MANUAL DO PROFESSOR

6º ano

Matemática essencial

Patricia Moreno Pataro
Rodrigo Balestri

Ensino Fundamental
Anos finais

Componente curricular:
Matemática

editora scipione

Matemática essencial

6º ano

Ensino Fundamental
Anos finais

Componente curricular:
Matemática

MANUAL DO PROFESSOR

Patricia Rosana Moreno Pataro

Licenciada em Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL-PR).

Especialista em Estatística pela UEL-PR.

Atuou como professora da rede particular de ensino.

Autora de livros didáticos para o Ensino Fundamental.

Rodrigo Dias Balestri

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

Especialista em Educação Matemática pela UEL-PR.

Especialista em Física para o Novo Ensino Médio pela UEL-PR.

Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela UEL-PR.

Professor da rede pública de Ensino Fundamental e Ensino Médio.

Autor de livros didáticos para o Ensino Fundamental e Ensino Médio.

1ª edição • São Paulo • 2018

editora scipione

editora scipione

Direção geral: Guilherme Luz
Direção editorial: Renata Mascarenhas e Luiz Tonolli
Gestão de projeto editorial: Mirian Senra
Projeto e produção editorial: Scriba Soluções Editoriais
Edição: André Luiz Steigenberger, Denise Maria Capozzi, Fátima Gomes Machado Vizacaro, Janaina Soler Caldeira, Sheila Caroline Molina
Assistência editorial: Leandro Figueira Ferreira, Paulo Ricardo Mercadante Krzyzanowski
Leitura técnica: Eduardo Henrique Gomes Tavares
Colaboração técnico-pedagógica: Eduardo Wagner
Supervisão de produção: Lucília Franco Lemos dos Santos
Revisão: Amanda S. Santos
Projeto gráfico: Marcela Pialarissi
Capa: Marcela Pialarissi
Imagem de capa: Nopasorn Kowathanakul/Getty Images
Designer: Janaina Oliveira
Iconografia: Alaíde Alves de França e Stein
Tratamento de imagens: José Vitor Elorza Costa
Licenciamento de conteúdos de terceiros: Erick Lopes de Almeida, Marissol Martins Maia
Editoração eletrônica: Luiz Roberto Lúcio Correa (superv.)

Avenida das Nações Unidas, 7221, 1º andar, Setor D
Pinheiros – São Paulo – SP – CEP 05425-902
Tel.: 4003-3061
www.scipione.com.br / atendimento@scipione.com.br

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Pataro, Patricia Moreno
Matemática essencial 6º ano : ensino fundamental, anos finais / Patricia Moreno Pataro, Rodrigo Balestri. -- 1. ed. -- São Paulo : Scipione, 2018.

Suplementado pelo manual do professor.
Bibliografia.
ISBN: 978-85-474-0160-3 (aluno)
ISBN: 978-85-474-0161-0 (professor)

1. Matemática (Ensino fundamental). I. Balestri, Rodrigo. II. Título.

2018-0049 CDD: 372.7

Julia do Nascimento – Bibliotecária – CRB-8/010142

2018

Código da obra CL 713555
CAE 631765 (AL) / 631766 (PR)
1ª edição
1ª impressão

Impressão e acabamento

Apresentação

O mundo sempre esteve em constantes transformações. No cenário atual, em que os avanços científicos e tecnológicos ocorrem a uma velocidade acelerada, essas transformações exigem e acarretam frequentes mudanças na educação. As informações são transmitidas e acessadas por diferentes meios, portanto, faz-se necessário formar cidadãos capazes de analisar e interpretar essas informações de maneira crítica e eficaz.

Nesse contexto, a Matemática destaca-se como fundamental, tendo em vista que oferece condições e ferramentas para que os alunos possam tomar decisões e desenvolver estratégias com base em princípios lógicos e criativos, além do estímulo a tantas outras competências.

Diante disso, esta coleção foi elaborada sob a luz de uma abordagem abrangente e integrada dos conteúdos, que foram desenvolvidos buscando relacionar, por meio de uma linguagem clara e acessível, os assuntos específicos a situações cotidianas. Aproximar o conteúdo matemático das circunstâncias do dia a dia é uma maneira de aguçar a criatividade e promover o interesse pela natureza prática de seus saberes.

O manual do professor foi pensado com o objetivo de auxiliar os docentes em seu trabalho em sala de aula, de modo a valorizar o papel ativo do professor na construção do conhecimento e estimular a participação dos alunos enquanto agentes do processo de aprendizagem. Nele, explicitamos pressupostos teóricos, tecemos comentários e sugestões e propomos atividades complementares que visam auxiliar o desenvolvimento dos conteúdos e das atividades presentes em cada volume desta coleção.

> "Ensinar é um exercício de imortalidade. De alguma forma continuamos a viver naqueles cujos olhos aprenderam a ver o mundo pela magia da nossa palavra. O professor, assim, não morre jamais..."

ALVES, Rubem. **A alegria de ensinar**. Campinas: Papirus, 2000.

Sumário

Estrutura da coleção

Esta coleção está organizada em quatro volumes destinados aos anos finais do Ensino Fundamental (6º, 7º, 8º e 9º anos). Os conteúdos de cada volume estão apresentados em capítulos organizados em tópicos e subtópicos, obedecendo às habilidades, aos objetos de conhecimento e às competências previstas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

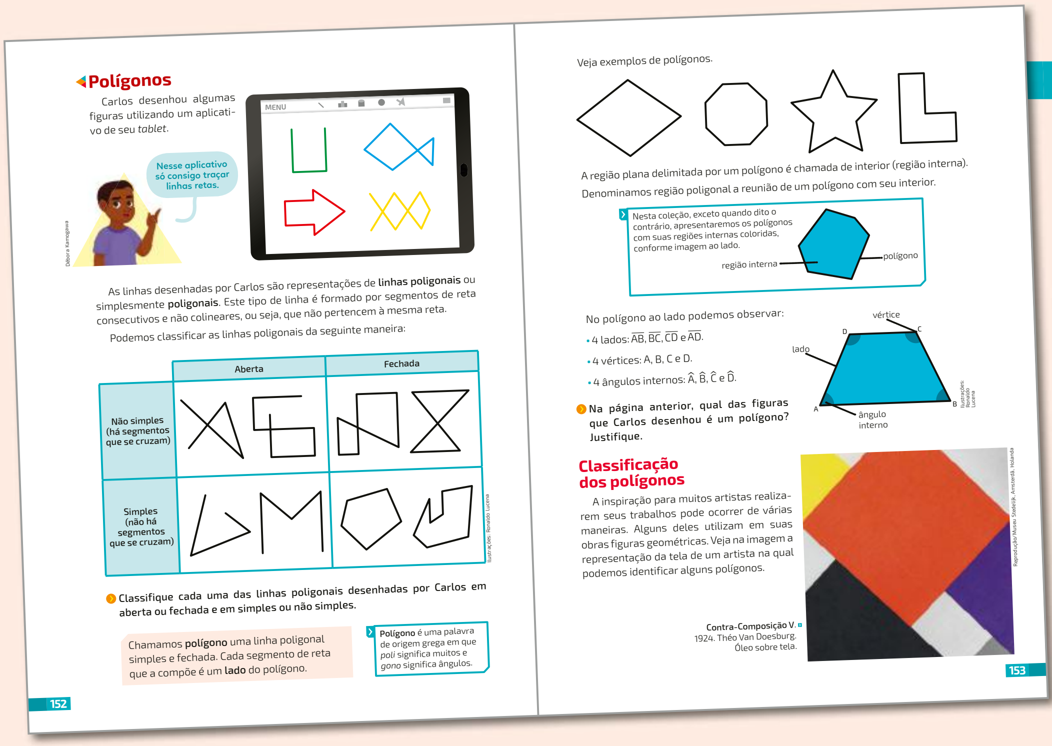
Livro do aluno

Abertura do capítulo

No início de cada capítulo, duas páginas apresentam um assunto relacionado ao conteúdo que será estudado. Nelas, há informações que se referem a outras áreas do conhecimento, expostas por meio de textos, fotografias, gráficos, infográficos, esquemas, entre outros.

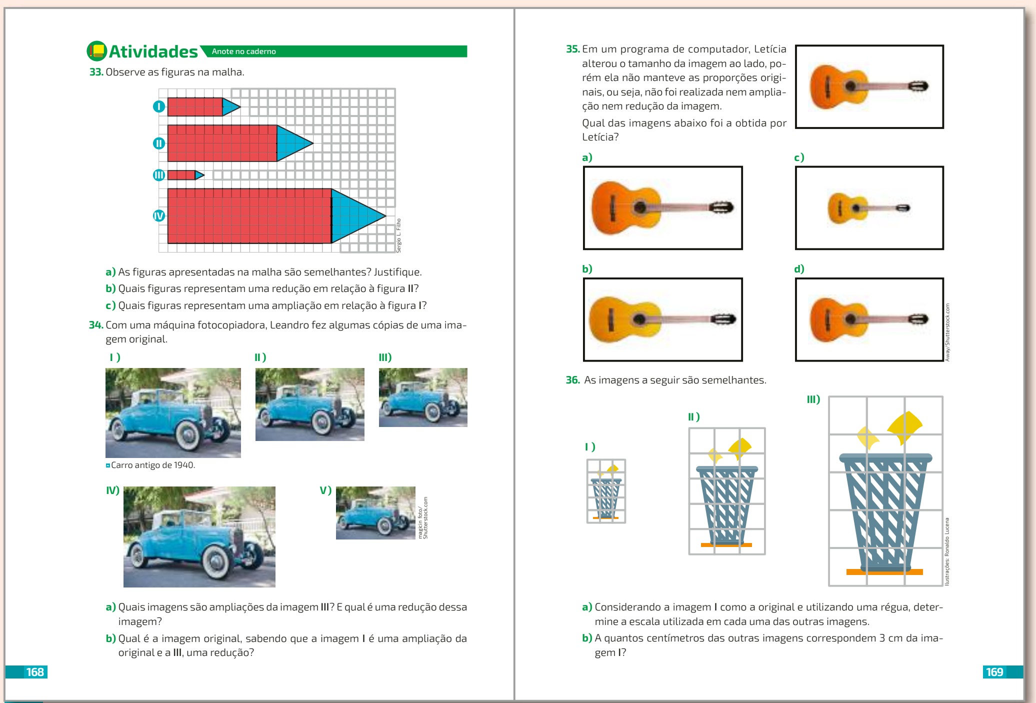
Pensando nisso...

Nas páginas de abertura, são sugeridos questionamentos que objetivam resgatar o conhecimento prévio do aluno, assim como estabelecer intuitivamente relações entre o assunto abordado e alguns conteúdos matemáticos. Além disso, configuram-se como um importante momento de interação e troca de ideias, propiciando um ambiente em que os alunos desenvolvam a habilidade de argumentação e aprendam a ouvir e a respeitar a opinião dos colegas.



