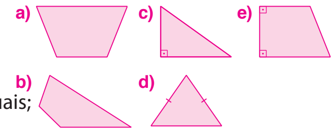
b) um quadrilátero que não tenha lados paralelos;

c) um triângulo com um ângulo reto;

d) um triângulo com dois lados de medidas de comprimento iguais;

e) um quadrilátero com dois ângulos retos.

3. Exemplos de respostas:



4. Copie os quadrados no caderno e, usando segmentos de reta, divida cada um em triângulos conforme indicado. Observe o exemplo.

4. Exemplos de respostas:

4 triângulos escalenos

2 triângulos retângulos

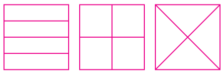
ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

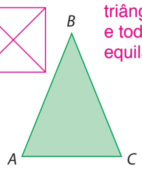
5. Fazendo dobraduras, divida uma folha de papel quadrada em quatro partes iguais.

- Agora, encontre mais dois modos de resolver esse problema.

6. Ricardo desenhou no caderno um triângulo isósceles como a professora pediu.

5. Exemplos de resposta:

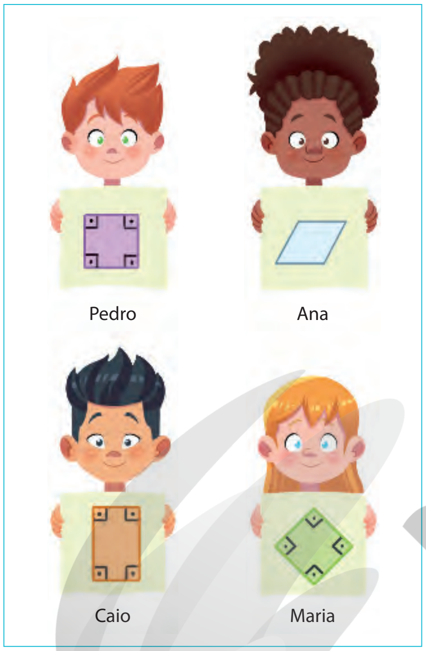




6. Sim, pois o novo triângulo seria equilátero, e todo triângulo equilátero é isósceles.

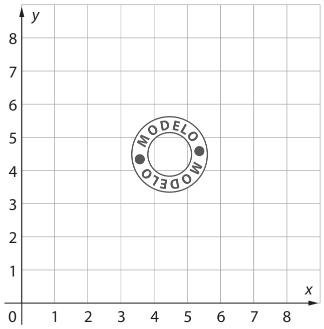
- Se ele tivesse feito o lado $\overline{AC}$ com a mesma medida de comprimento de $\overline{AB}$ e $\overline{BC}$, o triângulo obtido também seria isósceles? Justifique.

7. A professora Alice pediu aos estudantes que desenhassem um retângulo com quatro lados de mesma medida de comprimento. Considere alguns resultados.



- Quais estudantes acertaram? E quais não acertaram? Por quê?

8. Desenhe em uma malha quadriculada três planos cartesianos como o do modelo a seguir.



- Em cada plano, localize os pontos relacionados a seguir e desenhe um triângulo. Classifique os triângulos que você desenhou de acordo com as medidas de comprimento dos lados e de abertura dos ângulos.

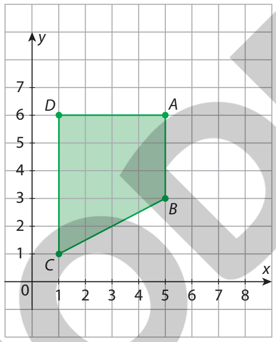
a) $A(1, 1)$, $B(4, 4)$ e $C(7, 1)$

b) $A(1, 5)$, $B(6, 5)$ e $C(6, 1)$

c) $A(1, 3)$, $B(3, 2)$ e $C(7, 5)$

8. Respostas em *Orientações*.

9. Observe o quadrilátero representado no plano cartesiano abaixo.



- Agora, responda às questões.

a) O quadrilátero tem lados paralelos? Se tiver, quais? **9. a)** sim; $\overline{AB}$ e $\overline{CD}$

b) Quais são as coordenadas dos vértices do quadrilátero? **9. b)** $A(5, 6)$, $B(5, 3)$, $C(1, 1)$ e $D(1, 6)$

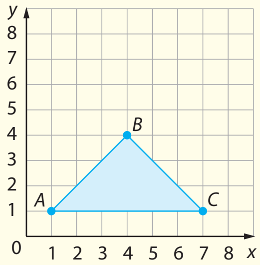
10. Respostas em *Orientações*.

10. Represente em um plano cartesiano o quadrilátero de vértices $P(6, 7)$, $Q(4, 2)$, $R(2, 2)$ e $S(4, 7)$. Depois, responda: esse quadrilátero é um paralelogramo ou um trapézio?

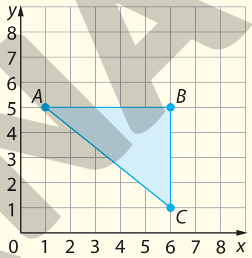
7. Pedro e Maria desenharam em posições diferentes a mesma figura, um quadrado, que é um retângulo com quatro lados de mesma medida de comprimento e, portanto, acertaram; Ana e Caio não acertaram porque a figura de Ana não é um retângulo (não tem ângulos retos) e a figura de Caio, mesmo sendo um retângulo, não tem lados de mesma medida de comprimento.

- Na atividade **8**, a malha quadriculada ao fundo do plano cartesiano deve ser usada como referência para que os estudantes classifiquem os triângulos construídos.
- Respostas da atividade **8**:

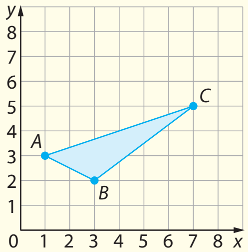
a) isósceles, retângulo



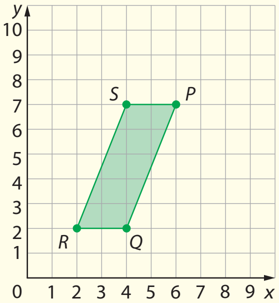
b) escaleno, retângulo



c) escaleno, obtusângulo



- A atividade **9** propõe aos estudantes a identificação, por meio de pares ordenados, dos vértices do quadrilátero representado no plano cartesiano.
- Na atividade **10**, os estudantes deverão construir um quadrilátero, um paralelogramo, a partir das coordenadas de seus vértices:



Informática e Matemática

Objetivos

- Construir quadriláteros e investigar algumas de suas propriedades utilizando um *software* de Geometria dinâmica.
- Favorecer o desenvolvimento da habilidade EF06MA22 da BNCC da competência geral 5 e da competência específica 5.

Habilidade da BNCC

- Esta seção favorece o desenvolvimento da habilidade EF06MA22 da BNCC, pois os estudantes terão oportunidade de construir quadriláteros e investigar os lados opostos de um paralelogramo.

Orientações

- Os estudantes vão representar retas paralelas e construir um quadrilátero qualquer, um paralelogramo e um trapézio usando um *software* de Geometria dinâmica.
- Na internet, há diversos *softwares* gratuitos de Geometria dinâmica, que possibilitam construir e explorar objetos do universo da Geometria Elementar. Dependendo do *software* escolhido, o passo a passo das construções pode mudar, de acordo com as ferramentas disponíveis. O ideal é que você se familiarize com o programa antes de levá-lo para a sala de aula.
- Após a construção do paralelogramo, na verificação da perpendicularidade, aproveite a oportunidade e faça uma analogia com o procedimento indicado na página 231 para verificação de lados paralelos em um quadrilátero, que faz uso de uma régua e de um esquadro. Sugerimos a repetição dessa observação após a construção do trapézio.

Informática e Matemática

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

Quadriláteros

Nesta seção, você vai utilizar um *software* de Geometria dinâmica para construir quadriláteros e investigar uma das propriedades do paralelogramo.

CONSTRUA

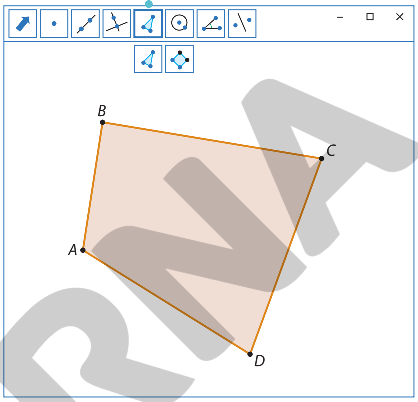
Um quadrilátero qualquer

Para construir um quadrilátero qualquer, selecione a ferramenta para construir polígonos e clique em 4 pontos quaisquer da tela. A construção deve ser finalizada clicando novamente no ponto em que a construção foi iniciada.

A ferramenta "Polígonos" possibilita, também, construir quadriláteros a partir de 4 pontos já marcados na tela.

- Transforme o quadrilátero construído em convexo ou não convexo, arrastando um de seus 4 vértices.

Quando você clicar neste botão, serão abertas ferramentas para a construção de qualquer polígono.



Um paralelogramo

Siga os passos abaixo para construir um paralelogramo.

1º) Marque 3 pontos não colineares *A*, *B* e *C*.

2º) Trace a reta *r* que passa por *A* e *B* e a reta *s* que passa por *B* e *C*.

3º) Trace uma reta *p*, paralela à reta *r*, passando por *C*.

4º) Trace uma reta *q*, paralela à reta *s*, passando por *A*.

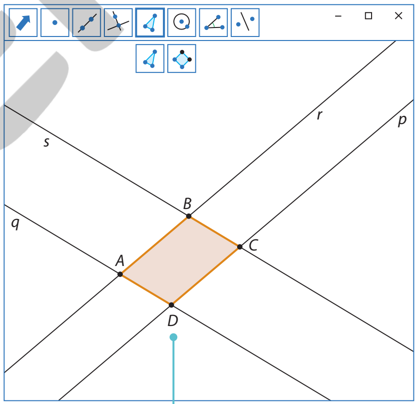
5º) Marque o ponto *D*, intersecção das retas *p* e *q*.

6º) Utilize a ferramenta "Polígonos" e construa o quadrilátero *ABCD*, que será um paralelogramo.

- Verifique que qualquer reta perpendicular ao lado $\overline{AB}$ também é perpendicular ao lado $\overline{CD}$ e que qualquer reta perpendicular ao lado $\overline{BC}$ também é perpendicular ao lado $\overline{DA}$.

a) Por que o quadrilátero *ABCD* é um paralelogramo?

b) Arraste os pontos *A*, *B* e *C*. Ao fazer isso, o quadrilátero *ABCD* continua sendo um paralelogramo?



Uma das maneiras de marcar o ponto *D* é usar a ferramenta "Intersecção de dois objetos". Ao selecionar essa ferramenta, clique na reta *p* e depois na reta *q* (objetos) para gerar o ponto de intersecção.

Construa: a) Porque tem dois pares de lados paralelos.
Construa: b) sim

(EF06MA22) Utilizar instrumentos, como réguas e esquadros, ou *softwares* para representações de retas paralelas e perpendiculares e construção de quadriláteros, entre outros.

Competência geral 5: Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

Competência específica 5: Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.

Lembre-se: Escreva no caderno!

Um trapézio

Siga os passos abaixo para construir um trapézio.

1º) Marque 3 pontos não colineares *A*, *B* e *C*.

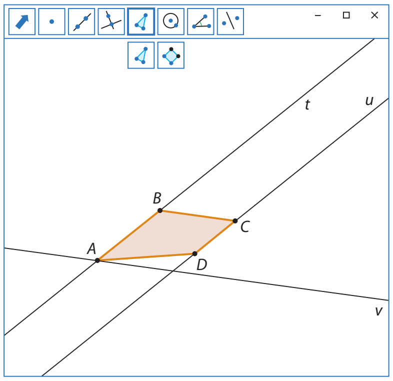
2º) Trace a reta *t*, que passa por *A* e *B*.

3º) Trace uma reta *u*, paralela à reta *t*, passando por *C*.

4º) Trace uma reta *v*, paralela ao segmento $\overline{BC}$, passando por *A*.

5º) Marque um ponto *D* sobre a reta *u*, não coincidente a intersecção das retas *u* e *v*, de modo que o segmento $\overline{AD}$ não cruze o segmento $\overline{BC}$.

6º) Utilize a ferramenta "Polígonos" e construa o trapézio *ABCD*.



- Verifique que qualquer reta perpendicular ao lado $\overline{AB}$ também é perpendicular ao lado $\overline{CD}$ e que qualquer reta perpendicular ao lado $\overline{BC}$ **não** é perpendicular ao lado $\overline{DA}$ e vice-versa.

a) Por que o quadrilátero *ABCD* construído acima é um trapézio?

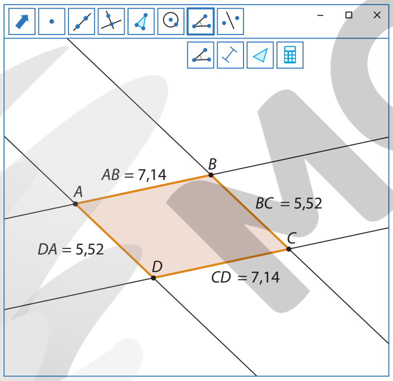
b) O que aconteceria se marcássemos um ponto *D* de modo que o segmento $\overline{AD}$ cruzasse o segmento $\overline{BC}$?

Construa: a) Porque tem apenas um par de lados paralelos.

Construa: b) Espera-se que os estudantes respondam que, nesse caso, obteríamos uma linha poligonal fechada não simples, ou seja, não obteríamos um polígono.

INVESTIGUE

Meça todos os lados do paralelogramo e investigue o que ocorre com as medidas de comprimento dos lados opostos ao mover a figura. **Investigue:** Resposta em *Orientações*.



ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

- Espera-se que os estudantes percebam, no tópico *Investigue*, que os lados opostos de um paralelogramo são congruentes. Propostas como essa contribuem para que eles utilizem as tecnologias digitais de forma significativa e reflexiva a fim de produzir conhecimento, o que favorece o desenvolvimento da competência geral 5 e da competência específica 5 da BNCC. Além disso, momentos como esse colocam os estudantes como protagonistas do processo de aprendizagem, pois desenvolvem a autonomia do pensamento e a busca por reflexão.
- É importante enfatizar que a propriedade é verdadeira, mas que a experimentação feita apenas sugere que ela é válida. Se julgar conveniente, comente com os estudantes que esse resultado é sempre verdadeiro e que será demonstrado no 8º ano.

Construção de figuras semelhantes

Objetivos

- Compreender as propriedades dos lados e dos ângulos correspondentes em pares de figuras semelhantes.
- Favorecer o desenvolvimento da habilidade da BNCC: EF06MA21.

Habilidade da BNCC

- Este tópico favorece o desenvolvimento da habilidade EF06MA21 porque os estudantes terão de construir figuras planas semelhantes em situações de ampliação e de redução com o uso de malhas quadriculadas.

Orientações

- Neste tópico, são apresentadas duas maneiras de ampliar ou reduzir uma figura: uma delas é ampliar ou reduzir a medida de comprimento de cada segmento da figura original mantendo as medidas de comprimento dos quadradinhos da malha; e a outra é ampliar ou reduzir os quadradinhos da malha.
- Chame a atenção dos estudantes para o fato de que, ao ampliarmos ou reduzirmos proporcionalmente uma figura, as medidas de abertura dos ângulos correspondentes não são alteradas e as medidas de comprimento dos segmentos correspondentes são proporcionais.

5 Construção de figuras semelhantes

Aline desenhou uma figura em uma malha quadriculada e, depois, ampliou seu desenho.

Figura original

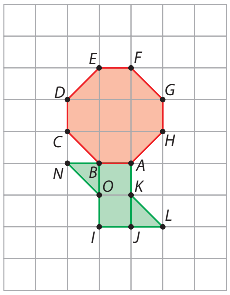
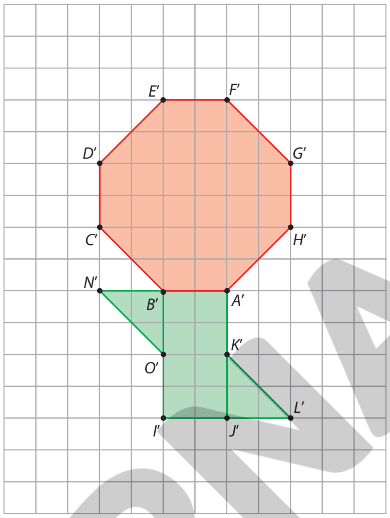


Figura ampliada



Lembre-se:
Escreva no caderno!

Observe que, na ampliação da figura original, sua forma não foi alterada e a medida de comprimento de cada segmento da figura ampliada é o dobro da medida de comprimento do segmento correspondente na figura original.

Podemos decompor a figura original e sua ampliação em polígonos: um octógono, um retângulo e dois triângulos. Note que as medidas das aberturas dos ângulos correspondentes são iguais.

Figura original decomposta

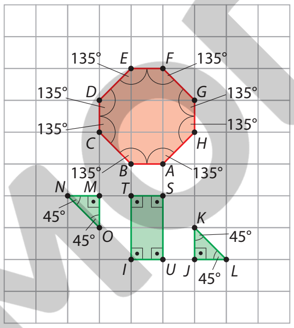
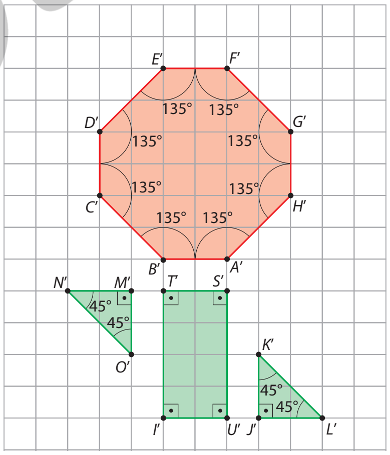


Figura ampliada decomposta



ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

(EF06MA21) Construir figuras planas semelhantes em situações de ampliação e de redução, com o uso de malhas quadriculadas, plano cartesiano ou tecnologias digitais.

• Se possível, peça aos estudantes que construam figuras semelhantes usando malhas quadriculadas. Este pode ser o momento oportuno para avaliar se compreenderam o conceito de semelhança de figuras.

Quando ampliamos proporcionalmente uma figura, as medidas das aberturas dos ângulos correspondentes não são alteradas e as medidas de comprimento dos segmentos correspondentes são proporcionais, ou seja, se dobrarmos uma das medidas, todas deverão ser dobradas; se triplicarmos uma medida de comprimento, todas deverão ser triplicadas; e assim por diante.

Agora, observe o cata-vento desenhado na primeira malha quadriculada e seu desenho reduzido na outra malha quadriculada.

Figura original

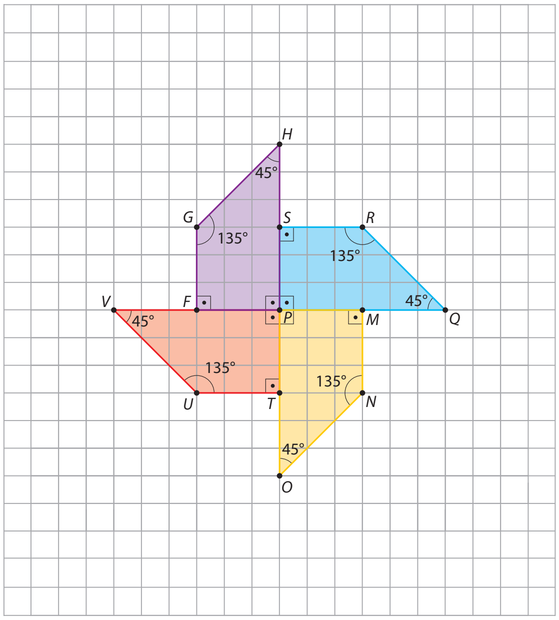
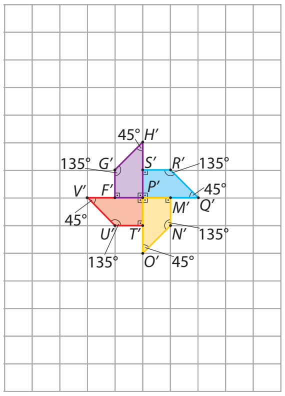


Figura reduzida



ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

Lembre-se:
Escreva no caderno!

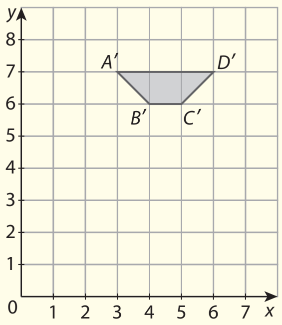
Observe que as figuras têm a mesma forma e que o comprimento de cada segmento da figura reduzida mede $\frac{1}{3}$ do seu correspondente na figura original. Além disso, as medidas das aberturas dos ângulos correspondentes são iguais.

Quando reduzimos proporcionalmente uma figura, as medidas das aberturas dos ângulos correspondentes não são alteradas e as medidas de comprimento dos segmentos correspondentes são proporcionais, ou seja, se dividirmos uma das medidas de comprimento por 2, todas deverão ser divididas por 2; se dividirmos uma medida de comprimento por 3, todas deverão ser divididas por 3; e assim por diante.

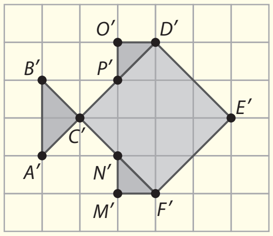
Quando fazemos ampliação ou redução, dizemos que a figura original e a figura obtida são **figuras semelhantes**.

Assim, para construir uma figura semelhante a outra, podemos ampliá-la ou reduzi-la, desde que, na ampliação ou na redução, as medidas das aberturas dos ângulos sejam iguais às dos ângulos correspondentes e as medidas de comprimento dos segmentos sejam proporcionais às dos segmentos correspondentes.

- Na atividade **3**, os estudantes deverão construir, em um plano cartesiano, um trapézio semelhante ao apresentado. Exemplo de resposta:



- Note que as medidas de comprimento de cada segmento do trapézio desenhado correspondem a $\frac{1}{3}$ da medida de seu correspondente na figura apresentada.
- Exemplo de resposta da atividade **4**:



- Note que as medidas de comprimento de cada segmento da figura correspondem a $\frac{1}{2}$ da medida do comprimento do seu correspondente na figura apresentada.
- Se julgar oportuno, amplie o tema estudado e proponha aos estudantes, organizados em grupos, a construção de um pantógrafo, instrumento utilizado para ampliar ou reduzir desenhos. Oriente-os quanto ao uso cuidadoso dos materiais como tesoura, compasso e alfinetes. Há diversos vídeos na internet explicando, passo a passo, a construção de pantógrafos, como o disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=Ji7YorM_t_0. Acesso em: 12 jul. 2022.

1. a) Sim, as medidas de comprimento dos lados da figura 2 são a metade das medidas de comprimento dos lados correspondentes da figura 1 ou as medidas de comprimento dos lados da figura 1 são o dobro das medidas de comprimento dos lados correspondentes da figura 2.

ATIVIDADES

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. Observe as figuras abaixo e responda.

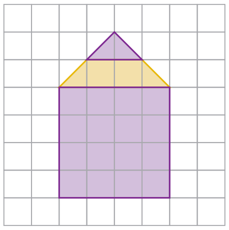


Figura 1

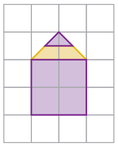


Figura 2

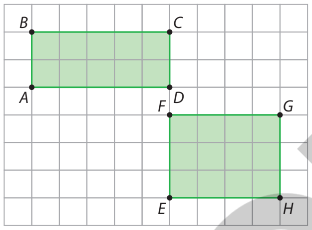
1. b) São iguais.

a) Há alguma relação entre os lados correspondentes das figuras 1 e 2? Se houver, qual?

b) O que podemos afirmar sobre as medidas das aberturas dos ângulos correspondentes das figuras 1 e 2?

c) O que você pode afirmar sobre as figuras 1 e 2?

2. Observe os retângulos abaixo e responda às questões.



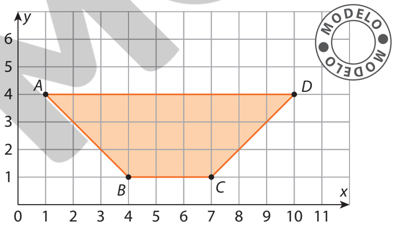
2. a) Sim; todos são retos.

a) As aberturas dos ângulos correspondentes têm a mesma medida?

b) Podemos dizer que os retângulos acima são semelhantes? Por quê?

2. b) Não, porque eles não são proporcionais.

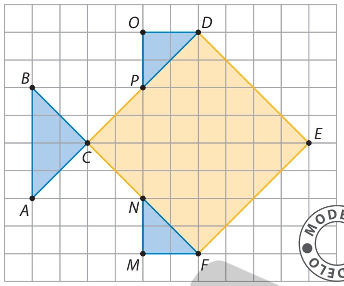
3. Em um plano cartesiano, construa um trapézio semelhante ao da figura abaixo, ampliando-o ou reduzindo-o. **3.** Resposta em *Orientações*.



1. c) Exemplos de resposta: a figura 1 é uma ampliação da figura 2; a figura 2 é uma redução da figura 1; as figuras 1 e 2 são semelhantes.

4. Em uma folha de papel quadriculado, construa uma figura semelhante à figura abaixo.

4. Resposta em *Orientações*.



5. a) trapézio

5. Ivo representou, em um plano cartesiano, um quadrilátero cujos vértices têm as seguintes coordenadas: $P(5, 2)$, $Q(6, 1)$, $R(8, 1)$ e $S(4, 5)$.

a) Classifique o quadrilátero que ele desenhou.

b) Podemos dizer que o quadrilátero representado por Ivo e o de vértices $T(8, 4)$, $U(10, 2)$, $V(12, 2)$ e $X(10, 4)$ são semelhantes? Por quê?

5. b) Não, porque eles não têm a mesma forma.

6. Observe as figuras abaixo.

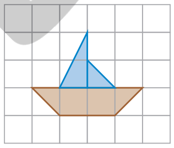


Figura 1

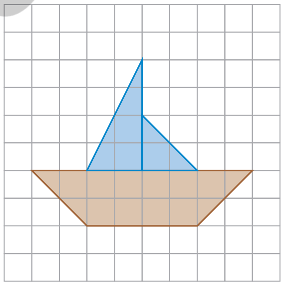


Figura 2

- Agora, identifique a afirmação falsa.

a) A figura 2 é uma ampliação da figura 1.

b) A figura 1 é uma redução da figura 2.

c) Ambas as figuras são formadas por dois triângulos retângulos e um paralelogramo.

d) As figuras 1 e 2 são semelhantes.

6. alternativa **c**

7. Elabore um problema em que seja necessário ampliar e reduzir proporcionalmente uma figura. Passe seu problema para um colega resolver e resolva o problema criado por ele.

7. Resposta pessoal.

ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

Estatística e Probabilidade

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

Cálculo da probabilidade de um evento

As imagens foram aplicadas sem respeitar a proporção real entre suas medidas.

Situação 1

A escola onde Paula estuda está rifando uma bicicleta. Nessa rifa, há 100 números, e somente um será premiado. Paula comprou 3 números dessa rifa e Davi, 4.

FOTOMONTAGEM: MARCEL LISBOA/ARQUIVO DA EDITORA
FOTOS: MENINA: MBIMAGES/SHUTTERSTOCK; MENINO: ARAPIX/SHUTTERSTOCK; BICICLETA: STOCKPHOTO-GRAF/SHUTTERSTOCK; PLACA: KSU-ART/SHUTTERSTOCK; ELEMENTOS GEOMÉTRICOS: THENATCHDL/SHUTTERSTOCK; OLEG_YAKOVLEV/SHUTTERSTOCK

Sabendo que todos os números têm a mesma chance de ser sorteados, Paula quis calcular a medida da chance, isto é, a **probabilidade** de ela ganhar a bicicleta. Observe como ela fez.

- *Se a rifa tem 100 números, há 100 possibilidades de um número ser sorteado.*
- *Todos os números têm a mesma chance de ser sorteados. Então, para cada número há 1 possibilidade em 100. Assim, a probabilidade de um número ser sorteado é:*

$$\frac{1}{100} \text{ ou } 0{,}01 \text{ ou } 1\%$$

- *Como eu comprei 3 números, tenho 3 possibilidades em 100 de ganhar. Logo, a probabilidade de eu ganhar a bicicleta é:*

$$\frac{3}{100} \text{ ou } 0{,}03 \text{ ou } 3\%$$

Davi comprou 4 números e, portanto, tem 4 possibilidades em 100 de ganhar. Então, a probabilidade de Davi ganhar é:

$$\frac{4}{100} = \frac{1}{25} \text{ ou } 0{,}04 \text{ ou } 4\%$$

Situação 2

Vamos, agora, analisar o que acontece com o lançamento de um "dado honesto".

Os resultados possíveis ao lançar um "dado honesto" são:

1, 2, 3, 4, 5, 6

Nessa situação, há 6 resultados possíveis e todos têm a mesma chance de ocorrer. Acompanhe como podemos calcular a probabilidade de sair uma face com número par no lançamento de um "dado honesto".

Para isso, observamos que, entre as possibilidades, há 3 faces entre as 6 com números pares: as faces 2, 4 e 6. Assim, podemos indicar a probabilidade de sair uma face com número par por:

$$\frac{3}{6} = \frac{1}{2} \text{ ou } 0{,}5 \text{ ou } 50\%$$

FOTOMONTAGEM: MARCEL LISBOA/ARQUIVO DA EDITORA
FOTOS: MENINO: ARAPIX/SHUTTERSTOCK; ELEMENTOS GEOMÉTRICOS: THENATCHDL/SHUTTERSTOCK

(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.

Estatística e Probabilidade

Objetivos

- Entender a probabilidade como a medida da chance de um evento acontecer.
- Favorecer o desenvolvimento da habilidade da BNCC: EF06MA30.

Habilidade da BNCC

- Este tópico favorece o desenvolvimento da habilidade EF06MA30 porque os estudantes calculam a probabilidade de um evento aleatório, expressando-a por meio de um número racional na forma fracionária, decimal e percentual e, também, porque comparam esse número com a probabilidade obtida por meio de experimentos sucessivos.

Orientações

- Nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, é previsto que os estudantes construam as ideias de chance (chance maior ou menor de acontecer algo) e que calculem a probabilidade de um evento aleatório ocorrer, entendendo que o número que representa probabilidade será sempre igual ou menor que 1 e, também, igual ou maior que zero. Dessa maneira, é possível que já tenham conhecimentos anteriores sobre o assunto. Caso julgue necessário, faça um levantamento desses conhecimentos previamente adquiridos.
- Comente com os estudantes que um "dado honesto" é aquele em que todas as faces têm a mesma chance de ficar voltada para cima.

• Nesta página, os estudantes terão a oportunidade de comparar a probabilidade de sair cara no lançamento de uma "moeda honesta" (0,5 ou 50%) com a porcentagem de resultados em que saiu cara quando uma moeda foi lançada sucessivamente. Eles devem perceber que, conforme aumentamos o número de lançamentos, a porcentagem de lançamentos que saiu cara foi ficando cada vez mais próxima da probabilidade de esse evento ocorrer, que é 0,5 ou 50%.

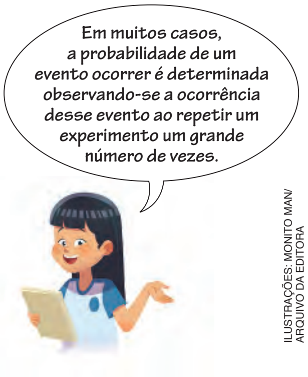
• Se possível, reproduza o experimento descrito com os estudantes para que possam verificar na prática que nem sempre, ao lançarmos uma "moeda honesta" um número qualquer de vezes, vamos obter em metade dos resultados cara ou coroa.

Investigando probabilidade com experimentos

No lançamento de uma "moeda honesta", a probabilidade de sair cara é $\frac{1}{2}$ ou 0,5 ou 50%. Assim, seria possível pensar que, se a lançássemos um número qualquer de vezes, sairia cara em metade das vezes. Mas, quando se realiza um experimento para testar essa hipótese, isso pode não ocorrer. Acompanhe.

Note que, à medida que o número de lançamentos foi aumentando, a porcentagem de lançamentos em que saiu cara foi ficando cada vez mais próxima da probabilidade de esse evento ocorrer, ou seja, foi ficando cada vez mais próxima de 50%. O mesmo ocorreu com a porcentagem de lançamentos em que saiu coroa. Analise.

Número de lançamentos da "moeda honesta"	Porcentagem de resultados cara	Porcentagem de resultados coroa
10	20%	80%
50	36%	64%
100	55%	45%



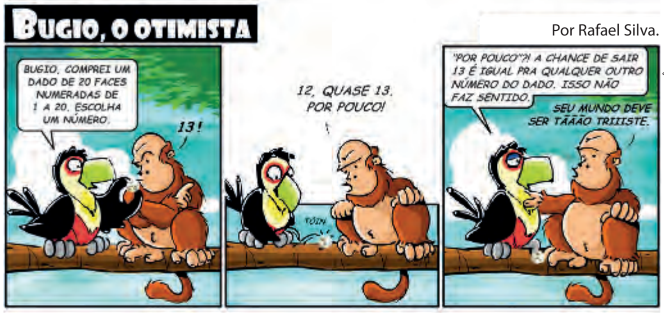
ILUSTRAÇÕES: MONITO MAN/ ARQUIVO DA EDITORA

1. b) Espera-se que os estudantes respondam que Bugio foi otimista porque, para julgar que quase acertou seu palpite, considerou apenas a proximidade entre os números 12 e 13, e não a probabilidade de cada uma dessas faces sair.

ATIVIDADES

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. Leia a tirinha e responda às questões.



Por Rafael Silva.

© HUMOR COM CIÊNCIA

a) Supondo que o dado lançado pelo tucano é "honesto", responda: qual é a probabilidade de sair a face com o número 12? E a face com o número 13? **1. a)** $\frac{1}{20}$ ou 0,05 ou 5%

b) Por que Bugio foi otimista?

2. A professora de Lucas levou pirulitos para a turma. Ela colocou em um saquinho 10 pirulitos, sendo 3 verdes e 7 vermelhos. Sabendo que Lucas vai pegar um pirulito do saquinho sem olhar, qual é a probabilidade de ele pegar um único pirulito vermelho? **2.** $\frac{7}{10}$ ou 0,7 ou 70%

3. Ronaldo e mais 24 colegas de classe participarão de um sorteio para a apresentação do trabalho de história da Matemática. A professora pretende sortear 4 estudantes, de uma vez, para a apresentação. Considerando que todos os estudantes têm a mesma probabilidade de ser sorteados, qual é a probabilidade de Ronaldo ser um dos estudantes sorteados? **3.** $\frac{4}{25}$ ou 0,16 ou 16%

4. Para arrecadar fundos, uma instituição beneficente rifou um aparelho de som portátil com uma cartela contendo 100 nomes. O valor a ser pago pela rifa dependia da letra que aparecesse após o comprador raspar o nome escolhido. Os valores variavam de acordo com o seguinte quadro:

Letra	G	A	B	C
Valor	Grátis	2 reais	4 reais	6 reais

- Sabe-se que nessa cartela havia 5 nomes com a letra G, 10 com a letra A, 15 com a letra B e 70 com a letra C.
  - **a)** Quanto a instituição arrecadou com a rifa? **4. a)** 500 reais
  - **b)** Cássio foi a primeira pessoa a comprar um nome dessa cartela. Qual é a probabilidade de ele ter escolhido um nome pelo qual não teria de pagar? E qual é a probabilidade de ele ter escolhido um nome pelo qual teria de pagar 6 reais? **4. b)** $\frac{5}{100}$ ou 0,05 ou 5%; $\frac{70}{100}$ ou 0,7 ou 70%
  - **c)** Felipe foi a segunda pessoa a comprar um nome dessa cartela. Ele viu que Cássio pagou 6 reais pelo nome escolhido. Qual é a probabilidade de Felipe ter escolhido um nome pelo qual não teria de pagar? E qual é a probabilidade de ele ter escolhido um nome pelo qual teria de pagar 6 reais? Escreva as respostas na forma de fração. **4. c)** $\frac{5}{99}$; $\frac{69}{99}$


GJERMUND/SHUTTERSTOCK

5. Um dado foi lançado 1 200 vezes. Em 800 delas, saiu a face de número 4. Em sua opinião, esse dado é "honesto"? Por quê?

5. Espera-se que os estudantes respondam que não, pois se fosse honesto o número de lançamento em que saiu o número 4 deveria ser próximo de 200.

- A atividade **4** possibilita uma reflexão sobre como o valor das probabilidades se altera à medida que os nomes vão sendo escolhidos. Para que a proposta fique clara, considere apenas a probabilidade de tirar um nome cuja letra raspada seja a **G**. Como Cássio foi o primeiro a escolher, ele tinha à sua disposição os 100 nomes da cartela. Por isso, a probabilidade de ele ter escolhido um nome em que aparecesse a letra G era $\frac{5}{100}$.

Quando Felipe foi fazer sua escolha, ele já sabia que Cássio não tinha tido a sorte da gratuidade. Então, a chance de ele escolher um nome pelo qual não pagaria a rifa foi sobre um total de 99 casos possíveis, e não de 100, pois Cássio já tinha escolhido um nome. Caso Felipe também não tenha tirado a letra G, o próximo terá a probabilidade de 5 em 98, o seguinte, 5 em 97 e assim por diante.

Atividades de revisão

Objetivos

- Consolidar o conhecimento adquirido no decorrer do Capítulo.
- Favorecer o desenvolvimento das habilidades da BNCC: EF06MA16, EF06MA18, EF06MA19 e EF06MA20.

Habilidades da BNCC

- A habilidade EF06MA16 é desenvolvida por meio da resolução das atividades **1**, **8** e **9**. A habilidade EF06MA18 é desenvolvida por meio da resolução das atividades **3**, **4**, **6**, **9**, **10**, **11** e **14**. A habilidade EF06MA19 é desenvolvida por meio da resolução das atividades **5**, **7**, **12** e **13**. A habilidade EF06MA20 é desenvolvida por meio da resolução das atividades **8**, **10** e **13**.

Orientações

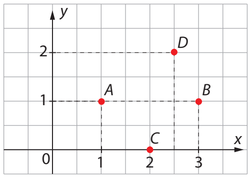
- Nesta seção, os estudantes deverão mobilizar os conceitos aprendidos no Capítulo para realizar as atividades propostas. Este pode ser o momento oportuno para avaliar o que aprenderam e fazer um diagnóstico das dificuldades apresentadas. Se julgar necessário, proponha atividades que os auxiliem a superar as dificuldades diagnosticadas.
- Na atividade **6**, espera-se que os estudantes percebam que, no item **a**, não é possível desenhar um polígono cujo número de vértices seja maior que o número de lados; no item **b**, eles podem desenhar, por exemplo, um quadrado; e, no item **c**, um pentágono.

Atividades de revisão

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

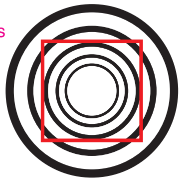
1. Escreva as coordenadas dos pontos indicados pelas letras.

1. $A(1, 1)$, $B(3, 1)$, $C(2, 0)$, $D(2{,}5; 2)$ ou $D\left(\frac{5}{2}, 2\right)$



2. Observe a figura a seguir e responda às questões.

4. Espera-se que os estudantes percebam que na primeira e na segunda figuras o mosaico não é formado somente por triângulos.

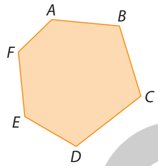


a) A linha vermelha da figura é uma poligonal? De que tipo? **2. a)** sim; simples e fechada

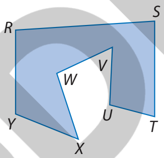
b) E as linhas pretas, representam linhas poligonais? **2. b)** não

3. Em cada uma das figuras a seguir, identifique os vértices, os lados, o número de lados e o nome do polígono.

a)



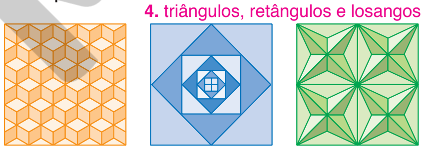
b)



4. O mosaico é um desenho composto de figuras geométricas que se encaixam perfeitamente umas nas outras. Podemos desenhar um mosaico sobre uma malha quadriculada, triangular ou de outros formatos.

Identifique as representações de figuras geométricas presentes nos mosaicos abaixo.

4. triângulos, retângulos e losangos



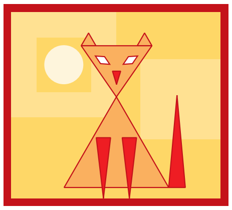
ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

3. a) vértices: A, B, C, D, E e F
lados: $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{DE}$, $\overline{EF}$ e $\overline{FA}$
número de lados: 6; hexágono

3. b) vértices: R, S, T, U, V, W, X e Y
lados: $\overline{RS}$, $\overline{ST}$, $\overline{TU}$, $\overline{UV}$, $\overline{VW}$, $\overline{WX}$, $\overline{XY}$ e $\overline{YR}$
número de lados: 8; octógono

6. Respostas na seção *Resoluções* neste manual.

5. Observe a figura e, depois, responda às questões.



ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

a) Quantos triângulos há nessa figura? **5. a)** 8

b) Quantos são acutângulos? **5. b)** 8

c) Quantos são equiláteros? **5. c)** 4

d) Quantos são isósceles? **5. d)** 8

e) Quantos são escalenos e obtusângulos? **5. e)** nenhum

6. Desenhe o que se pede e responda à questão.

a) Um polígono cujo número de vértices seja maior que o número de lados.

b) Um quadrilátero convexo cujas medidas de comprimento dos lados sejam iguais.

c) Um polígono convexo cujo número de diagonais seja igual ao número de vértices.

- Em quais desses casos não foi possível desenhar o polígono pedido? Explique.

7. Identifique a afirmação falsa e corrija-a.

a) Existem triângulos isósceles que são triângulos retângulos.

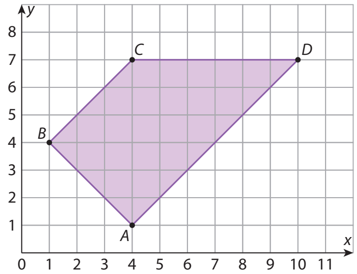
b) Existem triângulos escalenos que são acutângulos.

c) Existem triângulos equiláteros que são obtusângulos.

d) Existem triângulos escalenos que são obtusângulos. **7.** alternativa **c**

Não existem triângulos equiláteros obtusângulos.

8. Observe o quadrilátero no plano cartesiano abaixo e responda às questões.



ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

a) Quais são as coordenadas dos vértices desse quadrilátero? **8. a)** $A(4, 1)$, $B(1, 4)$, $C(4, 7)$ e $D(10, 7)$

b) Esse quadrilátero é um paralelogramo ou um trapézio? Por quê? **8. b)** É um trapézio, porque tem apenas um par de lados paralelos.

(EF06MA16) Associar pares ordenados de números a pontos do plano cartesiano do 1º quadrante, em situações como a localização dos vértices de um polígono.

(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.

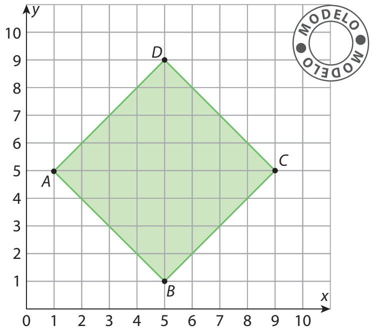
(EF06MA19) Identificar características dos triângulos e classificá-los em relação às medidas dos lados e dos ângulos.

(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.

9. a) Sim, porque as aberturas dos ângulos internos têm mesma medida (90°) e também tem lados com a mesma medida de comprimento.

Atenção!
Cuidado ao usar a tesoura.

9. Observe a figura abaixo e, depois, faça o que se pede.



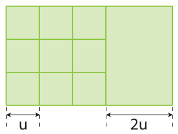
ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

a) Podemos afirmar que o polígono acima é regular? Por quê?

b) Em um plano cartesiano construa um polígono semelhante ao da figura acima.

9. b) Resposta na seção *Resoluções* neste manual.

10. Quantos quadrados é possível identificar no esquema abaixo? 10. 15 quadrados



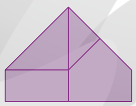
11. Luís e Norma vão montar um mural com as fotos de 7 amigos. Luís vai emoldurar as fotos dos meninos com um quadrado, e Norma, as fotos das meninas com um pentágono. A soma dos números de vértices dos polígonos é 31. Quantos meninos e quantas meninas há no grupo?

11. 4 meninos e 3 meninas

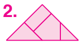
MARCELO CASTRO/ARQUIVO DA EDITORA

12. Faça o que se pede.

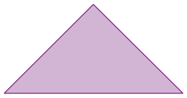
- Primeiro, decalque a figura a seguir em uma folha de papel sulfite.



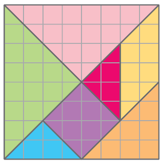
- Depois, recorte nas linhas roxas, obtendo as peças do quebra-cabeça.
- Com as peças, monte um triângulo isósceles, como o representado abaixo.

12. 

ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

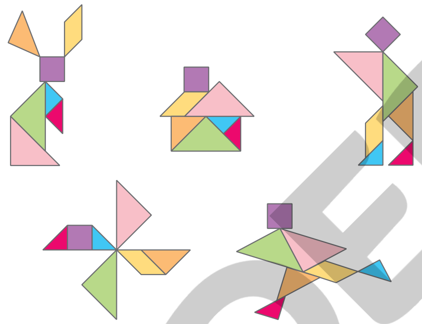


13. Observe o *tangram*, um quebra-cabeça chinês formado por sete peças.



ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

Com essas peças, é possível formar diversas figuras. Aprecie algumas delas.



- Copie as peças do *tangram* em uma cartolina e recorte-as. Depois, tente formar os seguintes polígonos convexos:
  a) um paralelogramo, com duas peças;
  b) um retângulo, com três peças;
  c) um triângulo retângulo, com todas as peças;
  d) um trapézio, com todas as peças;
  e) um hexágono, com todas as peças.

13. Respostas na seção *Resoluções* neste manual.

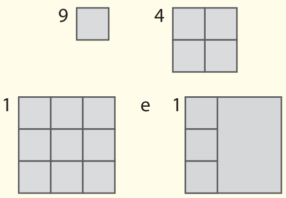
14. Usando apenas quadrados e triângulos equiláteros (a quantidade necessária de quadrados e/ou triângulos), desenhe uma composição com a forma de:

- pentágono;
- hexágono;
- eneágono;
- heptágono;
- octógono;
- decágono.

14. Respostas na seção *Resoluções* neste manual.

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

• Na atividade **10**, os estudantes devem ser incentivados a observar atentamente a figura para verificar que o agrupamento de vários quadrados forma outros quadrados. Assim:



Portanto, no total, podem ser identificados 15 quadrados.

• A atividade **11** possibilita o exercício da criatividade, já que vários caminhos podem ser percorridos para chegar à solução. Incentive os estudantes a trocar opiniões e a dar sugestões, terminando a atividade com um debate sobre as diferentes resoluções.

A seguir, apresentamos um quadro com as possíveis combinações de figuras (quadrados e pentágonos) e o total de vértices.

Meninos (quadrados)	Meninas (pentágonos)	Quantidade de vértices
□	⬠⬠⬠⬠⬠⬠	34
□□	⬠⬠⬠⬠⬠	33
□□□	⬠⬠⬠⬠	32
□□□□	⬠⬠⬠	31
□□□□□	⬠⬠	30
□□□□□□	⬠	29

Logo, existem 4 meninos e 3 meninas no grupo.

• Oriente os estudantes quanto ao uso cuidadoso da tesoura, prevenindo acidentes, nas atividades **12** e **13**.

• Sugerimos algumas questões para que os estudantes possam refletir sobre suas aprendizagens e possíveis dificuldades no estudo deste Capítulo, as quais devem ser adaptadas à realidade da turma.

Oriente-os a fazer a autoavaliação, respondendo às questões no caderno com "sim", "às vezes" ou "não".

Eu...

... sei identificar e localizar ruas e praças utilizando coordenadas de um guia de ruas?

... sei identificar e localizar um ponto em um plano cartesiano?

... sei identificar alguns elementos de um polígono?

... compreendo o conceito de polígono?

... compreendo as características de um polígono regular?

... sei identificar os tipos de quadriláteros

... sei utilizar *softwares* para construção de quadriláteros?

... entendo a probabilidade como a medida da chance de um evento acontecer?

... cuido do meu material escolar?

... tenho um bom relacionamento com meus colegas de sala?

... realizo as tarefas propostas?

... prezo pela minha segurança e a dos meus colegas em sala de aula?

Conforme sugerido nas *Orientações Gerais* deste Manual, outros aspectos devem ser avaliados, além dos conteúdos e conceitos desenvolvidos no Capítulo.

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

Grandezas

Objetivos

- Identificar grandezas e unidades de medida do Sistema Internacional de Unidades (SI).
- Resolver problemas que envolvem medidas de comprimento, de tempo e de temperatura.
- Favorecer o desenvolvimento da habilidade da BNCC: EF06MA24.

Habilidade da BNCC

- Este tópico favorece o desenvolvimento da habilidade EF06MA24 da BNCC, pois apresenta situações que envolvem: identificar unidades de medidas convencionais e não convencionais; medir comprimentos usando unidades de medida não convencionais; medir tempo e temperatura usando unidades de medida convencionais.

Orientações

- Previamente, indique aos estudantes que façam a leitura do tópico *Grandezas* em casa, em um modelo de sala de aula invertida, e anotem eventuais dúvidas e termos e expressões que não compreenderam. Em sala de aula, verifique as questões levantadas por eles e busque saná-las no decorrer das aulas. Faça também perguntas como:

a) O que é grandeza? (Grandeza é um atributo que pode ser medido. Exemplos: a massa de um pacote de arroz e o comprimento da parede da sala de aula.)
b) Em qual situação do seu dia a dia você pode usar a grandeza massa? (Na compra de carne no açougue, por exemplo.)

- O tema é propício para integrar as unidades temáticas *Grandezas e medidas* e *Números*, porque, muitas vezes, as medidas são indicadas como um número racional na forma decimal.
- Leia com os estudantes o boxe *Observação*, pois é muito corriqueiro as pessoas usarem a palavra "peso" como sinônimo de "massa". Por isso, faz-se necessário empregar corretamente em sala de aula os termos, uma vez que essas palavras têm significados diferentes. O peso de um corpo é a força exercida sobre ele pela atração gravitacional de um astro, e a massa é a quantidade de matéria presente em um corpo. Use o exemplo do astronauta Buzz Aldrin para explicar a diferença entre peso e massa.

CAPÍTULO 11

Medidas de comprimento e medidas de área

Habilidades da BNCC trabalhadas neste Capítulo:
EF06MA22
EF06MA23
EF06MA24
EF06MA28
EF06MA29
EF06MA33

1 Grandezas

Observe algumas informações do manual de instruções da geladeira que Ramon comprou.

FABIO EIJI SIRASUMA/ARQUIVO DA EDITORA

Especificações técnicas

Altura máxima	1,79 m
Largura	89,5 cm
Profundidade com a porta fechada e sem o puxador	73 cm
Profundidade com a porta aberta	1,15 m
Capacidade de armazenamento	504 L
Massa	115 kg
Tensão	127 V
Potência	265 W

Observe que nas especificações técnicas destacadas acima são apresentadas informações da geladeira, como dimensões, capacidade, massa, tensão e potência. Todos esses atributos podem ser medidos e são exemplos de **grandezas**.

No dia a dia, lidamos com diferentes grandezas: comprimento, massa, capacidade, tempo, área, temperatura, entre outras.

NASA

Observação

Embora massa e peso estejam estreitamente relacionados, são grandezas diferentes. A **massa** é a grandeza que pode ser medida por meio de uma balança. Já o **peso** é a força com que os corpos são atraídos para o centro de um astro.

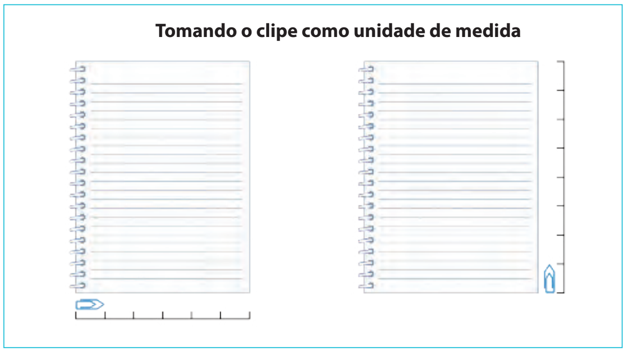
O astronauta Buzz Aldrin caminhou na superfície da Lua em 1969. Na Lua e na Terra, a massa do astronauta é a mesma. Já seu peso na Lua equivale a cerca de $\frac{1}{6}$ do valor que tem na Terra.

(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.

Ideia de medida

Nas imagens abaixo, um clipe e o palmo de uma das mãos de uma pessoa foram usados como unidade para medir duas grandezas: o comprimento e a largura de um caderno.

ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA



A medida da largura do caderno equivale a 6 clipes, e a medida do comprimento, a 8 clipes.

FOTOS: EDUARDO SANTALIESTRA; ILUSTRAÇÃO: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

A medida da largura do caderno equivale a 1 palmo dessa pessoa, e a medida do comprimento, a $1\frac{1}{3}$ de palmo.

FÁBIO EIJI SIRASUMA/ARQUIVO DA EDITORA

Para medir qualquer grandeza, é necessário escolher uma unidade adequada e compará-la com o que será medido. Depois, deve-se fazer a contagem das unidades obtidas na comparação.

A escolha da unidade vai depender da precisão desejada ao medir. Quanto maior o tamanho da unidade, menor o número de vezes que a utilizamos na medição.

Para fazer

Meça seu caderno usando seu palmo como unidade de medida. Registre no caderno a medida mais exata possível. Para escrever essa medida, você usou um número na forma de fração ou na forma decimal? Como estimou a parte não inteira? **Para fazer:** Respostas pessoais.

- Questione os estudantes sobre o que é necessário para efetuar uma medição. Eles devem chegar à conclusão de que precisam de quatro elementos: o objeto, a grandeza a ser medida (lembre-os de que um mesmo objeto pode ser associado à medida de várias grandezas), a unidade de medida (para verificar quantas vezes ela cabe no objeto a ser medido) e um número que expresse essa medição. Assim, fica mais fácil verificar por que medir também pode ser compreendido como a ação de comparar. Nas situações mais comuns de medição, comparamos uma unidade de medida com a grandeza do objeto a ser medido.
- Peça aos estudantes que leiam o diálogo entre Ana e Raul sobre a comparação de medidas e pergunte se compreenderam a fala deles.
- No boxe *Para fazer*, espera-se que os estudantes façam suas medições e encontrem valores entre 1 e 2 palmos. Se julgar oportuno, proponha uma roda de conversa para que possam compartilhar suas estratégias de resolução.

- Antes de iniciar as *Atividades*, retome com os estudantes os termos ou as expressões que eles anotaram durante a leitura prévia do tópico.
- Comente com os estudantes que os símbolos são invariáveis, ou seja, não se flexionam no plural e não são seguidos de ponto.
- Vale destacar que a grandeza capacidade será tratada como um caso especial da grandeza volume, de acordo com referências do Sistema Internacional de Unidades.
- Para as atividades desta página e da seguinte, os estudantes devem resolver problemas que envolvem as grandezas comprimento, tempo e temperatura em contextos oriundos de situações reais.
- As atividades **1** e **2** propõem a reflexão sobre a obtenção de diferentes medidas quando são usadas unidades de medida não padronizadas. A padronização da unidade de medida foi uma das grandes conquistas científicas; porém, nem todos os países seguem a padronização adotada internacionalmente. Nos Estados Unidos, por exemplo, adotam-se unidades como a libra, o pé, a onça e a polegada. Aproveite para pedir aos estudantes que pesquisem os erros na ciência e na engenharia causados por unidades de medida diferentes.

O Sistema Internacional de Unidades (SI)

A necessidade de medir é muito antiga e, por longo tempo, cada povo desenvolveu o próprio sistema de medidas. Muitas das unidades de medida tinham como referência o corpo humano: palmo, pé, polegada, braça etc.

Como as pessoas de uma região não estavam habituadas com o sistema de medidas de outras regiões e como os padrões eram muitas vezes subjetivos, ocorriam diversos problemas na comunicação e no comércio.

Em 1789, a Academia de Ciências da França unificou o sistema de medidas no país com base em padrões simples, fixos e científicos. Assim, foi construído o Sistema Métrico Decimal, do qual constava, entre outras unidades, o metro (que deu nome ao sistema). O Brasil adotou esse sistema em 1862.

Em 1960, foi aprovado em Paris, pela Conferência Geral de Pesos e Medidas (CGPM), o Sistema Internacional de Unidades (SI). O Brasil adotou o SI em 1962.

Durante a 26ª CGPM, realizada em 2018, foi decidida a revisão do SI através da adoção das novas definições para as sete unidades de base, considerando o uso de constantes fundamentais, as quais são propriedades físicas invariantes, como a velocidade da luz ou a carga de um elétron. Essas atualizações entraram em vigor no Brasil em 20 de maio de 2019.

Observe o quadro a seguir com as sete unidades de base do SI.

Grandeza	Unidade de medida padrão		
	Nome	Plural do nome	Símbolo
Tempo	segundo	segundos	s
Comprimento	metro	metros	m
Massa	quilograma	quilogramas	kg
Corrente elétrica	ampere	amperes	A
Temperatura termodinâmica	kelvin	kelvins	K
Quantidade de matéria	mol	mols	mol
Intensidade luminosa	candela	candelas	cd

Saiba mais

Em 1799, foi construído o metro padrão: uma barra de liga de platina de 1 metro de comprimento. Em 1983, durante a 17ª CGPM, foi proposta a definição baseada na velocidade da luz, uma constante fundamental.

CORTESIA DO BIPM/BUREAU INTERNATIONAL DE PESOS E MEDIDAS

Detalhe do protótipo internacional de platina, ainda mantido no *Bureau* Internacional de Pesos e Medidas (BIPM), na França.

ATIVIDADES — FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

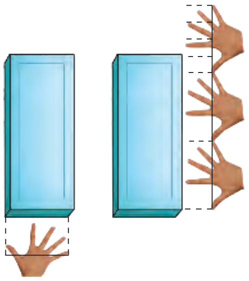
1. Gustavo mediu o comprimento de um dos lados da sua sala de aula usando o passo. Observe a representação a seguir.

MONITO MAN/ARQUIVO DA EDITORA

- Que medida Gustavo encontrou? 1. 8 passos

2. A medida do comprimento e da largura da caixa de sapatos encontrada por Maurício e Letícia é diferente, pois empregaram unidades de medida diferentes, mas o comprimento e a largura da caixa de sapatos não se alteram.

2. Ao medir o comprimento e a largura de uma caixa de sapatos, Maurício usou o palmo como unidade de medida. Observe como ele fez.



FOTOS: EDUARDO SANTALIESTRA; ILUSTRAÇÃO: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

A medida da largura da caixa de sapatos é equivalente a 1 palmo de Maurício, e a medida do comprimento é equivalente a $2\frac{1}{4}$ palmos de Maurício.

Letícia, que tem o palmo menor que o de Maurício, mediu a mesma caixa de sapatos.

- Ela obterá uma medida diferente da obtida por Maurício? Justifique.

3. Respostas pessoais.

3. Faça uma lista de todas as unidades de medida que você conhece relativas a:

a) comprimento;
b) massa;
c) tempo;
d) temperatura;
e) área;
f) volume.

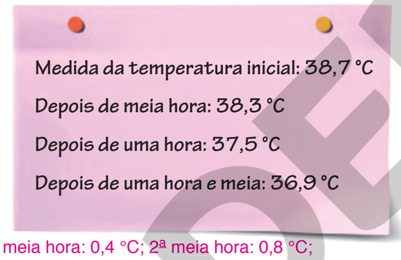
- Compare suas respostas com as de um colega.

4. Observe a imagem e resolva o problema considerando o ano com 12 meses de 30 dias, como se fosse uma situação comercial.

FÁBIO EIJI SIRASUMA/ARQUIVO DA EDITORA

- Qual é a data e o horário em que o rapaz começou a namorar? 4. 19 abril de 2023, às 13 h 30 min (ou 1 h 30 min)

5. Márcio estava se sentindo febril. O médico aferiu sua temperatura e verificou que o termômetro marcava 38,7 °C. Ele receitou um antitérmico e pediu-lhe que medisse a temperatura corporal a cada meia hora. Observe a seguir as anotações que ele fez. Quantos graus Celsius a temperatura de Márcio baixou a cada meia hora?



ELDER GALVÃO/ARQUIVO DA EDITORA

5. 1ª meia hora: 0,4 °C; 2ª meia hora: 0,8 °C; 3ª meia hora: 0,6 °C

2 Medidas de comprimento

O Sistema Internacional de Unidades adota o **metro** (m) como unidade-padrão para medir comprimentos.

Mas o metro é a unidade de medida de comprimento adequada para todas as situações? Que unidade de medida devemos usar para medir, por exemplo, a distância entre duas cidades? E para medir o comprimento de uma cochonilha? Para casos como esses, foram criadas unidades de medida maiores e menores que o metro.

NATURAL HISTORY MUSEUM/ALAMY/FOTOARENA

A cochonilha, inseto usado na indústria de cosméticos e de alimentos, mede de 3 a 5 milímetros de comprimento. Nessa foto, suas medidas estão ampliadas em aproximadamente 10 vezes.

- Na correção da atividade **3**, organize no quadro as unidades de medida convencionais, com os seus múltiplos e submúltiplos, separando-as das unidades de medida não convencionais. Assim, os estudantes poderão ter uma visão geral das unidades lembradas pela turma.

Medidas de comprimento

Objetivos

- Identificar unidades e subunidades de medidas de comprimento, estabelecendo relações entre m e cm, cm e mm, km e m.
- Resolver problemas que envolvem medidas de comprimento e suas relações e escalas.
- Interpretar a construção de um algoritmo que indica o deslocamento de um objeto.
- Interpretar plantas baixas de residências e vistas aéreas.
- Favorecer o desenvolvimento das habilidades da BNCC: EF06MA23, EF06MA24 e EF06MA28.

Habilidades da BNCC

- Este tópico contribui para o desenvolvimento das habilidades EF06MA23, EF06MA24 e EF06MA28, pois apresenta situações e problemas que envolvem: identificar unidades de medida adequadas para medir determinadas grandezas; estabelecer relações entre unidades e subunidades de medidas de comprimento; utilizar a régua para medir comprimentos; interpretar o deslocamento de um objeto com base em indicações de direção e sentido; interpretar vistas aéreas e plantas baixas e suas escalas.

Orientações

- Questione os estudantes quanto às unidades de medida adequadas para cada ocasião. A distância da Terra à Lua, 384 400 km, pode ser um exemplo. Como ficaria essa medida em metro? E em centímetro? Ao transformar 384 400 km em metro ou centímetro, o próprio estudante poderá perceber a razão de haver múltiplos e submúltiplos das unidades fundamentais de medida.

(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.).

(EF06MA24) Resolver e elaborar problemas que envolvam as grandezas comprimento, massa, tempo, temperatura, área (triângulos e retângulos), capacidade e volume (sólidos formados por blocos retangulares), sem uso de fórmulas, inseridos, sempre que possível, em contextos oriundos de situações reais e/ou relacionadas às outras áreas do conhecimento.

(EF06MA28) Interpretar, descrever e desenhar plantas baixas simples de residências e vistas aéreas.

• Fale aos estudantes sobre o uso do metro como unidade de base. Leve para a aula pedaços de barbante que tenham medida igual a um metro e distribua-os. Discuta as medidas utilizadas na produção de móveis, como sofá, estantes etc., e pergunte se há peças desses móveis com medidas menores que um metro. Feito isso, peça que, em duplas, meçam os móveis da sala de aula com o barbante e que façam um relato das dificuldades encontradas na realização da atividade. Em seguida, procure incentivá-los a pensar em profissionais que fazem móveis sob medida, como os marceneiros. Conclua com a seguinte pergunta: "A medição de quais objetos da sala de aula estaria prejudicada se tivéssemos somente o metro padronizado?". Com a resposta dos estudantes, você terá um diagnóstico do entendimento do metro e de um de seus submúltiplos, o centímetro. Depois, faça a leitura compartilhada do tópico *Metro e centímetro*.

• Antes de ler o tópico *Centímetro e milímetro*, pergunte aos estudantes: "Vocês acham que somente as unidades de medida metro e centímetro são suficientes para medir comprimentos?".

• Faça a leitura compartilhada dos tópicos *Centímetro e milímetro* e *Quilômetro e metro* e comente a necessidade de uma subunidade padronizada menor que o centímetro e outra maior que o metro.

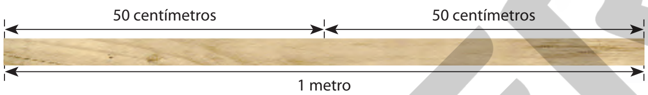
Metro e centímetro

Como vimos, o metro é a unidade-padrão de medida de comprimentos. Ele é adequado para medir, por exemplo, a altura de uma pessoa, a altura de um prédio ou o comprimento de uma sala.

No entanto, há situações em que outras unidades de medida são mais adequadas como mostra o exemplo a seguir.

SÉRGIO PAULO/ARQUIVO DA EDITORA

A figura abaixo representa o pedaço de madeira que o marceneiro vai serrar ao meio.



Sabemos que 50 centímetros mais 50 centímetros é igual a 100 centímetros, que é o mesmo que 1 metro.

Então, são necessários 100 centímetros para formar 1 metro.

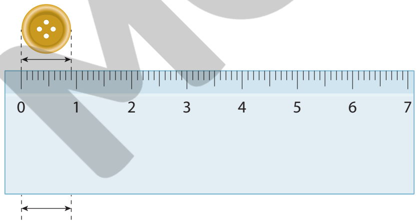
1 metro equivale (ou corresponde) a 100 centímetros.

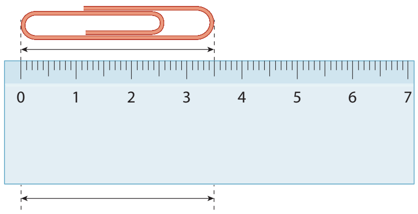
Observação

Indicamos 1 centímetro por 1 cm:
1 m = 100 cm

Centímetro e milímetro

Para medir o comprimento de alguns objetos, podemos utilizar como unidade de medida o **milímetro**. Observe os exemplos a seguir.

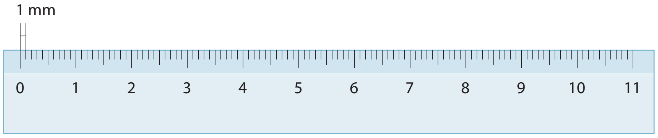




ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO/ ARQUIVO DA EDITORA

Dividindo 1 centímetro em 10 partes iguais, cada uma das partes equivale a 1 milímetro.

ERICSON GUILHERME LUCIANO/ ARQUIVO DA EDITORA



1 centímetro equivale a 10 milímetros.

Observação

Indicamos 1 milímetro por 1 mm:

1 cm = 10 mm

Quilômetro e metro

Aline iniciou seu dia caminhando 600 metros da sua casa até a padaria e, depois, mais 400 metros até a farmácia.

Aline caminhou 600 metros mais 400 metros, que são 1 000 metros ou 1 quilômetro.

1 000 metros equivalem a 1 quilômetro.

Observação

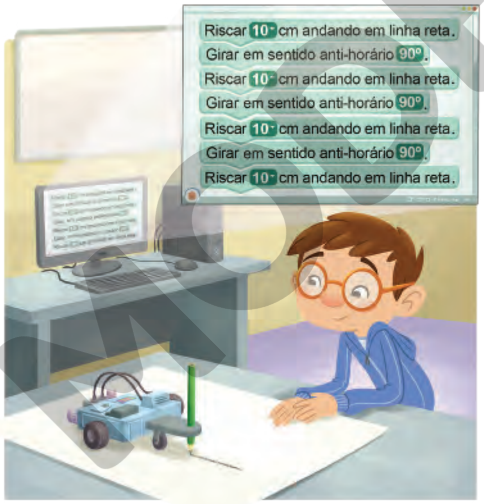
Indicamos 1 quilômetro por 1 km:

1 km = 1 000 m

PENSAMENTO COMPUTACIONAL **Pensamento computacional:** Respostas e comentários em *Orientações*.

Lucas montou um robô utilizando peças eletrônicas que seu pai lhe deu. Esse robô recebe instruções a partir de um computador. Uma de suas funcionalidades é desenhar sobre uma superfície plana. Com um lápis preso em sua estrutura, o robô faz desenhos movimentando-se sobre a superfície. Observe, no destaque da ilustração, a sequência de passos que Lucas enviou ao robô.

- O robô de Lucas vai desenhar uma figura com essa sequência de passos na cartolina. Que figura será desenhada?
- Qual será a medida de comprimento de cada lado dessa figura?
- Se o robô estiver parado sobre o papel, com o lápis posicionado antes de começar a desenhar, qual será a medida do comprimento total do risco?

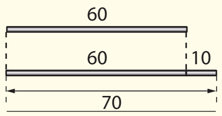


ILUSTRAÇÕES: FABIO EIJI SIRASUMA/ARQUIVO DA EDITORA

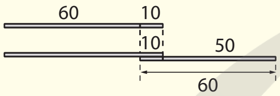
- Pergunte aos estudantes quantos milímetros formam 1 metro. Espera-se que eles respondam 1 000 milímetros. Aproveite a pergunta e peça a alguns deles que expliquem para os colegas como chegaram ao resultado.
- O boxe *Pensamento computacional* favorece o desenvolvimento da habilidade EF06MA23 da BNCC, pois trabalha a construção de algoritmo para resolver passo a passo a indicação de deslocamento de um objeto no plano. Durante a realização das questões propostas, os estudantes devem perceber que os passos em sequência produzirão um comportamento no robô, e espera-se que eles percebam que esse robô desenhará um quadrado com lados medindo 10 cm de comprimento. Verifique se eles compreendem o resultado do algoritmo e converse sobre a importância da precisão nas instruções para que o resultado seja o que se espera. Incentive os estudantes a compartilhar a estratégia usada para a resposta da terceira pergunta (que o robô riscará 40 cm de medida do comprimento do total). Como atividade complementar, pode-se dividir a turma em duplas para que um estudante se coloque no lugar do robô e o outro dê os comandos.

- Nesta página de atividades, os estudantes terão a oportunidade de resolver problemas que envolvem as grandezas de comprimento.
- A atividade **1** explora a coerência na escolha da unidade de medida. Pergunte aos estudantes se o comprimento de uma mangueira de jardim deve ser medido em metro ou em milímetro. De acordo com a resposta, é possível verificar se os estudantes entenderam como devem fazer a escolha das unidades.
- Os estudantes poderão corrigir as afirmações da atividade **2** de modo diferente das respostas indicadas. Por exemplo, o item **a** pode ser corrigido como: 1 centímetro equivale a $\frac{1}{100}$ do metro.
- Ao resolver a atividade **7**, é interessante que os estudantes tenham uma régua em mãos para que façam as comparações e observações necessárias. Para ampliar a discussão, peça a eles que digam as medidas de cada item também em centímetro. Espera-se que respondam 5,5 cm, 5,2 cm e 6,7 cm, respectivamente. Para isso, não é necessário realizar cálculos de transformação, mas "ler" as medidas na régua.
- Resposta da atividade **8**:

1º) Alinhar as duas varetas e marcar 10 cm:



2º) Com a marca de 10 cm, obtemos 50 cm:



- Verifique se os estudantes, antes de resolver a atividade **9**, transformam a unidade de medida quilômetro em metro.

ATIVIDADES

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. Escreva a unidade de medida mais adequada para medir:
a) o comprimento de uma mangueira de jardim; **1. a)** metro
b) a espessura de um livro; **1. b)** centímetro
c) a distância entre Salvador e Manaus; **1. c)** quilômetro
d) sua altura; **1. d)** metro
e) a espessura de uma moeda. **1. e)** milímetro

2. Corrija as afirmações abaixo.
a) 1 centímetro equivale a 1 décimo do metro.
b) 1 milímetro equivale a $\frac{1}{1\,000}$ do centímetro.
c) 1 metro equivale a $\frac{1}{100}$ do quilômetro.
d) 1 milímetro equivale a 0,01 metro.

2. Exemplos de resposta:
2. a) 1 centímetro equivale a 1 centésimo do metro.
2. b) 1 milímetro é o mesmo que $\frac{1}{1\,000}$ do metro.
2. c) 1 metro equivale a $\frac{1}{1\,000}$ do quilômetro.
2. d) 1 milímetro equivale a 0,001 metro.