Conteúdos

Sempre que possível, abordamos uma situação contextualizada para iniciar o trabalho com um novo conteúdo. Também são propostas questões que encorajam os alunos a refletirem sobre a ideia, o conceito ou o procedimento que foi apresentado, e os incentivam a participar de forma mais dinâmica das aulas. Utilizamos ainda outros recursos, como ilustrações, fotografias e esquemas para tornar o estudo mais atrativo.

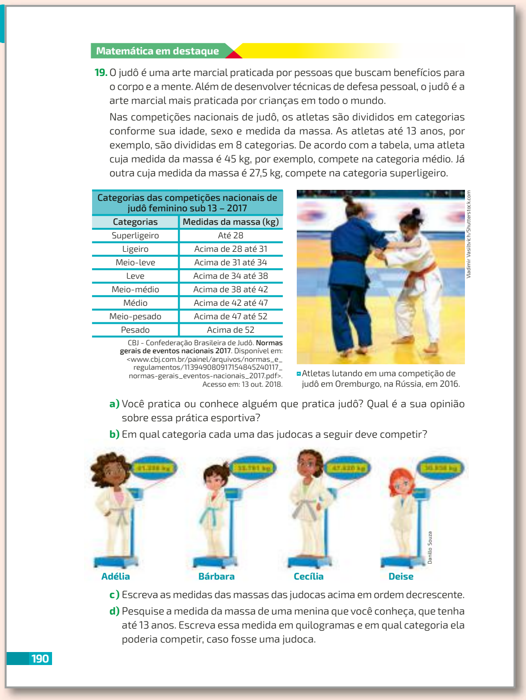


Atividades

Nessa seção, são propostas atividades referentes aos conteúdos abordados no capítulo, dispostas de maneira organizada e em nível crescente de dificuldade. As atividades atendem às exigências da BNCC ao trabalharem com estimativa e aproximação, investigação e conjectura, elaboração de problemas, textos e relatórios, representação de fluxogramas etc. Sugerimos que sejam resolvidas, em sua maioria, na sala de aula, e aquelas que forem selecionadas para casa podem ser corrigidas na aula posterior, a fim de promover explanações e discussões sobre as diferentes estratégias de resolução.

Matemática em destaque

Essas atividades trazem um texto e, por vezes, recursos gráficos que envolvem algum tema curioso relacionado à realidade do aluno e a outras áreas do conhecimento. A contextualização abordada nessas atividades privilegia tanto o desenvolvimento da competência leitora quanto a percepção de que a Matemática está presente em diversas situações fora da educação formal.



Matemática em destaque

19. O judô é uma arte marcial praticada por pessoas que buscam benefícios para o corpo e a mente. Além de desenvolver técnicas de defesa pessoal, o judô é a arte marcial mais praticada por crianças em todo o mundo.

Nas competições nacionais de judô, os atletas são divididos em categorias conforme sua idade, sexo e medida da massa. As atletas até 13 anos, por exemplo, são divididas em 8 categorias. De acordo com a tabela, uma atleta cuja medida da massa é 45 kg, por exemplo, compete na categoria médio. Já outra cuja medida da massa é 27,5 kg, compete na categoria superligeiro.

Categorias das competições nacionais de judô feminino sub 13 – 2017

Categorias	Medidas da massa (kg)
Superligeiro	Até 28
Ligeiro	Acima de 28 até 31
Meio-leve	Acima de 31 até 34
Leve	Acima de 34 até 38
Meio-médio	Acima de 38 até 42
Médio	Acima de 42 até 47
Meio-pesado	Acima de 47 até 52
Pesado	Acima de 52

CBJ - Confederação Brasileira de Judô. **Normas gerais de eventos nacionais 2017**. Disponível em: <www.cbj.com.br/painel/arquivos/normas_e_regulamentos/113949080917154845240117_normas-gerais_eventos-nacionais_2017.pdf>. Acesso em: 13 out. 2018.

Vladimir Vasiltvich/Shutterstock.com

Atletas lutando em uma competição de judô em Oremburgo, na Rússia, em 2016.

a) Você pratica ou conhece alguém que pratica judô? Qual é a sua opinião sobre essa prática esportiva?

b) Em qual categoria cada uma das judocas a seguir deve competir?

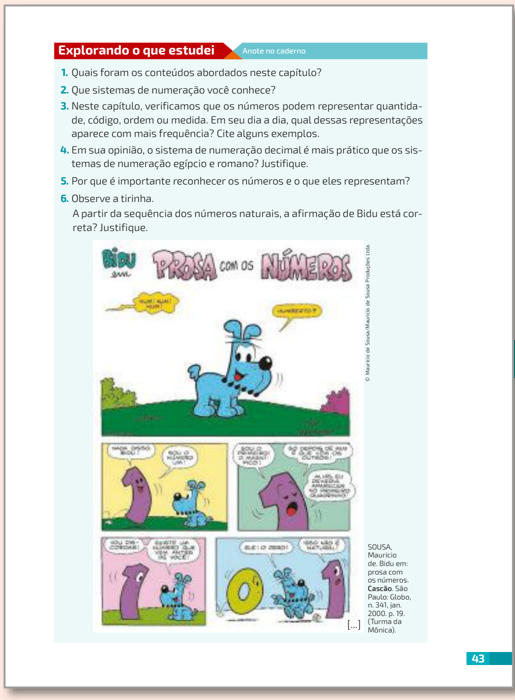
Adélia Bárbara Cecília Deise

Danillo Souza

c) Escreva as medidas das massas das judocas acima em ordem decrescente.

d) Pesquise a medida da massa de uma menina que você conheça, que tenha até 13 anos. Escreva essa medida em quilogramas e em qual categoria ela poderia competir, caso fosse uma judoca.

190



Explorando o que estudei Anote no caderno

1. Quais foram os conteúdos abordados neste capítulo?
2. Que sistemas de numeração você conhece?
3. Neste capítulo, verificamos que os números podem representar quantidade, código, ordem ou medida. Em seu dia a dia, qual dessas representações aparece com mais frequência? Cite alguns exemplos.
4. Em sua opinião, o sistema de numeração decimal é mais prático que os sistemas de numeração egípcio e romano? Justifique.
5. Por que é importante reconhecer os números e o que eles representam?
6. Observe a tirinha.

A partir da sequência dos números naturais, a afirmação de Bidu está correta? Justifique.

© Mauricio de Sousa/Mauricio de Sousa Produções Ltda.

SOUSA, Mauricio de. Bidu em: prosa com os números. **Cascão**. São Paulo: Globo, n. 341, jan. 2000. p. 19. (Turma da Mônica).

43

Explorando o que estudei

Localizada após a última seção **Atividades** do capítulo, essa seção oferece aos alunos a oportunidade de refletir sobre o que aprendeu durante o trabalho com o conteúdo estudado. Ao responder às questões, eles terão a oportunidade de explicitar as principais ideias abordadas e fazer uma autoavaliação do seu processo de aprendizagem.

Cidadania: explore essa ideia

Essa seção tem o objetivo de trabalhar os temas contemporâneos elencados na BNCC. As situações abordadas nessa seção são estruturadas por um texto e cenas ilustradas, gráficos e outros elementos que auxiliam e complementam a compreensão do texto. Ao final, são sugeridas questões que despertam no aluno o pensamento crítico sobre o tema e que envolvem conteúdo matemático com base na situação.

Cidadania: explore essa ideia

Controle financeiro

Registrar os ganhos e as despesas é um hábito importante e necessário para se ter controle e organização da vida financeira. Por meio dos registros, sejam eles digitais ou manuscritos, é possível ter consciência do dinheiro que "entra" e do que "sai", o que possibilita economizar em algumas despesas e também planejar melhor o futuro.

Existem diversos recursos digitais, como planilhas eletrônicas e aplicativos financeiros, para manter esse controle. Podemos usar tais recursos para registrar as despesas de uma família e também gastos individuais.

Quanto mais cedo uma pessoa se habituar a controlar suas despesas, mais provável é que ela se torne um adulto organizado financeiramente. João já aprendeu e seguiu o exemplo de sua mãe. No mês de março, ele anotou o seu ganho em azul e todas as suas despesas em vermelho.

44

Ilustrações: Nik Neves

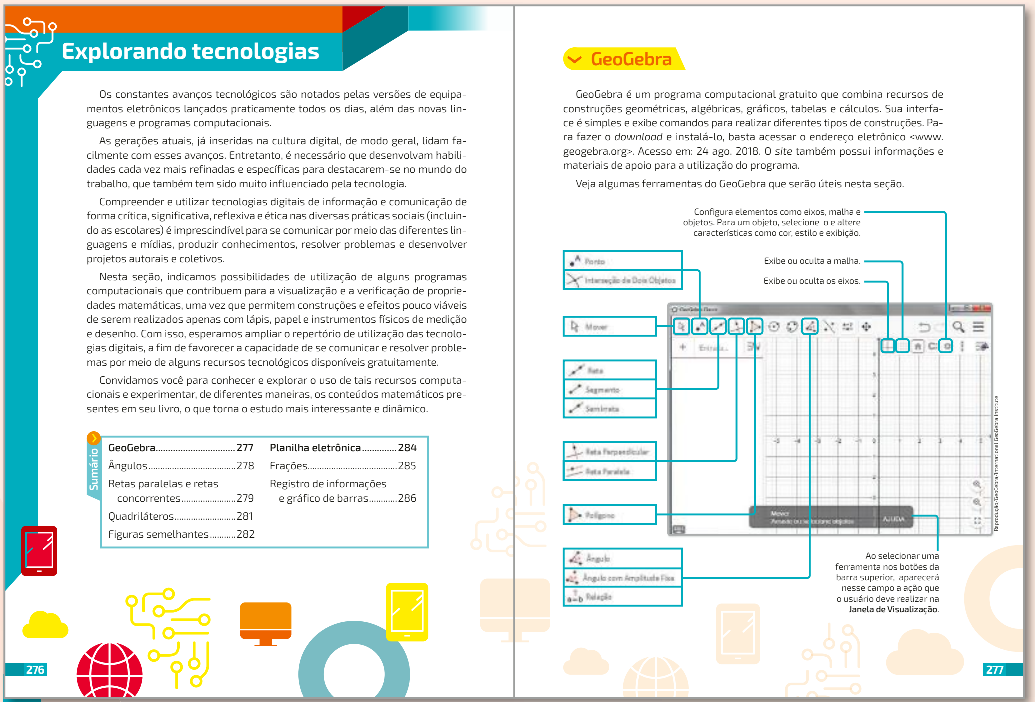
Analisando com cidadania Anote no caderno

1. O que pode acontecer com uma família que gasta mais do que ganha? Como o controle financeiro pode ajudar?
2. Quando é necessário reduzir gastos, deve-se sempre optar por diminuir inicialmente os menos essenciais. Das despesas que aparecem no *smartphone* acima, qual você julga que deve ser reduzida primeiro? Por quê?
3. Você tem o hábito de controlar suas despesas? Como você costuma fazer isso?

Analisando com a Matemática Anote no caderno

4. Nas anotações de controle de João, qual tipo de despesa corresponde ao maior gasto? E ao menor gasto?
5. No caderno, elabore um controle de despesas como o de João. Nele, indique algumas de suas despesas desse mês, ordenando do maior para o menor valor.