3. Represente, em cada item, a medida de comprimento correspondente em metro.
a) 2 km **3. a)** 2 000 m
b) 5 km **3. b)** 5 000 m
c) 0,37 km **3. c)** 370 m
d) 3,7 km **3. d)** 3 700 m

4. Expresse as medidas de comprimento em metro.
a) 400 cm **4. a)** 4 m
b) 60 cm **4. b)** 0,6 m
c) 35 cm **4. c)** 0,35 m
d) 8 cm **4. d)** 0,08 m

5. Com o auxílio de uma régua, meça o comprimento dos segmentos a seguir e expresse as medidas em centímetro.

a) 

5. a) 2,5 cm

b) 

5. b) 3,8 cm

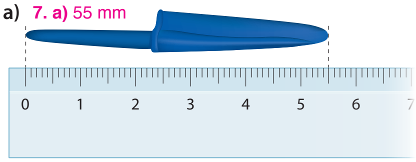
c) 

5. c) 6,1 cm

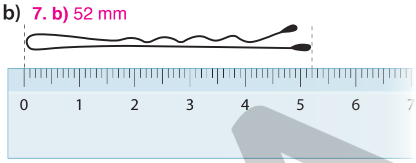
6. Responda às questões.
a) Joana comprou uma fita métrica cujo comprimento mede 100 cm. Quanto mede, em metro, o comprimento dessa fita métrica? **6. a)** 1 metro
b) Quantos metros têm 200 centímetros? E 300 centímetros? E 500 centímetros? **6. b)** 2 metros; 3 metros; 5 metros
c) Quantos metros têm 50 centímetros? **6. c)** 0,5 metro ou $\frac{1}{2}$ metro

7. Qual é a medida de comprimento de cada objeto em milímetro?

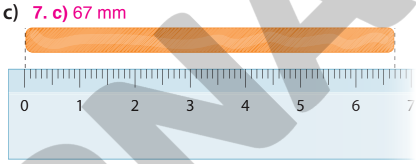
a) **7. a)** 55 mm



b) **7. b)** 52 mm



c) **7. c)** 67 mm

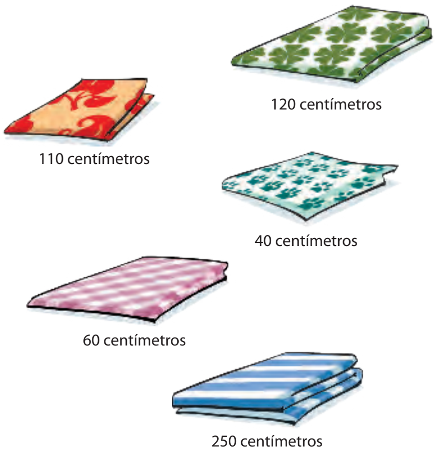


8. Como é possível medir um comprimento de 0,5 m com duas varetas que medem 70 cm e 60 cm?
8. Resposta em *Orientações*.

9. Para pescar, Jair percorre 8 quilômetros de carro, 700 metros a pé e 2,5 quilômetros de barco. Qual é a medida da distância total, em metro, percorrida por Jair para ir à pescaria? **9.** 11 200 m

10. Em 2021, o atleta brasileiro Daniel Ferreira do Nascimento correu os 15 quilômetros da medida da distância da 96ª Corrida Internacional de São Silvestre, em São Paulo, chegando em 3º lugar. Quantos metros ele correu? **10.** 15 000 metros

11. Priscila comprou retalhos em uma liquidação para usar na confecção de colchas artesanais. Ela escolheu cinco peças com estampas diferentes. As peças têm as medidas de comprimento indicadas abaixo.

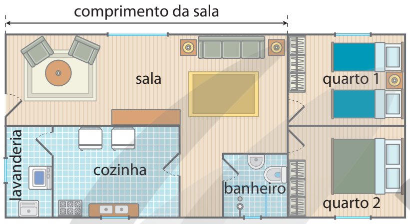


ILUSTRAÇÕES: SERI/ARQUIVO DA EDITORA

- Quanto Priscila pagou pelas cinco peças se cada um metro da medida de comprimento do tecido custou R$ 6,50? **11.** R$ 37,70

12. Em uma gincana será organizada uma corrida de revezamento de 2 quilômetros. Cada equipe será formada por 5 participantes. Se cada participante correr a mesma medida de distância, quantos metros cada um terá de correr? **12.** 400 metros

13. Observe a planta baixa de um apartamento. Nela, cada centímetro equivale a 100 cm da medida de comprimento real no apartamento.



ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ ARQUIVO DA EDITORA

13. a) 5,1 cm

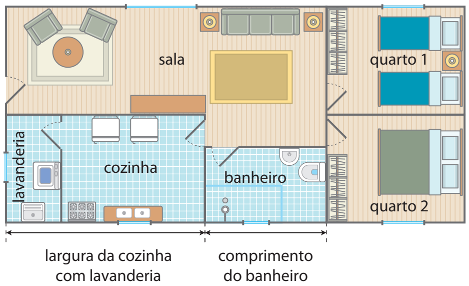
a) Com uma régua, meça o comprimento da sala.

b) Qual é a medida de comprimento real da sala em centímetro? **13. b)** 510 cm

c) Qual é a medida de comprimento real da sala em metro? **13. c)** 5,1 m

14. medida do comprimento real do banheiro: 2,2 m medida da largura real da cozinha com a lavanderia: 3,6 m

14. Observe a planta baixa de uma casa e, depois, faça o que se pede.



- Determine, usando uma régua, a medida de comprimento real do banheiro e a medida da largura real da cozinha com a lavanderia, em metro, sabendo que nessa planta cada centímetro equivale a 100 cm da medida de comprimento real.

15. Observe o mapa.

ANDERSON DE ANDRADE PIMENTEL/ARQUIVO DA EDITORA

Elaborado com base em: IBGE. *Atlas geográfico escolar*. 8. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. p. 94.

A escala desse mapa (representada no canto inferior esquerdo) indica que cada centímetro equivale a 710 km. Usando uma régua, determine a medida da distância aproximada em linha reta entre as capitais relacionadas, na unidade de medida que se pede.

a) Entre Rio de Janeiro e Campo Grande, em quilômetro. **15. a)** 1 207 km

b) Entre Florianópolis e Rio Branco, em metro. **15. b)** 2 769 000 m

- As atividades **13** e **14** exploram a identificação de comprimento, dada uma escala de transformação das medidas de uma planta baixa. Deve-se usar a régua para medir os comprimentos dos cômodos na planta e a escala para encontrar a medida real.
- Na atividade **15**, que também explora escala, deve-se usar a régua para medir as distâncias e a escala para encontrar as medidas reais; depois, devem-se expressar os resultados em km e m.

Aproveite o mapa apresentado nessa atividade e explore outras distâncias, além das questionadas no *Livro do Estudante*.

251

Compreender um texto

Objetivos

- Desenvolver a competência leitora.
- Interpretar a planta de um avião.
- Favorecer o desenvolvimento da habilidade da BNCC: EF06MA28 e da competência específica 1.

Habilidade da BNCC

- Esta seção favorece o desenvolvimento da habilidade EF06MA28 ao apresentar situações que possibilitam aos estudantes interpretar e desenhar a planta de um avião, além de promover a reflexão sobre como a Matemática é uma ciência fruto de preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, conforme sugere a competência específica 1 da BNCC.

Orientações

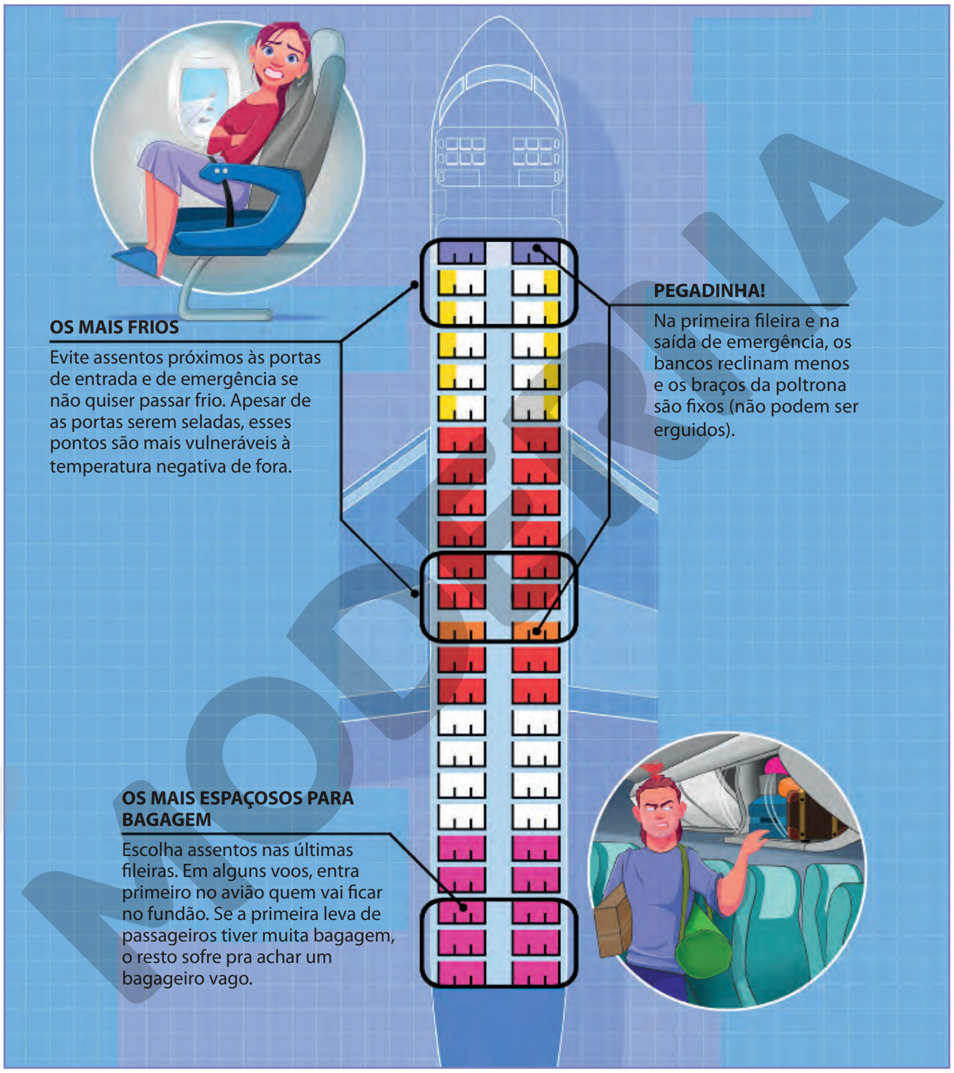
- Inicie lendo apenas o título e o subtítulo do texto e pergunte aos estudantes se já viajaram de avião. Se sim, permita que contem como foi essa experiência, se sentaram nas fileiras da frente, do meio ou do fundo, na janela ou no corredor.
- Após a leitura do texto e da imagem, explore com os estudantes os detalhes da planta do avião, destacando a cabine de comando (*cockpit*), as asas, o corredor central, a fuselagem e a área técnica na parte traseira, destinada ao serviço de bordo. É importante ressaltar que a planta varia de acordo com o modelo da aeronave. Em alguns casos, ela é dividida em classes – primeira classe, classe econômica e classe executiva – e as poltronas apresentam diferenças em relação a nível de conforto, luxo, espaço e serviços dedicados durante a viagem.

Compreender um texto

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

Como escolher o assento no avião

Não tem lugar perfeito. Mas dá pra evitar alguns probleminhas.



LUIZ IRIA/ARQUIVO DA EDITORA

252

(EF06MA28) Interpretar, descrever e desenhar plantas baixas simples de residências e vistas aéreas.

Competência específica 1: Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.

A. O mais cobiçado

A primeira fileira é uma boa – não tem passageiro da frente para espremer você. E ainda dá a chance de você sair primeiro do avião. Mas é reservada para crianças ou [pessoas com alguma deficiência], e fica bloqueada para reserva até o dia da viagem. O jeito para consegui-la é pedir à companhia que deixe seu nome numa lista de espera. Ou chegar bem cedo no *check-in* para pedir o lugar.

B. A melhor vista

Você só vai apreciar a vista se estiver sentado à frente das asas. A configuração das poltronas muda de acordo com a aeronave, mas fique no máximo na fileira 7 para garantir o passeio.

C. Os mais barulhentos

Na região das asas, o motor ronca mais alto – é lá que ele fica. Evite-a se quiser silêncio.

D. Os mais espaçosos para as pernas

A saída de emergência dá ao passageiro um espaço 23% maior, em média, do que as outras poltronas. Mas ela só pode ser reservada no dia da viagem, igual à primeira fila.

E. Os mais seguros

Os assentos do fundão têm a maior probabilidade de sobrevivência em caso de acidente: 69%. Na frente, área mais perigosa, a chance é de 49%.

LUCKNER, Cristina. Como escolher o assento no avião. *Superinteressante*, São Paulo: Abril, n. 275, p. 82, fev. 2010.

ATIVIDADES

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. Qual é o objetivo principal do texto? **1.** alternativa **d**

a) Ajudar o passageiro a realizar o *check-in* em um voo internacional.
b) Explicar onde ficam as saídas de emergência de um avião comercial.
c) Explicar como funciona a ordem de entrada e saída dos passageiros de um avião comercial.
d) Ajudar o passageiro a escolher o assento mais adequado em um voo comercial.

2. De acordo com a planta do avião, que assento um passageiro deve escolher para apreciar a vista?
2. À frente das asas, no máximo até a fileira 7.

3. Qual região do avião um passageiro deve evitar se quiser silêncio? Por quê?
3. A região das asas, pois é lá que fica o motor do avião, ou seja, onde ele ronca mais alto.

4. Justifique a afirmação do texto:

Se a primeira leva de passageiros tiver muita bagagem, o resto sofre pra achar um bagageiro vago.

5. Reúna-se com alguns colegas e pesquisem na internet dicas e orientações para ajudá-los a escolher a melhor poltrona do cinema, levando em consideração a distância até a tela, o ângulo de visão, a proximidade dos alto-falantes, entre outros aspectos. Montem um cartaz com a representação da planta baixa, incluam algumas dicas pessoais e apresentem aos colegas. **5.** Resposta pessoal.

4. Espera-se que os estudantes justifiquem que isso acontece pois em alguns voos os passageiros das últimas fileiras entram primeiro, então se eles tiverem muita bagagem, quem entrar depois pode sofrer para achar um bagageiro vago.

- Para responderem às atividades **2** e **3**, oriente os estudantes a retomar o texto e a localizar a informação necessária para a obtenção da resposta. Se eles demonstrarem dificuldade, ajude-os ou permita que um colega relate como chegou à resposta.
- A realização da atividade **5** é um momento propício para que os estudantes façam na prática o desenho de plantas baixas simples e vistas aéreas. Nesse caso, ressalte a importância de representarem as paredes e alguns pontos de referência, como a posição da tela do cinema, das portas de entrada e saída etc. Oriente os estudantes a realizar a pesquisa na internet a fim de descobrir um guia semelhante, dessa vez para ajudá-los a escolher a melhor poltrona do cinema, levando em consideração a distância até a tela, o ângulo de visão, a proximidade dos alto-falantes, entre outros aspectos. Seguem sugestões de *sites* para a pesquisa.
- https://www.fatosdesconhecidos.com.br/aprenda-a-escolher-o-melhor-lugar-na-sala-de-cinema/
- https://super.abril.com.br/comportamento/o-guia-definitivo-para-escolher-a-melhor-poltrona-do-cinema/

Acessos em: 4 jul. 2022.

Aproveite o momento e pergunte aos estudantes sobre os filmes de interesse deles, explorando os temas das culturas juvenis.

Medidas de área

Objetivos

- Identificar unidades e subunidades de medida de área.
- Compor e decompor figuras para determinar a medida de área.
- Resolver e elaborar problemas que envolvem medidas de área, com ou sem o apoio de figuras e malhas.
- Favorecer o desenvolvimento da habilidade da BNCC: EF06MA24.

Habilidade da BNCC

- Este tópico favorece o desenvolvimento da habilidade EF06MA24 da BNCC, pois apresenta situações que envolvem resolver e elaborar problemas com medidas de área.

Orientações

- Como recurso didático, uma lajota usada para revestir um piso foi considerada a unidade de medida de área. É importante que os estudantes compreendam a noção de que medir é comparar uma unidade de medida padrão com o que se pretende medir.
- Com as questões propostas no texto, observe se os estudantes chegam à conclusão de que bastaria medir a largura e o comprimento do piso e multiplicar um pelo outro. Para ajudá-los a visualizar essa conclusão, desenhe um quadriculado no quadro e pergunte como fazemos para saber a quantidade total de quadradinhos sem contar um a um.
- Se julgar necessário, proponha alguns problemas para os estudantes, por exemplo: “Se o piso de minha sala mede 5 metros de comprimento por 2 metros de largura, de quantos laminados medindo 1 metro quadrado de área vou precisar para cobri-lo?”. Espera-se que eles respondam 10 laminados. Para ampliar, peça a alguns estudantes que expliquem a estratégia usada para obter a resposta.

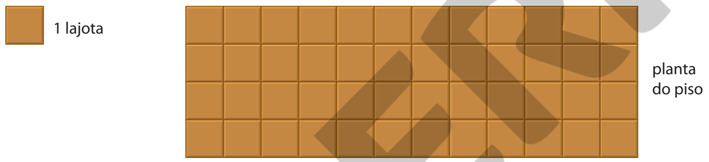
3 Medidas de área

Quando queremos determinar a quantidade de tinta necessária para pintar uma parede, devemos medir a superfície da parede, ou seja, determinar a medida de sua **área**.

Metro quadrado

Para revestir um piso com lajotas, também é necessário saber a medida da área desse piso.

Considerando uma lajota a unidade de medida de área, a medida da área do piso será a quantidade de lajotas necessárias para revesti-lo. Observe no esquema abaixo que são necessárias 48 lajotas para revesti-lo.



ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

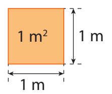
Portanto, a medida da área desse piso é 48 lajotas.

Como ficaria esse cálculo se a planta não mostrasse o desenho das lajotas? E se não soubéssemos as medidas da lajota? E se houvesse apenas a medida do comprimento e a da largura do cômodo?

No Sistema Internacional de Unidades, existem unidades de medida que facilitam esses cálculos, pois todas as pessoas podem usá-las como referência. No caso de medidas de área, a unidade-padrão é o **metro quadrado** (m^2).

Observação

Indicamos 1 metro quadrado por 1 m^2.



O **metro quadrado** corresponde à medida da área de um quadrado cujos lados medem 1 metro de comprimento.

Centímetro quadrado

Olívia é enfermeira e está colocando no joelho de Pedro um curativo que lembra um quadrado com lado medindo 1 centímetro de comprimento.

O curativo tem 1 **centímetro quadrado** de área.

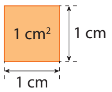
ILUSTRAÇÕES: FÁBIO EIJI SIRASUMA/ARQUIVO DA EDITORA

(EF06MA24) Resolver e elaborar problemas que envolvam as grandezas comprimento, massa, tempo, temperatura, área (triângulos e retângulos), capacidade e volume (sólidos formados por blocos retangulares), sem uso de fórmulas, inseridos, sempre que possível, em contextos oriundos de situações reais e/ou relacionadas às outras áreas do conhecimento.

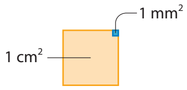
O **centímetro quadrado** corresponde à medida da área de um quadrado cujos lados medem 1 centímetro de comprimento.

Observação

Indicamos 1 centímetro quadrado por 1 cm^2.



Para pensar Respostas e comentários em *Orientações*.



a) O que você entende por 1 milímetro quadrado (1 mm^2)?

b) Quantos milímetros quadrados são necessários para cobrir uma superfície que mede 1 centímetro quadrado de área?

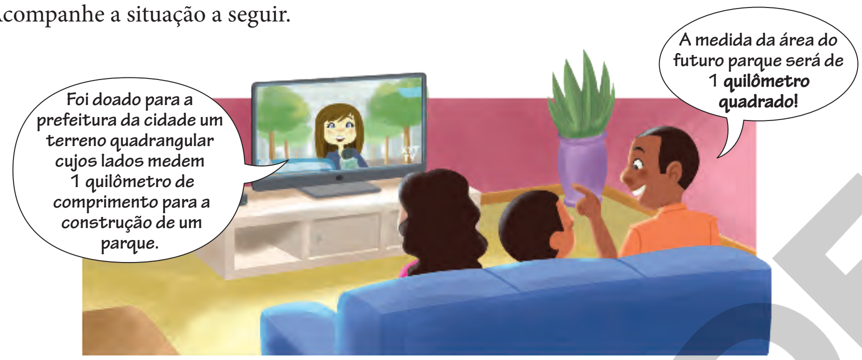
c) A que fração do centímetro quadrado corresponde 1 milímetro quadrado?

d) Imagine 1 metro quadrado dividido em quadradinhos cujos lados medem 1 cm de comprimento. Quantos centímetros quadrados são necessários para cobrir uma superfície que mede 1 metro quadrado de área?

ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

Quilômetro quadrado

Acompanhe a situação a seguir.



FABIO EIJI SIRASUMA/ARQUIVO DA EDITORA

O **quilômetro quadrado** corresponde à medida da área de um quadrado cujos lados medem 1 quilômetro de comprimento.

Observação

Indicamos 1 quilômetro quadrado por 1 km^2.

No dia a dia, encontramos muitas informações expressas em quilômetro quadrado. Observe alguns exemplos.

Fato ocorrido em 20 de maio de 2021.

ILUSTRAÇÕES: ELDER GALVÃO/ARQUIVO DA EDITORA

- No boxe *Para pensar* são propostas atividades que exploram as medidas de área menores que o metro quadrado.
- Respostas do boxe *Para pensar*:

a) Espera-se que os estudantes respondam que 1 milímetro quadrado corresponde à medida de área de um quadrado cujos lados medem 1 milímetro de comprimento.

b) $1\ cm^2 = 1 \cdot 1\ cm^2 = 1 \cdot 100\ mm^2 =$
$= 100\ mm^2$

Para cobrir uma superfície que mede 1 centímetro quadrado, são necessários 100 milímetros quadrados.

c) $1\ mm^2 = 0{,}01 \cdot 100\ mm^2 = 0{,}01 \cdot 1\ cm^2 =$
$= \frac{1}{100}\ cm^2$

1 milímetro quadrado corresponde a $\frac{1}{100}\ cm^2$.

d) $1\ m^2 = 1\ m \cdot 1\ m = 100\ cm \cdot 100\ cm =$
$= 10\,000\ cm^2$

Para cobrir uma superfície cuja medida de área é 1 metro quadrado, são necessários 10 000 centímetros quadrados.

- Nesta página, são exploradas situações que envolvem a medida de área em quilômetro quadrado. É importante verificar se os estudantes têm noção do que representa um quilômetro quadrado. Faça perguntas do tipo: "Quantos metros quadrados correspondem a um quilômetro quadrado?", "Qual é a medida de área de nossa sala de aula?". Assim, eles terão referenciais para comparação.

• No boxe *Para pensar*, espera-se que os estudantes compreendam que a superfície em que está localizada a escola tem medida de área menor que 1 km^2.

• Se julgar necessário, divida a turma em duplas para realizar as atividades propostas.

• A atividade **1** requer o cálculo da medida de área do piso com base em unidades de medida: triangular e retangular.

• A atividade **3** requer a identificação da unidade de medida mais adequada.

• A atividade **4**, além de trabalhar o cálculo da medida de área de figuras inseridas em malhas quadriculadas com unidades de medida diferentes, solicita a comparação das áreas. Como a unidade v equivale a um quarto da unidade u, precisaremos de quatro vezes a unidade u para determinar a mesma medida de área.

• As atividades **5** e **6** exploram a medida de área envolvendo a composição e a decomposição das unidades de medida com apoio em figuras.

Para pensar

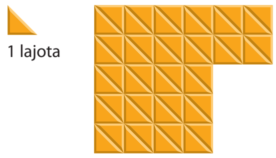
A superfície em que está localizada sua escola tem medida de área maior ou menor que 1 km^2?

Para pensar: menor que 1 km^2

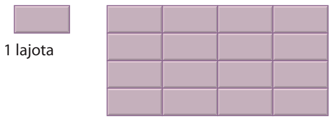
ATIVIDADES

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. Observe as representações do piso de duas salas.



Piso da sala 1



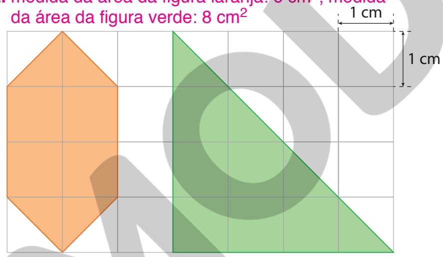
Piso da sala 2

a) Calcule a medida da área do piso da sala 1, tendo como unidade de medida de área a lajota . **1. a)** 48

b) Calcule a medida da área do piso da sala 2, tendo como unidade de medida de área a lajota . **1. b)** 16

2. Determine a medida da área de cada figura em centímetro quadrado.

2. medida da área da figura laranja: 6 cm^2; medida da área da figura verde: 8 cm^2



3. Escreva a unidade de medida mais adequada para medir:

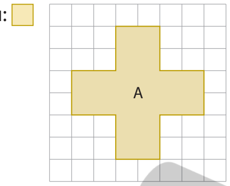
a) a área da cidade de Maceió; **3. a)** quilômetro quadrado

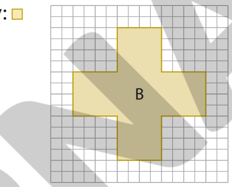
b) a área do terreno de uma residência; **3. b)** metro quadrado

c) a área de uma lajota; **3. c)** centímetro quadrado

d) a área de cada retalho usado em uma colcha. **3. d)** centímetro quadrado

4. Observe as figuras e depois responda.



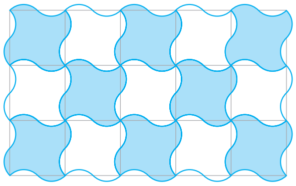


a) Qual é a medida da área da figura A? E a da figura B? **4. a)** 20 u; 80 v

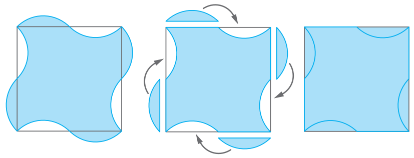
b) Qual das duas figuras tem maior medida de área? (Considere que 1 u equivale a 4 v.)

4. b) Ambas têm a mesma medida de área. O que mudou foi a unidade de medida.

5. Calcule a medida de área da superfície azul, considerando que cada quadrado da malha quadriculada mede 1 cm^2 de área. **5.** 8 cm^2



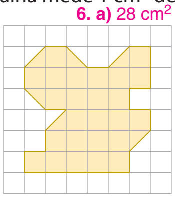
(*Dica*: se destacarmos as "partes" fora do quadrado da malha, poderemos "encaixá-las" na figura e formar um quadrado.)

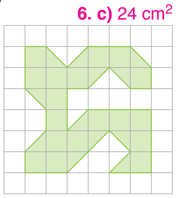


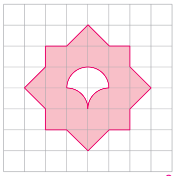
A medida da área se mantém.

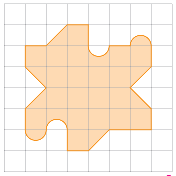
6. Decomponha as figuras e componha-as de modo adequado para determinar a medida da área de cada uma. (Considere que cada quadradinho da malha mede 1 cm^2 de área.)

6. a) 28 cm^2 **6. c)** 24 cm^2

a) 

c) 

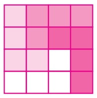
b) 

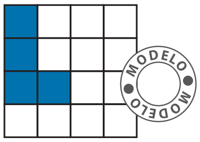
d) 

6. b) 18 cm^2 **6. d)** 25 cm^2

7. Quatro irmãos receberam de herança um terreno quadrado com 16 unidades de medida de área, como mostra a figura abaixo. O mais velho deles antecipou-se aos demais e demarcou para si a parte que lhe coube (4 unidades de medida de área), indicada em azul na figura.

Copie a figura a seguir e mostre como os demais irmãos podem demarcar a parte que cabe a cada um sabendo que todas devem ser de mesmo tamanho e formato.

7. 



8. Em uma folha de papel quadriculado, desenhe os polígonos pedidos em cada caso, considerando o quadradinho da malha a unidade de medida de área.

a) Um polígono de medida de área igual a 6 quadradinhos.

b) Um polígono de medida de área igual a 15 quadradinhos.

c) Um quadrilátero com medida de área igual a 7 quadradinhos.

d) Um octógono com medida de área igual a 4 quadradinhos.

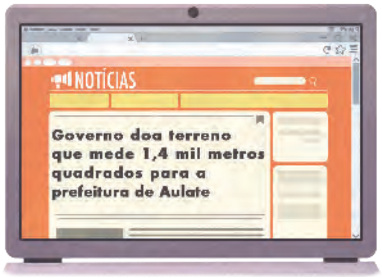
9. Mariana mandou trocar o piso de seu quarto. Para isso, comprou lajotas que medem 0,09 m^2 de área. Quantas lajotas foram necessárias para cobrir a superfície do piso se o quarto mede 9 m^2 de área?

9. 100 lajotas

8. Exemplos de respostas:

a)  **b)**  **c)** **d)** 

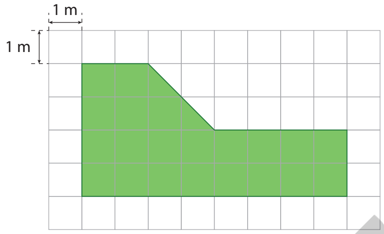
10. Elabore um problema com base na seguinte notícia:



Informação divulgada pelo prefeito da cidade de Aulate.

10. Resposta pessoal.

11. Observe a representação da vista superior de um terreno em uma malha quadriculada.

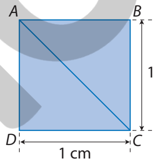


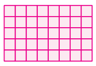
- Qual é a medida da área desse terreno em centímetro quadrado? **11.** 220 000 cm^2

12. Eduardo quer desenhar, em uma folha de papel quadriculado, a planta baixa de seu terreno. Ele considerou que cada quadradinho da folha representaria a medida de 1 m^2 de área de seu terreno.

Ajude Eduardo a fazer esse desenho, sabendo que o terreno mede 40 m^2 de área e 5 m de comprimento de frente.

13. Observe a figura e depois responda às questões.



12. frente 

13. a) 1 cm^2

13. b) $\frac{1}{2}$ cm^2

a) Qual é a medida da área do quadrado *ABCD*?

b) Qual é a medida da área do triângulo *ACD*?

c) Que relação há entre a medida da área do triângulo *ACD* e a do quadrado *ABCD*?

13. c) A medida da área do triângulo é metade da medida da área do quadrado.

- Na atividade **9**, explora-se o cálculo envolvendo medida de área sem o apoio em figuras. Logo, para resolver a atividade, os estudantes terão de dividir 9 m^2 por 0,09 m^2, obtendo, assim, 100 lajotas.
- Na atividade **10**, os estudantes deverão elaborar um problema com base em uma notícia. Atividades como essa exigem reflexão, criatividade e comunicação por parte dos estudantes, estimulando-os a ser protagonistas do seu processo de aprendizagem.

Trabalho em equipe

Objetivos

- Desenvolver estratégias para representar um espaço físico.
- Favorecer o desenvolvimento da habilidade da BNCC: EF06MA28, da competência geral 10 e da competência específica 8.

Habilidade da BNCC

- Esta seção favorece o desenvolvimento da habilidade EF06MA28 da BNCC porque propõe a construção de uma planta baixa a partir da vista aérea.

Orientação

- A proposta consiste na elaboração de uma planta baixa da escola. Como diferentes grupos farão a representação de um mesmo espaço físico, solicite a eles que troquem as plantas desenhadas e as comparem. Caso julgue oportuno, pergunte à turma se os desenhos da planta baixa da escola estão iguais ou se algum grupo deu mais destaque para determinado ambiente. Esse será um momento de participação de todos, com troca e reformulação de ideias. Incentive os estudantes a compartilhar como fizeram para decidir as medidas com as quais seriam representados os ambientes da escola. Pergunte a eles: "Cada metro foi representado por quantos centímetros?".
- A proposta de construção de uma planta baixa pode ser desenvolvida em parceria com o professor de Geografia. Para isso, você pode se reunir com o professor da área e discutir os objetivos da BNCC que podem ser trabalhados. Depois, verifiquem se são necessárias adaptações na atividade, a fim de atender aos objetivos de Geografia. Por exemplo, é possível incluir nas demandas da atividade o uso de elementos cartográficos, como título, legenda e orientação cartográfica.
- Oriente os grupos a fazer um planejamento das etapas a serem seguidas para a execução dessa atividade. Espera-se que os estudantes compreendam que é importante desenhar todos os ambientes o mais fielmente possível, estimar as medidas de comprimento e de largura e criar uma escala para que possam ser calculadas as medidas de comprimento reais dos ambientes. Se possível, leve-os para circular pela escola para que possam fazer um rascunho da localização desses espaços.

Trabalho em equipe

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

Você já viu e resolveu atividades sobre plantas baixas de residências, como também interpretou vista aérea. Agora, você e seu grupo vão colocar em prática o que aprenderam elaborando uma planta baixa de sua escola.

Desenhando planta baixa

JUSTIFICATIVA

A elaboração da planta baixa de uma grande construção, além de proporcionar um aprendizado mais significativo da Matemática, ajuda a compreender melhor o espaço e suas múltiplas relações com o cotidiano.

ILUSTRAÇÕES: ALEXANDRE DUBIELA/ARQUIVO DA EDITORA

OBJETIVO

Desenvolver estratégias para representar um espaço físico.

APRESENTAÇÃO

Mostra coletiva, em sala de aula, de todas as plantas elaboradas pelos grupos, para que seja possível a comparação entre elas.

QUESTÕES PARA PENSAR EM GRUPO

- O que é importante aparecer em uma planta baixa?
- Quais e quantos são os ambientes da escola (salas de aula, cantina, quadra, biblioteca, banheiros, secretaria etc.)?
- Qual é a localização exata de cada ambiente?
- É importante elaborar alguns rascunhos antes de fazer o desenho final?
- As dimensões dos ambientes serão estimadas ou todos os ambientes serão medidos?
- Representaremos cada metro por quantos centímetros?
- Que materiais serão usados para a elaboração e a apresentação da planta?

NÃO SE ESQUEÇAM

- Escrevam as etapas necessárias à elaboração desse trabalho; isso facilitará a organização do trabalho.

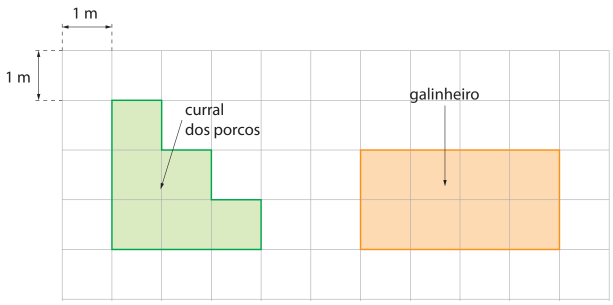
(EF06MA28) Interpretar, descrever e desenhar plantas baixas simples de residências e vistas aéreas.

Competência geral 10: Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

Competência específica 8: Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.

4 Medida de perímetro e medida de área

Michele cria porcos e galinhas em seu sítio. Observe, a seguir, a vista superior dos locais destinados a essas criações, representados em uma malha quadriculada.

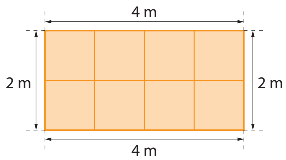


A medida do lado de cada quadradinho da malha representa 1 metro de comprimento.

- Que animais ficam no local de maior medida de área: os porcos ou as galinhas?
- Michele vai cercar os dois locais com uma tela. Que local tem o contorno de maior medida de comprimento: o curral dos porcos ou o galinheiro?

Contando a quantidade de quadradinhos que medem 1 m^2, é possível observar que o curral dos porcos mede 6 m^2 e o galinheiro, 8 m^2. Então, as galinhas ficam no local de maior medida de área.

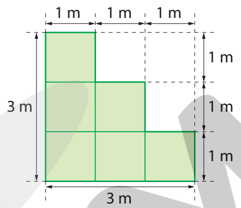
Quanto à medida do comprimento do contorno do galinheiro, temos:



$$4\text{ m} + 4\text{ m} + 2\text{ m} + 2\text{ m} = 12\text{ m}$$

Para cercar o galinheiro, Michele gastará 12 metros de tela.

Quanto à medida do comprimento do contorno do curral dos porcos, temos:



$$3\text{ m} + 1\text{ m} + 1\text{ m} + 1\text{ m} + 1\text{ m} + 1\text{ m} + 1\text{ m} + 3\text{ m} = 12\text{ m}$$

Para cercar o curral dos porcos, Michele também gastará 12 metros de tela. Portanto, os dois locais têm contorno de mesma medida de comprimento.

A medida do **perímetro** determina a medida do comprimento do contorno de uma figura geométrica plana e é expressa por uma das unidades de medida de comprimento, como o metro.

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

Medida de perímetro e medida de área

Objetivos

- Diferenciar a medida de perímetro da medida de área e estabelecer relações entre elas.
- Identificar a medida de perímetro como a medida do contorno de figuras.
- Resolver e elaborar problemas que envolvem medidas de área e de perímetro, com ou sem apoio em figuras e malhas.
- Favorecer o desenvolvimento das habilidades da BNCC: EF06MA24, EF06MA28 e EF06MA29.

Habilidades da BNCC

- Este tópico favorece o desenvolvimento das habilidades EF06MA24, EF06MA28 e EF06MA29, pois apresenta situações que envolvem a resolução e a elaboração de problemas com medidas de área e de perímetro de figuras poligonais e a interpretação de plantas baixas.

Orientações

- Neste tópico, os estudantes encontrarão situações que trabalham a ideia de que a medida de área pode ser obtida por meio de composições e decomposições de figuras cuja medida de área seja conhecida, e terão a oportunidade de verificar que, ao ampliar ou reduzir igualmente as medidas de comprimento dos lados de um quadrado, a medida do perímetro é proporcional à medida de comprimento do lado, o que não ocorre com a área.
- É importante estar atento para que os estudantes não confundam as ideias de medida de perímetro e medida de área, pois, embora ambas possam estar relacionadas a polígonos, são medidas diferentes, com unidades de medida distintas.
- Aproveite o exemplo inicial e chame a atenção dos estudantes para o fato de que figuras que têm a mesma medida de perímetro não necessariamente têm a mesma medida de área.

(EF06MA24) Resolver e elaborar problemas que envolvam as grandezas comprimento, massa, tempo, temperatura, área (triângulos e retângulos), capacidade e volume (sólidos formados por blocos retangulares), sem uso de fórmulas, inseridos, sempre que possível, em contextos oriundos de situações reais e/ou relacionadas às outras áreas do conhecimento.

(EF06MA28) Interpretar, descrever e desenhar plantas baixas simples de residências e vistas aéreas.

(EF06MA29) Analisar e descrever mudanças que ocorrem no perímetro e na área de um quadrado ao se ampliarem ou reduzirem, igualmente, as medidas de seus lados, para compreender que o perímetro é proporcional à medida do lado, o que não ocorre com a área.

- Verifique se os estudantes conhecem os termos usados na seção e, se necessário, solicite que consultem um dicionário. Esse hábito promove a autonomia.
- Nesta seção, a medida do perímetro está relacionada às figuras poligonais, mas, como citado no boxe *Observação*, ela não se restringe a essas figuras.
- Nas atividades **1**, **2**, **3**, **4**, **7** e **8**, é possível investigar a relação da medida do perímetro e da medida de área de uma região com ou sem apoio em figura.
- As atividades **3** e **7** favorecem o desenvolvimento da habilidade EF06MA29 da BNCC, pois, na comparação entre os quadrados, é possível analisar as mudanças que ocorrem na medida do perímetro e na medida de área em relação à medida de comprimento dos lados.
- A atividade **3** favorece o desenvolvimento da habilidade EF06MA29 da BNCC, pois na comparação entre os quadrados percebe-se que a medida de comprimento do lado do quadrado maior tem medida igual ao dobro do comprimento do lado do quadrado menor e que a medida do perímetro do maior também é o dobro da medida do perímetro do menor. O mesmo não acontece com a medida de área.

Ao explorar exemplos numéricos, como os mostrados a seguir, pode-se verificar que, ao dobrar a medida de comprimento do lado do quadrado, dobramos a medida do perímetro e quadruplicamos a medida da área. Portanto, na ampliação ou na redução da medida de comprimento do lado de um quadrado, a medida do perímetro será proporcional a essa ampliação ou redução.

- Quadrado de lado com medida de comprimento igual a 2 uc:

Medida do perímetro = 8 uc

Medida da área = 4 ua

- Quadrado de lado com medida de comprimento igual a 4 uc:

Medida do perímetro = 16 uc

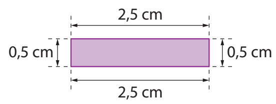
Medida da área = 16 ua

Exemplo

Para obter a medida do perímetro do retângulo representado, devemos adicionar as medidas de seus lados:

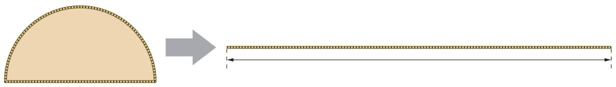
$$0{,}5 \text{ cm} + 2{,}5 \text{ cm} + 0{,}5 \text{ cm} + 2{,}5 \text{ cm} = 6 \text{ cm}$$

Então, a medida do perímetro do retângulo é igual a 6 cm.



Observação

Podemos determinar a medida do perímetro de qualquer figura plana. Observe como podemos determinar, com o auxílio de um barbante, a medida do perímetro da figura a seguir, que não é um polígono.

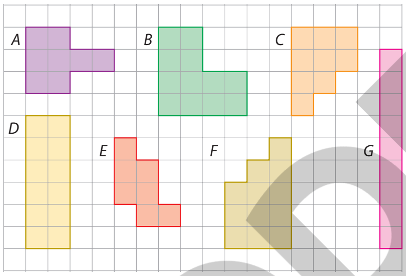


A medida do comprimento do barbante que sobrepõe o contorno dessa figura é a medida do seu perímetro.

ATIVIDADES

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. Calcule a medida do perímetro e da área de cada figura, considerando o quadradinho da malha a unidade de medida de área e o lado dele a unidade de medida de comprimento. Depois, responda às questões.



a) Que figuras têm a mesma medida de área e medida de perímetro diferentes? **1. a)** *C* e *G*

b) Que figuras têm a mesma medida de perímetro e medida de área diferentes? **1. b)** *A*, *C* e *E*

c) Que figuras têm a mesma medida de área e a mesma medida de perímetro? **1. c)** *B*, *D* e *F*

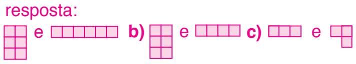
2. Em uma folha de papel quadriculado, construa:

a) dois retângulos diferentes de mesma medida de área;

b) dois retângulos diferentes de mesma medida de perímetro;

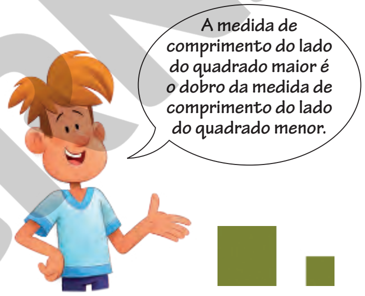
c) duas figuras diferentes com mesma medida de área.

2. Exemplos de resposta:



ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

3. Leia a fala de Gustavo e faça o que se pede.



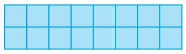
ALEXANDRE DUBIELA/ARQUIVO DA EDITORA

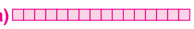
- Comparando os quadrados, podemos afirmar que:

a) a medida do perímetro do quadrado maior também é o dobro da medida do perímetro do quadrado menor? **3. a)** sim

b) a medida da área do quadrado maior também é o dobro da medida da área do quadrado menor? **3. b)** não

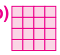
4. Observe a figura e faça o que se pede.



- Reposicione os quadradinhos da figura acima e desenhe: **4. a)** 

a) um novo retângulo de tal maneira que ele tenha a maior medida de perímetro possível.

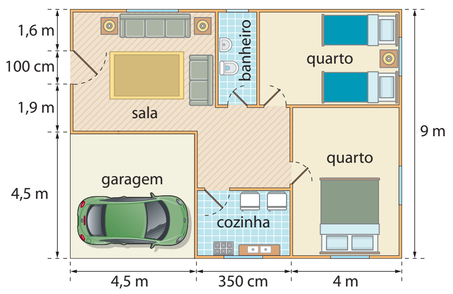
b) uma figura com a menor medida de perímetro.

4. b) 

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

6. a) Jonas tem um terreno de formato retangular com lados medindo 10 m e 15 m. Ele pretende cercar seu terreno com 4 voltas completas de arame farpado. Quantos metros de arame Jonas deverá comprar para cercar todo o terreno?

5. Observe a planta de uma casa, em um terreno retangular, e responda às questões.

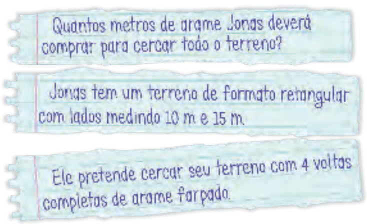


ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

a) Qual é a medida do perímetro da garagem, em metro? 5. a) 18 m

b) Qual é a medida do perímetro dessa casa, em metro? 5. b) 42 m

6. As frases abaixo formam um problema.



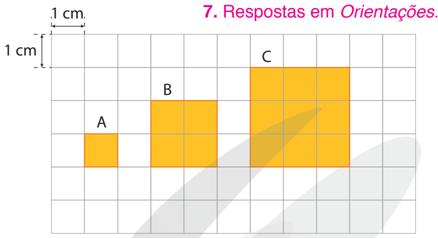
FABIO EIJI SIRASUMA/ARQUIVO DA EDITORA

a) Ordene as frases e escreva o problema.

b) Resolva o problema que você escreveu no item anterior.

7. Observe os quadrados abaixo e faça o que se pede.

7. Respostas em *Orientações*.



a) Calcule a medida do perímetro e da área de cada um dos quadrados.

b) Construa um quadro indicando a medida de comprimento dos lados, do perímetro e da área dos três quadrados.

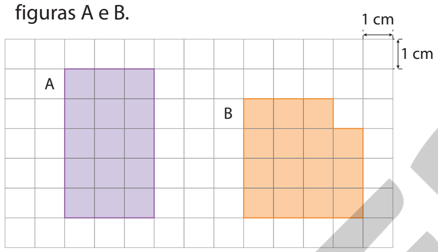
c) Comparando os quadrados, podemos afirmar que quando a medida de comprimento dos lados dobra, a medida do perímetro também dobra? E quando a medida de comprimento dos lados triplica?

d) Comparando os quadrados, podemos afirmar que quando a medida de comprimento dos lados dobra, a medida da área também dobra? E quando a medida de comprimento dos lados triplica?

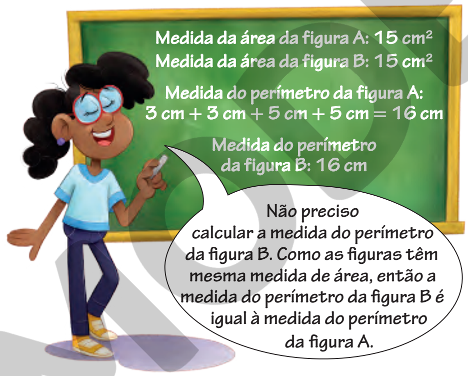
e) A medida de comprimento dos lados do quadrado A é $\frac{1}{3}$ da medida dos lados do quadrado C? Podemos afirmar que as medidas do perímetro e da área do quadrado A também são $\frac{1}{3}$ das medidas do perímetro e da área do quadrado C?

f) Ao ampliar ou reduzir um quadrado, as medidas do perímetro e da área também são ampliadas e reduzidas na mesma proporção em relação à medida do comprimento dos lados do quadrado?

8. O professor solicitou aos estudantes que calculassem a medida da área e do perímetro das figuras A e B.



Observe como Manoela fez:



ALEXANDRE DUBIELA/ARQUIVO DA EDITORA

ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

Analisando o raciocínio de Manoela, faça o que se pede. 8. Respostas em *Orientações*.

a) Explique como Manoela encontrou a medida do perímetro da figura B.

b) Podemos dizer que Manoela encontrou o valor correto da medida do perímetro da figura B?

6. b) Espera-se que os estudantes concluam que Jonas deverá comprar 200 m de arame.

261

- Resposta do item **b** da atividade **7**:

Quadrado	Medida de comprimento dos lados (cm)	Medida do perímetro (cm)	Medida da área (cm^2)
A	1	4	1
B	2	8	4
C	3	12	9

- Na atividade **5**, é explorado o cálculo da medida do perímetro com base em uma planta baixa. Esta atividade favorece o desenvolvimento da habilidade EF06MA28 porque os estudantes devem interpretar o desenho de uma planta baixa simples de residência.
- Na atividade **7**, espera-se que os estudantes percebam que, ao ampliar ou reduzir um quadrado, as medidas de comprimento dos lados e do perímetro do quadrado aumentam ou diminuem proporcionalmente, porém, isso não acontece entre as medidas de comprimento dos lados e da área do quadrado.
- Resposta da atividade **7**:

a) Quadrado A:
Medida da área: 1 cm^2
Medida do perímetro: 4 cm
Quadrado B:
Medida da área: 4 cm^2
Medida do perímetro: 8 cm
Quadrado C:
Medida da área: 9 cm^2
Medida do perímetro: 12 cm

b) O quadro está na parte inferior desta página.

c) Sim; a medida do perímetro também triplica.

d) Não; a medida da área não triplica.

e) Sim; ao analisar o quadro do item **b**, é possível verificar uma relação de proporção entre a medida de comprimento dos lados com a medida do perímetro do quadrado, o que não acontece ao analisar a medida de comprimento dos lados com a medida da área do quadrado.

f) A medida do perímetro, sim; a medida da área, não.

- Na atividade **8**, o objetivo é propiciar uma discussão sobre polígonos com mesma medida de área para que os estudantes cheguem à conclusão de que nem sempre eles têm a mesma medida de perímetro. Discussões como essa podem proporcionar aos estudantes que chegaram a conclusões equivocadas reflexões que os ajudem a redirecionar o aprendizado. Incentive-os a compartilhar as respostas com os colegas e ajude-os a perceber que apenas uma ocorrência não é suficiente para se fazer uma generalização.
- Respostas da atividade **8**:

a) Manoela concluiu que a medida do perímetro da figura B seria igual ao da figura A, porque as figuras têm mesma medida de área.

b) Espera-se que os estudantes respondam que Manoela encontrou o valor correto da medida do perímetro da figura B utilizando uma estratégia equivocada, pois ela considerou a medida dos perímetros iguais tendo como premissa que a medida das áreas eram iguais.

Informática e Matemática

Objetivos

• Utilizar *softwares* para explorar os algoritmos de construção do retângulo e a determinação da medida de sua área.

• Favorecer o desenvolvimento das habilidades da BNCC: EF06MA22, EF06MA23 e EF06MA24, da competência geral 5 e da competência específica 5.

Habilidades da BNCC

• Esta seção favorece o desenvolvimento das habilidades EF06MA22, EF06MA23 e EF06MA24 da BNCC, pois os estudantes terão a oportunidade de analisar e seguir o passo a passo de um algoritmo para a construção de um retângulo em um *software* de Geometria dinâmica, além de trabalhar uma situação que envolve cálculo e investigação da medida da área de um retângulo.

Orientações

• Nesta seção, os estudantes vão investigar, usando ferramentas de um *software* de Geometria dinâmica, a relação entre a medida da área de um retângulo e a medida de comprimento de sua base e a medida de sua altura. O objetivo é que eles percebam que a medida da área de um retângulo é obtida multiplicando-se a medida de comprimento de sua base pela medida de sua altura.

• Em *Construa*, oriente os estudantes sobre quais ferramentas do *software* eles podem utilizar em cada passo para construir um retângulo. Peça que habilitem a exibição do rótulo das figuras construídas e as renomeiem de acordo com o comando de cada passo. Se julgar conveniente, após a construção, incentive-os a utilizar a ferramenta "Medida de ângulo" para verificar se o quadrilátero *ABDC* tem quatro ângulos retos.

• Em *Investigue*, os estudantes terão a oportunidade de investigar a relação entre as medidas de comprimento dos lados $\overline{AB}$ e $\overline{AC}$ e a medida da área do retângulo *ABDC*. Propostas como essa contribuem para que eles utilizem as tecnologias digitais de forma significativa e reflexiva a fim de produzir conhecimento, o que favorece o desenvolvimento da competência geral 5 e da competência específica 5 da BNCC. Além disso, momentos como esse colocam os estudantes como protagonistas do processo de aprendizagem, pois desenvolvem a autonomia do pensamento e a reflexão.

Informática e Matemática

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

Cálculo da medida da área de um retângulo

Nesta seção, você vai utilizar o *software* de Geometria dinâmica que seu professor indicará para investigar a relação entre as medidas de comprimento dos lados e a medida da área de um retângulo.

CONSTRUA

Siga os passos abaixo para construir um retângulo.

1º) Trace uma reta *f* passando pelos pontos *A* e *B*.

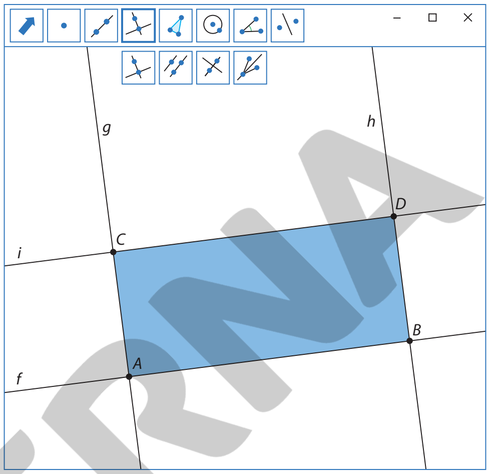
2º) Trace uma reta *g* perpendicular a *f* passando por *A*.

3º) Trace uma reta *h* perpendicular a *f* passando por *B*.

4º) Marque um ponto *C* sobre a reta *g*.

5º) Trace uma reta *i* paralela a *f* passando por *C*. Indique por *D* o ponto de intersecção entre as retas *i* e *h*.

6º) Construa o retângulo cujos vértices sejam os pontos *A*, *B*, *D* e *C*.



Neste exemplo de tela, um botão foi clicado e surgiram as ferramentas "medida de ângulo", "medida de segmento", "medida de área" e "calculadora".

INVESTIGUE

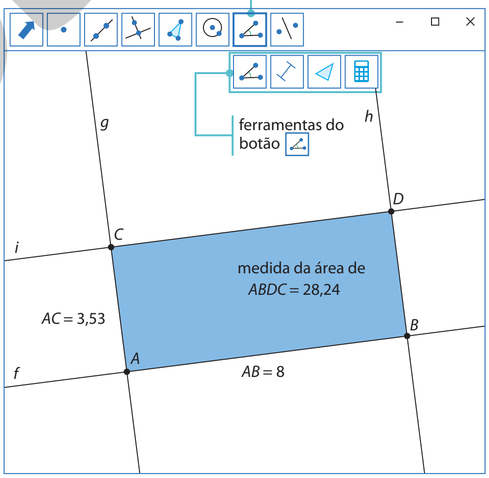
Faça o que se pede usando as ferramentas do *software*.

a) Determine a medida de comprimento dos lados $\overline{AB}$ e $\overline{AC}$ do retângulo *ABDC* construído anteriormente.

b) Utilize a ferramenta "medida de área" para determinar a medida da área do retângulo *ABDC*.

c) Agora, arraste o ponto *A* ou o ponto *B* e investigue a relação que há entre as medidas de comprimento dos lados $\overline{AB}$ e $\overline{AC}$ e a medida da área do retângulo *ABDC*. O que você observou?

d) Podemos dizer que a medida da área de um quadrado é obtida da mesma maneira que a medida da área de um retângulo? Por quê? **Investigue: d)** Sim. Porque o quadrado é um caso particular de retângulo cujos lados têm mesma medida de comprimento.



Investigue: c) Espera-se que os estudantes percebam que a medida da área do retângulo *ABDC* é obtida multiplicando-se as medidas de comprimento dos lados $\overline{AB}$ e $\overline{AC}$.

(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.).

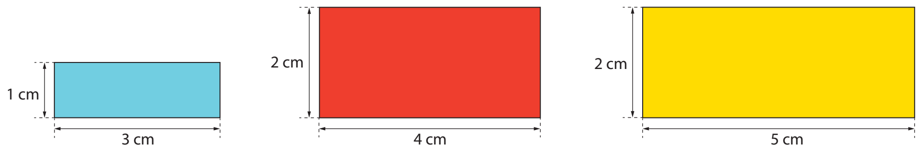
(EF06MA24) Resolver e elaborar problemas que envolvam as grandezas comprimento, massa, tempo, temperatura, área (triângulos e retângulos), capacidade e volume (sólidos formados por blocos retangulares), sem uso de fórmulas, inseridos, sempre que possível, em contextos oriundos de situações reais e/ou relacionadas às outras áreas do conhecimento.

Competência geral 5: Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

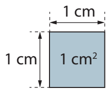
Competência específica 5: Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.

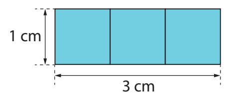
5 Medida da área de retângulos

Considere os retângulos representados a seguir.



Vamos calcular a medida da área desses retângulos tomando 1 cm^2 como unidade de medida de área. Para isso, vamos dividi-los em quadrados com lados medindo 1 cm de comprimento, como mostrado na representação.



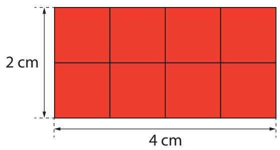


Há 3 quadrados que medem 1 cm^2 de área.

Medida da área = 3 cm^2

Observe que:

$$\underbrace{3}_{} = \underbrace{1}_{\text{número que expressa a medida da altura do retângulo}} \cdot \underbrace{3}_{\text{número que expressa a medida da base do retângulo}}$$

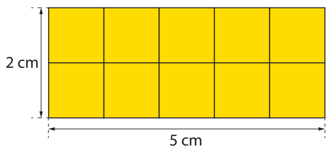


Há 8 quadrados que medem 1 cm^2 de área.

Medida da área = 8 cm^2

Observe que:

$$8 = \underbrace{2}_{\text{número que expressa a medida da altura do retângulo}} \cdot \underbrace{4}_{\text{número que expressa a medida da base do retângulo}}$$



Há 10 quadrados que medem 1 cm^2 de área.

Medida da área = 10 cm^2

Observe que:

$$10 = \underbrace{2}_{\text{número que expressa a medida da altura do retângulo}} \cdot \underbrace{5}_{\text{número que expressa a medida da base do retângulo}}$$

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

Para calcular a medida da área da superfície de um muro retangular que mede 30 metros de comprimento por 4 metros de altura, temos de desenhar os quadrados e contá-los?

MONITO MAN/ARQUIVO DA EDITORA

Medida da área = 30 m · 4 m = 120 m^2

Será que esse procedimento para determinar a medida da área de um retângulo calculando o produto da medida de seu comprimento pela medida de sua altura vale para qualquer retângulo?

Medida da área de retângulos

Objetivos

- Calcular as medidas de área de retângulos e de quadrados.
- Elaborar e resolver problemas que envolvem as medidas de área de retângulos e de quadrados.
- Favorecer o desenvolvimento das habilidades da BNCC: EF06MA24 e EF06MA28.

Habilidades da BNCC

- Este tópico favorece o desenvolvimento das habilidades EF06MA24 e EF06MA28, pois apresenta situações que envolvem resolver e elaborar problemas com medida de área de retângulo e problemas em que os estudantes têm de interpretar plantas baixas.

Orientações

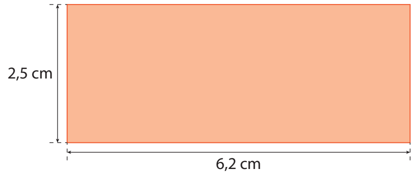
- Por meio de uma situação simples, introduzida por contagem de quadradinhos, os estudantes podem ter uma ideia do porquê da fórmula da medida de área de um retângulo. Essa ideia já foi explorada no Capítulo 2 deste livro (em uma das ideias da multiplicação, configuração retangular).
- Se julgar conveniente, comente com os estudantes que o procedimento para calcular a medida de área da superfície de um muro é comumente empregado para calcular a quantidade de tinta necessária para pintar determinada medida de área.

(EF06MA24) Resolver e elaborar problemas que envolvam as grandezas comprimento, massa, tempo, temperatura, área (triângulos e retângulos), capacidade e volume (sólidos formados por blocos retangulares), sem uso de fórmulas, inseridos, sempre que possível, em contextos oriundos de situações reais e/ou relacionadas às outras áreas do conhecimento.

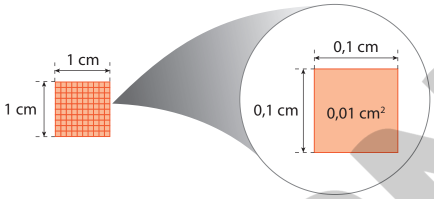
(EF06MA28) Interpretar, descrever e desenhar plantas baixas simples de residências e vistas aéreas.

• A situação apresentada nesta página propõe a reflexão sobre como determinar a medida de área de retângulos com lados expressos por medidas não inteiras.

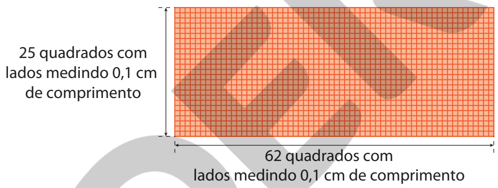
A seguir, mostramos um exemplo de como a medida da área do retângulo, cujas medidas de comprimento dos lados não são inteiras, pode ser obtida calculando 6,2 cm · 2,5 cm.



Vamos primeiro dividir a unidade de medida de área 1 cm^2 em 100 quadrados iguais com lados medindo 0,1 cm de comprimento. Constatamos que a medida da área de cada um desses quadrados corresponde a um centésimo de 1 cm^2, ou seja, 0,01 cm^2. Vamos considerar um desses quadrados a unidade de medida de área.



Sabemos que essa unidade de medida de área cabe um número inteiro de vezes no retângulo.



ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

Assim, a medida da área desse retângulo será:

número de quadrados com lados medindo 0,1 cm de comprimento que cabem no retângulo

$0{,}01\ \text{cm}^2 = \frac{1}{100}\ \text{cm}^2 = \frac{1}{10}\ \text{cm} \cdot \frac{1}{10}\ \text{cm} = 0{,}1\ \text{cm} \cdot 0{,}1\ \text{cm}$

$\underbrace{(62 \cdot 25)} \cdot 0{,}01\ \text{cm}^2 =$
$= (62 \cdot 25) \cdot 0{,}1\ \text{cm} \cdot 0{,}1\ \text{cm} =$
$= (62 \cdot 0{,}1\ \text{cm}) \cdot (25 \cdot 0{,}1\ \text{cm}) =$ — propriedade associativa da multiplicação
$= 6{,}2\ \text{cm} \cdot 2{,}5\ \text{cm} =$
$= 15{,}5\ \text{cm}^2$

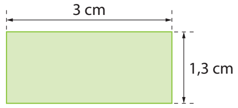
Portanto, a medida da área do retângulo foi obtida calculando 6,2 cm · 2,5 cm. O exemplo acima sugere que podemos calcular a medida da área de qualquer retângulo (com lados de medidas de comprimento inteiras ou não inteiras) multiplicando a medida de comprimento da base pela medida de sua altura. Esse procedimento não será desmonstrado nesta coleção, mas é verdadeiro.

Observação

Ao calcular a medida da área de um retângulo, deve-se verificar se as medidas de comprimento da base e da altura estão na mesma unidade de medida. Se as medidas de comprimento dos lados estão em centímetro (cm), a medida da área é dada em centímetro quadrado (cm^2); se as medidas de comprimento dos lados estão em metro (m), a medida da área é dada em metro quadrado (m^2); e assim por diante.

Exemplos

- Calcule a medida da área do retângulo representado abaixo.



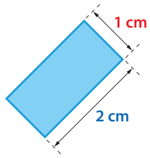
Medida da área = 3 cm · 1,3 cm
Medida da área = 3,9 cm^2

- Vamos esboçar um retângulo sabendo que sua medida de área é igual a 2 cm^2 e que um de seus lados mede 2 cm de comprimento.

  Para esboçar o retângulo, precisamos conhecer a medida de comprimento de seus lados. Sabemos que a medida da área do retângulo é obtida pelo produto da medida do comprimento da base pela medida do comprimento de sua altura. Então, devemos descobrir um número ℓ que, ao ser multiplicado por 2, resulta em 2.

  Medida da área = **2 cm** · ℓ = 2 cm^2
  Como **2** · **1** = 2
  Então, ℓ = 1 cm

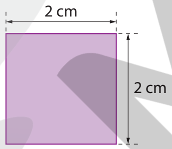
  Um possível esboço de um retângulo de medida de área igual a 2 cm^2 com um de seus lados medindo 2 cm de comprimento é o representado abaixo, que poderia estar em qualquer posição.



Medida da área do quadrado

O quadrado é um caso particular de retângulo cujos lados têm mesma medida de comprimento. Então, calculamos a medida da área de um quadrado da mesma maneira como calculamos a medida da área de um retângulo.

Observe como determinar a medida da área do quadrado cujo lado mede 2 cm de comprimento.



$$\text{Medida da área} = \underbrace{2\text{ cm}}_{\text{medida de comprimento do lado do quadrado}} \cdot \underbrace{2\text{ cm}}_{\text{medida de comprimento do lado do quadrado}} = 4\text{ cm}^2$$

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

- A situação simples, introduzida por contagem de quadradinhos para o retângulo, agora é transposta para o cálculo da medida de área de um quadrado. Ressalte que o quadrado é um caso especial de retângulo.

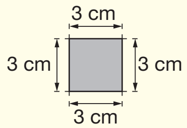
• As atividades **1** e **3** exploram a relação entre as medidas de área e de perímetro de retângulos.

• Antes de resolver a atividade **1**, é necessário medir o comprimento dos lados de cada retângulo e, depois, calcular a medida do perímetro e da área de cada um.

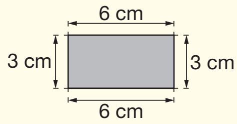
Retângulo A – medida de comprimento dos lados: 5,5 cm e 1,5 cm; medida do perímetro: 14 cm; medida da área: 8,25 cm²
Retângulo B – medida de comprimento dos lados: 2,5 cm e 2,5 cm; medida do perímetro: 10 cm; medida da área: 6,25 cm²
Retângulo C – medida de comprimento dos lados: 6,5 cm e 0,6 cm; medida do perímetro: 14,2 cm; medida da área: 3,9 cm²

• Respostas da atividade **3**:

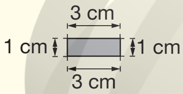
a) Há apenas uma possibilidade de construir um quadrado com medida de área igual a 9 cm²; o lado do quadrado medirá 3 cm de comprimento.



b) Também haverá apenas um retângulo com um lado medindo 6 cm de comprimento e medida de área igual a 18 cm². O outro lado do retângulo medirá 3 cm de comprimento.



c) Há muitas possibilidades de construir um retângulo cuja medida da área seja igual a 3 cm². Exemplos: retângulo de lados medindo 1 cm e 3 cm de comprimento, retângulo de lados medindo 0,5 cm e 6 cm de comprimento, entre outros.



• Nas atividades **4** e **5**, é explorada a relação entre medidas das áreas de quadrados e retângulos.

• Na atividade **5**, é necessário fazer uma transformação de unidades de medida antes de determinar a quantidade de ladrilhos necessários.

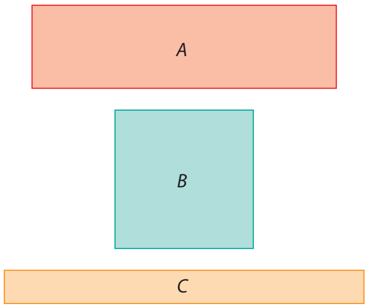
• Na atividade **7**, os estudantes deverão decompor as figuras e recompô-las em retângulos para calcular as medidas das áreas.

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

ATIVIDADES

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. Com o auxílio de uma régua, meça o comprimento dos lados dos retângulos e calcule a medida do perímetro e da área de cada um.



• Agora, responda às questões. **1. a)** *A*; não

a) Qual retângulo tem maior medida de área? É o retângulo com a maior medida de perímetro?

b) Qual retângulo tem menor medida de área? É o retângulo com a menor medida de perímetro? **1. b)** *C*; não

2. Resolva os problemas. **2. a)** 300 m²

a) Guilherme comprou um terreno de formato retangular cujas medidas de comprimento são 20 m de frente por 15 m na lateral. Qual é a medida da área do terreno de Guilherme?

b) O piso da cozinha de Marcela lembra um quadrado de lados medindo 4 m de comprimento. Ela vai reformar a cozinha e colocará ladrilhos em todo o piso. Sabendo que cada ladrilho mede 250 cm², quantas peças serão necessárias para cobrir totalmente o piso da cozinha? **2. b)** 640 ladrilhos

3. Desenhe no caderno:

a) um quadrado com medida de área igual a 9 cm².

b) um retângulo com medida de área igual a 18 cm² e que tenha um dos lados medindo 6 cm de comprimento.

c) um retângulo com medida de área igual a 3 cm².

3. Respostas em *Orientações*.

4. Desenhe no caderno dois quadrados: um azul com lado medindo 2 cm de comprimento e outro, verde, com 4 cm de lado. Depois, responda.

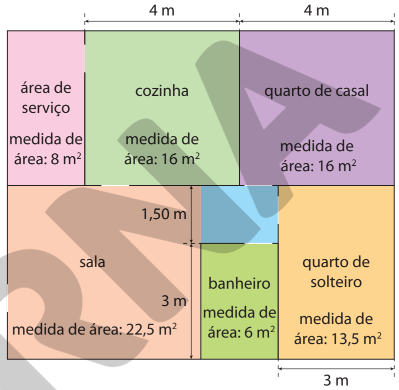
a) Qual é a medida da área do quadrado azul? E a do quadrado verde? **4. a)** 4 cm²; 16 cm²

b) Qual é a medida da área do quadrado verde considerando o azul a unidade de medida? **4. b)** 4

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

5. O chão de um quintal será coberto por ladrilhos de formato hexagonal. Cada ladrilho tem medida de área de 300 cm², e o quintal é retangular, com medidas de 6 m de comprimento e 3 m de largura. Quantos ladrilhos, aproximadamente, serão necessários para cobrir o chão desse quintal?
(*Dica*: faça um esquema para representar a situação.) **5.** 600 ladrilhos

6. Observe a planta baixa a seguir.

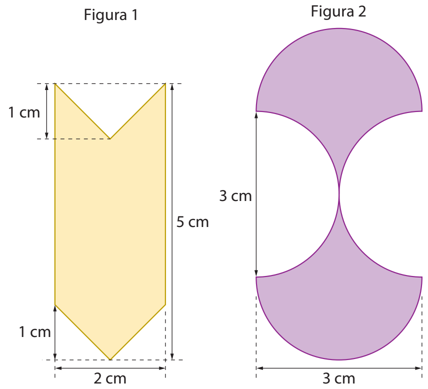


ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

a) Qual é a medida da largura da cozinha? E a do comprimento da sala? **6. a)** 4 m; 5 m

b) Invente um problema com base na planta baixa envolvendo medida de área. **6. b)** Resposta pessoal.

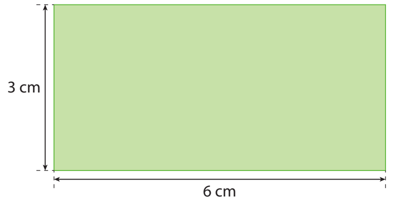
7. Calcule a medida da área de cada figura e explique sua estratégia.



7. A Figura 1 mede 8 cm² de área e a Figura 2 mede 9 cm² de área. Espera-se que os estudantes expliquem a decomposição que fizeram até obter uma figura retangular.