45



Explorando tecnologias

Os constantes avanços tecnológicos são notados pelas versões de equipamentos eletrônicos lançados praticamente todos os dias, além das novas linguagens e programas computacionais.

As gerações atuais, já inseridas na cultura digital, de modo geral, lidam facilmente com esses avanços. Entretanto, é necessário que desenvolvam habilidades cada vez mais refinadas e específicas para destacarem-se no mundo do trabalho, que também tem sido muito influenciado pela tecnologia.

Compreender e utilizar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) é imprescindível para se comunicar por meio das diferentes linguagens e mídias, produzir conhecimentos, resolver problemas e desenvolver projetos autorais e coletivos.

Nesta seção, indicamos possibilidades de utilização de alguns programas computacionais que contribuem para a visualização e a verificação de propriedades matemáticas, uma vez que permitem construções e efeitos pouco viáveis de serem realizados apenas com lápis, papel e instrumentos físicos de medição e desenho. Com isso, esperamos ampliar o repertório de utilização das tecnologias digitais, a fim de favorecer a capacidade de se comunicar e resolver problemas por meio de alguns recursos tecnológicos disponíveis gratuitamente.

Convidamos você para conhecer e explorar o uso de tais recursos computacionais e experimentar, de diferentes maneiras, os conteúdos matemáticos presentes em seu livro, o que torna o estudo mais interessante e dinâmico.

Sumário

GeoGebra

GeoGebra é um programa computacional gratuito que combina recursos de construções geométricas, algébricas, gráficos, tabelas e cálculos. Sua interface é simples e exibe comandos para realizar diferentes tipos de construções. Para fazer o *download* e instalá-lo, basta acessar o endereço eletrônico <www.geogebra.org>. Acesso em: 24 ago. 2018. O *site* também possui informações e materiais de apoio para a utilização do programa.

Veja algumas ferramentas do GeoGebra que serão úteis nesta seção.

Explorando tecnologias

Organizada ao final do volume, a seção **Explorando tecnologias** apresenta exemplos e propostas de atividades que desenvolvem conceitos estudados nos capítulos por meio do uso dos programas de computador GeoGebra e Calc. Essa seção busca estabelecer uma estratégia de ensino complementar fazendo o aluno se sentir estimulado a utilizar ferramentas tecnológicas computacionais para solucionar problemas, realizar construções geométricas, representar dados, entre outros. É importante destacar que os recursos computacionais apresentados nessa seção podem ser acessados e baixados gratuitamente.

Sugestões de livros e *sites*

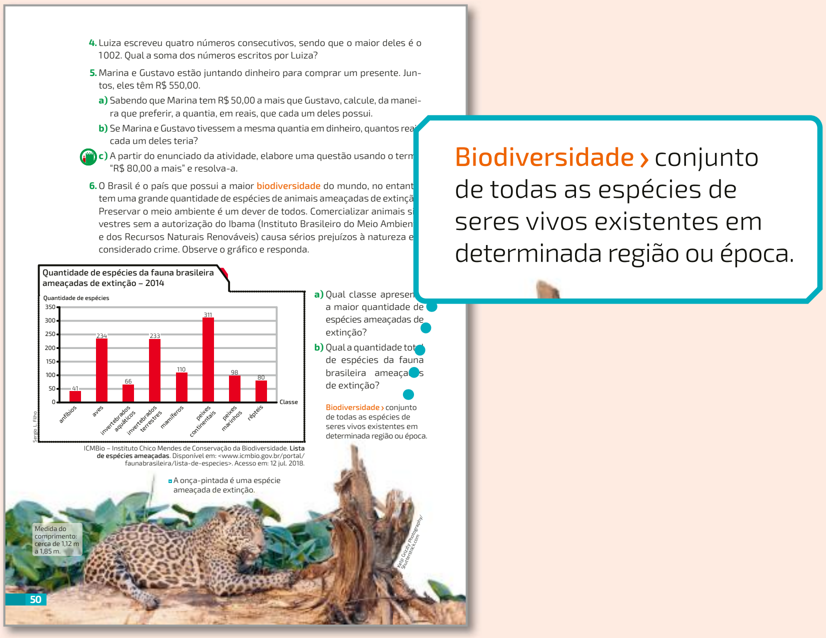
Encontrada ao fim de cada volume, essa seção traz sugestões de livros e *sites* que permitem aos alunos enriquecer e complementar o trabalho realizado com os conteúdos em sala de aula. É essencial que eles sejam estimulados a consultar essas fontes de informação que vão além do livro didático, incentivando-os, assim, a desenvolver o gosto pela leitura.

Sugestões de livros e *sites*

Livros

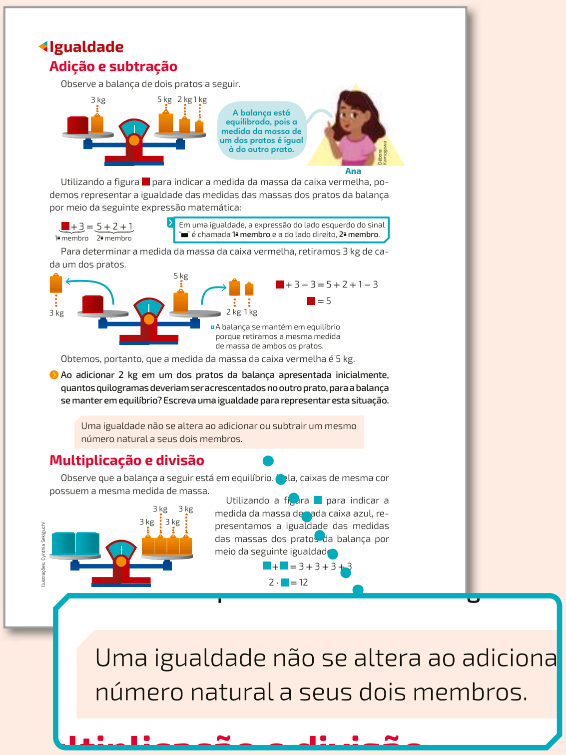
- **A geometria na sua vida**, de Nílson José Machado. São Paulo: Ática. (Saber Mais).
- **Círculos, cilindros & esferas**, de Peter Patilla. Tradução de Valentim Rebouças. São Paulo: Moderna. (Viramundo).
- **Os poliedros de Platão e os dedos da mão**, de Nílson José Machado. São Paulo: Scipione. (Vivendo a Matemática).
- **A revelação**, de Egidio Trambaiolli Neto. São Paulo: FTD. (O contador de histórias e outras histórias da Matemática).
- **A febre do planeta**: a preocupação do meio ambiente, de Edson Gabriel. São Paulo: FTD. (Conversas sobre cidadania).
- **Aritmetruques**: 50 dicas de como somar, subtrair, multiplicar e dividir sem calculadora, de Edward H. Julius. Tradução de Mônica Saddy Martins. Campinas: Papirus.
- **Padrões numéricos e sequências**, de Maria Cecilia Costa e Silva Carvalho. São Paulo: Moderna.
- **Frações**, de David L. Stienecker. São Paulo: Moderna. (Problemas, jogos & enigmas).
- **Frações sem mistérios**, de Luzia Faraco Ramos. São Paulo: Ática. (A descoberta da Matemática).
- **Os números governam o mundo**: folclore da Matemática, de Malba Tahan. Rio de Janeiro: Ediouro.
- **A tabuada da Inês**, de Gisele Ferreira de Lima e Ingridy Lilith F. de Lima. Londrina: Eduel.
- **Se você fosse um polígono**, de Marcie Aboff. São Paulo: Gaivota.
- **Doces frações**, de Luzia Faraco Ramos Faifi. São Paulo: Ática. (Série turma da Matemática).

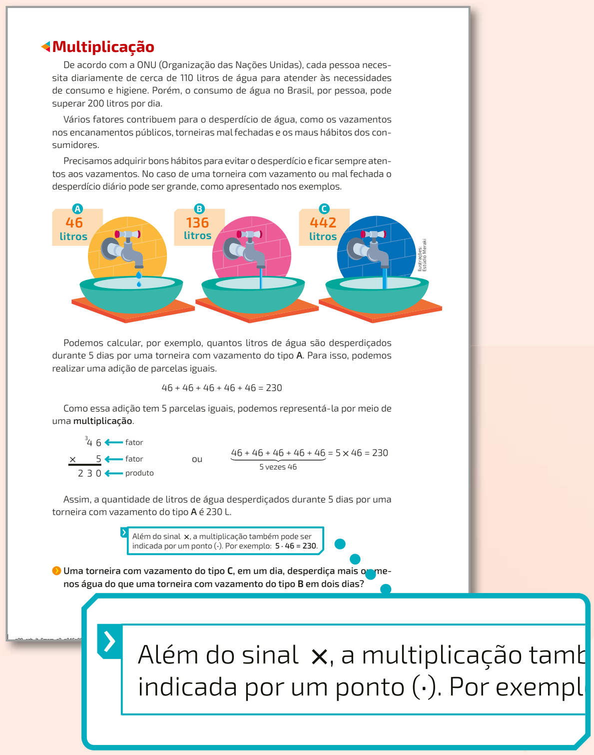
Em toda a coleção, há diferentes tipos de quadros. Observe as informações sobre cada um deles.



Vocabulário

O **Vocabulário** traz o significado de algumas palavras em destaque, geralmente pouco utilizadas ou desconhecidas por parte dos alunos. Em geral, aparece próximo ao texto no qual foi destacada.





Teoria

Na formalização de alguns conteúdos, encontra-se um quadro em destaque que apresenta definições, propriedades, conceitos e relações importantes sobre o conteúdo em estudo.

Dica

Esse quadro contém informações complementares, lembretes ou dicas com o objetivo de auxiliar o aluno na resolução de atividades ou na compreensão da teoria.

A coleção também apresenta ícones que indicam informações importantes em diversos momentos do livro. A seguir, detalhamos o que cada um deles representa.

Cálculo mental

Atividades que apresentam técnicas e procedimentos de cálculo mental. Muitas delas incentivam o aluno a perceber propriedades operatórias que facilitam o processo de cálculo.

Construção geométrica

Atividades que propõem construções geométricas utilizando instrumentos como régua, compasso, esquadros, entre outros.

Estimativa

Atividades que sugerem a realização de estimativas, arredondamentos e aproximações como estratégia de cálculo e verificação de sua razoabilidade.

Desafio

Atividades que exigem a busca de estratégias próprias e variadas, que vão além do conteúdo estudado, estimulando os alunos a desenvolverem o raciocínio lógico.

Calculadora

Atividades que buscam explorar técnicas e procedimentos para o uso da calculadora na execução de cálculos, bem como instruir o aluno em seu manuseio.

Elaboração de textos

Atividades que exploram o desenvolvimento da escrita por meio da elaboração de problemas, relatórios, instruções, procedimentos, fluxogramas e outros tipos de textos.

Proporção

Indica que as imagens não estão proporcionais entre si.

Cor

Indica que as cores utilizadas não correspondem às reais.

Internet

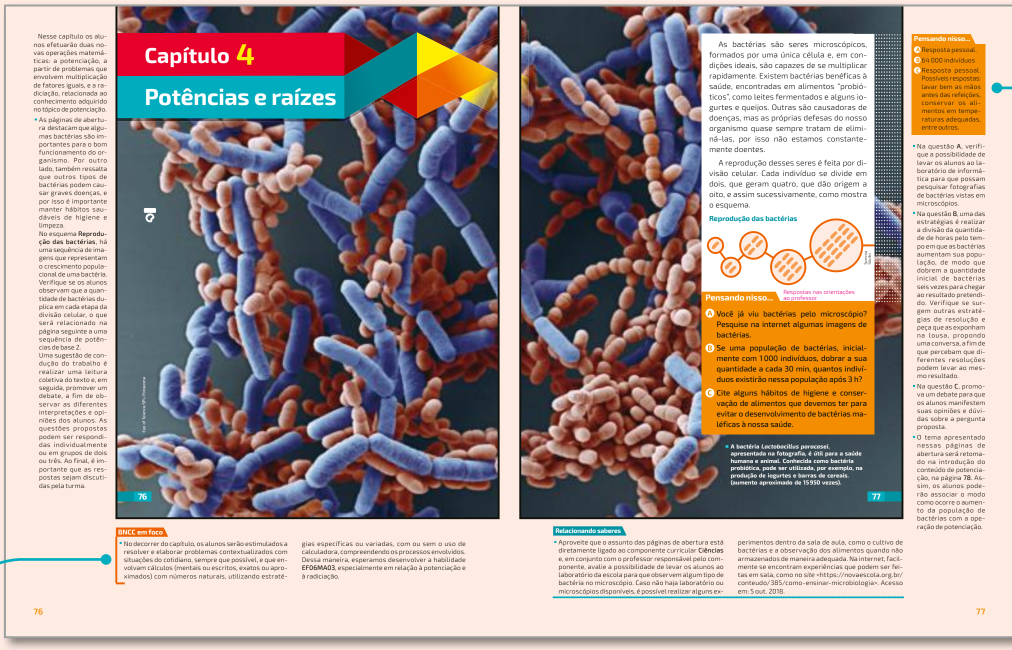
Apresenta endereços eletrônicos de *sites* com informações complementares que auxiliam na compreensão e ampliação dos assuntos tratados na página.

Manual do professor

O manual do professor foi estruturado em duas partes principais. A primeira é composta pelas orientações didáticas e metodológicas da coleção e pelas contribuições da BNCC, com os conteúdos dos capítulos distribuídos em concordância com os objetos de conhecimento e as habilidades específicas de Matemática previstos para este ano na BNCC. Essa parte ainda conta com sugestões de livros e *sites*, páginas para reprodução e bibliografia.

A segunda parte é composta pela reprodução das páginas do livro do aluno de maneira espelhada e reduzida, com as orientações específicas de condução do trabalho ao professor indicadas nas partes lateral e inferior. Todas as respostas das atividades e seções são apresentadas nessa parte do manual, seja no livro do aluno ou nas orientações ao professor.

Veja, a seguir, como configuramos a segunda parte do manual, que corresponde às orientações ao professor página a página.



Nesse capítulo os alunos efetuarão duas novas operações matemáticas: a potenciação, a partir de problemas que envolvem multiplicação de fatores iguais, e a radiciação, relacionada ao conhecimento adquirido no tópico de potenciação.

- As páginas de abertura destacam que algumas bactérias são importantes para o bom funcionamento do organismo. Por outro lado, também ressalta que outros tipos de bactérias podem causar graves doenças, e por isso é importante manter hábitos saudáveis de higiene e limpeza.
  No esquema **Reprodução das bactérias**, há uma sequência de imagens que representam o crescimento populacional de uma bactéria. Verifique se os alunos observam que a quantidade de bactérias duplica em cada etapa da divisão celular, o que será relacionado na página seguinte a uma sequência de potências de base 2.
  Uma sugestão de condução do trabalho é realizar uma leitura coletiva do texto e, em seguida, promover um debate, a fim de observar as diferentes interpretações e opiniões dos alunos. As questões propostas podem ser respondidas individualmente ou em grupos de dois ou três. Ao final, é importante que as respostas sejam discutidas pela turma.

Capítulo 4

Potências e raízes

Eye of Science/SPL/Fotoarena

76

As bactérias são seres microscópicos, formados por uma única célula e, em condições ideais, são capazes de se multiplicar rapidamente. Existem bactérias benéficas à saúde, encontradas em alimentos "probióticos", como leites fermentados e alguns iogurtes e queijos. Outras são causadoras de doenças, mas as próprias defesas do nosso organismo quase sempre tratam de eliminá-las, por isso não estamos constantemente doentes.

A reprodução desses seres é feita por divisão celular. Cada indivíduo se divide em dois, que geram quatro, que dão origem a oito, e assim sucessivamente, como mostra o esquema.

Reprodução das bactérias

Somma Studio

Pensando nisso... Respostas nas orientações ao professor.

A Você já viu bactérias pelo microscópio? Pesquise na internet algumas imagens de bactérias.

B Se uma população de bactérias, inicialmente com 1 000 indivíduos, dobrar a sua quantidade a cada 30 min, quantos indivíduos existirão nessa população após 3 h?

C Cite alguns hábitos de higiene e conservação de alimentos que devemos ter para evitar o desenvolvimento de bactérias maléficas à nossa saúde.

A bactéria *Lactobacillus paracasei*, apresentada na fotografia, é útil para a saúde humana e animal. Conhecida como bactéria probiótica, pode ser utilizada, por exemplo, na produção de iogurtes e barras de cereais. (aumento aproximado de 15 950 vezes).

77

Pensando nisso...

A Resposta pessoal.

B 64 000 indivíduos

C Resposta pessoal. Possíveis respostas: lavar bem as mãos antes das refeições, conservar os alimentos em temperaturas adequadas, entre outros.

- Na questão **A**, verifique a possibilidade de levar os alunos ao laboratório de informática para que possam pesquisar fotografias de bactérias vistas em microscópios.
- Na questão **B**, uma das estratégias é realizar a divisão da quantidade de horas pelo tempo em que as bactérias aumentam sua população, de modo que dobrem a quantidade inicial de bactérias seis vezes para chegar ao resultado pretendido. Verifique se surgem outras estratégias de resolução e peça que as exponham na lousa, propondo uma conversa, a fim de que percebam que diferentes resoluções podem levar ao mesmo resultado.
- Na questão **C**, promova um debate para que os alunos manifestem suas opiniões e dúvidas sobre a pergunta proposta.
- O tema apresentado nessas páginas de abertura será retomado na introdução do conteúdo de potenciação, na página **78**. Assim, os alunos poderão associar o modo como ocorre o aumento da população de bactérias com a operação de potenciação.

BNCC em foco

- No decorrer do capítulo, os alunos serão estimulados a resolver e elaborar problemas contextualizados com situações do cotidiano, sempre que possível, e que envolvam cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados) com números naturais, utilizando estratégias específicas ou variadas, com ou sem o uso de calculadora, compreendendo os processos envolvidos. Dessa maneira, esperamos desenvolver a habilidade **EF06MA03**, especialmente em relação à potenciação e à radiciação.

Relacionando saberes

- Aproveite que o assunto das páginas de abertura está diretamente ligado ao componente curricular **Ciências** e, em conjunto com o professor responsável pelo componente, avalie a possibilidade de levar os alunos ao laboratório da escola para que observem algum tipo de bactéria no microscópio. Caso não haja laboratório ou microscópios disponíveis, é possível realizar alguns experimentos dentro da sala de aula, como o cultivo de bactérias e a observação dos alimentos quando não armazenados de maneira adequada. Na internet, facilmente se encontram experiências que podem ser feitas em sala, como no *site* <https://novaescola.org.br/conteudo/385/como-ensinar-microbiologia>. Acesso em: 5 out. 2018.

76 77

No início de cada capítulo é apresentado um texto inicial que explicita os principais conteúdos que serão abordados. Também são expostas informações complementares sobre as páginas de abertura e sugestões para trabalhá-las em sala de aula, como a realização de pesquisas adicionais e questionamentos dirigidos aos alunos.

BNCC em foco

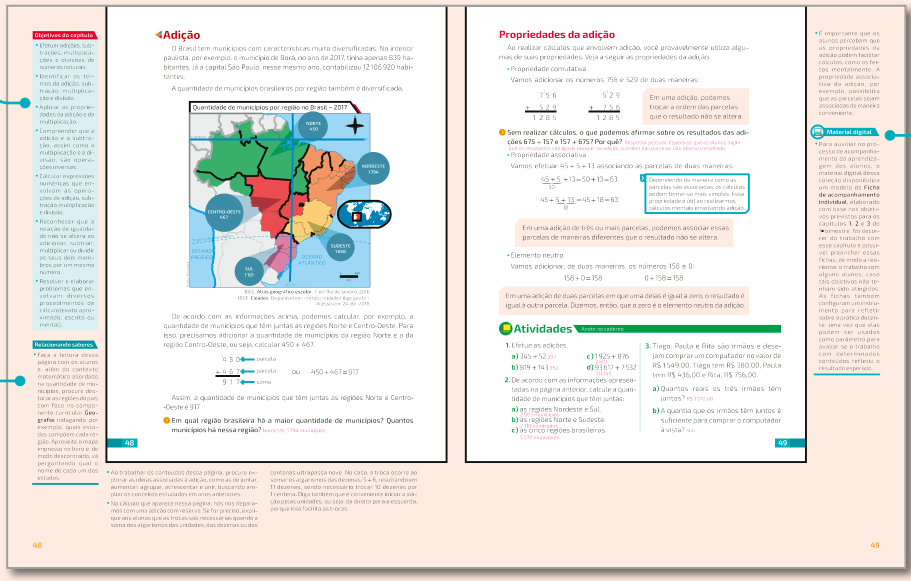
Relaciona o conteúdo trabalhado no livro do aluno às competências gerais, às competências específicas, às habilidades específicas de Matemática e aos temas contemporâneos propostos pela BNCC.

Pensando nisso...

Destaca as respostas das questões propostas na seção **Pensando nisso...**.

Objetivos do capítulo

Localizado na página seguinte às páginas de abertura, indica os principais objetivos previstos para o trabalho com o capítulo.