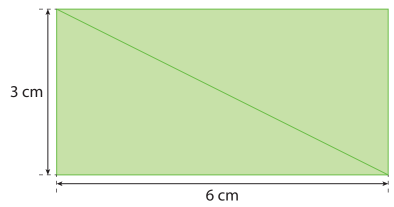
6 Medida da área de um triângulo retângulo

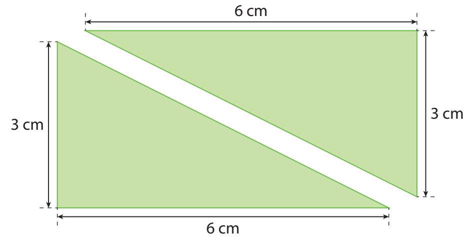
Em uma folha de papel, Gabriela construiu um molde de retângulo de 18 cm^2 de medida de área.



> **Recorde**
>
> Um triângulo retângulo é aquele que tem um ângulo reto.

Em seguida, com uma régua, ela traçou um segmento de reta como o da figura abaixo e depois cortou o molde nesse segmento de reta.





Ao fazer isso, ela obteve dois moldes idênticos de triângulos retângulos. A medida da área de cada um deles é a metade da medida da área do retângulo, ou seja, 9 cm^2.

A medida da área de um triângulo retângulo é a metade do produto da medida do comprimento de sua base pela medida do comprimento de sua altura.

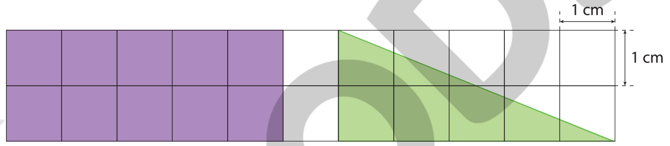
ATIVIDADES

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. Observe as figuras coloridas e responda às questões.

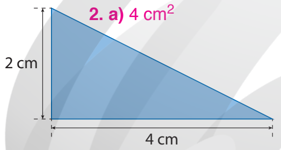
a) Qual é a medida da área do retângulo roxo? **1. a)** 10 cm^2

b) Qual é a medida da área do triângulo verde? Explique como você descobriu.

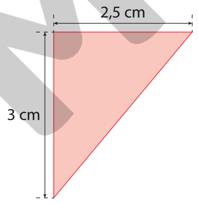


2. Calcule a medida da área de cada triângulo abaixo, considerando que cada um deles seja a metade de um retângulo.

a) **2. a)** 4 cm^2



b) **2. b)** 3,75 cm^2



ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO/ ARQUIVO DA EDITORA

1. b) 5 cm^2. Exemplo de explicação: a medida da área do triângulo verde equivale à metade da medida da área do retângulo roxo, pois podemos compor o retângulo roxo a partir de dois triângulos iguais ao triângulo verde.

Medida da área de um triângulo retângulo

Objetivos

- Calcular a medida de área de um triângulo retângulo.
- Favorecer o desenvolvimento da habilidade da BNCC: EF06MA24.

Habilidade da BNCC

- Este tópico contribui para o desenvolvimento da habilidade EF06MA24 da BNCC, pois os estudantes terão de resolver problemas que envolvem o cálculo de medida de área em triângulos retângulos.

Orientações

- A medida de área de um triângulo retângulo é explicada com base na medida de área do retângulo. Você pode levar para a aula moldes com as medidas apresentadas na figura e pedir aos estudantes que observem as medidas do triângulo retângulo obtido quando recortamos o retângulo em sua diagonal.
- As atividades **1** e **2** representam aplicações do que foi desenvolvido no texto e propõem aos estudantes uma reflexão sobre a medida da área do triângulo por meio da medida de área do retângulo.

(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.

Objetivos

- Construir tabelas e gráficos utilizando planilhas eletrônicas.
- Promover o trabalho com o Tema Contemporâneo Transversal **Saúde**, ao propor a pesquisa sobre Chikungunya.
- Trabalhar o Tema Contemporâneo Transversal **Educação Financeira**, por meio de uma conversa sobre despesas.
- Favorecer o desenvolvimento da habilidade da BNCC: EF06MA33 e da competência geral 5.

Habilidade da BNCC

- Esta seção favorece parcialmente o desenvolvimento da habilidade EF06MA33 da BNCC, pois apresenta situações que envolvem construir tabelas e gráficos em planilhas eletrônicas.

Orientações

- Antes de iniciar a leitura do texto, converse com a turma sobre o Chikungunya. Pergunte, por exemplo: "O que é Chikungunya?", "Como é transmitido?", "Como podemos nos prevenir contra ele?". Depois, faça uma leitura compartilhada.
- Se julgar conveniente, proponha aos estudantes que façam uma pesquisa sobre os casos confirmados da doença nas demais regiões do Brasil e, em seguida, peça que construam em uma planilha eletrônica uma tabela e um gráfico com os dados coletados da mesma maneira que Regina e Paula fizeram com a região Centro-Oeste.
- Alerte os estudantes para não se esquecerem de inserir a fonte dos dados após construírem o gráfico em uma planilha eletrônica.
- A temática desta página possibilita desenvolver o Tema Contemporâneo Transversal **Saúde**, da macroárea **Saúde**.
- Este tema pode ser trabalhado com o auxílio do professor de Ciências. Para isso, você pode propor uma conversa e combinar com ele, por exemplo, uma campanha de prevenção ao Chikungunya e outras doenças. Se o trabalho for nessa linha de campanha, ainda é possível envolver o professor de Língua Portuguesa, para que ele conduza a parte de produção de campanhas. O importante é adaptar a atividade para a realidade da escola e de acordo com o planejamento de vocês.

Estatística e Probabilidade

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

Construção de tabelas e gráficos usando planilhas eletrônicas

Regina e Paula estão se preparando para apresentar um seminário sobre saúde e prevenção de doenças.

Na apresentação, elas vão mostrar, entre outras coisas, dados referentes aos casos confirmados de Chikungunya em 2021 na região Centro-Oeste. Observe a tabela que elas fizeram.

Casos confirmados de Chikungunya – 2021 – Região Centro-Oeste

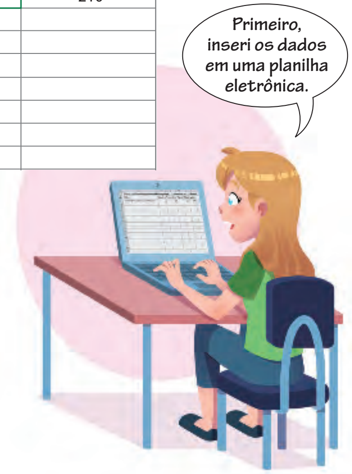
UF	Mato Grosso do Sul	Mato Grosso	Goiás	Distrito Federal
Número de casos confirmados	181	195	680	210

Dados publicados pela Secretaria de Vigilância em Saúde — Ministério da Saúde. *Boletim Epidemiológico* n. 48, v. 52. Versão 1, 31 dez. 2021.

Ao preparar a apresentação, Regina e Paula utilizaram uma **planilha eletrônica** para transpor os dados dessa tabela para um gráfico de barras verticais. Acompanhe como elas fizeram.

	A	B	C	D	E
1	**Casos confirmados de Chikungunya – 2021 – Região Centro-Oeste**				
2	UF	Mato Grosso do Sul	Mato Grosso	Goiás	Distrito Federal
3	Número de casos confirmados	181	195	680	210
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

ERICSON GUILHERME LUCIANO/ ARQUIVO DA EDITORA



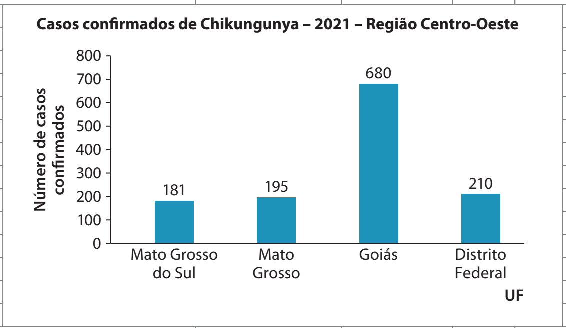
Uma planilha eletrônica é dividida em linhas e em colunas. Em geral, cada linha é identificada por um número e cada coluna, por uma letra. Isso serve para localizar o que chamamos de **células** (cruzamento entre uma linha e uma coluna). Por exemplo, a célula D3 corresponde ao cruzamento da coluna D com a linha 3 e indica o número de casos confirmados em Goiás.

ILUSTRAÇÕES: MONITO MAN/ARQUIVO DA EDITORA

(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.

Competência geral 5: Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

	A	B	C	D	E
1	**Casos confirmados de Chikungunya – 2021 – Região Centro-Oeste**				
2	UF	Mato Grosso do Sul	Mato Grosso	Goiás	Distrito Federal
3	Número de casos confirmados	181	195	680	210
4					



MONITO MAN/ARQUIVO DA EDITORA

Dados publicados pela Secretaria de Vigilância em Saúde — Ministério da Saúde. *Boletim Epidemiológico* n. 48, v. 52. Versão 1, 31 dez. 2021.

Em geral, em uma planilha eletrônica é possível escolher o tipo de gráfico mais adequado para apresentar determinado conjunto de dados. Nesse caso, Regina poderia ter optado, também, por um gráfico de barras horizontais.

ATIVIDADES

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. Em uma planilha eletrônica, Elisa organizou uma tabela com os dados referentes ao número de pessoas que visitaram o Museu da Cidade durante uma semana.

	A	B	C
1	**Número de visitantes do Museu da Cidade**		
2	**Dia**	**Número de visitantes**	
3	Segunda-feira	420	
4	Terça-feira	345	
5	Quarta-feira	540	
6	Quinta-feira	620	
7	Sexta-feira	640	
8	Sábado	1020	
9	Domingo	1215	
10			
11			
12			

- Agora, responda às questões.
  a) O que está indicado na célula B4? **1. a)** A quantidade de pessoas que visitaram o Museu da Cidade na terça-feira.
  b) O número de pessoas que visitaram o Museu da Cidade nessa semana é maior ou menor do que 4 000? **1. b)** maior
  c) Em sua opinião, por que o museu recebeu mais visitantes no sábado e no domingo? Converse com os colegas sobre isso. **1. c)** Resposta pessoal.

ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

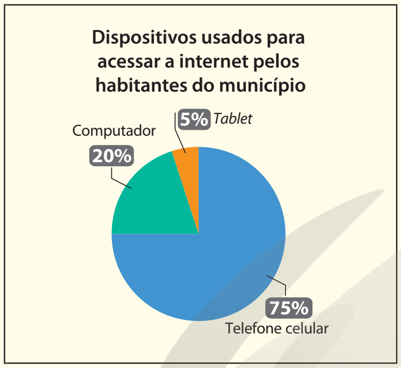
- Na atividade **1**, os estudantes devem identificar informações expressas em uma planilha eletrônica.
- Aproveite o contexto suscitado pela atividade **1** e verifique a possibilidade de organizar um passeio guiado a um museu de sua região, a fim de que os estudantes coletem dados, como o número de visitantes, e depois os organizem em planilhas eletrônicas. Para isso, é importante verificar antecipadamente a possibilidade de colher esses dados de forma oficial com alguém da administração do museu. Esse passeio pode ser planejado em conjunto com o professor de História, a coordenação pedagógica e a diretoria da unidade escolar.

• As atividades desta página favorecem parcialmente o desenvolvimento da habilidade EF06MA33, pois os estudantes fazem uso de planilhas eletrônicas para registro, representação e interpretação das informações em tabelas e gráficos a partir de dados disponíveis nos enunciados.

• A atividade **2** mostra aos estudantes uma maneira de organizar as despesas do mês. Se julgar necessário, comente com eles que as despesas podem ser divididas entre gastos fixos (como apresentados na atividade) e gastos não fixos (diversão, vestuário etc.). Essa atividade possibilita o desenvolvimento do Tema Contemporâneo Transversal **Educação Financeira**, da macroárea **Economia**

• Verifique se os estudantes percebem que, na atividade **3**, os dados são apresentados em porcentagem e a soma delas indica que todos os entrevistados responderam à questão, pois totaliza 100%. Na atividade, são fornecidas informações para a construção de um gráfico de setores em planilha eletrônica e, também, são apresentadas questões que exigem o cálculo de porcentagem e a transposição de um número racional na forma percentual para a forma fracionária.

• Resposta do item **a** da atividade **3**:



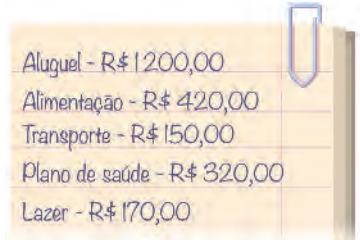
ERICSON GUILHERME LUCIANO/ ARQUIVO DA EDITORA

Dados obtidos na pesquisa em julho de 2023.

▶ **Estatística e Probabilidade**

2. b) Respostas pessoais.

2. Observe as anotações de Josué referentes às suas despesas no mês de janeiro de 2023.



a) Em uma planilha eletrônica, faça uma tabela com os dados referentes às despesas de Josué. **2. a)** Resposta na seção *Resoluções* neste manual.

b) Você conhece alguém que tenha o hábito de anotar todas as suas despesas? Em sua opinião, por que isso é importante? Converse com os colegas sobre isso.

3. Em um município, foi realizada uma pesquisa para saber como as pessoas mais acessam a internet.

Observe, na tabela abaixo, os dados dessa pesquisa.

Dispositivos usados para acessar a internet pelos habitantes do município	
Equipamento	**Porcentagem**
Telefone celular	75%
Computador	20%
Tablet	5%

Dados obtidos na pesquisa em julho de 2023.

ILUSTRAÇÕES: MONITO MAN/ARQUIVO DA EDITORA

a) Em uma planilha eletrônica, transponha os dados dessa tabela para um gráfico de setores. **3. a)** Resposta em *Orientações*.

b) Que fração do total de entrevistados representa as pessoas que utilizam mais o computador para acessar a internet? **3. b)** $\frac{1}{5}$

c) Se 2 000 pessoas participaram dessa pesquisa, quantas utilizam mais o *tablet* para acessar a internet? **3. c)** 100 pessoas

4. a) Rafaela errou ao inverter o número de estudantes de mestrado com o número de estudantes de doutorado.

4. Leia o texto a seguir.

> [...] A PNAD [Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios feita pelo IBGE] contínua 2/2016 identificou 820 mil estudantes de pós-graduação no Brasil, dos quais 515 mil em cursos de especialização, 200 mil em cursos de mestrado e 105 mil em cursos de doutorado. [...]

SCHWARTZMAN, Simon. Educação e trabalho em ciência e tecnologia no Brasil. *Ciência Hoje*, São Paulo, ed. 337, p. 33. jun. 2016.

Em uma planilha eletrônica, Rafaela construiu um gráfico de setores com base nos dados desse texto. Observe:

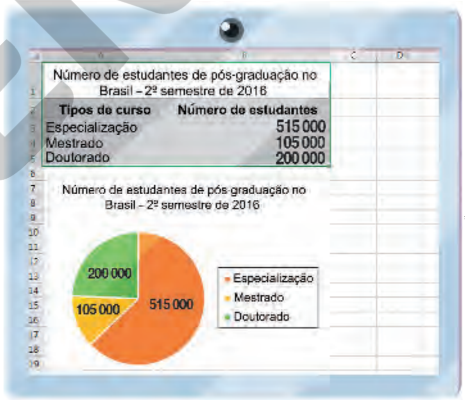


ILUSTRAÇÃO: MONITO MAN/ARQUIVO DA EDITORA; PLANILHA ELETRÔNICA E GRÁFICO: ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

• Agora, faça o que se pede.

a) Qual foi o erro cometido por Rafaela ao construir o gráfico?

b) Em uma planilha eletrônica, corrija o erro de Rafaela. **4. b)** Resposta na seção *Resoluções* neste manual.

c) Que outro tipo de gráfico Rafaela poderia ter feito?

4. c) Exemplo de resposta: ela poderia ter feito um gráfico de barras verticais ou um gráfico de setores com as porcentagens de cada tipo de curso indicadas.

Atividades de revisão

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. Escreva a unidade de medida que, em sua opinião, é mais adequada para medir:

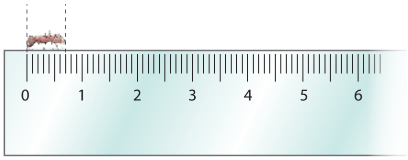
a) o comprimento de um alfinete; **1. a)** centímetro

b) a altura de um edifício de 10 andares; **1. b)** metro

c) a distância entre duas cidades; **1. c)** quilômetro

d) a largura de uma fita. **1. d)** milímetro

2. Qual é a medida de comprimento da formiga abaixo em centímetro? **2.** 0,7 centímetro



SERI/ARQUIVO DA EDITORA

3. Leia o que Mário disse.

a) Reescreva a fala de Mário transformando a medida em metro. **3. a)** Todo dia eu caminho 1 500 metros.

b) Se Mário caminhasse 3 quilômetros, a quantos metros corresponderia essa distância? E se ele caminhasse 10 quilômetros? **3. b)** 3 mil metros; 10 mil metros

4. Para instalar internet em sua casa, Lúcio comprou 10 metros e 50 centímetros de fio. Se um metro de comprimento desse fio custou R$ 2,10, quanto Lúcio gastou nessa instalação? **4.** R$ 22,05

5. Quantas pastilhas com medida de área igual a 16 cm^2 cabem em uma parede que mede 10 000 cm^2 de área? **5.** 625 pastilhas

6. Leia o anúncio abaixo e responda às questões.

a) O terreno onde está localizado esse hotel é retangular e mede 100 metros de comprimento de frente. Quais são as medidas desse terreno? **6. a)** O terreno retangular mede 100 metros de comprimento por 120 metros de comprimento.

b) Se o anunciante quisesse escrever a medida da área em quilômetro quadrado, a frase no final do cartaz seria:

SÃO 0,012 QUILÔMETRO QUADRADO DE PURO LAZER

Se você fosse criar outro anúncio para esse hotel, expressaria a medida da área em quilômetro quadrado ou em metro quadrado? Por quê? **6. b)** Respostas pessoais.

ILUSTRAÇÕES: MONITO MAN/ARQUIVO DA EDITORA

(EF06MA24) Resolver e elaborar problemas que envolvam as grandezas comprimento, massa, tempo, temperatura, área (triângulos e retângulos), capacidade e volume (sólidos formados por blocos retangulares), sem uso de fórmulas, inseridos, sempre que possível, em contextos oriundos de situações reais e/ou relacionadas às outras áreas do conhecimento.

(EF06MA28) Interpretar, descrever e desenhar plantas baixas simples de residências e vistas aéreas.

Atividades de revisão

Objetivos

- Consolidar o conhecimento adquirido no decorrer do Capítulo.
- Favorecer o desenvolvimento das habilidades da BNCC: EF06MA24 e EF06MA28.

Habilidades da BNCC

- Esta seção contribui para o desenvolvimento das habilidades EF06MA24 e EF06MA28 da BNCC, pois apresenta problemas que envolvem as grandezas comprimento e área e a interpretação de plantas baixas.

Orientações

- Para resolver a atividade **5**, basta que os estudantes dividam 10 000 cm^2 por 16 cm^2, obtendo, assim, 625 pastilhas.

- Complemente a atividade **13** solicitando aos estudantes que deem um contraexemplo para o item **b** e que reescrevam corretamente o item **c**. Sugestões:
- Contraexemplo para o item **b**:

O retângulo de lados com medidas 1 cm e 12 cm de comprimento tem a mesma medida de área de um retângulo com os lados medindo 3 cm e 4 cm de comprimento, porém a medida de seus perímetros é diferente.
- Correção do item **c**:

A medida da área de um retângulo é calculada pelo produto da medida de seu comprimento pela medida de sua altura.

- Sugerimos algumas questões para que os estudantes possam refletir sobre suas aprendizagens e possíveis dificuldades no estudo deste Capítulo, as quais devem ser adaptadas à realidade da turma. Oriente-os a fazer a autoavaliação, respondendo às questões no caderno com “sim”, “às vezes” ou “não”.

Eu...

... sei identificar grandezas e unidades de medida do Sistema Internacional de Unidades?

... sei identificar unidades e subunidades de medida de comprimento, estabelecendo relações entre elas?

... sei resolver problemas que envolvem medidas de comprimento e suas relações e escalas?

... sei interpretar plantas baixas de residências e vistas aéreas?

... sei compor e decompor figuras para determinar a medida da área?

... sei diferenciar as medidas do perímetro e da área de uma superfície e estabelecer relações entre elas?

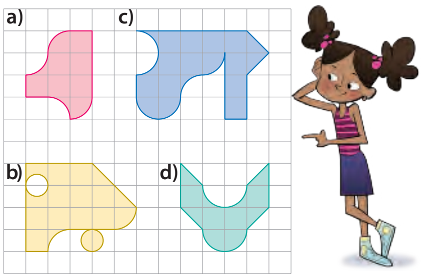
... sei resolver e elaborar problemas que envolvem medidas de superfície, com ou sem o apoio de figuras e malhas?

... sei construir tabelas e gráficos utilizando planilhas eletrônicas?

Em todo caso, conforme sugerido nas Orientações Gerais deste *Manual do Professor*, outros aspectos podem ser avaliados de acordo com a realidade de sua turma, além dos conteúdos e conceitos desenvolvidos no Capítulo.

Atividades de revisão

7. Calcule a medida da área das figuras a seguir, considerando que cada quadradinho mede 1 cm² de área.



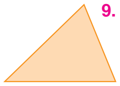
CLAUDIO CHIYO/ARQUIVO DA EDITORA

7. a) 8 cm²; **b)** 14 cm²; **c)** 15 cm²; **d)** 8 cm²

8. Em uma malha quadriculada, desenhe a planta baixa de uma sala sabendo que sua área mede 56 unidades de medida de área e que seu perímetro mede 30 unidades de medida de comprimento.

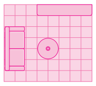
9. Meça o comprimento dos lados dos polígonos e calcule a medida do perímetro de cada um.

a)

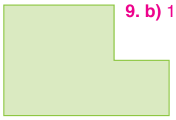


9. a) 5,5 cm

8. Exemplo de planta baixa:



b)



9. b) 10 cm

c)

9. c) 9,4 cm

d)

9. d) 4 cm

ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

10. Responda às questões.

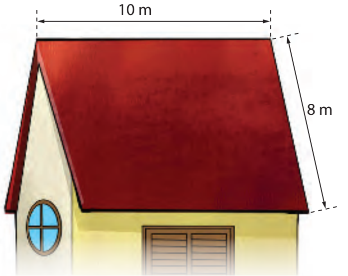
a) Qual é a medida de comprimento do lado de um quadrado cujo perímetro mede 24 cm? **10. a)** 6 cm

b) Qual é a medida de comprimento do lado de um losango que mede 26 cm de perímetro? **10. b)** 6,5 cm

c) Qual é a medida de comprimento do lado de um triângulo equilátero cujo perímetro mede 27 cm? **10. c)** 9 cm

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

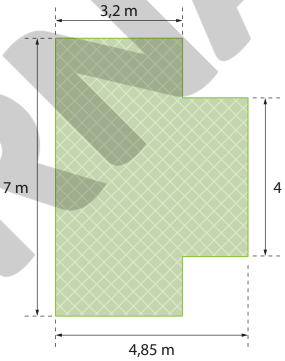
11. O telhado de uma casa tem duas caídas de formato retangular, como mostra a figura a seguir.



MARCIO GUERRA/ARQUIVO DA EDITORA

- Quantas telhas serão necessárias para preencher o telhado se, em cada metro quadrado, cabem 20 telhas? **11.** 3 200 telhas

12. A figura abaixo mostra a planta baixa de uma sala comercial.



- Calcule o valor dessa sala sabendo que a medida da área em metro quadrado vale R$ 5 400,00. **12.** R$ 156 600,00

13. No caderno, escreva se cada afirmação a seguir é verdadeira ou falsa.

a) 1 cm² corresponde à medida da área de um quadrado com lados medindo 1 cm de comprimento. **13. a)** verdadeira

b) Figuras de mesma medida de área apresentam a mesma medida de perímetro. **13. b)** falsa

c) A medida da área de um retângulo é calculada multiplicando a medida de comprimento de dois lados quaisquer. **13. c)** falsa

d) A medida da área de um triângulo retângulo cuja base mede 6 cm de comprimento e cuja altura mede 4 cm mede 12 cm² de área. **13. d)** verdadeira

CAPÍTULO 12

Medidas de tempo, de massa, de temperatura, de volume e de capacidade

1 Medidas de tempo

Habilidades da BNCC trabalhadas neste Capítulo:
EF06MA24
EF06MA33

Observe as situações a seguir.

O **segundo** (s), o **minuto** (min) e a **hora** (h) são unidades de medida de tempo. O segundo é a unidade de base do Sistema Internacional de Medidas (SI).

Hora e minuto

Hugo trabalha em um escritório de contabilidade. Ele costuma fazer 1 hora de almoço todos os dias. As ilustrações abaixo mostram Hugo saindo para almoçar e retornando do almoço.

ILUSTRAÇÕES: MONITO MAN/ARQUIVO DA EDITORA

50 minutos mais 10 minutos é igual a 60 minutos, que é o mesmo que 1 hora.

1 hora equivale (ou corresponde) a 60 minutos.

Para calcular

a) Durante uma hora, o ponteiro dos minutos dá quantas voltas completas no relógio?

b) Que fração de uma volta completa o ponteiro das horas dá quando o ponteiro dos minutos dá 6 voltas completas?

Para calcular: a) 1 volta; **b)** $\frac{1}{2}$ de volta

(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.

Medidas de tempo

Objetivos

- Identificar unidades de medida de tempo e as relações entre elas.
- Medir intervalo de tempo em relógios analógicos.
- Favorecer o desenvolvimento da habilidade da BNCC: EF06MA24.

Habilidade da BNCC

- Este tópico favorece o desenvolvimento da habilidade EF06MA24 da BNCC, pois apresenta situações que envolvem a grandeza tempo e a identificação das unidades de medida de tempo. Além disso, os estudantes são levados a estabelecer relações entre essas unidades de medida, como hora e minutos e minutos e segundos, e a identificar medidas de intervalo de tempo em relógio analógico.

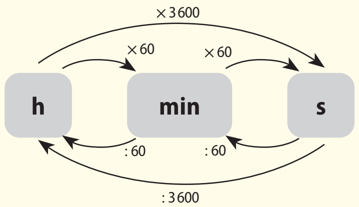
Orientações

- Inicie o trabalho propondo questões problematizadoras, como: "Por que precisamos medir o tempo?", "Como o tempo era medido antes do relógio analógico?". Investigue se os estudantes conhecem o relógio de sol, o de água e as ampulhetas (de areia).
- O assunto tratado neste tópico já é conhecido pelos estudantes, pois, mesmo que de maneira informal, a ideia de tempo e as unidades de medida de tempo (segundo, minuto e hora) são utilizadas por eles no cotidiano. Aproveite as situações para dar início às discussões e analisar o conhecimento formal dos estudantes sobre as relações entre essas unidades de medida de tempo.
- As situações apresentadas sobre as medidas de tempo são muito comuns e refletem o cotidiano das pessoas. Elas envolvem o uso de relógios analógicos e digitais. Aproveite para apontar que os relógios analógicos, embora cada vez menos presentes, ainda são utilizados em locais como bancos, escolas, salas de ginástica etc.
- Para explorar as questões propostas no boxe *Para calcular*, se possível, leve um relógio analógico, como um relógio de parede, para a sala de aula e mostre-o aos estudantes, sanando eventuais dúvidas quanto ao funcionamento e ao registro e leitura das medições indicadas.

• Horários também fazem parte do dia a dia. Pergunte aos estudantes se eles seguem uma rotina e como organizam os horários. Caso a rotina dos estudantes não seja organizada por horários, converse sobre a rotina da escola.

• Ressalte que a conversão de horas em minutos e de minutos em segundos ocorre por meio de uma relação que não é decimal. Essa relação é sexagesimal.

• Para resolver as questões propostas no boxe *Para calcular*, pode ser interessante compor um esquema como o mostrado a seguir.



NELSON MATSUDA/ARQUIVO DA EDITORA

• Na atividade **1**, os estudantes devem transformar em minutos as horas inteiras ou frações de horas.

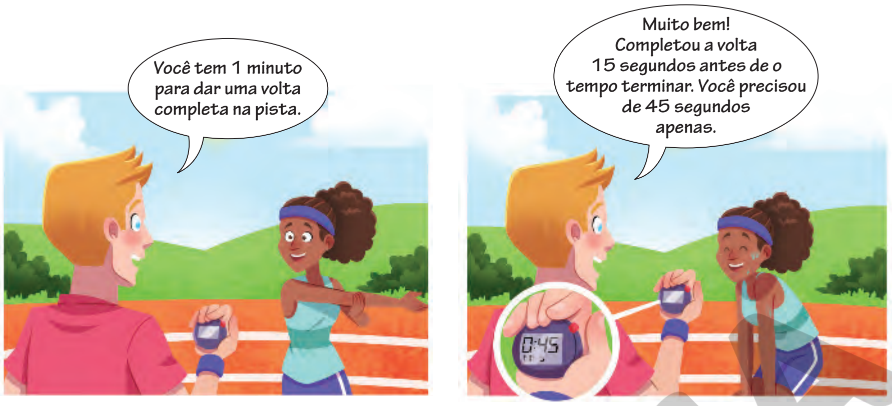
• Na atividade **2**, é esperado que eles reflitam sobre a relatividade do tempo.

• Na atividade **3**, os estudantes devem fazer a leitura de um intervalo de tempo com base na leitura de dois horários mostrados no relógio analógico.

• A atividade **4** requer que os estudantes transformem os minutos inteiros e frações de minuto em minutos e segundos.

Minuto e segundo

Joana está treinando para participar de um campeonato de atletismo. Observe.



MONITO MAN/ARQUIVO DA EDITORA

45 segundos mais 15 segundos é igual a 60 segundos, que é o mesmo que 1 minuto.

1 minuto equivale a 60 segundos.

Para calcular

a) Durante 1 minuto, o ponteiro dos segundos dá quantas voltas completas no relógio?

b) Quantos segundos tem 1 hora? **Para calcular: a)** 1 volta; **b)** 3 600 segundos

ATIVIDADES FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. Calcule a quantidade de minutos em cada caso.

a) Duas horas. **1. a)** 120 min

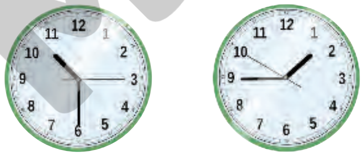
b) Meia hora. **1. b)** 30 min

c) Um quarto de hora. **1. c)** 15 min

d) Três horas. **1. d)** 180 min

2. Descreva uma situação em que 1 segundo pode ser, em sua opinião, muito tempo.
2. Resposta pessoal.

3. Quantas horas, minutos e segundos se passaram entre os horários registrados nos relógios abaixo?
3. 3 h 15 min 35 s



Manhã Tarde

MONITO MAN/ARQUIVO DA EDITORA

4. Observe a parte de cada barrinha que representa um minuto (1 min). Depois, escreva o número de minutos inteiros e a parte do minuto que é representada pela medida de comprimento da linha verde. Dê a resposta de duas formas diferentes: usando fração e expressando-a em minuto e segundo.

a)

4. a) $1\frac{1}{2}$ min = 1 min 30 s

b)

4. b) $3\frac{1}{4}$ min = 3 min 15 s

c)

4. c) $2\frac{3}{4}$ min = 2 min 45 s

d)

4. d) $5\frac{1}{4}$ min = 5 min 15 s

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

2 Medidas de massa

Observe as situações a seguir.

ILUSTRAÇÕES: TOM VENTRE/ARQUIVO DA EDITORA

Quilograma (kg), **grama** (g), **miligrama** (mg) e **tonelada** (t) são unidades de medida de massa. A unidade de base do SI é o quilograma.

As balanças são instrumentos utilizados para medir massa. De acordo com o que vamos medir, usamos a balança mais adequada. Observe algumas delas a seguir.

SEREGRAFF/SHUTTERSTOCK

Balança digital de uso doméstico: registra as medidas de massa de 0,01 em 0,01 quilograma, podendo chegar a até 180 quilogramas.

DANIEL DEMPSTER PHOTOGRAPHY/ALAMY/FOTOARENA

Balança digital para bebês: registra as medidas de massa de 0,001 em 0,001 quilograma, podendo chegar a até 15 quilogramas.

Medidas de massa

Objetivos

- Identificar unidades de medida de massa e as relações entre elas.
- Elaborar e resolver problemas que envolvam relacionar unidades de medida de massa.
- Favorecer o desenvolvimento da habilidade da BNCC: EF06MA24.

Habilidade da BNCC

- Este tópico favorece o desenvolvimento da habilidade EF06MA24 da BNCC, pois apresenta situações que envolvem a identificação da grandeza massa e das unidades de medida de massa. Além disso, os estudantes são levados a estabelecer relações entre essas unidades de medida, como quilograma e grama, tonelada e quilograma, grama e miligrama.

Orientações

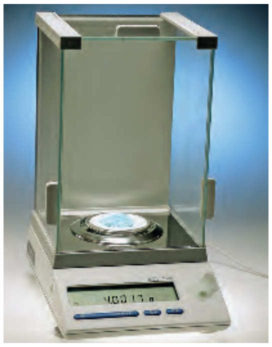
- Lembre à turma que kg (quilograma) deve ser representado com k minúsculo.
- Ainda é muito corriqueiro as pessoas usarem a palavra “peso” como sinônimo de “massa”. Por isso, faz-se necessário empregar corretamente em sala de aula os termos, uma vez que essas palavras têm significados diferentes. De modo simplificado, podemos falar que o peso de um corpo é a força exercida sobre ele pela atração gravitacional da Terra e a massa é a quantidade de matéria presente em um corpo.

(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.

275

• Além das balanças apresentadas, explore outras que considerar relevantes. Por exemplo, há balanças que funcionam por meio do deslocamento de um “peso” em um eixo (muito usadas em consultórios médicos e escolas); balanças que usam “pesinhos”, ainda encontradas em feiras livres e mercados municipais, entre outras. O importante é que os estudantes entendam que as balanças têm diferentes medidas de capacidades máximas de pesagem, assim como graduações distintas, adequadas para cada uso.

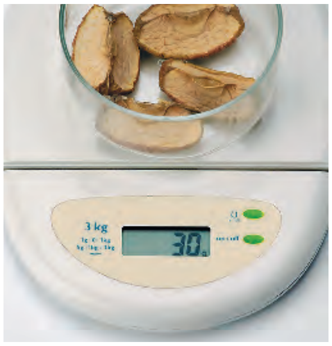
• É muito comum, tanto no discurso verbal quanto em registros escritos, encontrar a palavra “quilo” como sinônimo de “quilograma”. Explique que quilo é um prefixo e significa 1000. Por isso ele é empregado em unidades de medida de outras grandezas, como “quilômetro”.


CHARLES D WINTERS/SCIENCE SOURCE/FOTOARENA

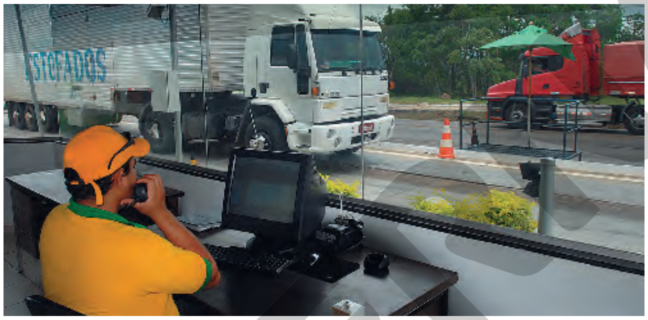
Balança de precisão: registra as medidas de massa de 0,0001 em 0,0001 grama, podendo chegar a até 110 gramas.


FERNANDO FAVORETTO/CRIAR IMAGEM

Balança digital para comércio: registra as medidas de massa de 0,001 em 0,001 quilograma, podendo chegar a até 40 quilogramas.


JAVIER JAIME

Balança digital de cozinha: registra as medidas de massa de 1 em 1 grama, podendo chegar a até 3 000 gramas.


PUGAS/DNIT

Balança rodoviária: registra as medidas de massa de 20 em 20 quilogramas, podendo chegar a até 130 toneladas.

Quilograma e grama

Observe a conversa na situação apresentada.

700 gramas mais 300 gramas é igual a 1 000 gramas, que é o mesmo que 1 quilograma.

MONITO MAN/ARQUIVO DA EDITORA

1 quilograma equivale a 1 000 gramas.

Assim, se dividirmos 1 quilograma em 1 000 partes iguais, cada parte corresponderá a 1 grama.