Relacionando saberes

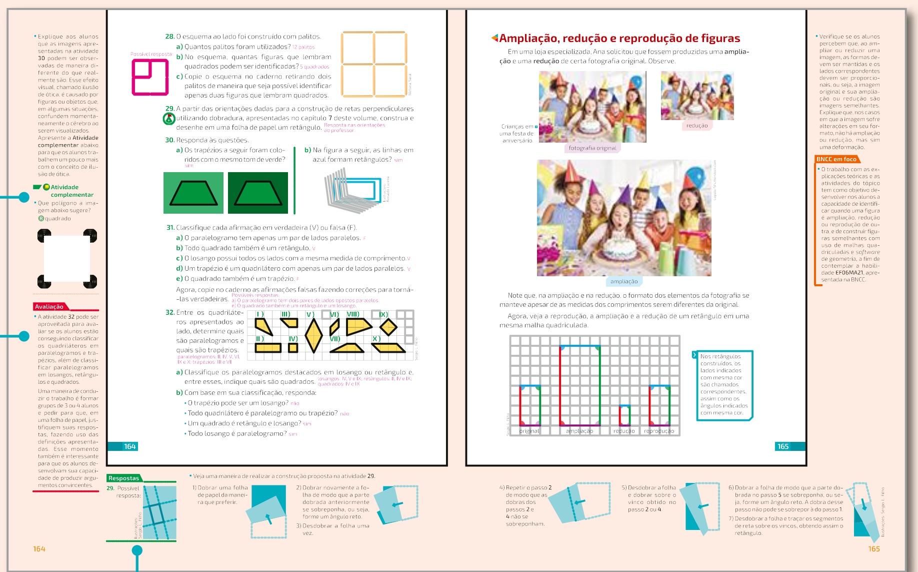
Destina-se a comentários que conectam a Matemática a outras áreas do conhecimento.

Material digital

Aponta momentos oportunos para utilizar os recursos disponíveis no material digital, a fim de enriquecer o trabalho do professor.

Atividade complementar

Propõe atividades adicionais, como jogos, construções, manipulação de materiais concretos, problemas, entre outras. Indicamos alguns momentos em que é possível utilizar tais atividades como instrumento de avaliação.



Avaliação

Traz sugestões para auxiliar o professor no processo de acompanhamento da aprendizagem dos alunos.

Respostas

De modo geral, as respostas das atividades são preferencialmente apresentadas na reprodução do livro do aluno. Porém, em alguns casos, elas aparecerão nas orientações ao professor, indicadas como **Respostas**.

Manual do material digital

Como parte das ferramentas que auxiliam o trabalho do professor, esta coleção disponibiliza um **material digital** composto por recursos organizados em bimestres. Embora estruturados de acordo com o livro do aluno, esses recursos são um complemento e podem ser utilizados também por professores que não adotam a coleção.

Assim como este manual e o livro do aluno, o material digital foi produzido com base nos objetos de conhecimento, habilidades e competências propostos pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Veja a seguir os recursos que compõem este material.

- **Plano de desenvolvimento**: apresenta a relação dos objetivos específicos de aprendizagem do livro do aluno com os objetos de conhecimento e as habilidades da BNCC. Para auxiliar o desenvolvimento das habilidades do bimestre são sugeridas práticas didático-pedagógicas seguidas de orientações para a gestão de sala de aula importantes para o desenvolvimento dessas práticas. Além disso, são elencadas algumas atividades recorrentes na sala de aula para desenvolver as habilidades desse período; orientações em relação ao acompanhamento contínuo das aprendizagens dos alunos alinhadas com os objetivos essenciais e respectivas habilidades da BNCC para que o aluno possa avançar em seus estudos; sugestões de outras fontes de pesquisa e consulta que podem ser úteis ao professor, tanto para sua formação quanto para o trabalho com os alunos; e projeto integrador. Cada bimestre apresenta um plano de desenvolvimento.
- **Projeto integrador**: é um item do plano de desenvolvimento que tem como objetivo trabalhar com objetos de conhecimento e habilidades de ao menos dois componentes curriculares de modo integrado. Com base em uma questão desafiadora alinhada a temas contemporâneos, as atividades propostas nesse item são organizadas em etapas que visam à apresentação de um produto final à comunidade escolar. Além disso, os projetos integradores são recursos propícios para trabalhar as competências gerais da BNCC. Cada plano de desenvolvimento apresenta um projeto integrador.
- **Sequência didática**: são atividades organizadas em etapas para abordar alguns conteúdos do bimestre, buscando desenvolver objetos de conhecimento e respectivas habilidades. Cada bimestre apresenta três sequências didáticas.
- **Proposta de acompanhamento das aprendizagens**: são ferramentas para auxiliar o acompanhamento das aprendizagens dos alunos em relação a alguns objetos de conhecimento e habilidades desenvolvidos no bimestre. Essa proposta é composta por três itens: avaliação, que propõe dez questões a serem aplicadas aos alunos; gabarito comentado das questões da avaliação, com

reorientações de planejamento e grade de correção; e ficha de acompanhamento individual das aprendizagens, que destaca de maneira organizada as expectativas de aprendizagem do bimestre, de modo que seja possível avaliar cada aluno individualmente, seguida de um formulário para registrar apontamentos que podem contribuir para reuniões do conselho de classe ou atendimento aos pais ou responsáveis. Cada bimestre apresenta uma proposta de acompanhamento das aprendizagens.

- **Material audiovisual**: material disponibilizado ao professor, voltado ao desenvolvimento das habilidades do aluno, esse material é composto por áudios e vídeos que podem contribuir para aprofundar, ampliar ou sintetizar conteúdos trabalhados no bimestre.

Neste manual há sugestões de momentos para aplicação de cada um desses itens. Fica a critério do professor trabalhá-los ou não nos momentos sugeridos.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC)

Em um país com dimensões continentais, como é o Brasil, faz-se importante uma unidade no que diz respeito aos conteúdos curriculares e suas propostas. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) foi pensada no sentido de promover essa unidade, dando subsídios para que os sistemas educacionais públicos e particulares possam estar em conformidade com as diretrizes curriculares e trabalhem os conhecimentos essenciais levando em conta não somente aspectos intelectuais, mas também culturais, emocionais e outros.

O alinhamento na educação que convergiu na BNCC é uma demanda que remonta à promulgação da Constituição Federal de 1988 e vem sendo trabalhado e discutido há tempos, com base em experiências bem-sucedidas e pautado pelas necessidades oriundas dos assuntos e contextos atuais.

Uma base é algo que não só fundamenta, mas também norteia. Nessa perspectiva, a BNCC atua como orientadora dos rumos para trabalhar os currículos e alcançar seus objetivos, primando pelo respeito às diferenças e pela preservação da diversidade que constitui o país. Por serem essencialmente plurais, as orientações ampliam-se para além do ambiente escolar e ecoam no ambiente familiar, de modo que a escola, os professores e a família tenham seus papéis ativados na formação integral do aluno.

Nesse contexto, a BNCC sugere a organização para o Ensino Fundamental (anos iniciais, 1º ao 5º, e finais, 6º ao 9º) a partir de diferentes **componentes curriculares**, agrupados em cinco **áreas do conhecimento**, que se inter-relacionam na formação dos alunos.

Áreas do conhecimento	Linguagens	Matemática	Ciências da Natureza	Ciências Humanas	Ensino Religioso
Componentes curriculares	Língua Portuguesa	Matemática	Ciências	Geografia	Ensino Religioso
	Arte				
	Educação Física			História	
	Língua Inglesa				

Competências gerais

Tendo como mote a formação humana em suas múltiplas proporções e a construção de uma sociedade mais justa, democrática e inclusiva, a BNCC organizou algumas atribuições em dez **competências gerais** que descrevem objetivos a serem atingidos para o desenvolvimento integral do aluno, que orientam as aprendizagens em todas as áreas do conhecimento.

O conceito de competência, conforme entendido pela BNCC, é a mobilização e a articulação de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores para a solução de circunstâncias do cotidiano e de demandas que evocam posicionamentos críticos, éticos e criativos no mundo do trabalho e das situações relacionadas ao exercício da cidadania. A respeito dessas competências, o documento assinala:

> [...] Por meio da indicação clara do que os alunos devem "saber" (considerando a constituição de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores) e, sobretudo, do que devem "saber fazer" (considerando a mobilização desses conhecimentos, habilidades, atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho), a explicitação das competências oferece referências para o fortalecimento de ações que assegurem as aprendizagens essenciais definidas na BNCC.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Versão final. Brasília: MEC, 2017. p. 13.
Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 16 set. 2018.

As competências, de maneira geral, buscam valorizar o conhecimento e estimular a curiosidade e a postura dialógica, além de prepararem os alunos para a aplicação dos saberes em seu dia a dia com consciência crítica, respeito a si e ao próximo, e incentivá-los a agir em favor da justiça social, dos direitos humanos e da sustentabilidade. Vale destacar, também, a valorização do desenvolvimento dos campos emocional, cultural e físico, que se articulam aos saberes intelectuais para complementar a formação. São estas as competências gerais:

1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e

a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.

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

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Versão final. Brasília: MEC, 2017. p. 9-10.
Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 16 set. 2018.

O desenvolvimento dessas competências será estimulado em diversos momentos do trabalho com o livro do aluno, sendo referenciadas algumas vezes nas orientações ao professor.

Competências específicas de Matemática

A BNCC assinala a articulação das competências gerais com as diferentes áreas do conhecimento, o que culmina em **competências específicas** para cada componente curricular do Ensino Fundamental.

As competências específicas são estabelecidas com base na área do conhecimento e, caso a área agrupe mais de um componente curricular, também são definidas competências específicas do componente. A seguir, destacamos as que são relativas à Matemática.

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 questio-

> namentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Versão final. Brasília: MEC, 2017. p. 265. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 16 set. 2018.

As propostas apresentadas nas explicações teóricas, nas atividades e seções ao longo dos volumes da coleção foram desenvolvidas no sentido de encorajar o trabalho com as **competências específicas de Matemática**.

Objetos de conhecimento e habilidades

Com base na BNCC, a coleção traz os pressupostos teóricos e uma organização dos conteúdos pautada no que é apontado como referência para o ensino de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental.

As competências específicas de Matemática e as habilidades propostas para cada ano foram, portanto, tomadas como norte para distribuir os conteúdos e auxiliar o professor no processo de aprendizagem dos alunos, de modo que ele atue como um agente facilitador da construção do conhecimento matemático.

Com o objetivo de garantir que essas competências sejam desenvolvidas, é apresentado um conjunto de **habilidades** para cada componente curricular, organizadas a partir de **objetos de conhecimento**, "entendidos como conteúdos, conceitos e processos" (BRASIL, 2017, p. 28), agrupados por **unidades temáticas**.

Unidades temáticas	Objetos de conhecimento	Habilidades

Para o componente curricular Matemática, por exemplo, cada uma das habilidades recebe um código alfanumérico que indica a etapa da educação (no caso, Ensino Fundamental), o ano, o componente e a numeração sequencial da habilidade.

EF07MA09

Ensino Fundamental

7º ano

Matemática

Numeração da habilidade

Na primeira parte do manual do professor, no tópico **Distribuição de conteúdos**, serão descritos cada um dos objetos de conhecimento e das habilidades previstas para serem desenvolvidas em determinado capítulo e ano específico da coleção. Ressaltamos que essas propostas são sugestões, e portanto podem ser reorganizadas conforme a conveniência.

> Para o desenvolvimento das habilidades previstas para o Ensino Fundamental – Anos Finais, é imprescindível levar em conta as experiências e os conhecimentos matemáticos já vivenciados pelos alunos, criando situações nas quais possam fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos da realidade, estabelecendo inter-relações entre eles e desenvolvendo ideias mais complexas. [...]

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Versão final. Brasília: MEC, 2017. p. 296. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 16 set. 2018.

Na segunda parte do manual, em que se encontram as orientações ao professor página a página, indicaremos de forma mais pontual em quais momentos o conteúdo previsto poderá auxiliar no desenvolvimento das habilidades, fazendo referência aos códigos que as representam.

Dessa maneira, a coleção fornece subsídios para o desenvolvimento de todas as habilidades previstas e estimula, sempre que possível, a articulação com as competências gerais e específicas.

Temas contemporâneos

A relação das sociedades modernas com a dinâmica das transformações do mundo culmina em desafios de diferentes esferas. São temas que dizem respeito ao meio ambiente, ao consumo, à saúde, aos direitos humanos e tantas outras questões de urgência no panorama atual. Nesse contexto, a BNCC assinala a necessidade de que os currículos e as propostas pedagógicas contemplem, de uma maneira transversal e integradora, o que foi denominado como temas contemporâneos, para que favoreçam a participação social cidadã dos alunos com base em princípios e valores democráticos.

Muitos desses temas já constavam como necessários em orientações pedagógicas de outros documentos oficiais da área educacional, que também incentivavam uma abordagem contextualizada capaz de estimular nos alunos uma reflexão crítica.

No que diz respeito a essa coleção, a abordagem dos temas contemporâneos pode ser encontrada tanto no livro do aluno quanto nas orientações ao professor, e é estimulada não só no decorrer do trabalho com as atividades e as explanações teóricas por meio de diferentes recursos, mas também em uma seção específica, intitulada **Cidadania: explore essa ideia**, sempre com o intuito de auxiliar o professor no desenvolvimento dos temas.

Os temas contemporâneos e as questões a eles relacionadas são apresentados de uma maneira contextualizada, de forma a explorar a integração com os conteúdos estudados. Assim, a seção **Cidadania: explore essa ideia** tem como um dos principais objetivos proporcionar ao aluno condições de refletir sobre sua postura diante dos assuntos abordados e da realidade que o cerca, contribuindo para sua formação como cidadão. Por serem temas presentes em nosso cotidiano que suscitam discussões cabíveis a diversos componentes curriculares, proporcionam reflexões relevantes sobre assuntos que extrapolam esses conteúdos.

A seguir, os temas contemporâneos indicados pela BNCC e que serão trabalhados nesta coleção são apresentados sucedidos por uma breve explicação.

Direitos da criança e do adolescente

O Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA), aprovado em 1990 pela lei nº 8.069, sistematizou e formalizou o conjunto dos direitos concernentes a essas faixas etárias (crianças até 12 anos incompletos e adolescentes de 12 a 18 anos). É um documento que prioriza a necessidade de conceder uma proteção integral à criança e ao adolescente, atribuindo-lhes prioridades integrais em diversos setores públicos e na destinação de recursos.

Com isso, crianças e adolescentes passaram a ser compreendidos como pessoas em estágio de desenvolvimento que necessitam de atenção e proteção da sociedade como um todo, de modo que a educação assume um papel fundamental na valorização desses direitos e na efetivação das perspectivas descritas no ECA.

No âmbito escolar, a valorização dos direitos da criança e do adolescente pode ser abordada por meio de temas como a prevenção do trabalho e a exploração infantil, o desenvolvimento do senso crítico quanto ao papel das mídias e das redes sociais no processo de crescimento cultural e pessoal dos jovens, além da valorização de atitudes de respeito à diversidade e do incentivo à ampliação do universo cultural de crianças e adolescentes.

Educação para o trânsito

O trabalho com esse tema assume grande relevância na tarefa de promover a interação dos alunos com o meio social em que vivem, contribuindo para que a escola transcenda o conteúdo dos componentes curriculares. Uma maneira de desenvolvê-lo é com a proposição de dinâmicas que compreendam situações reais e contextualizadas e que permitam a reflexão a respeito do tema.

Educação ambiental

Tendo em vista que os problemas que envolvem o ambiente estão constantemente nos meios de comunicação, esse tema incita importantes reflexões, por estar mais próximo à realidade dos alunos. Assim, é possível contemplar diversas discussões e troca de ideias em sala de aula, de forma que o aluno se identifique como parte integrante da natureza e da sociedade e se comprometa com a proteção e a conservação ambiental, tanto em âmbito local quanto global.

Educação alimentar e nutricional

Com o intuito de afirmar comportamentos e hábitos saudáveis e que repercutam na qualidade de vida do aluno e da coletividade, esse tema promove abordagens que estimulam habilidades e práticas favoráveis à saúde, como a alimentação saudável. Além disso, ao colocar também em evidência alguns costumes alimentares das diferentes regiões do Brasil, o trabalho com o tema auxilia no desenvolvimento da tolerância e do respeito pela diversidade cultural brasileira.

Processo de envelhecimento, respeito e valorização do idoso

O Estatuto do Idoso, aprovado em 2003, foi um marco para a garantia de direitos relacionados ao bem-estar das pessoas com idade igual ou superior a 60 anos, já que se define por uma série de leis que buscam promover o respeito, a autonomia, a integração e a participação efetiva dos idosos na sociedade brasileira.

Além do Estatuto, a educação é mais um meio de conscientizar os alunos sobre a importância e o valor das pessoas idosas em nossa sociedade.

Para tanto, é necessário promover a sociabilização entre alunos e pessoas idosas, de modo que possam compartilhar conhecimentos e memórias, relatar suas experiências e, com isso, aprofundar o sentido do que foi estudado.

A participação de idosos na vida escolar é, portanto, uma questão fundamental, por isso os projetos pedagógicos devem esforçar-se para contemplar a participação de pessoas idosas da comunidade e de fora dela no processo de ensino-aprendizagem.

Educação em direitos humanos

A abordagem desse tema é fundamental para o desenvolvimento dos sensos de justiça, igualdade e democracia nos alunos, estimulando a consciência crítica sobre a importância de garantias constitucionais para o desenvolvimento pleno dos indivíduos em sociedade. Entre os principais direitos que devem ser garantidos a todo cidadão estão os direitos à vida, à saúde, à alimentação, à moradia, à liberdade, à igualdade, à educação e à livre expressão de afeto. Nesse sentido, é importante promover debates para aproximar temas relacionados aos direitos humanos da realidade do aluno e do cotidiano escolar.

Educação das relações étnico-raciais e ensino de história e cultura afro-brasileira, africana e indígena

Esse tema configura-se de suma importância para a valorização cultural pluriétnica do país. É importante que os alunos reflitam a respeito da formação da sociedade brasileira, debatendo as arbitrariedades e injustiças nas relações étnico-raciais que se estabeleceram historicamente e que ainda ocorrem das mais diversas formas na sociedade. Assim, ao trabalhar esse tema, é importante promover a luta por uma sociedade igualitária, a preservação da memória, o respeito pelas diferentes culturas que contribuíram para a formação do país e o combate ao preconceito racial.

Saúde

Trata-se de um tema amplo que engloba da conscientização para uma mudança de hábitos à interação entre o meio físico, social e cultural dos indivíduos. Sendo assim, questões como o saneamento básico, a qualidade do ar, o estilo de vida, a distribuição de renda, a segurança alimentar, entre outras, são abordadas por terem grande influência no bem-estar das pessoas.

Nesse sentido, a escola tem a oportunidade de estruturar e estimular os comportamentos e hábitos saudáveis dos alunos, fornecendo elementos que os capacitem a cuidar da saúde no âmbito pessoal e coletivo, como o incentivo ao autocuidado e à prevenção, fazendo-os compreender a saúde como direito e responsabilidade pessoal e social.

Vida familiar e social

Este é um tema amplo que aborda as relações dos alunos com suas famílias, o respeito pelas diversas gerações, pelas diferentes estruturas familiares e a convivência com seus colegas, comunidade escolar e sociedade. Além disso, possibilita discutir as transformações no papel das mulheres nas famílias ao longo do tempo e desconstruir preconceitos relacionados aos espaços que elas ocupam.

Educação para o consumo

O consumo consciente é uma preocupação global que se relaciona ao esgotamento de recursos do planeta. Partindo desse princípio, o trabalho com esse tema objetiva fazer com que os alunos reflitam sobre suas escolhas, de modo que se tornem cidadãos preparados para observar, argumentar e contribuir para uma sociedade mais igualitária, conscientes de seus direitos e deveres.

Tendo em vista sua transversalidade, é um tema que permeia toda a coleção, tanto nas atividades propostas como no desenvolvimento teórico dos conceitos, em situações relacionadas, por exemplo, à educação financeira, aos cuidados com o meio ambiente e com a saúde, entre outras.

Educação financeira e fiscal

Este é um tema bastante relacionado com alguns conteúdos matemáticos, que permite que o aluno conheça o sistema tributário do país, o valor da moeda, a importância dos impostos e o modo como são utilizados pelas esferas governamentais. As abordagens também estimulam atitudes cidadãs que visam reivindicar a melhoria de produtos e serviços públicos ofertados com base nos impostos coletados pelo governo.

Trabalho

Este tema abrange questões de vários âmbitos relacionadas às atividades profissionais, como as relações de dependência, a distribuição desigual da riqueza na maioria dos países e a importância e o valor de todas as profissões. Ao abordar esse tema, deve-se considerar sua importância para a vida das pessoas e o impacto que encontra ecos tanto na sociedade quanto na natureza.

É importante que os alunos sejam capazes de conceber o trabalho não apenas como o exercício de uma atividade e uma fonte de renda para o indivíduo custear suas necessidades, mas que também compreendam a complexidade das relações de trabalho.

Ciência e tecnologia

O estudo desse tema, além de estar em consonância com os avanços no campo das pesquisas, possibilita compreender como o ser humano se relaciona com o ambiente ao seu redor e com os outros seres vivos por meio das técnicas que desenvolve, promovendo a reflexão sobre as complexidades e consequências dessas relações. Alguns dos assuntos abordados são os aspectos sociais e humanos da ciência e da tecnologia e a influência que ambas exercem sobre os campos social, cultural, econômico e ambiental, sempre de uma maneira crítica que permite perceber os impactos positivos e negativos na sociedade.

Diversidade cultural

O trabalho com este tema é importante para o entendimento da multiplicidade etnocultural brasileira. Nesse sentido, o respeito às diferenças étnicas, religiosas, linguísticas e regionais somado ao repúdio a qualquer tipo de discriminação é fundamental para uma convivência harmoniosa e justa tanto no ambiente escolar quanto em sociedade.

Orientações didáticas e metodológicas

O ensino de Matemática

A Matemática desempenha um importante papel na formação de cidadãos capazes de compreender o mundo em que vivem e de se comunicar em sociedade, pois está relacionada a várias áreas do conhecimento e faz parte do cotidiano das pessoas. Diante disso, o conhecimento matemático constitui-se uma ferramenta de grande aplicabilidade e deve ser amplamente explorado.