Logo, podemos escrever:

$$1 \text{ kg} = 1\,000 \text{ g ou } 1 \text{ g} = \frac{1}{1\,000} \text{ kg} = 0{,}001 \text{ kg}$$

Observação

A palavra grama, quando se refere à unidade de medida de massa, é masculina. Por isso dizemos um grama, e não uma grama.

Tonelada e quilograma

Acompanhe a situação a seguir.

Meia tonelada equivale a 500 quilogramas. Assim, 500 quilogramas mais 500 quilogramas é igual a 1 000 quilogramas, que é o mesmo que 1 tonelada.

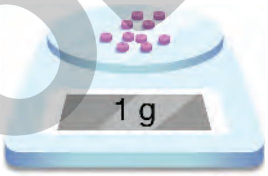
1 tonelada equivale a 1 000 quilogramas.

Logo, se dividirmos 1 tonelada em 1 000 partes iguais, cada parte corresponderá a 1 quilograma. Assim, podemos escrever:

$$1\ t = 1\,000\ kg \text{ ou } 1\ kg = \frac{1}{1\,000}\ t = 0{,}001\ t$$

Grama e miligrama

Um farmacêutico mediu a massa de 10 comprimidos de 100 miligramas cada um para verificar sua balança de precisão e, para sua satisfação, a balança estava em ordem. Observe a ilustração.



10 vezes 100 miligramas é igual a 1 000 miligramas, que é o mesmo que 1 grama.

1 grama equivale a 1 000 miligramas.

Assim, se dividirmos 1 grama em 1 000 partes iguais, cada parte corresponderá a 1 miligrama. Então, podemos escrever:

$$1\ g = 1\,000\ mg \text{ ou } 1\ mg = \frac{1}{1\,000}\ g = 0{,}001\ g$$

ILUSTRAÇÕES: MONITO MAN/ARQUIVO DA EDITORA

• Explore com os estudantes as situações mostradas nesta página para a transformação de tonelada em quilograma e de grama em miligrama. Comente que, em muitas situações-problema, essas transformações são requeridas, porque só podemos operar com os números que representam as mesmas unidades de medida.

• As atividades **1** e **2** tratam de situações que exigem a transformação de unidades de medida de massa.

• A atividade **3** requer a comparação de duas medidas: uma está em tonelada e a outra, em quilograma. Contudo, para realizar a comparação, será necessário fazer a conversão.

• A atividade **4** trabalha com a adição de medidas de massa dadas em tonelada e em quilograma. O resultado é solicitado tanto em tonelada quanto em quilograma. Assim, é possível resolver esta atividade de mais de uma maneira, como obter a medida, primeiro em quilograma, transformando 1 t em 1 000 kg, e, depois, adicionando as demais medidas dadas em quilograma; ou obter, primeiro, a medida em tonelada, transformando as medidas dadas em quilograma para tonelada e adicionando-as à 1 t.

• A atividade **6** possibilita o desenvolvimento do raciocínio algébrico, uma vez que os estudantes precisam, inicialmente, substituir o valor correspondente à soma das medidas de massa de duas moedas (da primeira ou da última balança) na segunda balança, para encontrar os valores desconhecidos das medidas da massa de cada moeda. Apesar de não apresentar uma linguagem algébrica, esse tipo de raciocínio ajuda em compreensões posteriores que envolvem equações algébricas.

ATIVIDADES

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. Copie as frases em seu caderno substituindo o ■ pela unidade de medida de massa adequada.

a) Josué comprou 1,5 kg de batata, que é igual a 1 500 ■. **1. a)** g

b) A massa de um hipopótamo mede aproximadamente 4,5 t, ou seja, 4 500 ■. **1. b)** kg

c) A ingestão de cálcio recomendada para um adulto é 1 g por dia, ou seja, 1 000 ■ diários. **1. c)** mg

2. O musaranho-pigmeu mede apenas cerca de 5 cm de comprimento, contando a cauda, e, em média, 2 g de massa. Quantos miligramas tem o musaranho-pigmeu? **2.** 2 000 mg

AGE FOTOSTOCK / EASYPIX BRASIL

Musaranho-pigmeu.

3. Um guincho suporta até 1,5 t. Um veículo com medida de massa de 1 600 kg está estacionado em local proibido e deve ser guinchado. O guincho suportará o veículo? Por quê?
3. Não, pois a massa do veículo mede 1,6 t.

4. A medida de massa de certo automóvel vazio é 1 t. Se ele transportar um adulto com 71 kg, outro com 66 kg, uma criança com 12 kg e bagagens com 80 kg, qual será a medida da massa total desse automóvel:

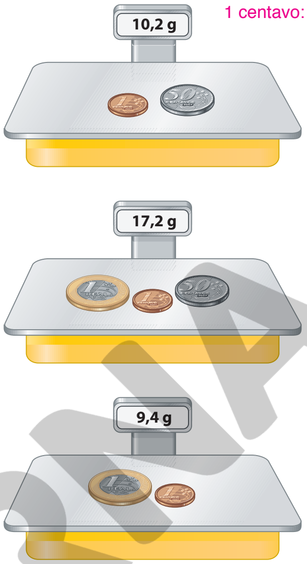
a) em quilograma? **4. a)** 1 229 kg

b) em tonelada? **4. b)** 1,229 t

5. Um agricultor vai ensacar 35 t de milho em sacas como a ilustrada. Quantas sacas ele obterá?
5. 500 sacas

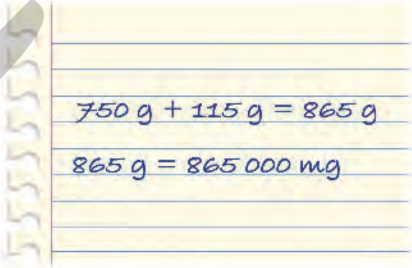
MONITO MAN/ARQUIVO DA EDITORA

6. Observe as balanças e descubra a medida da massa de cada moeda. **6.** 1 real: 7 g
50 centavos: 7,8 g
1 centavo: 2,4 g



ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

7. Elabore um problema cuja resposta possa ser encontrada fazendo os seguintes cálculos.



MONITO MAN/ARQUIVO DA EDITORA

• Agora, troque de problema com um colega e resolva o inventado por ele.

8. O elefante africano é o maior animal terrestre do mundo. Ele chega a medir 4 m de altura e 8 t de massa. Represente a medida da massa do elefante africano em:

a) quilograma; **8. a)** 8 000 kg

b) grama; **8. b)** 8 000 000 g

c) miligrama. **8. c)** 8 000 000 000 mg

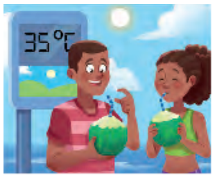
7. Exemplo de problema: Lia comprou 750 g de farinha e Bruna comprou 115 g de farinha a mais que Lia. Quantos miligramas de farinha Bruna comprou?

3 Medida de temperatura

O **grau Celsius** (°C) é a unidade usual de medida de temperatura. O aparelho usado para medir a temperatura é o termômetro. Observe alguns exemplos de medidas de temperatura presentes em nosso dia a dia.

Observação

No SI, a unidade de base de temperatura termodinâmica é o **kelvin** (K).



Saiba mais

Em 2019, a comercialização, a venda e a importação de termômetros que utilizam coluna de mercúrio (metal líquido) foram proibidas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), uma vez que o Brasil participou da Convenção de Minamata, na qual 140 países se comprometeram a controlar o uso e a reduzir a liberação de mercúrio na natureza até 2020.

O mercúrio gera intoxicação em seres humanos e contaminação ambiental. A exposição a 1,2 mg dessa substância, por apenas algumas horas, pode causar bronquite química e, em seguida, fibrose pulmonar ao ser humano.

ATIVIDADES

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

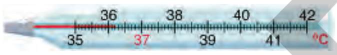
1. Observe as medidas de temperatura abaixo.

1. a) 23 °C, 23,3 °C, 30,1 °C, 32,7 °C, 33 °C e 37,2 °C

a) Escreva, em seu caderno, essas medidas em ordem crescente.

b) Qual é a diferença entre a maior e a menor dessas medidas de temperatura? **1. b)** 14,2 °C

2. Qual é a medida de temperatura registrada no termômetro abaixo? **2.** 36,2 °C



3. Observe as medidas de temperatura mínima e máxima em alguns municípios no dia 19 de novembro de 2022.

3. a) Raio de Sol

Município	Medida de temperatura mínima	Medida de temperatura máxima
Geada	15 °C	21 °C
Chuvisco	24 °C	31 °C
Raio de Sol	23 °C	38 °C

a) Em qual município houve maior diferença entre as medidas de temperatura máxima e mínima?

b) Pesquise em jornais ou na internet as medidas de temperatura mínima e máxima previstas para hoje no município em que você mora.

3. b) Resposta pessoal.

4. Invente um problema envolvendo diferença entre medidas de temperatura em grau Celsius. Depois, troque de caderno com um colega e resolva o problema inventado por ele.

4. Exemplo de problema: Rute estava com febre e mediu sua temperatura em dois momentos: no primeiro, estava com 38,1 °C e, no segundo, com 36,4 °C. Quanto a medida de temperatura de Rute diminuiu entre essas duas medições?

ILUSTRAÇÕES: MONITO MAN/ARQUIVO DA EDITORA

(EF06MA24) Resolver e elaborar problemas que envolvam as grandezas comprimento, massa, tempo, temperatura, área (triângulos e retângulos), capacidade e volume (sólidos formados por blocos retangulares), sem uso de fórmulas, inseridos, sempre que possível, em contextos oriundos de situações reais e/ou relacionadas às outras áreas do conhecimento.

Medida de temperatura

Objetivos

- Elaborar e resolver problemas que envolvam medidas de temperatura.
- Favorecer o desenvolvimento da habilidade da BNCC: EF06MA24.

Habilidade da BNCC

- Este tópico favorece o desenvolvimento da habilidade EF06MA24 da BNCC, pois apresenta situações que envolvem medidas de temperatura.

Orientações

- É importante que os estudantes tenham consciência de como as medidas de temperatura estão presentes em nosso dia a dia e como sua variação interfere em nossa vida, seja na agricultura, seja na pecuária, seja quando vamos sair de casa e temos que decidir, por exemplo, se levamos ou não um casaco. Vale lembrar que a temperatura normal do corpo humano mede, aproximadamente, 36 °C e que uma variação nessa temperatura significa que há alguma alteração no nosso organismo que é preciso investigar de acordo com orientações médicas.
- Ao trabalhar o conteúdo do boxe *Saiba mais*, pergunte aos estudantes se o uso desse tipo de termômetro pode ocasionar as doenças citadas no último parágrafo. Espera-se que eles respondam que não, pois o que pode desencadear tais doenças é o contato com o mercúrio que se encontra no interior do termômetro. Explique que a compreensão equivocada de informações como essa pode levar à disseminação de notícias falsas ou incompletas. Por isso, é importante analisar e compreender informações que são veiculadas na mídia e, depois, avaliar a melhor maneira de transmiti-la, para não distorcer e levar o interlocutor a um entendimento equivocado.
- A atividade **3** requer a identificação da diferença entre as medidas de temperatura máxima e mínima. Para resolver o item **b**, os estudantes podem buscar as informações em *sites* de previsão do tempo ou em aplicativos de celular.

Medidas de volume

Objetivos

- Identificar unidades de medida de volume e as relações entre elas.
- Resolver e elaborar problemas que envolvam relacionar e estimar unidades de medida de volume.
- Favorecer o desenvolvimento da habilidade da BNCC: EF06MA24.

Habilidade da BNCC

- Este tópico contribui para o desenvolvimento da habilidade EF06MA24 da BNCC, pois apresenta situações que envolvem a identificação da grandeza volume e as unidades de medida de volume. Além disso, os estudantes são levados a resolver e a elaborar problemas que exigem o estabelecimento de relações entre essas unidades de medida, como metro cúbico e decímetro cúbico.

Orientações

- Para que o estudo deste conteúdo faça mais sentido para os estudantes, usa-se como ponto de partida a situação de um empilhamento de tijolos. É interessante que eles reconheçam nessa situação que a grandeza envolvida não está relacionada a um objeto matemático linear (como um segmento de reta) nem a uma superfície, mas, sim, ao espaço ocupado por um corpo.

4 Medidas de volume

Como podemos calcular a quantidade de areia que há na caçamba deste caminhão?

Para determinar a quantidade de areia que há na caçamba, precisamos medir o seu **volume**.

A medida do volume de determinado espaço ocupado ou de um corpo pode ser determinada comparando-a à medida do volume de outro espaço ou corpo, adotada como unidade de medida.

Vamos medir, por exemplo, o volume do empilhamento de tijolos a seguir.

Considerando um  como unidade de medida de volume e que esse empilhamento contém 18 , dizemos que o volume do empilhamento mede 18 .

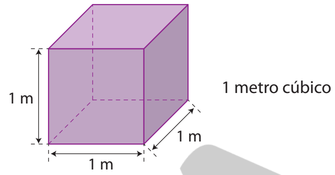
ILUSTRAÇÕES: ORLY WANDERS/ARQUIVO DA EDITORA

Mas como ficaria esse cálculo se os tijolos estivessem cobertos com massa e não pudéssemos visualizá-los para contá-los? De que forma expressaríamos a medida do volume desse empilhamento?

Nesse caso, precisaríamos conhecer as medidas de comprimento, da largura e da altura do empilhamento e usar uma unidade de medida padronizada.

O metro cúbico (m^3) é uma unidade de medida de volume.

> O **metro cúbico** é uma unidade de medida de volume que corresponde ao espaço ocupado por um cubo com arestas que medem 1 metro de comprimento.



ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

Além do metro cúbico, existem outras unidades de medida de volume.

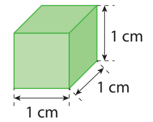
Centímetro cúbico

Uma fábrica de doces produz chocolates. Cada um dos chocolates produzidos tem o formato de um cubo com arestas que medem 1 centímetro de comprimento.

MONITO MAN/ARQUIVO DA EDITORA

A medida do volume de cada um desses chocolates é 1 centímetro cúbico ($1\ cm^3$).

> O **centímetro cúbico** é uma unidade de medida de volume que corresponde ao espaço ocupado por um cubo com arestas que medem 1 centímetro de comprimento.



1 centímetro cúbico

ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

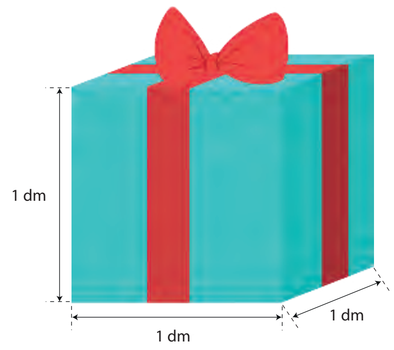
(EF06MA24) Resolver e elaborar problemas que envolvam as grandezas comprimento, massa, tempo, temperatura, área (triângulos e retângulos), capacidade e volume (sólidos formados por blocos retangulares), sem uso de fórmulas, inseridos, sempre que possível, em contextos oriundos de situações reais e/ou relacionadas às outras áreas do conhecimento.

Decímetro cúbico

O decímetro (dm) é uma unidade de medida de comprimento que corresponde a um décimo do metro. Dessa forma, podemos escrever:

$$1 \text{ dm} = \frac{1}{10} \text{ m} = 0{,}1 \text{ m} = 10 \text{ cm}$$

Anita comprou uma caixa de presente que lembra um cubo com arestas que medem 1 decímetro de comprimento. A medida do volume do cubo associado a essa caixa é igual a 1 decímetro cúbico (1 dm^3).

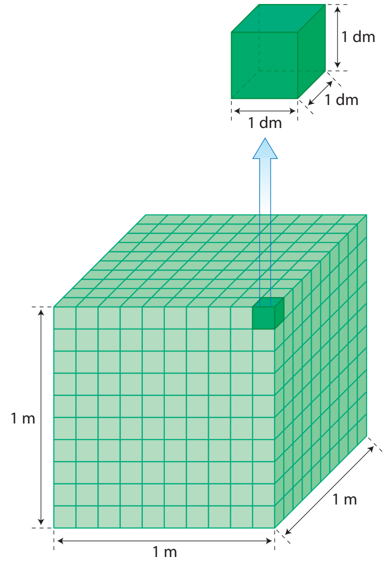


O **decímetro cúbico** é uma unidade de medida de volume que corresponde ao espaço ocupado por um cubo com arestas que medem 1 decímetro de comprimento.

As imagens foram aplicadas sem respeitar a proporção real entre suas medidas.

Para pensar

Observe a figura.



a) Um metro cúbico equivale a quantos decímetros cúbicos?

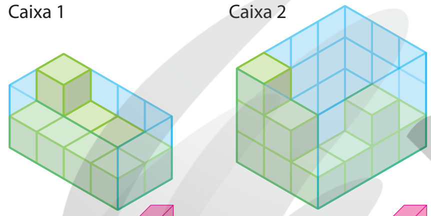
b) Se dividirmos um cubo de arestas que medem 1 dm de comprimento em cubinhos menores, com arestas medindo 1 centímetro de comprimento, quantos centímetros cúbicos terá o cubo com arestas que medem 1 dm de comprimento?

Para pensar: a) 1 000 dm^3; **b)** 1 000 cm^3

ATIVIDADES

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. Imagine que cada uma das caixas representadas abaixo será totalmente preenchida por cubos.



1. caixa 1: 16 **1.** caixa 2: 36

- Considerando o  como a unidade de medida de volume, calcule a medida de volume de cada caixa totalmente preenchida por cubos.

2. Escreva, em seu caderno, apenas as afirmações verdadeiras. **2.** alternativas **b**, **c** e **d**.

a) 1 m^3 corresponde à medida de volume de um quadrado com lados que medem 1 m de comprimento.

b) 1 cm^3 corresponde à medida de volume de um cubo cujas arestas medem 0,01 m de comprimento.

c) 1 dm^3 corresponde à medida de volume de um cubo com arestas que medem 10 cm de comprimento.

d) 1 m^3 corresponde à medida de volume de um cubo cujas arestas medem 10 dm de comprimento.

- Para que os estudantes compreendam a relação entre decímetro cúbico e centímetro cúbico, peça que construam, com papel-cartão, um cubo cuja aresta mede 1 cm de comprimento e outro cuja aresta mede 10 cm de comprimento e os comparem.
- Ao indicar a construção dos dois cubos, verifique se os estudantes usam tesouras com pontas arredondadas. Oriente-os a utilizar o instrumento com cuidado para evitar acidentes.
- Com base nas peças construídas, eles podem refletir sobre o que foi apresentado no boxe *Para pensar*, comparando o decímetro cúbico com o centímetro cúbico.
- Na atividade **1**, os estudantes devem calcular a medida do volume do empilhamento que preenche cada caixa. Para isso, basta fazer a contagem dos cubos que preenchem cada uma.
- Para enriquecer a atividade **2**, peça aos estudantes que corrijam o item **a**. Uma possibilidade é escrever: 1 m^3 corresponde à medida do volume de um cubo com arestas que medem 1 m de comprimento.

Medida de volume de paralelepípedos

Objetivos

- Identificar a medida de volume de paralelepípedos.
- Elaborar e resolver problemas que envolvam unidades de medida de volume.
- Favorecer o desenvolvimento da habilidade da BNCC: EF06MA24.

Habilidade da BNCC

- Este tópico favorece o desenvolvimento da habilidade EF06MA24 da BNCC, pois apresenta situações que envolvem cálculo da medida do volume de paralelepípedos (blocos retangulares).

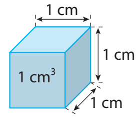
Orientações

- É importante iniciar o trabalho do cálculo da medida do volume de um bloco retangular com a contagem de cubinhos. Primeiro, porque desenvolve a noção espacial da representação de um objeto não plano; segundo, porque essa exploração dá significado à fórmula de cálculo da medida do volume do bloco retangular.
- Pode-se utilizar os cubinhos do material dourado (base dez) para a construção de blocos e a visualização dos cubinhos que os compõem. Como proposta desafiadora, os estudantes podem se organizar em grupos, montar blocos com cubinhos do material dourado e embalá-los com papel-alumínio. Depois, devem passá-los para outro grupo calcular a medida do volume, sabendo apenas a quantidade de cubinhos em cada dimensão do bloco formado (comprimento, largura e altura).
- No boxe *Para calcular*, verifique se os estudantes compreendem que 1 m^3 corresponde a 1 m · 1 m · 1 m, o que equivale a 100 cm · 100 cm · 100 cm, ou seja, 1 000 000 cm^3.

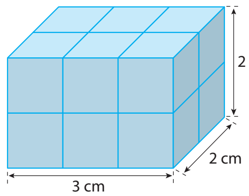
5 Medida de volume de paralelepípedos

Para calcular a medida de volume de um paralelepípedo, podemos eleger como unidade de medida o cubo cujas arestas medem 1 cm de comprimento e, depois, contar quantos desses cubos formam o paralelepípedo.

Observe.



unidade de medida

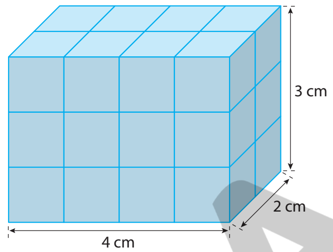


Há 12 cubos de arestas que medem 1 cm de comprimento cada uma.

Medida do volume = 12 cm^3

Observe que: $12\ cm^3 = \underbrace{3\ cm \cdot 2\ cm \cdot 2\ cm}$

medidas do comprimento, da largura e da altura do paralelepípedo

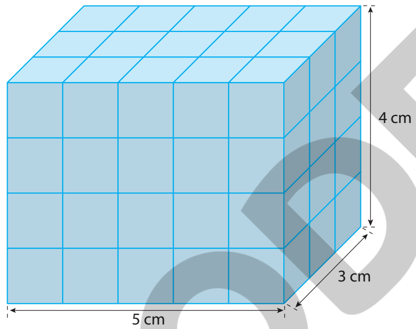


Há 24 cubos de arestas que medem 1 cm de comprimento cada uma.

Medida do volume = 24 cm^3

Observe que: $24\ cm^3 = \underbrace{4\ cm \cdot 2\ cm \cdot 3\ cm}$

medidas do comprimento, da largura e da altura do paralelepípedo



Há 60 cubos de arestas que medem 1 cm de comprimento cada uma.

Medida do volume = 60 cm^3

Observe que $60\ cm^3 = \underbrace{5\ cm \cdot 3\ cm \cdot 4\ cm}$

medidas do comprimento, da largura e da altura do paralelepípedo

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

Note a medida do volume desses paralelepípedos foi determinada pela multiplicação das medidas de suas três dimensões: comprimento, largura e altura.

Será que esse procedimento de calcular a medida de volume de um paralelepípedo multiplicando a medida do seu comprimento pela medida da sua altura e da sua largura vale para qualquer paralelepípedo?

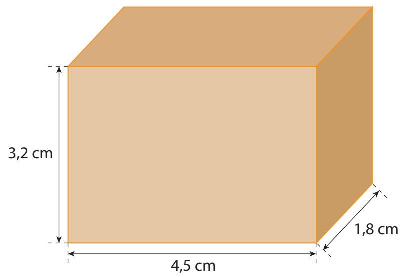
Para calcular

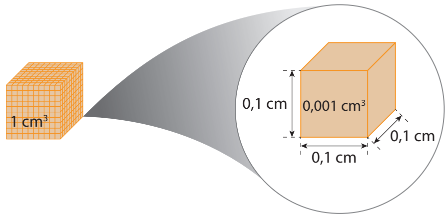
Quantos centímetros cúbicos são necessários para formar 1 metro cúbico? **Para calcular:** 1 000 000 cm^3

(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.

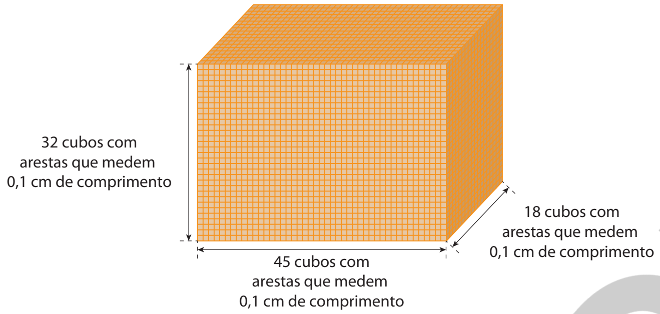
A medida do volume do paralelepípedo ilustrado, por exemplo, cujas arestas têm medidas de comprimento não inteiras, pode ser obtida calculando 4,5 cm · 1,8 cm · 3,2 cm?

Vamos primeiro dividir a unidade de medida de volume 1 cm^3 em 1 000 cubos iguais com arestas que medem 0,1 cm de comprimento. A medida do volume de cada um desses cubos corresponde a um milésimo de 1 cm^3, ou seja, a 0,001 cm^3. Vamos considerar um desses cubos como unidade de medida de volume.





Essa unidade de medida de volume cabe um número inteiro de vezes nesse paralelepípedo.



ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

Assim, a medida do volume desse paralelepípedo será:

$$\overbrace{(45 \cdot 18 \cdot 32)}^{\text{número de cubos com arestas que medem 0,1 cm de comprimento que cabem no paralelepípedo}} \cdot 0{,}001\ \text{cm}^3 =$$

$$= (45 \cdot 18 \cdot 32) \cdot \overbrace{0{,}1\ \text{cm} \cdot 0{,}1\ \text{cm} \cdot 0{,}1\ \text{cm}}^{0{,}001\ \text{cm}^3 = \frac{1}{10}\ \text{cm}^3 = \frac{1}{10}\ \text{cm} \cdot \frac{1}{10}\ \text{cm} \cdot \frac{1}{10}\ \text{cm} = 0{,}1\ \text{cm} \cdot 0{,}1\ \text{cm} \cdot 0{,}1\ \text{cm}} =$$

$$= (45 \cdot 0{,}1\ \text{cm}) \cdot (18 \cdot 0{,}1\ \text{cm}) \cdot (32 \cdot 0{,}1\ \text{cm}) =$$

propriedade associativa da multiplicação

$$= 4{,}5\ \text{cm} \cdot 1{,}8\ \text{cm} \cdot 3{,}2\ \text{cm} =$$

$$= 25{,}92\ \text{cm}^3$$

Portanto, a medida do volume do paralelepípedo foi obtida calculando 4,5 cm · 1,8 cm · 3,2 cm. O exemplo acima sugere que podemos calcular a medida de volume de qualquer paralelepípedo (com arestas de medidas de comprimento inteiras ou não inteiras) multiplicando a medida do comprimento pela medida da sua largura e da sua altura. Essa afirmação não será demonstrada formalmente nesta coleção, mas é verdadeira.

• Ao calcular a medida de volume de um bloco retangular, deve-se verificar se as medidas de comprimento, largura e altura estão na mesma unidade de medida. Se as medidas de comprimento dos lados estiverem em centímetro (cm), a medida de volume encontrado será em centímetro cúbico (cm^3); se estiverem em metro (m), a medida de volume encontrado será em metro cúbico (m^3) e assim por diante.

• Na atividade **4**, o comprimento da caixa medirá 6 cm – 2 cm (a subtração se refere ao corte de 1 cm de cada lado da folha), a medida da altura será 1 cm e a medida da largura será de 3 cm – 2 cm (a subtração se refere ao corte de 1 cm de cada lado da folha).

• Ao resolver a atividade **6**, alguns estudantes podem ter dificuldade em compreender que a medição da quantidade de chuva é feita em uma unidade de comprimento (milímetro).

• O contexto da atividade **6** é bastante rico para explorar o estudo das medidas, relacionando-o com outras áreas do conhecimento. Em parceria com o professor de Geografia, pode-se sugerir aos estudantes a construção de um pluviômetro para que tenham mais compreensão do tema apresentado na atividade. Há uma sugestão de construção de um pluviômetro na página 26 do material disponível neste *link*: http://www.dca.iag.usp.br/material/ritaynoue/GURI/Anselmo/resumo%20meteor%20ensino%20ci%EAncias%20rita%2020160811.pdf. Acesso em: 14 fev. 2022. Ao propor essa atividade de produção do pluviômetro, alerte os estudantes quanto ao risco de manusear objetos cortantes, como a tesoura.

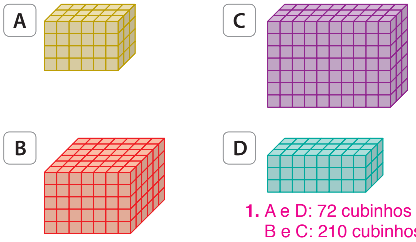
• Para chegar à solução da atividade **7**, os estudantes podem fazer uma associação do que já realizaram com o cálculo de medidas de área, em que a composição e a decomposição são utilizadas. Nesse caso, eles devem decompor a figura e recompô-la em cubinhos para calcular a medida de seu volume.

5. Exemplo de problema: A caixa-d'água de uma residência lembra um paralelepípedo que mede 10 dm de comprimento, 50 cm de largura e 0,75 m de altura. Qual é a medida do volume dessa caixa-d'água em metro cúbico?

ATIVIDADES

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

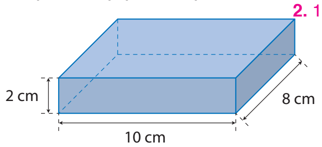
1. Calcule a medida do volume dos paralelepípedos representados a seguir e identifique os que têm a mesma medida de volume.



1. A e D: 72 cubinhos
B e C: 210 cubinhos

2. Calcule, em centímetro cúbico, a medida do volume do paralelepípedo representado a seguir.

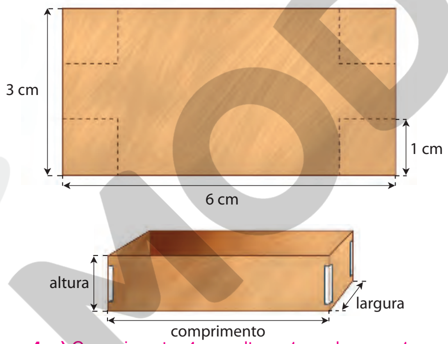
2. 160 cm^3



3. Quantos metros cúbicos de água cabem em uma caixa-d'água com medidas de 1 m de largura, 2 m de comprimento e 1,5 m de altura?

3. 3 m^3

4. Caio cortou 4 cantos quadrados iguais de um pedaço de papelão retangular. Depois, dobrou o pedaço de papelão para montar uma caixa sem tampa e colou-a com fita adesiva. Observe as figuras.



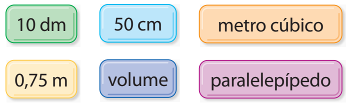
4. a) Comprimento: 4 cm; altura: 1 cm; largura: 1 cm.

a) Qual é a medida do comprimento da caixa formada? E a medida da altura? E a da largura?

b) Quantos centímetros cúbicos de areia cabem nessa caixa? **4. b)** 4 cm^3

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

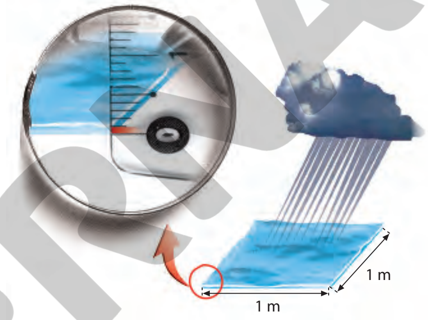
5. Elabore um problema utilizando as palavras e medidas indicadas abaixo.



NELSON MATSUDA/ARQUIVO DA EDITORA

• Agora, troque de problema com um colega e resolva o inventado por ele.

6. Cada milímetro de chuva significa que, em uma superfície de 1 m^2, a água acumulada, se não escoasse, formaria um paralelepípedo que mede 1 mm de altura. Observe a figura.

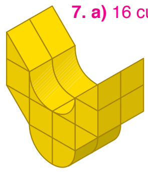


EDUARDO ALEJANDRO/ARQUIVO DA EDITORA

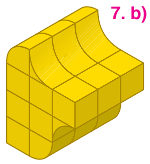
• Com base nessa informação, o que você entende ao ler essa manchete: "Ontem choveu 5 mm"?

7. Calcule a medida do volume das figuras representadas.

a) **7. a)** 16 cubinhos



b) **7. b)** 24 cubinhos



6. Espera-se que os estudantes respondam que 5 mm de chuva significa que, em uma superfície de 1 m^2, a água acumulada, se não escoasse, formaria um paralelepípedo que mede 5 mm de altura.

6 Medidas de capacidade

Você já deve ter visto, nos rótulos de algumas embalagens e também em caixas-d’água, unidades de medida de capacidade como o **litro** (L) e o **mililitro** (mL). Observe nos exemplos abaixo.

JULIO COSTA/FUTURA PRESS

Caixa-d’água com capacidade para 1 000 L.

GRIGORYL/SHUTTERSTOCK

Embalagem com capacidade para 1 L.

EVGENY KARANDAEV/ SHUTTERSTOCK

Garrafa com capacidade para 500 mL.

Observação

O símbolo do litro pode ser ℓ ou L.

O litro e o mililitro são as unidades de medida de capacidade cujo uso é admitido pelo Sistema Internacional de Unidades, uma vez que são muito utilizadas no cotidiano.

Litro e mililitro

Sara está fazendo um bolo. Observe.

ORLY WANDERS/ARQUIVO DA EDITORA

Observando a ilustração, vemos que 500 mL equivalem a $\frac{1}{2}$ L (lemos: “meio litro”). Então, 1 000 mL equivalem a 1 L.

1 litro equivale a 1 000 mililitros.

Assim, se dividirmos 1 L em 1 000 partes iguais, cada parte corresponderá a 1 mL.

Portanto, podemos escrever:

$$1 \text{ L} = 1\,000 \text{ mL ou } 1 \text{ mL} = \frac{1}{1\,000} \text{ L} = 0{,}001 \text{ L}$$

Medidas de capacidade

Objetivos

- Identificar unidades de medida de capacidade e as relações entre elas.
- Resolver e elaborar problemas que envolvam relacionar e estimar unidades de medida de capacidade.
- Trabalhar com o Tema Contemporâneo Transversal **Educação para o Consumo**, da macroárea **Meio Ambiente**, ao propor uma conversa sobre o consumo de água em tarefas do dia a dia.
- Favorecer o desenvolvimento da habilidade da BNCC: EF06MA24.

Habilidade da BNCC

- Este tópico favorece o desenvolvimento da habilidade EF06MA24 da BNCC, pois apresenta situações que envolvem identificar unidades de medida de capacidade e resolver e elaborar problemas que exigem o estabelecimento de relações entre elas, como entre o litro e o mililitro.

Orientações

- Situações que exigem a estimativa de medidas de capacidade são muito comuns no cotidiano e podem ser exploradas nas aulas de Matemática. O conteúdo deste tópico propicia aos estudantes o desenvolvimento de referenciais e estratégias para a avaliação de resultados de medição.
- Caso os estudantes apresentem dificuldades, solicite a eles que listem alguns recipientes. Converse sobre a estimativa da medida de capacidade de cada recipiente listado. Essa é uma primeira comparação; os estudantes devem procurar referenciais conhecidos. Por exemplo, um estudante pode ter conhecimento de que um copo comum mede 300 mL de capacidade e, considerando essa informação, tirar algumas conclusões sobre os demais recipientes citados.

(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.

- Se julgar necessário, comente com os estudantes que as imagens desta página foram aplicadas sem respeitar a proporção real entre suas medidas.
- A atividade **1** envolve a estimativa de medidas de capacidade. Estimar é uma parte importante do conhecimento matemático. O trabalho com estimativas e aproximações possibilita tomar decisões quanto a resultados razoáveis para a situação-problema em questão.
- As atividades **2** e **3** envolvem conversões de unidades de medida de capacidade.

Relação entre medidas de volume e de capacidade

A capacidade é uma grandeza que pode ser relacionada ao volume.

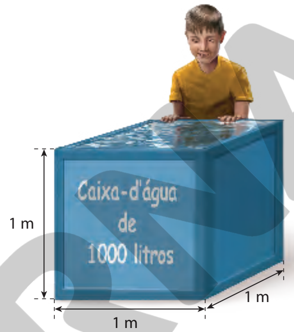
Imagine uma pessoa enchendo de água um recipiente com formato de um cubo com aresta que mede 1 dm de comprimento. Nesse recipiente, cabe exatamente 1 L de água, ou seja, sua capacidade mede 1 L.

Dessa forma, temos que a medida de volume 1 dm^3 equivale à medida de capacidade 1 L.

Há outras relações entre as medidas de volume e de capacidade muito usadas no dia a dia. Observe.

1 dm^3 equivale a 1 L.

1 cm^3 equivale a 1 mL.