Por ser uma ciência viva, em constante transformação, a Matemática não pode ser encarada como um conjunto de conhecimentos prontos e acabados, imutáveis. É importante que os estudantes a compreendam como fruto da criação humana ao longo da história, inclusive do presente. Um exemplo disso são os desenvolvimentos tecnológicos estreitamente associados aos tradicionais e aos novos conceitos matemáticos, como aqueles que relacionam a programação de computadores às ideias de lógica e de grafos.

Contar, mensurar, representar, compreender fenômenos, calcular e resolver problemas são alguns exemplos de conhecimentos desenvolvidos com a Matemática e que são essenciais na formação de um cidadão do século XXI. No mundo do trabalho, atualmente, são exigidas diversas características dos profissionais, como criatividade, trabalho cooperativo, autonomia, argumentação e construção de estratégias, que encontram terreno no campo da Matemática. Identificar um problema, compreendê-lo, elaborar uma estratégia e resolvê-lo adequadamente são habilidades que podem ser trabalhadas nas aulas de Matemática e que são extremamente valorizadas na formação de um profissional.

Além disso, o ensino da Matemática pode oferecer contribuições significativas para outros aspectos da formação social do cidadão, capacitando-o, por exemplo, a debates relacionados a questões ambientais, ao consumo, à ética e ao respeito à diversidade étnica e cultural.

O manual do professor norteia o trabalho com a coleção no sentido de valorizar os conhecimentos prévios dos alunos a respeito de situações cotidianas, de outras áreas do conhecimento e da própria matemática, a fim de ampliá-los e enriquecê-los por meio de diversos recursos didáticos e estratégias de trabalho.

Seleção de conteúdos para o Ensino Fundamental

Os conteúdos trabalhados nesta coleção propiciam ao aluno construir e organizar o raciocínio lógico-matemático e promover o desenvolvimento intelectual, criativo, crítico e intuitivo, entre outras competências. Essas atribuições possibilitam que os alunos sejam capazes de ler, compreender e inferir sobre fatos e fenômenos do cotidiano.

Em toda a coleção, os conteúdos matemáticos fundamentais estão organizados em cinco unidades temáticas: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e medidas e Probabilidade e estatística.

Números

O conhecimento acerca dos números é construído pelo aluno, ao longo do Ensino Fundamental, como um instrumento eficiente para quantificar, ordenar, medir, codificar e, consequentemente, resolver determinados tipos de problemas. Nesse contexto, outras ideias fundamentais associadas aos números incluem estratégias de aproximação, arredondamento e estimativa.

O trabalho ao longo da coleção levará os alunos a aprender sobre os números naturais, inteiros, racionais e irracionais, bem como seus diferentes significados, considerando suas relações, propriedades e questões ligadas à maneira como foram constituídos.

No que se refere às operações, os alunos serão capacitados a resolver e elaborar problemas utilizando diversas estratégias, como cálculos mentais e escritos, exatos ou aproximados, e instrumentos, como o ábaco, a calculadora, o material dourado e o computador. Além disso, serão estimulados a compreender as relações existentes entre determinadas operações e as propriedades operatórias.

Da mesma maneira, também serão encorajados a calcular porcentagens, porcentagem de porcentagem, acréscimos e decréscimos, especialmente em contextos que envolvem economia e finanças, com o intuito de desenvolver a educação para o consumo e financeira.

Ressaltamos que o desenvolvimento do pensamento numérico não se faz de maneira isolada, sendo comum relacionar esse campo às outras unidades temáticas.

Álgebra

O desenvolvimento do pensamento algébrico trata essencialmente do esforço em dar significado para a álgebra, como ao modelar um problema representando-o por uma equação, ao estabelecer relação entre grandezas por meio de uma lei, ao descrever padrões de sequências, ou ainda ao perceber regularidades de propriedades operatórias.

Ao longo do Ensino Fundamental, espera-se que os alunos, nos anos iniciais, sejam capazes de raciocinar algebricamente, mas ainda de forma mais preliminar, sem utilizar a linguagem algébrica. Já nos anos finais, a proposta dessa unidade temática é a de que os alunos possam compreender o significado de uma variável numérica em uma expressão, generalizar propriedades, descrever regularidades de sequências, inclusive por meio de expressões algébricas, resolver equações, entre outras capacidades. Nessa fase é importante que percebam a relação entre variável e função e incógnita e equação, sabendo diferenciar o significado da representação da letra nesses casos.

Destacamos que a Álgebra está conectada às outras unidades temáticas, uma vez que o pensamento algébrico é útil para modelar problemas apresentados em língua materna para a linguagem matemática, com fórmulas, gráficos e outras representações.

Geometria

O trabalho com a Geometria permite ao aluno interpretar e compreender melhor as formas que o cercam e o mundo em que vive. O conhecimento geométrico tem papel fundamental para a compreensão de conceitos vinculados à Matemática e a outras áreas do conhecimento. Um fator importante no ensino dessa unidade temática é promover valores culturais e estéticos, desenvolvendo a apreciação das formas encontradas na natureza e nas obras de arte. Assim, nesta coleção, procuramos trabalhar com base em objetos, obras de arte, desenhos, pinturas, esculturas, entre outros, a fim de possibilitar ao aluno estabelecer essas conexões.

O estudo da Geometria possibilita a visualização e a percepção do espaço, o reconhecimento e a abstração de formas, além de desenvolver a capacidade de representar essas formas por meio de desenhos ou construções. Também auxilia na aprendizagem de números e medidas, pois leva os alunos a identificarem regularidades e a observarem semelhanças e diferenças. Algumas ideias essenciais presentes nesse trabalho são construção, representação e interdependência.

Nos anos finais do Ensino Fundamental, são destacadas as transformações de figuras geométricas planas, permitindo aos alunos desenvolverem conceitos de congruência e semelhança, e possibilitando realizar algumas demonstrações simples, como as que envolvem congruência de triângulos. Há também a aproximação entre a Geometria e a Álgebra, por meio dos estudos com o plano cartesiano. A geometria analítica é abordada em atividades que trabalham ideias de coordenadas, por exemplo, na representação da solução de sistemas de equações do 1º grau.

Grandezas e medidas

Os conceitos relacionados às Grandezas e medidas são caracterizados pelo caráter prático. Nesse sentido, essa unidade temática permite a articulação com outras áreas do conhecimento, como Ciências, a partir do trabalho com temperatura, energia e grandezas e escalas do Sistema Solar, por exemplo, ou Geografia, como no trabalho com escalas de mapas e densidade demográfica. Envolver essas noções nos estudos faz com que os alunos percebam a utilidade desses conceitos em situações cotidianas.

A fim de ampliar o que já foi estudado sobre grandezas e medidas nos anos iniciais, os alunos serão levados a reconhecer comprimento, área, volume e abertura de ângulo como grandezas relacionadas a figuras geométricas, e a escrever e utilizar expressões algébricas para calcular medidas de área e de volume de figuras geométricas planas e espaciais.

Da mesma maneira, serão estimulados a utilizar instrumentos de medição associados a cada uma das grandezas estudadas, assim como resolver problemas que envolvem as unidades de medida padronizadas mais usuais.

Os contextos explorados nessa unidade temática possibilitam tratar de importantes conceitos referentes à Geometria, dar significado a elementos da unidade Números, explorar as ideias de proporcionalidade, além de permitirem uma rica abordagem histórica.

Cabe destacar que, com o advento da informática e seu grande alcance na atualidade, são exploradas, também, algumas unidades de medida relacionadas a esse tema, como velocidade de processamento e armazenamento de dados.

Probabilidade e estatística

Diariamente as pessoas são expostas a uma grande quantidade de informações que, muitas vezes, exigem a leitura e a interpretação de gráficos e tabelas e o conhecimento de outros elementos estatísticos.

Nesta coleção, a unidade temática Probabilidade e estatística tem a finalidade de levar o aluno, de maneira gradual, a compreender procedimentos de coleta e organização de dados, comunicar os resultados obtidos utilizando tabelas, gráficos e outras representações, além de calcular algumas medidas estatísticas, como média, mediana, moda e amplitude, que constituem importantes ferramentas conceituais na interpretação de dados.

Os recursos da estatística desempenham um importante papel como instrumento na análise de várias questões, como as de âmbito social, por exemplo. O trabalho com diferentes contextos, vinculado ao uso do conhecimento matemático, auxilia na formação de um cidadão crítico, consciente e participativo na sociedade.

Em relação à probabilidade, a principal finalidade é levar o aluno a compreender a noção de acontecimentos de natureza aleatória com base na observação de fenômenos do dia a dia, explorando a ideia de acaso e incerteza de maneira inicialmente intuitiva e, posteriormente, procurando quantificar a chance de ocorrência de resultados incertos. Para isso, os alunos devem realizar experimentos e observar eventos, discutindo as ideias básicas de espaços equiprováveis. Ainda nesse campo, deve ser dada prioridade aos problemas de contagem, principalmente aos que apresentam situações em que ocorrem diferentes tipos de agrupamentos, possibilitando o desenvolvimento do raciocínio combinatório e a compreensão do princípio multiplicativo. Deve-se enfatizar esse conteúdo como instrumento para o cálculo de probabilidade.

Nesta coleção, os conteúdos relacionados a essa unidade temática são trabalhados em todo o livro do aluno, sendo que cada volume conta com um capítulo para tratar desses assuntos específicos.

O papel do professor

As questões que cercam o processo de ensino e aprendizagem têm recebido grande ênfase em decorrência das constantes mudanças ocorridas na sociedade. Consequentemente, a escola vem passando por uma transição de metodologia de ensino.

O professor, cada vez mais, assume o papel de mediador, facilitador, incentivador e avaliador do processo de construção do conhecimento pelo aluno.

Para desenvolver tais habilidades, o professor precisa ter conhecimento não apenas do conteúdo específico de sua área de atuação, mas também das práticas pedagógicas que colocam o aluno no centro do processo de aprendizagem, e também articular esses conhecimentos com as condições socioculturais, as expectativas e a competência cognitiva dos alunos.

Na função de mediador, o professor é responsável por pautar os procedimentos utilizados pelos alunos nos processos de resolução de problemas, promover debates e valorizar as soluções e o esforço pessoal de cada um, a fim de chegar a um consenso sobre maneiras mais adequadas ou mais eficientes de resolver determinados tipos de problemas.

Enquanto facilitador da aprendizagem, o professor deve propor questionamentos que norteiem os alunos na obtenção de informações e ferramentas que dificilmente teriam condições de obter sozinhos.

Na função de incentivador, não pode deixar de lado seu papel social no ambiente escolar. Ele deve estimular o trabalho coletivo entre os alunos, tão importante quanto a interação entre aluno e professor. Nesse sentido, deve primar por um ambiente de aprendizagem onde os alunos tenham a oportunidade de confrontar e argumentar ideias.

Como avaliador, o professor deve procurar identificar se sua prática pedagógica está adequada ou se necessita de reorganização, e também dar aos alunos a oportunidade de verificar conquistas e dificuldades na construção do conhecimento.