1 m^3 equivale a 1 000 L.

ILUSTRAÇÕES: ORLY WANDERS/ARQUIVO DA EDITORA

ATIVIDADES

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. Escreva a unidade de medida de capacidade mais adequada em cada caso.

a) 1. a) mL

b) 1. b) L

c) 1. c) mL

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

2. Responda às questões.

a) A quantos litros equivalem 500 mL? **2. a)** 0,5 L

b) Um quarto de litro equivale a quantos mililitros? **2. b)** 250 mL

c) Quantos mililitros são necessários para obtermos 1,5 L? **2. c)** 1 500 mL

3. Responda à questão.

3. 1 000 dm^3

ORLY WANDERS/ARQUIVO DA EDITORA

286

10. Exemplo de problema: Resultado de pesquisa mostra que um banho de 15 minutos gasta cerca de 240 litros de água. Quantos metros cúbicos de água gasta uma pessoa que leva 10 minutos para tomar banho?

4. Responda às questões.

a) A quantos decímetros cúbicos equivalem 10 L? **4. a)** 10 dm^3

b) A quantos metros cúbicos equivalem 5 000 L? **4. b)** 5 m^3

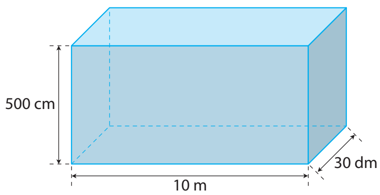
c) A quantos litros equivalem 12,2 m^3? **4. c)** 12 200 L

5. A capacidade de uma lata de suco mede 350 mL. Vítor quer comprar 30 L de suco em lata. Quantas latas ele deverá comprar para obter os 30 L de suco? **5.** 86 latas de suco

6. Carla comprou 2 litros de detergente. Em uma semana, ela usou $\frac{4}{5}$ desse detergente. Quantos mililitros sobraram? **6.** 400 mL

7. Na prateleira de uma loja de tintas havia uma lata de 1 L, 3 latas de 500 mL e 5 latas de um quarto de litro. Quantos litros de tinta havia nessa prateleira? **7.** 3,75 L

8. Um reservatório com o formato de um paralelepípedo tem as seguintes medidas:



ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

- Qual é a medida de capacidade, em litro, desse reservatório? **8.** 150 000 L

9. Um condomínio compra água de uma empresa para encher duas piscinas, com capacidades de 36 000 L e 15 000 L. Essa empresa sempre leva água em caminhões-pipa com medida de capacidade de 10 m^3.

- Quantos caminhões são necessários para levar a água ao condomínio? **9.** 6 caminhões

ATTÍLIO/ARQUIVO DA EDITORA

10. Invente um problema com base na seguinte manchete de jornal.

SÉRGIO PAULO/ARQUIVO DA EDITORA

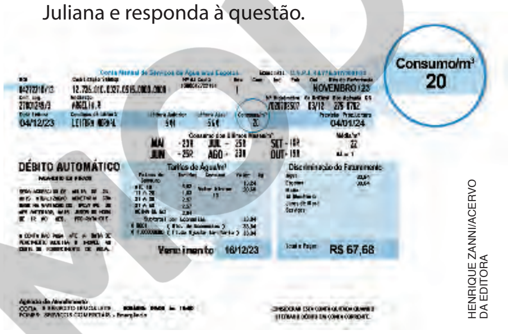
11. Uma garrafa pequena contém 290 mL de achocolatado. Se o despejarmos em uma caixa cúbica cuja aresta mede 7 cm de comprimento, o líquido caberá na caixa ou transbordará? Justifique.

11. Caberá, pois a caixa tem medida de capacidade igual a 343 mL.

DANIEL ZEPPO/ARQUIVO DA EDITORA

12. De acordo com a recomendação da Organização das Nações Unidas (ONU), para ter suas necessidades básicas de consumo, higiene e alimentação atendidas, uma pessoa precisa de 110 L de água por dia.

Observe uma conta mensal de água da casa de Juliana e responda à questão.



HENRIQUE ZANNI/ACERVO DA EDITORA

- Sabendo que na casa de Juliana moram 5 pessoas, o consumo mensal registrado na conta de água (20 m^3) está abaixo ou acima do recomendado pela ONU? **12.** acima

- As atividades **4** e **5** envolvem conversões de unidades de medida de capacidade.
- Na atividade **6**, incentive os estudantes a utilizar desenhos para auxiliar na resolução. Eles devem escolher uma figura para representar 2 litros de detergente, podendo ser dividida em 5 partes iguais, que corresponderão a 400 mL cada uma (2 000 mL : 5). Depois, devem pintar 4 partes dessa figura, correspondente ao detergente que foi usado em uma semana, e verificar que sobra 1 parte, ou seja, 400 mL. Outra forma é considerar que 2 litros correspondem a 2 000 mL e que $\frac{4}{5}$ de 2 000 mL é o mesmo que fazer $2000 : 5 \cdot 4 = 1600$. Se 1 600 mL foram utilizados, sobraram 2 000 mL − 1 600 mL = 400 mL.
- Na atividade **7**, antes de realizar qualquer operação, é necessário transformar as unidades de medida de volume em litro e, depois, adicionar as quantidades de litros para encontrar o total presente na prateleira.
- A temática da atividade **12** possibilita desenvolver com os estudantes o Tema Contemporâneo Transversal **Educação para o Consumo**, da macroárea **Meio Ambiente**. Explique a eles que, apesar da recomendação da ONU para que uma pessoa tenha suas necessidades básicas de consumo, higiene e alimentação atendidas por 110 L de água por dia, segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), o consumo médio do brasileiro por dia era de 152,1 L em 2020. Converse com os estudantes sobre atitudes que podem ser desenvolvidas para a redução do consumo de água, como fechar o registro ao se ensaboar no banho e ao escovar os dentes, reduzir o tempo do banho, varrer em vez de lavar as calçadas, entre outras.

287

Estatística e Probabilidade

Objetivos

- Identificar variáveis que requerem pesquisa quantitativa.
- Identificar as etapas do planejamento de uma pesquisa, que são: escolha do tema, coleta de dados, organização e interpretação dos dados.
- Favorecer o desenvolvimento da habilidade da BNCC EF06MA33 e da competência geral 9.

Habilidade da BNCC

- Esta seção favorece o desenvolvimento da habilidade EF06MA33, pois apresenta uma situação que envolve o planejamento, a coleta e a interpretação dos dados de uma pesquisa. As atividades propõem aos estudantes que realizem uma pesquisa, por meio das etapas apresentadas, e que interpretem e representem os dados obtidos em tabelas, gráficos e textos.

Orientações

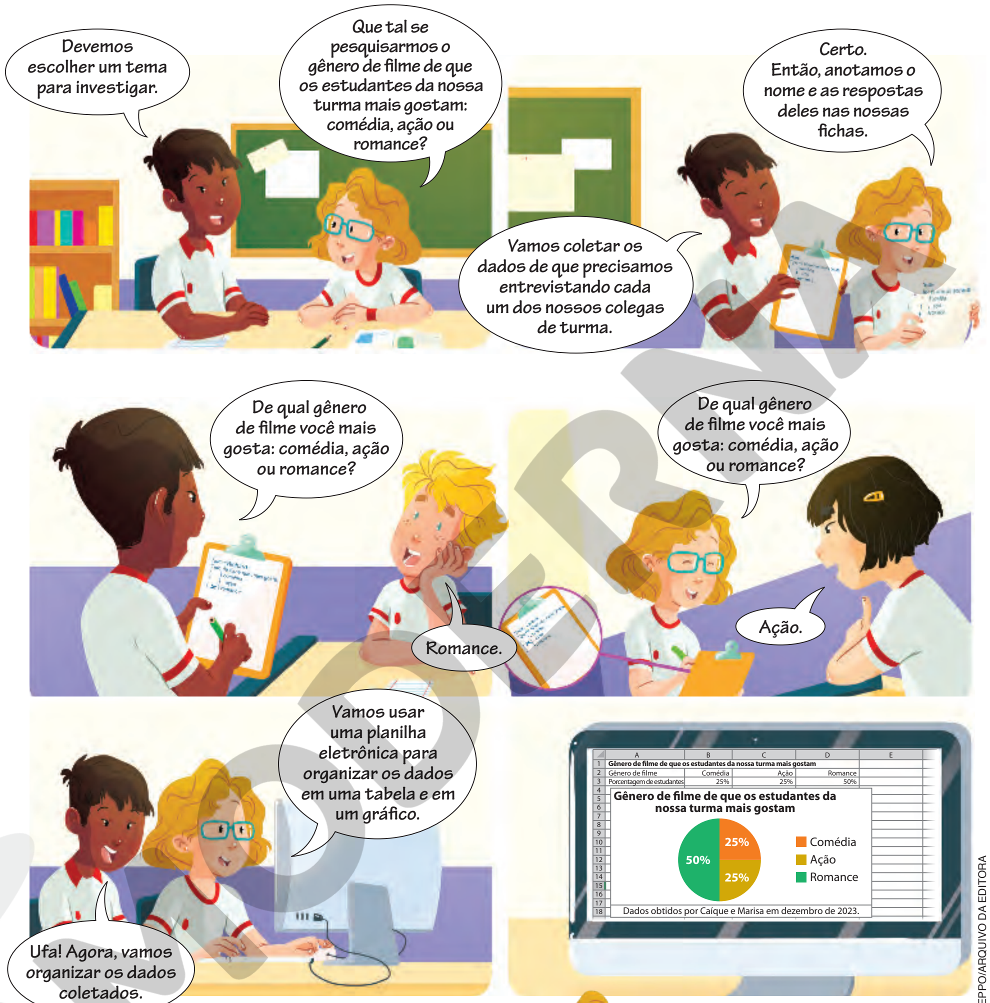
- Saber pesquisar é uma aprendizagem essencial e que deve estar constantemente presente na vida dos estudantes. Eles poderiam usar uma pesquisa, por exemplo, para escolher um local para a escola fazer uma visita, como um parque, um zoológico ou um museu.

Estatística e Probabilidade

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

Pesquisa estatística

Caíque e Marisa fizeram uma pesquisa estatística com seus colegas de turma. Observe.



Note que, para fazer uma pesquisa estatística, algumas etapas devem ser cumpridas. Vamos estudar cada uma delas.

ILUSTRAÇÕES: DANIEL ZEPPO/ARQUIVO DA EDITORA

(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.

Competência geral 9: Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.

Escolha do tema

A primeira etapa de uma pesquisa estatística consiste na escolha do tema e das perguntas da pesquisa.

No caso da pesquisa feita por Caíque e Marisa, o tema escolhido foi *gênero de filme de que os estudantes da nossa turma mais gostam*. A pergunta formulada por eles foi: *De qual gênero de filme os estudantes da nossa turma mais gostam: comédia, ação ou romance?*

Observação

O *gênero de filme* é a **variável** dessa pesquisa.

As variáveis que assumem valores numéricos associados a contagem ou medidas são chamadas de **quantitativas**. As variáveis *número de filhos de uma mulher, número de irmãos, idade, medida de massa*, por exemplo, são classificadas como quantitativas.

As variáveis que não possuem valores quantitativos são denominadas **qualitativas**. Na pesquisa feita por Caíque e Marisa, a variável *gênero de filme* é classificada como qualitativa.

Coleta dos dados

Após a escolha do tema é preciso decidir como os dados serão coletados, ou seja, como buscar as informações que respondam à questão da pesquisa. Essa coleta pode ser feita, por exemplo, por meio de entrevista, observação ou aplicação de questionário.

Caíque e Marisa coletaram os dados entrevistando todos os colegas de turma, ou seja, fizeram perguntas para cada um deles e anotaram as respostas.

Organização dos dados

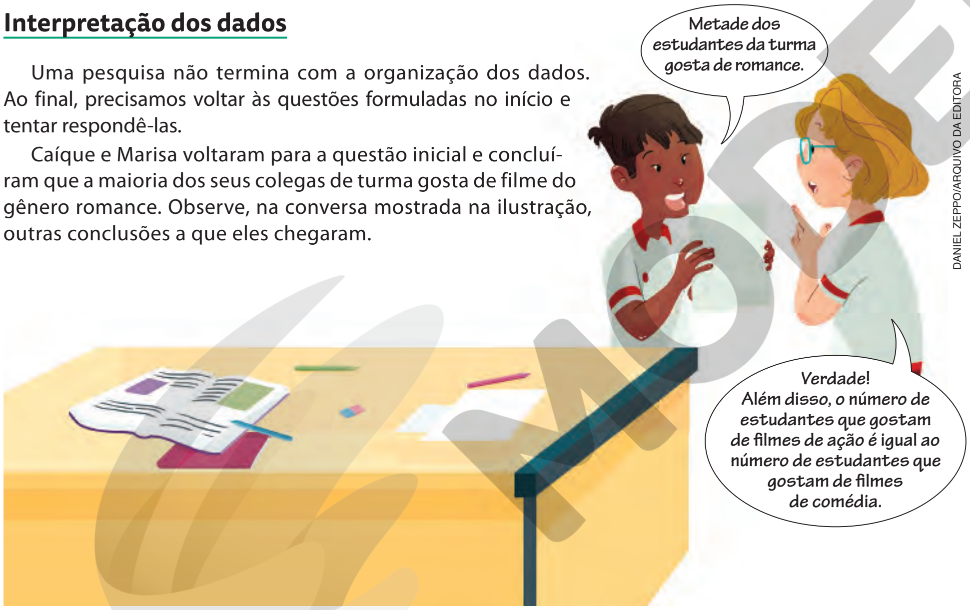
Uma vez que os dados foram coletados, é preciso apresentá-los de forma organizada, facilitando sua leitura e compreensão. Essa apresentação pode ser feita por meio de tabelas e/ou gráficos.

Usando uma planilha eletrônica, Caíque e Marisa organizaram os dados que coletaram em uma tabela e em um gráfico de setores.

Interpretação dos dados

Uma pesquisa não termina com a organização dos dados. Ao final, precisamos voltar às questões formuladas no início e tentar respondê-las.

Caíque e Marisa voltaram para a questão inicial e concluíram que a maioria dos seus colegas de turma gosta de filme do gênero romance. Observe, na conversa mostrada na ilustração, outras conclusões a que eles chegaram.



DANIEL ZEPPO/ARQUIVO DA EDITORA

• Busque promover o desenvolvimento progressivo dos estudantes com o acompanhamento das tarefas de localizar, selecionar, organizar e usar as informações, para que eles possam interpretá-las e tomar decisões autônomas e responsáveis com base nelas. Mostre também que saber pesquisar é uma competência que será requerida por toda a vida. Conhecer as etapas ajuda a organizar a pesquisa. Mostre também que as pesquisas estão presentes em diversas profissões, como as de jornalista, médico, professor, advogado, cozinheiro etc.; mesmo em nossa vida social, usamos a pesquisa para tomar decisões quanto a aspectos financeiros, habitacionais, educacionais, entre outros.

- A proposta da pesquisa na atividade **2** requer que os estudantes negociem o tema escolhido e a melhor forma de coletar e organizar os dados e que analisem coletivamente os resultados obtidos. No desenvolvimento das etapas, é possível desenvolver a competência geral 9 da BNCC, incentivando os estudantes a dialogar e a resolver os conflitos e as divergências que surgirem de forma respeitosa e cooperativa, acolhendo a diversidade de saberes e ideias dos colegas sem preconceitos.
- Converse com os estudantes sobre como o surgimento de planilhas eletrônicas facilitou a construção de gráficos, mas que é preciso saber escolher o tipo de gráfico a ser usado, pois, dependendo da escolha, a visualização da informação pode ser prejudicada. Por exemplo, quando queremos observar diferenças quantitativas, o gráfico de barras é o mais indicado. Quando queremos observar variações ao longo do tempo, o gráfico de linhas é o mais indicado.

ATIVIDADES

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

1. Tobias fez uma pesquisa estatística com seus colegas de trabalho. Observe as cenas e responda às questões.

1. b) Tempo na empresa (variável quantitativa) e grau de satisfação com o trabalho (variável qualitativa).

a) Em que ordem aconteceram as cenas acima? **1. a)** B – D – A – C

b) Quais são as variáveis da pesquisa feita por Tobias? Classifique-as em quantitativa ou qualitativa.

c) Que gráfico você faria para representar os dados referentes à questão 1? E à questão 2?

1. c) Exemplo de respostas: gráfico de barras verticais; gráfico de setores.

2. Agora é a sua vez! Reúna-se com alguns colegas e façam uma pesquisa seguindo o roteiro abaixo.

2. Resposta pessoal.

ROTEIRO

1º Escolham um tema do interesse de vocês e formulem duas perguntas sobre esse tema.

2º Coletem os dados de que necessitam entrevistando os colegas da turma.

3º Usando uma planilha eletrônica, organizem os dados coletados em uma tabela e em um gráfico.

4º Analisem os resultados e conversem para chegar a algumas conclusões.

5º Compartilhem com a turma as conclusões a que chegaram.

ILUSTRAÇÕES: DANIEL ZEPPO/ARQUIVO DA EDITORA

290

Educação Financeira

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

Será que posso reclamar?

Você, alguém de sua família ou algum conhecido já passou por situações de compra com as quais, por algum motivo, não ficou satisfeito? Isso aconteceu nas situações descritas a seguir. Observe-as.

Situação 1

Situação 2

Situação 3

ILUSTRAÇÕES: ROBERTO ZOELLNER/ARQUIVO DA EDITORA

O que você faria?

O que você faria?: Respostas pessoais.

Imagine que cada uma das situações anteriores tenha acontecido com você. Leia as alternativas a seguir para cada situação e escolha a decisão que você tomaria em cada caso. Se não optar por nenhuma das decisões, escreva, no caderno, o que considera ser a atitude mais adequada em cada situação.

Competência geral 7: Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.

Competência geral 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.

Educação Financeira

Objetivos

- Refletir sobre o uso consciente de recursos financeiros.
- Discutir os direitos e deveres do consumidor.
- Trabalhar com o Tema Contemporâneo Transversal **Educação Financeira**, da macroárea **Economia**, no debate sobre direitos do consumidor na compra de produtos.
- Favorecer o desenvolvimento das competências gerais 7 e 9 da BNCC.

Orientações

- O objetivo principal desta seção é colocar em discussão os direitos que temos como consumidores. Informar-se e ir atrás de seus direitos contribuem para o desenvolvimento da competência geral 7.
- Espera-se que, com base nos diálogos apresentados nas ilustrações, os estudantes possam iniciar as discussões sobre o assunto, contribuindo com suas experiências e opiniões.
- Situações de diálogo e debate em sala de aula são oportunidades para os estudantes exercitarem a empatia, a cooperação, a escuta ativa e o respeito entre eles, e, assim, ajudar a construir uma cultura de paz no ambiente escolar. Dessa maneira, trabalha-se a competência geral 9.
- Esta seção possibilita desenvolver o Tema Contemporâneo Transversal **Educação Financeira**, da macroárea **Economia**, uma vez que debate soluções relacionadas à compra de produtos e aos direitos do consumidor. Debater sobre como agir em situações nas quais o consumidor não está satisfeito com suas compras é essencial para buscar soluções e conhecer alternativas que atendam aos seus direitos.
- No tópico *O que você faria?*, para cada situação, as decisões são pessoais e não há uma resposta correta. Entretanto, é importante que os estudantes percebam quando têm direitos e como eles podem ser exigidos. As empresas abrem diversos canais de comunicação com o consumidor (telefones, *e-mails*, *chats*) para receber reclamações e sugestões. É preciso também que entendam claramente que, na última situação relatada (sobre a compra de um biquíni), o consumidor não tem obrigatoriamente o direito de efetuar a troca ou de fazer uma reclamação, pois não há defeito na peça adquirida, e sim o arrependimento após a utilização do produto (talvez, antes do uso, pudesse ter sido feita a troca, dependendo das normas de cada loja).

- A intenção em *Calcule* é fazer os estudantes refletir sobre o quanto as empresas podem ser prejudicadas quando não atendem bem os clientes, fazem produtos de má qualidade, treinam mal seus funcionários etc.
- Em *Reflita*, é muito importante conscientizar crianças e jovens de que eles têm direitos e deveres como consumidores e mostrar-lhes que esses direitos e deveres estão fundamentados na Lei nº 8 078, de 11/9/1990 (o Código de Defesa do Consumidor). Você pode pedir aos estudantes que pesquisem e levem para a escola esse código e trabalhar com eles alguns tópicos de interesse da turma. É fundamental que eles identifiquem situações em que possam estar sendo lesados e como podem resolver o conflito, primeiro de forma amistosa, com a própria empresa, e só então recorrendo a outras opções (imprensa, Procon etc.), quando não houver acordo com a empresa.
- Respostas do *Calcule*:

a) $100\,000 \cdot 135 = 13\,500\,000$

$\frac{5}{100} \cdot 13\,500\,000 = 675\,000$

A empresa perde R$ 675 000,00.

b) $8\,000 \cdot 1{,}38 = 11\,040$

A empresa perde R$ 11 040,00.

c) $140 \cdot \frac{50}{100} = 70$

A empresa perde R$ 70,00.

▶ **Educação Financeira**

Situação 1

a) Juntaria dinheiro por alguns meses e levaria a bicicleta para o conserto.

b) Voltaria à loja em que comprei a bicicleta e exigiria uma bicicleta nova.

c) Chamaria um adulto para me acompanhar à loja em que fiz a compra para decidir como resolver o problema.

Situação 2

a) Jogaria os biscoitos no lixo e nunca mais compraria nada da marca desse biscoito.

b) Tiraria fotos e divulgaria nas redes sociais o ocorrido, para que as pessoas não comprassem mais produtos da marca desse biscoito.

c) Procuraria um número de contato ou endereço eletrônico para fazer a reclamação e exigiria uma explicação sobre o ocorrido.

Situação 3

a) Levaria o biquíni à loja e pediria para trocar por um de outra cor.

b) Ficaria com esse biquíni e, na próxima vez, escolheria com mais atenção, pois a loja não é obrigada a trocar por esse motivo, principalmente porque o artigo já foi usado.

c) Diria a todos os amigos da escola que aquela loja vende produtos de má qualidade.

Calcule

Situações de insatisfação com as compras efetuadas em geral significam prejuízos ao consumidor. Mas as empresas também podem ser prejudicadas quando, por exemplo, perdem vendas por causa de uma divulgação negativa de sua marca.

- Com alguns colegas, calcule o valor que uma empresa perde nas situações hipotéticas a seguir.

a) Uma empresa se recusou a trocar o pedal quebrado de uma bicicleta e, com a divulgação do problema pelo consumidor nas redes sociais, a marca perdeu 5% das vendas no mês seguinte ao ocorrido. (Considere que a empresa vende 100 000 bicicletas por mês ao custo de R$ 135,00 cada uma.)

b) Após a reclamação de um consumidor, uma empresa fabricante de biscoitos detectou um erro na impressão da data de vencimento em um lote de biscoitos e teve de recolher os 8 000 pacotes de biscoitos que já haviam sido distribuídos. (Considere R$ 1,38 o custo de cada pacote de biscoitos.)

c) A gerente de uma loja de roupas de praia, para não desagradar a cliente, resolveu trocar um biquíni que não apresentava nenhum defeito de fabricação, mesmo sabendo que não poderia vendê-lo novamente, pois já havia sido usado. (Considere que a cliente pagou R$ 140,00 pelo produto e que a loja comprou esse biquíni do fabricante por 50% desse valor.)

Calcule: a) R$ 675 000,00 **b)** R$ 11 040,00 **c)** R$ 70,00

Reflita

Reflita: Respostas pessoais.

Você sabe o que quer dizer "procurar seus direitos"? Para saber mais sobre esse assunto, converse com seus colegas, professores e familiares a respeito das questões a seguir.

a) Há casos de consumidores que querem tirar vantagem de seus direitos?

b) É possível que as empresas, após reclamações, descubram problemas e aprimorem seus produtos?

c) Como posso fazer valer meus direitos sem prejudicar as pessoas envolvidas?

d) Você já ouviu falar do Código de Defesa do Consumidor?

e) Você sabe que existe uma fundação chamada Procon (Programa de Proteção e Defesa do Consumidor) que tem como objetivo orientar o consumidor e tentar solucionar conflitos entre consumidor e empresa?

ROBERTO ZOELLNER/ARQUIVO DA EDITORA

Atividades de revisão

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

6. b) Exemplos de perguntas: Em que dia a medida da temperatura mínima será de 16 °C? Em que dia a diferença entre a medida da temperatura máxima e a da mínima será de 13 °C?

1. Um alpinista levou duas horas e três quartos de hora para escalar uma montanha. Lá, ele descansou meia hora e, depois, levou uma hora e um quarto de hora para descer a montanha. Quantos minutos ele demorou para fazer a escalada e voltar? **1.** 270 minutos

2. Um cronômetro marca o tempo de 0 a 999 segundos. Até quantos minutos pode marcar esse cronômetro? **2.** 16 minutos

3. Observe o preço do quilograma de alguns produtos e responda à questão.

DANIEL ZEPPO/ARQUIVO DA EDITORA

- Quanto Alisson gastou se comprou 500 g de castanhas-do-pará, 2,5 kg de amêndoas e 1,5 kg de castanhas-de-caju? **3.** R$ 179,00

4. Um hipopótamo chega a ter 4,5 toneladas de medida de massa. Quantos homens de 75 kg são necessários para atingir a medida de massa do hipopótamo? **4.** 60 homens

ILUSTRAÇÕES: MARCELO CASTRO/ARQUIVO DA EDITORA

5. 106 040 mg

5. O **quilate** é uma unidade de medida de massa e é usado para medir a massa de pedras preciosas, como o diamante. Sabendo que 1 quilate equivale a 200 mg, responda à questão.

- Um dos maiores diamantes lapidados do mundo é o Estrela da África, que pertence à Coroa britânica e tem 530,20 quilates. Quanto mede a massa dessa pedra em miligrama?

6. Observe o quadro abaixo com as medidas de temperatura máxima e mínima previstas para um município.

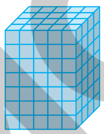
	18/12	19/12	20/12
Medida de temperatura máxima	29 °C	31 °C	29 °C
Medida de temperatura mínima	16 °C	18 °C	20°C

a) Para que dia está prevista a menor diferença entre as medidas de temperatura máxima e mínima? **6. a)** 20/12

b) Invente outras duas perguntas com base no quadro acima. Depois, troque-as com as de um colega e responda às perguntas propostas por ele.

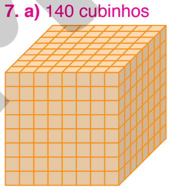
7. Calcule a medida do volume dos paralelepípedos. (Considere 1 cubinho como unidade de medida de volume.)

a)



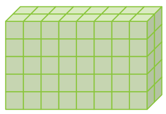
7. a) 140 cubinhos

b)



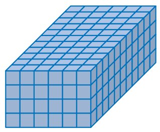
7. b) 512 cubinhos

c)



7. c) 80 cubinhos

d)



7. d) 264 cubinhos

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA

Atividades de revisão

Objetivos

- Consolidar o conhecimento adquirido no decorrer do Capítulo.
- Trabalhar o Tema Contemporâneo Transversal **Educação Financeira**, da macroárea **Economia**, ao propor a comparação de preços de um produto.
- Favorecer o desenvolvimento da habilidade da BNCC: EF06MA24.

Habilidade da BNCC

- Esta seção favorece o desenvolvimento da habilidade EF06MA24, pois apresenta situações que envolvem resolver e elaborar problemas que trabalhem com as unidades de medida de comprimento, de massa, de tempo, de temperatura, de capacidade e de volume em contextos reais e/ou relacionados às outras áreas do conhecimento.

Orientações

- As atividades **4** e **5** envolvem medidas de massa e exigem a conversão de unidades de medida.
- A atividade **6** envolve medida de temperatura e a interpretação de um quadro.

(EF06MA24) Resolver e elaborar problemas que envolvam as grandezas comprimento, massa, tempo, temperatura, área (triângulos e retângulos), capacidade e volume (sólidos formados por blocos retangulares), sem uso de fórmulas, inseridos, sempre que possível, em contextos oriundos de situações reais e/ou relacionadas às outras áreas do conhecimento.

• Na atividade **9**, observe se os estudantes perceberam que uma possibilidade de resolução é expressar as unidades de medida do comprimento, da largura e da altura do paralelepípedo em centímetro, antes de fazer a multiplicação que resultará no volume em centímetro cúbico ($10\ cm \cdot 23\ cm \cdot 29\ cm = 6\,670\ cm^3$).

• Na atividade **13**, peça a alguns estudantes que justifiquem a resposta e a compartilhem com os colegas da classe. Caso algum estudante pense que o Suco Quero ++ tem preço mais vantajoso que o outro, incentive-o a calcular o preço por litro de cada marca para depois compará-los. Aproveite para fazer uma espécie de debate no qual devem ser apresentados seus argumentos. Dessa forma, é possível que quem errou compreenda a falha cometida. Esta atividade possibilita desenvolver o Tema Contemporâneo Transversal **Educação Financeira**, da macroárea **Economia**, uma vez que aborda a comparação de preços do mesmo produto e exige a ideia de proporcionalidade das variáveis preço e medida de capacidade para a escolha da opção que melhor atende a quem compra. Ressalte aos estudantes que, para a escolha de uma opção, não devemos apenas considerar o menor preço; outros itens também devem ser levados em conta: a marca e a qualidade do produto, a necessidade de maior ou menor quantidade, entre outros.

• Sugerimos algumas questões para que os estudantes possam refletir sobre suas aprendizagens e possíveis dificuldades no estudo deste Capítulo, as quais devem ser adaptadas à realidade da turma. Oriente-os a fazer a autoavaliação, respondendo às questões no caderno com “sim”, “às vezes” ou “não”.

Eu...

... sei identificar unidades de medida de tempo e as relações entre elas?
... sei identificar unidades de medida de massa e as relações entre elas?
... sei identificar unidades de medida de temperatura?
... sei calcular a medida do volume de um paralelepípedo?
... sei identificar unidades de medida de capacidade e as relações entre elas?
... sei elaborar e resolver problemas que envolvam medidas de tempo, de massa, de volume e de capacidade?
... reconheço a relação entre litro e metro cúbico?
... sei quais etapas são necessárias para o planejamento de uma pesquisa?
... sei identificar as variáveis em uma pesquisa?
... reconheço a diferença entre variáveis quantitativas e qualitativas?
... cuido do meu material escolar?
... tenho um bom relacionamento com meus colegas de sala?
... consigo expor minhas ideias e opiniões em grupo?
... realizo as tarefas propostas?

Em todo caso, conforme sugerido nas Orientações Gerais deste *Manual do Professor*, outros aspectos podem ser avaliados, além dos conteúdos e conceitos desenvolvidos no Capítulo.

▶ Atividades de revisão

8. O investimento em postos de distribuição e em carros movidos a Gás Natural Veicular (GNV) vem crescendo no Brasil. As principais vantagens desse combustível são: libera menor quantidade de resíduos poluentes, o que favorece a proteção do meio ambiente, e é mais econômico que a gasolina e o álcool.

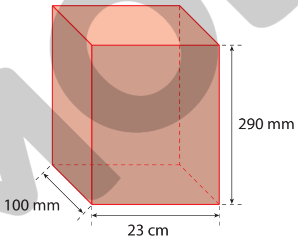
ALEXANDRE TOKITAKA/PULSAR IMAGENS

Automóvel sendo abastecido com GNV.

• Em um posto, a média de abastecimento com GNV é $1\,800\ m^3$ por hora. Sabendo que são abastecidos por hora, em média, 150 automóveis, responda: qual é a medida de capacidade média de abastecimento de GNV por automóvel? **8.** $12\ m^3$

9. Calcule a medida do volume do paralelepípedo em centímetro cúbico. **9.** $6\,670\ cm^3$

ADILSON SECCO/ARQUIVO DA EDITORA



10. Quantos mililitros de água são necessários para preencher $\frac{3}{5}$ de um recipiente com 2 litros de medida de capacidade? **10.** 1 200 mL

11. Quando é aberto o registro de uma ducha, são consumidos 9 litros de água por minuto. Todos os dias, Gilberto fica 15 minutos no banho com o registro de água aberto. Se ele o fechasse para se ensaboar, ficaria apenas 7 minutos com o registro aberto. Quantos litros de água Gilberto economizaria se adotasse essa atitude? **11.** 72 litros

12. A capacidade do tanque de combustível do carro de Danilo mede $42\ dm^3$.

a) Sabendo que há somente $\frac{1}{4}$ do tanque preenchido, responda: quantos litros de combustível faltam para completar esse tanque? **12. a)** 31,5 L

b) Se o litro de combustível custa R$ 5,76, quanto Danilo gastará para completar o tanque? **12. b)** R$ 181,44

13. Eduardo estava em dúvida sobre qual embalagem de suco comprar. Ele decidiu pela embalagem do suco Quero ++, pois considerou que o preço por litro desse suco é o mais vantajoso. Eduardo está correto?

ILUSTRAÇÕES: DANIEL ZEPPO/ARQUIVO DA EDITORA

13. Não, pois o preço por litro do suco Quero ++ é R$ 1,90, e o do suco Que Delícia é R$ 1,68.

Para finalizar

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

ORGANIZE SUAS IDEIAS

OBSERVE E RESPONDA

Analise estas imagens.

YURCHYKS/SHUTTERSTOCK

O termômetro digital indica a temperatura corporal.

FERNANDO MORAES/FOLHAPRESS

O painel de instrumentos de um veículo mostra informações como a rotação do motor, a velocidade e o nível de combustível.

EDUARDO SANTALIESTRA

O copo medidor graduado é um utensílio muito usado na cozinha.

MAURO CARLI/SHUTTERSTOCK

Balança digital de cozinha.

Observe e responda:
1. Espera-se que os estudantes associem grandeza ao que pode ser medido. Exemplos de respostas: copo medidor – massa, capacidade; balança – massa; termômetro – temperatura; painel do carro – velocidade, distância percorrida, capacidade (combustível no tanque).

Com base nas imagens e também no que aprendeu nesta Unidade, responda à questão 1 e faça o que se pede no item 2.

1. O que é uma grandeza? Que grandezas poderiam ser medidas com os instrumentos nas imagens?

2. Inspire-se em uma das imagens acima para criar um problema envolvendo grandezas e unidades de medida.
Depois, troque seu problema com o de um colega e resolva o problema proposto por ele.

2. Resposta pessoal.

(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.

Para finalizar

Objetivos

- Analisar o que foi estudado na Unidade e avaliar o aprendizado.
- Favorecer o desenvolvimento da habilidade da BNCC: EF06MA24.

Habilidade da BNCC

- Esta seção favorece o desenvolvimento da habilidade EF06MA24 por levar os estudantes a resolver problemas que envolvem grandezas em situações reais.

Orientações

- Tendo em vista os diversos momentos de retomadas e ampliações de ideias e conceitos relacionados a grandezas e medidas, o principal objetivo desta seção é que os estudantes se conscientizem de que ideias importantes sobre o tema estão sendo formalizadas e que as dúvidas ainda existentes precisam ser esclarecidas antes de iniciarem uma nova etapa de estudo.
- Seguindo esse raciocínio, é preciso estar atento a todas as respostas e, sempre que necessário, solicitar que sejam reformuladas as ideias que envolvem grandezas, medidas, unidades de medida, entre outras que possam surgir nesse debate.

• Peça aos estudantes que retomem as atividades feitas nos capítulos desta Unidade e listem as que tiveram dificuldade em resolver. Em seguida, organize-os em grupos, de acordo com as questões listadas e os conteúdos relacionados, para que resolvam juntos tais atividades. Se ainda tiverem dúvidas, oriente-os a formular questões para ser esclarecidas.

• A proposta feita no tópico *Registre* possibilita a autoavaliação dos estudantes. As atividades levam à reflexão sobre dificuldades e aprendizagens. Essa reflexão proporcionará o agir com autonomia e a responsabilidade quanto a suas aprendizagens.

• Possível resposta da atividade **2**:

- Paralelogramos
  - Retângulos
  - Losangos
  - Quadrados
- Trapézios
- Outros quadriláteros

• Na atividade **3**, os estudantes podem fazer uma breve pesquisa na internet ou relembrar o tópico *O Sistema Internacional de Unidades (SI)*, visto no capítulo anterior. Eles devem entender que o *SI* foi criado para padronizar as unidades de medida utilizadas, viabilizando as compras e as vendas de produtos pelo mundo, e que, hoje, as atualizações no *SI* são muito significativas para os fins científicos e meteorológicos.

▸ **Para finalizar**

Registre: 1. Espera-se que os estudantes citem as principais características comuns de um triângulo, como: três vértices, três lados e três ângulos. Quanto às características que podem variar, espera-se que eles façam referência às classificações dos triângulos quanto às medidas do comprimento dos lados e dos ângulos.

REGISTRE

Para finalizar o estudo desta Unidade, responda às questões.

1. Que características são comuns a todos os triângulos? Que características podem variar de triângulo para triângulo?

2. Faça um esquema organizando os tipos de quadrilátero que você aprendeu nesta Unidade.
2. Resposta em *Orientações*.

3. O que você sabe sobre o Sistema Internacional de Unidades? Explique a importância da padronização estabelecida por esse sistema. **3.** Resposta pessoal.

4. O que é perímetro de uma figura? **4.** Perímetro de uma figura é a medida do contorno dessa figura.

5. Na abertura desta Unidade, você respondeu a algumas questões do boxe "Para começar...". Compare as respostas dadas àquelas questões com as respostas que você daria a elas agora. Escreva um texto explicando o que você aprendeu nesta Unidade. **5.** Resposta pessoal.

Para conhecer mais

Como encontrar a medida certa
(A Descoberta da Matemática)
Carlos Marcondes
São Paulo: Ática, 2008.

Fernanda, Beto, Marcelo e Mário passam uma semana numa cidade às margens do rio São Francisco, na Bahia, participando de uma olimpíada. O desafio é grande: desenvolver propostas matemáticas e suas aplicações práticas, participar das competições esportivas e manter um bom relacionamento. Ah, e ganhar medalhas!

REPRODUÇÃO/EDITORA ÁTICA

REPRODUÇÃO/EDITORA SCIPIONE

Medindo comprimentos
(Vivendo a Matemática)
Nílson José Machado
São Paulo: Scipione, 2000.

O livro parte de comparações entre coisas "grandes" e "pequenas" para introduzir a ideia de medida. Mostra a necessidade de padrões e apresenta diferentes unidades, criadas ao longo da história, com destaque para o sistema métrico. Disserta, ainda, sobre a mudança dos padrões tomados do corpo humano aos padrões universais.

296

▶ MOSTRE O QUE VOCÊ APRENDEU

1. O sucessor de 999989 é: **1.** alternativa **a**

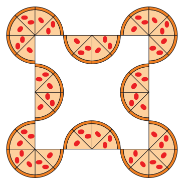
a) 999990
b) 999999
c) 999979
d) 999988

2. Podemos afirmar que 40 dezenas de milhar é igual a: **2.** alternativa **b**

a) 400 centenas
b) 4 centenas de milhar
c) 4000 dezenas
d) 40 unidades de milhar

3. (OBMEP-2019) A figura abaixo foi formada com *pizzas* de mesmo tamanho, cada uma dividida em oito pedaços iguais. Quantas *pizzas* inteiras é possível formar com esses pedaços?

3. alternativa **c**

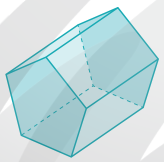


a) 3 **b)** 4 **c)** 5 **d)** 6 **e)** 7

4. No ano passado, certa empresa obteve um lucro trimestral de R$ 300209,00. Assim, o lucro dessa empresa em 2 trimestres foi de, aproximadamente: **4.** alternativa **d**

a) R$ 900000,00
b) R$ 800000,00
c) R$ 700000,00
d) R$ 600000,00

5. Observe a figura abaixo.



Considere *V*, *F* e *A* o número de vértices, de faces e de arestas, respectivamente, do prisma representado.

ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO/ARQUIVO DA EDITORA

A relação entre *V*, *F* e *A* pode ser descrita por meio da igualdade: **5.** alternativa **a**

a) $2 + A = V + F$
b) $F + 1 = V + A$
c) $A + 2 = V - F$
d) $2 - F = V + A$

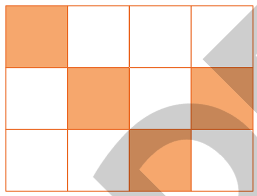
6. Copie no caderno a afirmação correta. **6.** alternativa **b**

a) Todo número divisível por 3 é divisível por 6.
b) Todo múltiplo de 4 é múltiplo de 2.
c) 21 é um número primo.
d) 11 é um número composto.

7. A medida da distância percorrida por um caminhoneiro é de 300 km por dia, durante 6 dias por semana. Após uma semana, a medida da distância percorrida por ele será de: **7.** alternativa **c**

a) 50 km
b) 300 km
c) 1800 km
d) 2100 km

8. Observe a figura abaixo.



A fração que corresponde à parte colorida é: **8.** alternativa **b**

a) $\frac{1}{4}$ **c)** $\frac{2}{3}$
b) $\frac{1}{3}$ **d)** $\frac{1}{8}$

9. Isabel consultou o saldo bancário e verificou que havia R$ 200,00 em sua conta. No início do dia seguinte, ela retirou R$ 100,00 e, ao final do dia, fez um depósito de R$ 400,00 em sua conta. Ao final desse dia, o saldo bancário de Isabel era de: **9.** alternativa **d**

a) R$ 200,00
b) R$ 300,00
c) R$ 400,00
d) R$ 500,00

Avaliação de resultado

- Se os estudantes apresentarem alguma dificuldade na atividade **1**, retome com eles as definições de sucessor e antecessor de um número natural, promovendo discussões e exemplificando sempre que necessário.
- Para resolver a atividade **2**, os estudantes precisam reconhecer que 40 dezenas de milhar equivalem a 40 vezes 10000, que resulta em 400000. Os possíveis equívocos estão associados à dificuldade nessa interpretação ou a erros no cálculo envolvido. Ao realizar essa atividade, oriente-os a escrever os números em um quadro de ordens.
- Na atividade **3**, incentive os estudantes a utilizar estratégias próprias na tentativa de redistribuir as partes da *pizza* e formar *pizzas* inteiras ou, ainda a contar todas as fatias e dividir o resultado por 8.
- Retome a atividade **4** e oportunize momentos de discussão e argumentação para evidenciar os motivos dos equívocos cometidos. Leve os estudantes a perceber que a questão pode ser resolvida por meio de cálculo mental.
- Para aplicar a atividade **5**, proponha outros exemplos relacionados a prismas e pirâmides e peça aos estudantes que relacionem o número de faces, arestas e vértices. Questione-os se há algum padrão e, caso haja, incentive-os a expor e justificá-lo.
- Na atividade **6**, caso algum estudante assinale a alternativa **a**, ele pode ter confundido os conceitos de múltiplo e de divisor. Do mesmo modo, o estudante que assinalar a alternativa **d** pode não se recordar do significado de número composto.

Proponha aos estudantes que escrevam os números naturais de 1 a 60 e determinem quais são primos, compostos, múltiplos de 3 ou divisíveis por 4, por exemplo.

- Se julgar necessário, retome a atividade de **7** a fim de observar os equívocos cometidos pelos estudantes e intervir de modo pontual.
- Na atividade **8**, quem marcou a alternativa **a** provavelmente tenha associado o denominador da fração à quantidade de partes coloridas na figura. O estudante que marcou a alternativa **c** pode ter reconhecido a fração $\frac{4}{12}$ e se equivocado na simplificação, talvez dividindo o numerador e o denominador por 2 uma vez e continuado o processo mais uma vez, apenas com o denominador. O estudante que marcou a alternativa **d** talvez tenha simplificado a fração $\frac{4}{12}$ efetuando subtrações no numerador e no denominador até obter numerador igual a 1.
- Na atividade **9**, o estudante que marcou as alternativas **a** ou **c** pode apenas ter escolhido um dos valores presentes no enunciado. O estudante que marcou a alternativa **b** pode ter considerado a diferença entre R$ 400,00 e R$ 100,00 sem levar em conta o saldo que já havia na conta.

- Na atividade **10**, os possíveis equívocos podem estar associados à interpretação do problema ou da operação necessária para resolvê-lo. Pode ocorrer de alguns estudantes não reconhecerem que a parte destinada aos esportes radicais é de $\frac{2}{3}$ de $\frac{1}{5}$ do salário ou que a operação a ser aplicada é a multiplicação. Se julgar conveniente, explore exemplos utilizando desenhos de retângulos divididos e subdivididos.
- Caso os estudantes tenham dificuldade em realizar a adição ou a subtração de frações, na atividade **11**, oriente-os a obter frações equivalentes com denominador comum e, então, efetuar a adição.
- Na atividade **12**, oriente os estudantes a realizar um esquema para obter uma igualdade. Por exemplo, se x e y são o número de pessoas que faltam para completar os times de 9 e de 7 pessoas, respectivamente, então:

$9 + x = 11$
$7 + y = 11$

Subtraindo, em ambos os lados, 9 unidades na primeira igualdade e 7 unidades na segunda igualdade, chegamos a $x = 2$ e $y = 4$, totalizando 6 pessoas.
- Auxilie os estudantes a interpretar o problema proposto na atividade **13** corretamente. Nesse caso, a porcentagem referente ao complementar pode ser calculada por $100 - 13 - 21 - 40 = 26$. Assim, a porcentagem desejada é 26%.
- Na atividade **14**, ao calcular o número na forma decimal de $\frac{16}{7}$, determinamos o valor aproximadamente igual a 2,3. Dessa maneira, o número procurado está entre 2 e 2,3. Possíveis equívocos estão relacionados à comparação com números racionais na forma de fração ou na forma decimal. Retome com os estudantes as conversões necessárias para transformar frações em números decimais, e vice-versa. Resolva exemplos com e sem auxílio de reta numérica para que eles compreendam as conversões e, consequentemente, as comparações entre esses números.
- O estudante que marcou a alternativa **a**, na atividade **15**, pode ter confundido a definição de trapézio com a de paralelogramo, considerando que o paralelogramo tenha apenas um par de lados paralelos. Se assinalou a alternativa **b**, possivelmente ele inverteu as ordenadas x e y. O estudante que marcou a alternativa **d** pode ter apenas se confundido na identificação da posição do vértice e marcou uma unidade à direita.
- Na atividade **16**, talvez alguns estudantes associem o paralelogramo ao quadrilátero que tem apenas um par de lados paralelos e os trapézios a qualquer figura que se pareça com um triângulo sem a "ponta". O uso de figuras na malha quadriculada ou triangular pode ajudar nessa compreensão.

10. Ao receber seu salário, Janaína separa $\frac{1}{5}$ do valor para lazer. Dessa parte, $\frac{2}{3}$ são destinados à prática de esportes radicais. Qual fração representa a parte do salário de Janaína utilizada na prática de esportes radicais? **10.** alternativa **d**

a) $\frac{1}{5}$
b) $\frac{2}{3}$
c) $\frac{7}{15}$
d) $\frac{2}{15}$

11. André, Bernardo, Carolina e Dirceu decidiram comprar uma *pizza*. Da *pizza* comprada, André saboreou $\frac{1}{4}$, Bernardo consumiu $\frac{3}{8}$ e Carolina, $\frac{1}{8}$. Sabendo que a *pizza* foi inteiramente consumida, qual fração corresponde à quantidade da *pizza* que Dirceu comeu? **11.** alternativa **a**

a) $\frac{1}{4}$
b) $\frac{3}{4}$
c) $\frac{3}{8}$
d) $\frac{1}{2}$

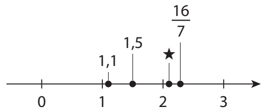
12. Para jogar uma partida de futebol, Jonas dividiu o pessoal em dois times. Porém, um time ficou com 9 pessoas e o outro com 7. Sabendo que cada time deve ter 11 pessoas, quantas pessoas faltam para que os dois times fiquem completos? **12.** alternativa **d**

a) 2
b) 4
c) 5
d) 6

13. Uma pesquisa foi realizada com o intuito de determinar o esporte favorito em um grupo de 100 pessoas. Ao término da pesquisa, verificou-se que 13 pessoas preferem corrida, 21 pessoas preferem basquete, 40 pessoas preferem vôlei e o restante prefere futebol. A porcentagem correspondente às pessoas que preferem futebol é: **13.** alternativa **c**

a) 13%
b) 21%
c) 26%
d) 40%

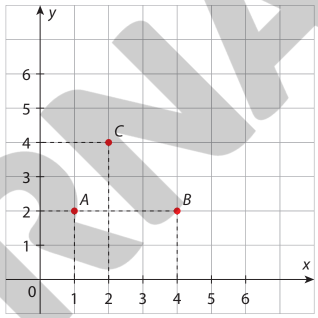
14. Observe a reta numérica a seguir.



Um possível valor para ★ é: **14.** alternativa **c**

a) $\frac{7}{5}$
b) $\frac{5}{2}$
c) 2,1
d) 2,7

15. Observe o plano cartesiano.



Deseja-se inserir um ponto D de coordenadas (x, y) no plano cartesiano de forma que o polígono $ABCD$ seja um paralelogramo tal que $x > 1$ e $y > 1$. Dessa forma, as coordenadas do ponto D serão: **15.** alternativa **c**

a) (4, 4)
b) (4, 5)
c) (5, 4)
d) (6, 4)

16. Em relação aos quadriláteros, identifique a afirmação verdadeira. **16.** alternativa **a**

a) Os paralelogramos são aqueles que têm dois pares de lados paralelos.
b) Trapézios são aqueles que possuem pelo menos um ângulo interno reto.
c) Quadrados não são paralelogramos.
d) Quadriláteros são polígonos que têm quatro ângulos internos retos.

RESPOSTAS

UNIDADE 1

CAPÍTULO 1

Página 35

1 **a)** 200 e 202
b) 2 000 e 2 002
c) 99 999 998 e 100 000 000
d) 999 999 e 1 000 001

2 **a)** 1 000 000 000 + 200 000 000 + 30 000 000 + 4 000 000 + + 500 000 + 60 000 + 7 000 + 900 + 80
b) 800 000 + 40 000 + 7 000 + 2
- no primeiro número: 200 000 000, ou 200 milhões, ou duzentos milhões; no segundo número: 2, ou 2 unidades, ou dois

3 alternativas **a**, **b** e **d**

4 15 vezes

5 **a)** 103, 130, 310 e 301
b) 100, 101, 110 e 111

6 8 vezes (0:00, 1:11, 2:22, 3:33, 4:44, 5:55, 11:11 e 22:22)

7 6 423, 6 243, 4 623, 4 263, 2 643, 2 463

9 **a)** 1904: MCMIV; 1989: MCMLXXXIX
b) 1452: MCDLII; 1519: MDXIX
c) 1267: MCCLXVII; 1337: MCCCXXXVII

11 1º passo: retirar o 1º e o 4º palitos.
2º passo: com os palitos retirados, formar um X à esquerda dos restantes, obtendo, assim, o número XVII.

CAPÍTULO 2

Páginas 78 e 79

2 17 km

3 **a)** 15 589 **d)** 9 984 **g)** 53 675
b) 2 749 **e)** 2 560 **h)** 24 530
c) 9 124 **f)** 34 000

5 1 395 – (280 + 185 + 265) = 665

6 Não. Ao inserir os parênteses na segunda expressão, os resultados não serão os mesmos: o resultado da primeira expressão é 43, e o da segunda é 73.

7 **a)** 312 DVDs
b) Não, pois não foi usado o valor 1 560 reais.

8 5 ou 6

9 alternativa **e**

12 Exemplo de respostas:
a) (2 + 2) – (2 + 2) = 0
b) (2 : 2) · (2 : 2) = 1
c) (2 : 2) + (2 : 2) = 2
d) (2 + 2 + 2) : 2 = 3
e) (2 + 2 + 2) – 2 = 4

13 **a)** 1
b) 1 ou 0
c) zero

15 242 animais

CAPÍTULO 3

Página 96

1 **a)** cilindro
b) triângulo
c) retângulo
d) esfera

2 **a)** quadrados
b) retângulos
c) triângulos e quadrado

3 **a)** 30 cubinhos
b) 92 cubinhos
c) 70 cubinhos

UNIDADE 2

CAPÍTULO 4

Página 116

1 Não, pois sobram 6 pastas. O número 150 não é divisível por 12, porque o resto da divisão é diferente de zero, no caso, 6.

2 **a)** sim
b) sim
c) sim
d) não

3 alternativa **c**

4 43 reais

5 **a)** Antônio, Júlia e Paula
b) 5

6 **d)** 72 moedas

7 **a)** 6 metros
b) 4 pedaços
c) 1 metro, 2 metros e 3 metros

8 número da casa de Alex: 11;
número da casa de Rosana: 7;
número da casa de Vilma: 4

CAPÍTULO 5

Página 134

1 **a)** $\frac{4}{30}$ **b)** $\frac{6}{30}$ **c)** $\frac{6}{30}$

2 **a)** $\frac{8}{36}$ **b)** $\frac{30}{36}$ **c)** $\frac{11}{36}$

3 alternativa **d**

299

4 alternativa **c**

5 **a)** $\frac{1}{6}$

b) As duas duplas juntaram a mesma quantia.

c) Não; José teve maior fração na participação da compra da rede.

6 **a)** $\frac{1}{12}$ **c)** $\frac{5}{12}$ **e)** $\frac{13}{14}$

b) $\frac{1}{10}$ **d)** $\frac{2}{3}$ **f)** $\frac{11}{3}$

7 alternativa **c**

8 Exemplos de respostas:

a) $\frac{3}{10}, \frac{2}{7}, \frac{4}{9}$

b) $\frac{7}{2}, \frac{10}{3}, \frac{9}{4}$

9 **a)** $\frac{1}{10}, \frac{2}{10}, \frac{5}{10}, \frac{8}{10}$

b) $\frac{15}{100}, \frac{15}{20}, \frac{15}{7}, \frac{15}{3}$

CAPÍTULO 6

Página 155

2 **b)** Não; veio menos marguerita e mais calabresa do que foi pedido. $\frac{5}{8} \neq \frac{9}{16}$ e $\frac{1}{8} \neq \frac{3}{16}$

3 $\frac{1}{10}$

4 $\frac{16}{15}$

5 alternativa **d**

6 34 páginas

7 **a)** $\frac{6}{5}$ de litro de água; $\frac{8}{5}$ de litro de água

b) $\frac{5}{4}$ de xícara de arroz

8 800 reais

9 **a)** 10 **c)** 60 **e)** 8

b) 15 **d)** 64 **f)** 36

10 Encheu a garrafa vazia com água da torneira até $\frac{3}{4}$ de sua medida de capacidade e comparou-a com a primeira garrafa; depois, completou a segunda garrafa com água da primeira garrafa. Sobraram $\frac{2}{4}$ de medida de capacidade de água na primeira garrafa, o que equivale a $\frac{1}{2}$.

UNIDADE 3

CAPÍTULO 7

Páginas 177 e 178

1 Todos são ângulos retos.

2 Da esquerda para a direita e de cima para baixo: agudo, agudo, agudo, reto, reto, reto, obtuso, reto, agudo, agudo, obtuso e agudo.

3 **a)** ângulo reto

b) ângulo agudo

c) ângulo obtuso

5 **a)** $\frac{3}{4}$ de volta

b) $\frac{1}{4}$ de volta

7 alternativas **a** e **c**

8 **a)** na loja de informática

b) Kátia voltaria à loja de roupas.

c) Porque a posição resultante do giro para a direita ou para a esquerda seria a mesma.

9 concorrentes

11 **a)** 30°

b) 120°; 210°

c) 150°

CAPÍTULO 8

Página 193

1 **a)** $\frac{2}{5}$ ou 0,4 **b)** $\frac{52}{100}$ ou 0,52

2 **a)** vinte e dois reais e noventa centavos

b) trinta e nove reais e noventa e oito centavos

c) oitenta e sete reais e cinquenta e nove centavos

d) quarenta e sete reais e noventa e nove centavos

3 **a)** 2,1 = 2,100 e 2,01 = 2,010

b) 5,060 = 5,06 e 5,6000 = 5,600

c) 3,18 = 3,180

4 **a)** A: 3,7; B: 3,6; C: 8,1

b) A: 0,03; B: 3,04; C: 0,081

c) A: 0,37 e 0,370; B: 3,5 e 3,50; C: 0,81 e 0,810

5 79,73; 110,74; 120,79; 127,59; 194,03

6 sim, pois 18,5 < 23,9 < 25

7 segunda-feira

8 **a)** Sérgio

b) Rogério

c) Rogério, Rosana, Amanda, Sérgio, Cristina e Patrícia

CAPÍTULO 9

Páginas 217 e 218

1 **a)** 6,543

b) 22,58

c) 7,738

2 **a)** 0,634

b) Pedro Silva

3 euro: R$ 0,3874; libra esterlina: R$ 0,5454; peso argentino: R$ 0,0049

4 **a)** R$ 40,50

b) R$ 59,50

5 No supermercado Pqnininho, pois nele uma barra custa R$ 1,40, enquanto no supermercado Em Conta uma barra custa R$ 1,49.

300

6 80 viagens

7 **a)** 2,45 **b)** 17,3 **c)** 4,6 **d)** 2,25

8 alternativa **c**

9 alternativa **b**

10 **a)** R$ 8,95
b) R$ 11,05
c) R$ 12,75

11 **a)** R$ 9,75
b) Pagar o preço normal. A diferença é de R$ 0,25.

12 R$ 13,45

13 musculação: 45 pessoas;
exercícios aeróbicos: 15 pessoas;
natação: 60 pessoas;
sem preferência por nenhuma modalidade: 30 pessoas.

14 sim; sobrariam R$ 0,19.

15 **a)** R$ 0,75
b) $\frac{3}{4}$

16 **a)** carne bovina; 1 344 animais
b) 868 animais
c) 84 pessoas

UNIDADE 4

CAPÍTULO 10

Páginas 242 e 243

1 $A(1, 1)$, $B(3, 1)$, $C(2, 0)$, $D(2{,}5; 2)$ ou $D\left(\frac{5}{2}, 2\right)$

2 **a)** sim; simples e fechada
b) não

3 **a)** vértices: A, B, C, D, E e F;
lados: $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{DE}$, $\overline{EF}$ e $\overline{FA}$;
número de lados: 6; hexágono
b) vértices: R, S, T, U, V, W, X e Y;
lados: $\overline{RS}$, $\overline{ST}$, $\overline{TU}$, $\overline{UV}$, $\overline{VW}$, $\overline{WX}$, $\overline{XY}$ e $\overline{YR}$;
número de lados: 8; octógono

4 triângulos, retângulos e losangos

5 **a)** 8
b) 8
c) 4
d) 8
e) nenhum

6 No item **a**, pois, em um polígono, o número de vértices é igual ao número de lados.

7 alternativa **c**

8 **a)** $A(4, 1)$, $B(1, 4)$, $C(4, 7)$ e $D(10, 7)$
b) Trapézio, porque tem apenas um par de lados paralelos.

9 **a)** Sim, porque as aberturas dos ângulos internos têm a mesma medida (90°) e também tem lados com a mesma medida de comprimento.

10 15 quadrados

11 4 meninos e 3 meninas

CAPÍTULO 11

Páginas 271 e 272

1 **a)** centímetro
b) metro
c) quilômetro
d) milímetro

2 0,7 centímetro

3 **a)** Todo dia eu caminho 1 500 metros.
b) 3 mil metros; 10 mil metros

4 R$ 22,05

5 625 pastilhas

6 **a)** O terreno retangular mede 100 metros de comprimento por 120 metros de comprimento.

7 **a)** 8 cm²
b) 14 cm²
c) 15 cm²
d) 8 cm²

9 **a)** 5,5 cm
b) 10 cm
c) 9,4 cm
d) 4 cm

10 **a)** 6 cm
b) 6,5 cm
c) 9 cm

11 3 200 telhas

12 R$ 156 600,00

13 **a)** verdadeira
b) falsa
c) falsa
d) verdadeira

CAPÍTULO 12

Páginas 293 e 294

1 270 minutos

2 16 minutos

3 R$ 179,00

4 60 homens

5 106 040 mg

6 **a)** 20/12

7 **a)** 140 cubinhos **c)** 80 cubinhos
b) 512 cubinhos **d)** 264 cubinhos

8 12 m³

9 6 670 cm³

10 1 200 mL

11 72 litros

12 **a)** 31,5 litros
b) R$ 181,44

13 Não, pois o preço por litro do suco Quero ++ é R$ 1,90 e o do suco Que Delícia é R$ 1,68.

301

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMENTADAS

ASIMOV, Isaac. *No mundo dos números*. Tradução de Lauro S. Blandy. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1989. (Coleção Ciência).
A obra apresenta a Matemática por meio de uma linguagem simples e compreensível. Com abordagens não convencionais, solidifica as noções do significado e da aplicação dos números.

ÁVILA, Geraldo. A distribuição dos números primos. *Revista do Professor de Matemática*. São Paulo, n. 19, p. 19-26, 2º sem. 1991.
O artigo versa sobre a descoberta da distribuição da tabela de números primos e suas demonstrações.

BARBOSA, Ruy Madsen. *Descobrindo padrões em mosaicos*. 3. ed. São Paulo: Atual, 2001.
Obra que convida a conhecer a fascinante arte de descobrir e criar padrões na Geometria plana.

BARBOSA, Ruy Madsen. *Descobrindo padrões pitagóricos*. 3. ed. São Paulo: Atual, 2001.
O livro traz os conceitos que estruturam a pavimentação no plano fazendo emergir a Matemática oculta nesses padrões.

BAUMGART, John K. *História da Álgebra*. Tradução de Hygino H. Domingues. São Paulo: Atual, 1992. (Tópicos de história da Matemática para uso em sala de aula, v. 4.).
A obra traz a história da Álgebra, desde a etimologia passando da Álgebra antiga à Álgebra moderna.

BOLTIANSKI, Vladimir. G. *Figuras equivalentes e equicompostas*. Tradução de Seiji Hariki. São Paulo: Atual, 1996.
A obra se dedica a estudar certas questões relacionadas com a equicomposição de figuras, entre elas polígonos e poliedros.

BOYER, Carl B.; MERZBACH, Uta C. *História da Matemática*. Tradução de Helena Castro. São Paulo: Blücher, 2012.
O livro apresenta um estudo aprofundado da história da Matemática desde o Egito antigo até as tendências mais recentes. Mostra também a fascinante relação entre o desenvolvimento dos conhecimentos sobre números, formas e padrões e a evolução da humanidade.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. *Brasil no Pisa 2018* [recurso eletrônico]. Brasília, DF: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2020. p. 185.
O PISA, programa internacional de avaliação de estudantes, é uma ferramenta importante para avaliar o desempenho dos estudantes que concluíram a Educação Básica, além de fornecer parâmetros que ajudam a definir o futuro da educação no país.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular* – versão final. Brasília, DF: MEC, 2018.
Documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os estudantes devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica.

BRASIL. Ministério da Educação. *Temas Contemporâneos Transversais na BNCC*: Contexto Histórico e Pressupostos Pedagógicos. Brasília, DF: MEC, 2019.
Material que apresenta a relação entre diferentes componentes curriculares de forma integrada, fazendo conexões com situações da realidade dos estudantes.

BRASIL. *Sistema Internacional de Unidades (SI)* [recurso eletrônico]. Tradução do Grupo de Trabalho luso-brasileiro do Inmetro e IPQ. Brasília, DF: Inmetro, 2021. 842 kB; pdf.
O documento traz a revisão do Sistema Internacional de Unidades, por meio da adoção das novas definições das sete unidades de base, que entraram em vigor em 20 de maio de 2019, considerando o uso de sete constantes definidoras.

CARNEIRO, Mario; SPIRA, Michel. *Oficina de dobraduras*. Rio de Janeiro: IMPA/OBMEP, 2015.
O trabalho aborda a Geometria por meio de dobraduras como instrumento pedagógico, com demonstrações e atividades.

CENTURIÓN, Marília. *Conteúdo e metodologia da Matemática:* números e operações. São Paulo: Scipione, 1994.
A obra aborda noções fundamentais do conteúdo matemático e expressa a necessidade da construção dos conceitos de forma lógica.

CHI, Michelene T. H.; GLASER, Robert A. Capacidade para a solução de problemas. *In*: STERNBERG, Robert J. *As capacidades intelectuais humanas*: uma abordagem em processamento de informações. Porto Alegre: Artmed, 1992.
O artigo versa sobre a competência cognitiva e sua influência na solução de problemas.

DANTE, Luiz Roberto. *Didática da resolução de problemas de Matemática*. São Paulo: Ática, 1989.
A obra versa sobre a resolução de problemas como uma metodologia de ensino da Matemática; os capítulos descrevem objetivos, tipologias de problemas, abordagens, resoluções e sugestões.

DAVID, Maria Manuela M. S.; FONSECA, Maria da Conceição F. R. Sobre o conceito de número racional e a representação fracionária. *Presença Pedagógica*, Belo Horizonte, v. 3, n. 14, mar./abr. 1997.
O artigo traz uma abordagem diferenciada para o conteúdo de números racionais, provendo o professor de elementos para compreender como o estudante assimila esse conteúdo e permitindo ao estudante perceber a intencionalidade na dinâmica da produção do conhecimento matemático.

DINIZ, Maria Ignez de Souza Vieira (coord.); SMOLE, Kátia Cristina Stocco. A construção da bissetriz de um ângulo. *In*: *O conceito de ângulo e o ensino de Geometria*. São Paulo: IME-USP; CAEM, 1993.
O texto aborda a construção da bissetriz com o uso de régua e compasso.

DUVAL, Raymond. Registros de representações semióticas e fundamento cognitivo da compreensão em Matemática. *In*: MACHADO, Silvia D. A. (org.). *Aprendizagem em Matemática*: registros de representação semiótica. Campinas: Papirus, 2003.
Trata-se de uma coletânea de pesquisas de autores nacionais com a finalidade de divulgar a teoria de Duval, que afirma que a maneira matemática de raciocinar e visualizar está intrinsecamente ligada à utilização das representações semióticas.

EVES, Howard. *Introdução à história da Matemática*. Tradução de Hygino H. Domingues. 5. ed. Campinas: Unicamp, 2011.
A obra abarca a história da Matemática desde a Antiguidade até os tempos modernos. O livro traz também recursos pedagógicos ao fim de cada capítulo, abordando panoramas culturais da época relatada.

FRAGOSO, Wagner da Cunha. Uma abordagem histórica da equação do 2º grau. *Revista do Professor de Matemática*, SBM, São Paulo, n. 43, p. 20 a 25, 2º quadrimestre 2000.
O autor tem como objetivo apresentar a história por trás da equação do 2º grau, uma perspectiva pouco abordada em sala de aula e que desperta a curiosidade dos estudantes.

GUEDJ, Denis. *O teorema do papagaio*. Tradução de Eduardo Brandão. São Paulo: Companhia das Letras, 2001.
O livro é um suspense matemático-policial, uma abordagem literária da história da Matemática.

HOUAISS, Antonio. *Minidicionário Houaiss da Língua Portuguesa*. 5. ed. São Paulo: Moderna, 2020.
Dicionário redigido seguindo o acordo ortográfico, apresenta as novas regras de acentuação, hifenização e grafia.

IBGE. *Censo demográfico 2010*. Rio de Janeiro: IBGE, 2011.
Constitui a principal fonte de referência para o conhecimento das condições de vida da população em todos os municípios do país e em seus recortes territoriais internos, tendo como unidade de coleta a pessoa residente, na data de referência, em domicílio do território nacional.

IFRAH, Georges. *História universal dos algarismos*. Tradução de Alberto Muñoz e Ana Beatriz Katinsky. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. v. 2.
A obra versa sobre a história do cálculo aritmético, das escritas e notações numéricas até a informatização.

IMENES, Luiz Márcio; JAKUBOVIC, José; LELLIS, Marcelo. *Equação do 2º grau*. São Paulo: Atual, 1992.
Um livro repleto de exemplos de aplicações divertidas da equação do 2º grau, assim como uma viagem ao século V a.C. para conhecer o Partenon e também as resoluções usando geometria de Galileu e Isaac Newton.

IMENES, Luiz Márcio; LELLIS, Marcelo. *Conversa de professor*: Matemática. Brasília, DF: Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação a Distância, 1996. (Cadernos da TV Escola).
A obra desenvolve uma conversa objetiva e didática sobre o ensino da Matemática, com exemplos de aplicações que podem ser implementados em sala de aula.

LIMA, Elon Lages. *Meu professor de Matemática e outras histórias*. Rio de janeiro: SBM, IMPA, 1991. (Coleção Professor de Matemática).
O livro é composto de pequenos ensaios da matemática elementar que vão desde questões simples, como o significado da igualdade, até questões mais elaboradas, como a definição de pi.

LIMA, José Mauricio de Figueiredo. Iniciação ao conceito de fração e o desenvolvimento da conservação de quantidade. *In*: CARRAHER, Terezinha Nunes (org.). *Aprender pensando*. Petrópolis: Vozes, 2008.
O texto explora uma das origens da fração, situada na divisão das terras no Egito. O autor faz a abordagem por meio da divisão de figuras enfatizando a conservação da área como pré-requisito à noção do conceito de fração.

303

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMENTADAS

LINDQUIST, Mary Montgomery; SHULTE, Albert (org.). *Aprendendo e ensinando Geometria*. São Paulo: Atual, 2005.
A obra é uma reunião de artigos selecionados com os temas Educação Matemática e Geometria.

LINS, Romulo Campos; GIMENEZ, Joaquim. *Perspectiva em Aritmética e Álgebra para o século XXI*. Campinas: Papirus, 1997.
Os autores exploram a inter-relação na aprendizagem da Álgebra e da Aritmética e analisam de que modo isso pode influenciar mudanças na educação matemática escolar.

MENDES, Iran Abreu. *Números*: o simbólico e o racional na história. São Paulo: Livraria da Física, 2006.
Nessa obra, o autor reorganiza a história de como os humanos inventaram e desenvolveram métodos para contar, ordenar e quantificar, com narrativa leve e diferente despertando o interesse dos estudantes.

NUNES, Terezinha; BRYANT, Peter. Compreendendo números racionais. *In*: *Crianças fazendo Matemática*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997. p. 191-217.
O capítulo trata o ensino de frações a fim de evitar conduzir as crianças ao erro.

OZAMIZ, Miguel de Guzmán. *Aventuras matemáticas*. Tradução de João Filipe Queiró. Lisboa: Gradiva, 1991.
A obra envolve o leitor e estimula a participação ativa em diversos aspectos da criatividade matemática.

PERRENOUD, Phillipe *et al*. *As competências para ensinar no século XXI*: a formação dos professores e o desafio da avaliação. Tradução de Cláudia Schilling e Fátima Murad. Porto Alegre: Artmed, 2002.
Os assuntos trazidos nessa obra são de alta relevância para o professor, pois auxiliam na tomada de decisões importantes e na busca por um trabalho diferenciado e construtivo, contribuindo para o aprimoramento do ensino.

PIRES, Célia M. C.; CURI, Edda. Revendo conteúdos, propondo atividades e observando como as crianças lidam com as figuras bidimensionais. *In*: PIRES, Célia M. C.; CURI, Edda; CAMPOS, Tania M. M. *Espaço & forma*: a construção de noções geométricas pelas crianças das quatro séries iniciais do Ensino Fundamental. São Paulo: Proem, 2000.
As autoras, nessa obra, analisam como as crianças constroem relações espaciais e, no capítulo 4, propõem atividades com figuras bidimensionais.

POLYA, George. *A arte de resolver problemas.* Tradução de Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.
Nessa obra o autor traz uma série de estratégias práticas que auxiliam na solução de problemas.

TAHAN, Malba. *O homem que calculava*. 76. ed. Rio de Janeiro: Record, 2009.
A obra é referência no universo dos livros paradidáticos. O objetivo da história é mostrar como a Matemática está presente em tudo, e o autor consegue envolver o leitor ao mesmo tempo que ensina Matemática.

TOLEDO, Marília; TOLEDO, Mauro. *Didática de Matemática*: como dois e dois – a construção da Matemática. São Paulo: FTD, 1997.
Por meio de atividades diversas, os autores despertam a intuição matemática em todas as pessoas e rompem os preconceitos que cercam a disciplina. Para complementar, a obra contém textos interessantes sobre o desenvolvimento da ciência com interpretações variadas da perspectiva matemática.

ZASLAVSKY, Claudia. *Jogos e atividades matemáticas do mundo inteiro*: diversão multicultural para idades de 8 a 12 anos. Tradução de Pedro Theobald. Porto Alegre: Artmed, 2000.
A obra traz jogos do mundo inteiro que utilizam Geometria para desenhar tabuleiros e pensamento lógico para planejar estratégias.

MODERNA

ISBN 978-85-16-13532-4