> [...] ao avaliar uma situação, o professor ou a professora não apenas constata e pontua determinada dificuldade do aluno. O professor ou a professora tam-

bém decide que tipos de encaminhamentos e intervenções deve inserir em sua prática pedagógica para que o aluno supere a sua dificuldade inicial. Nesse caso, o professor ou a professora considera não apenas o que o aluno foi capaz de fazer, mas também aquilo que ele já sabe fazer, para, a partir disso, planejar as atividades seguintes.

[...]

CHAMORRO, Carla Cristine Wittmann et al. Avaliação da Aprendizagem em Matemática nos Anos Iniciais. In: BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Pró-Letramento**: Matemática. Brasília: MEC/SEB, 2007. Fascículo 8. p. 9. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=6003-fasciculo-mat&category_slug=julho-2010-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 12 jul. 2019.

Ao refletir sobre o acompanhamento da aprendizagem dos alunos, o professor também faz uma autoavaliação sobre sua própria prática docente. Segundo Perez (2004), pode-se considerar que:

A reflexão é vista como um processo em que o professor analisa sua prática, compila dados, descreve situações, elabora teorias, implementa e avalia projetos e partilha suas ideias com colegas e alunos, estimulando discussões em grupo.

[...]

PEREZ, Geraldo. Prática reflexiva do professor de matemática. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani; BORBA, Marcelo de Carvalho (Org.). **Educação Matemática**: pesquisa em movimento. São Paulo: Cortez, 2004. p. 252.

Esses múltiplos papéis assumidos pelo professor transformam-no em um agente na formação integral dos alunos, a fim de que estes se tornem cidadãos responsáveis que atuam na sociedade. Nesse sentido, Santaló (1996) afirma que:

A missão dos educadores é preparar as novas gerações para o mundo em que terão que viver. Isto quer dizer proporcionar-lhes o ensino necessário para que adquiram as destrezas e habilidades que vão necessitar para seu desempenho, com comodidade e eficiência, no seio da sociedade que enfrentarão ao concluir sua escolaridade.

[...]

SANTALÓ, Luis A. Matemática para não matemáticos. In: PARRA, Cecilia; SAIZ, Irma (Org.). **Didática da matemática**: reflexões psicopedagógicas. Tradução de Juan Acuña Llorens. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. p. 11.

Planejamento

A promoção de condições para a aprendizagem é um fator de demasiada importância para o sucesso do trabalho com os conteúdos matemáticos. Desse modo, o planejamento das aulas adquire grande relevância, pois é o momento em que o professor pode refletir sobre como trabalhar as habilidades dos alunos e quais estratégias e materiais podem ser utilizados no ensino dos diferentes conteúdos. Os objetivos de cada capítulo são um ponto de partida para a orientação das aulas e do tempo necessário para o trabalho, e também para a criação de estratégias que visem suprir as necessidades e as expectativas dos alunos.

É importante considerar que o planejamento não é um registro estanque, pois deve proporcionar flexibilidade para ser ajustado. Ao planejar, o professor tem condições de aplicar suas aulas de maneira mais segura almejando um melhor resultado.

Trabalho em grupo

O trabalho em grupo é um tipo de atividade que desenvolve nos alunos diferentes habilidades socioemocionais. Nesses momentos de aprendizagem coletiva, em que os alunos conversam entre si e discutem diferentes visões, a interação é ativada e eles têm a oportunidade de desenvolver, com a troca de ideias e os debates, entre tantas outras coisas, o sentido de organização e cooperação.

Vale destacar que, nesse tipo de abordagem, os alunos podem se expressar de modo espontâneo, colocando suas experiências pessoais com leveza, já que há espaço para a experimentação. O professor de Matemática torna-se um mediador do processo de aprendizagem e assume o papel de encorajador na busca de soluções, lançando mão de situações que suscitem um debate rico e construtivo, em que os alunos devem expor suas ideias sempre com vistas a estabelecer uma relação com as opiniões dos colegas, argumentando e ouvindo.

Por ser um trabalho de cooperação, a postura do professor adquire suma importância ao estimular e levar os alunos a se manifestarem e expressarem seus sentimentos e dúvidas de maneira agradável e harmoniosa. Assim, é recomendado que o professor acompanhe o desenvolvimento das ideias e dos argumentos dos alunos. A proposição de questões desafiadoras, capazes de levar o aluno a refletir com argumentos e contra-argumentos, proporciona o desenvolvimento de habilidades essenciais para o convívio humano, para a sociabilidade, para a produção do pensamento e para a aceitação da diversidade.

Nesse sentido, o professor deve estar sempre atento a fatores que, porventura, possam coibir as livres manifestações e causar algum tipo de constrangimento, como grupos que se formam e deixam algum aluno de fora, situações de opressão e bloqueio e discriminação.

A importância da leitura e da escrita

Competência leitora

A capacidade de compreender aquilo que lê é imprescindível para a participação efetiva na vida em sociedade, sobretudo em tempos de muita informação. Pesquisas realizadas nos últimos anos apontaram que uma parcela significativa dos brasileiros, apesar de saber ler e escrever, não consegue compreender adequadamente textos mais extensos ou complexos, o que significa uma defasagem na competência leitora.

A leitura não é um aprendizado fechado, com início e fim. Estamos constantemente aprendendo a ler, a interpretar, e cada texto e situação requer estratégias diferentes de leitura, como levantamento de hipóteses e suposições antes da leitura e a retomada ao final. Tais estratégias também serão sempre plurais conforme as experiências de cada um, ou seja, de acordo com o modo como cada pessoa reúne essas experiências e interpreta a realidade.

A competência se dá justamente na capacidade de empregar esses conhecimentos e as experiências no estabelecimento de relações com os problemas, ou seja, fazer interpretações, interpolações, inferências e associações. A competência leitora está, portanto, atrelada ao modo como a pessoa explora os diversos tipos de mensagens, que podem estar expressas em imagens, gráficos, formulários ou tabelas, publicidades e, sobretudo, com a prática de estratégias de leitura que possibilitam a decodificação de uma maneira mais crítica e autônoma.

É importante lembrar que o fato de um aluno saber ler e escrever, o que ocorre quando ele é alfabetizado, não é suficiente para que ele seja considerado um leitor fluente, isto é, pode ser que ele não tenha capacidades de utilizar estratégias e mobilizar recursos necessários para compreender o que está lendo e exercite uma leitura mecânica.

Ao se considerar a dinâmica de propagação das informações atualmente, vê-se que, na maioria das vezes, o contato com a leitura é feito de maneira rápida e fragmentada. Isso requer atenção e o professor precisa estar apto para desenvolver nos alunos a criticidade em relação ao que se lê.

As atividades desta coleção foram desenvolvidas com vistas à prática da competência leitora, estimulando os alunos com fontes de informação diversificadas, com o objetivo de auxiliá-los na compreensão dos textos de maneira crítica e reflexiva. Além disso, as atividades também visam à valorização das experiências pessoais e buscam a promoção da autonomia, tornando-os sujeitos mais ativos em seu próprio aprendizado.

Leitura e prática da escrita

Na esteira do desenvolvimento da competência leitora, a escrita também deve ser constantemente encorajada, já que a produção de textos estimula os alunos a despertarem sua visão crítica e a refletirem sobre aquilo que estão escrevendo, decifrando ainda mais os conteúdos.

Com base nisso, todos os capítulos desta coleção contam com atividades que impulsionam a leitura e a prática da escrita por meio da elaboração de enunciados de problemas, do desenvolvimento de relatórios sobre pesquisas, da produção de argumentos convincentes sobre observações matemáticas, da síntese de conclusões, entre outros. Assim, espera-se que o aluno, com o auxílio da Matemática, compreenda a importância da leitura e da escrita em sua formação.

Tecnologia e educação

A velocidade com que os avanços tecnológicos acontecem no cerne da sociedade contemporânea coloca em discussão a prática docente: como reorientar o trabalho na sala de aula para acompanhar as novas gerações?

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) permitem que qualquer tipo de informação seja processada em tempo real e a comunicação seja instantânea, independente das distâncias geográficas. Devemos considerar que a cultura digital tem provocado mudanças sociais e que 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. [...]

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Versão Final. Brasília: MEC, 2017. p. 59. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 16 set. 2018.

A partir desse contexto e sob a perspectiva de que o professor deve formar-se continuamente em busca de novos métodos de ensino, as TICs apresentam-se como uma possibilidade enriquecedora para o trabalho do professor.

> [...] é preciso que se construa uma nova concepção de uso, integração e apropriação das tecnologias e mídias digitais que vá além da utilização instrumental, marginal, disjunta e fragmentada – uma concepção que (re)ligue, que articule os recursos tecnológicos digitais aos conteúdos escolares, uma concepção que capture as linguagens implícitas nas mídias que estão presentes nos recursos tecnológicos digitais, uma concepção que incorpore a necessidade do letramento digital. [...]

LUIZ, Learcino dos Santos; SANTOS, Taís Wojciechowski; SÁ, Ricardo Antunes de. A integração das tecnologias e mídias digitais no processo de construção do conhecimento escolar. In: MASCHIO, Elaine Cátia Falcade; SOARES, Eliana Maria do Sacramento (Org.). **Cultura escolar, tecnologias e práticas**: perspectivas históricas e contemporâneas. Curitiba: Appris, 2017. E-Book.

Contudo, não podemos desconsiderar o fato de que o envolvimento inato dos jovens na cultura digital pode favorecer atitudes que coloquem em risco o trabalho com as TICs, se não for bem planejado e orientado. A busca por respostas imediatas e avaliações superficiais de informações são exemplos dessas atitudes, que devem ser reorientadas pelo professor. Pensando nisso, indicamos, a seguir, algumas possibilidades de abordagem com as tecnologias no ensino.

- **Tecnologia como recurso didático**: com o auxílio de um retroprojetor ou de um monitor, é possível tornar a aula mais dinâmica apresentando animações, vídeos, infográficos, entre outros recursos audiovisuais que facilitem a visualização e compreensão de conceitos, propriedades, construções ou procedimentos.
- **Trabalho extraclasse utilizando tecnologias**: essa abordagem propõe que os alunos utilizem as TICs como recurso para o desenvolvimento de algum tipo de projeto ou pesquisa realizados fora da sala de aula. A mediação e a orientação do professor devem ser precisas e detalhadas, principalmente se os alunos não estiverem acostumados a realizar trabalhos como estes que exigem mais autonomia. O tópico **A Pesquisa Escolar** deste manual pode auxiliar nesse processo.
- **Laboratório de informática**: caso haja esse espaço na escola, ele precisa ser previamente preparado pelo professor para que sua utilização seja adequa-

da. É preciso avaliar se os computadores dispõem de determinados recursos que serão utilizados, como internet e *softwares*. As possibilidades de trabalho nesse espaço são inúmeras: *softwares* de geometria dinâmica, que possibilitam construções e verificação de propriedades; planilhas eletrônicas, para organizar dados, construir gráficos e obter resultados a partir de fórmulas e funções; visitas virtuais a exposições e museus, por exemplo; utilização de simuladores; realização de pesquisas etc.

Ressaltamos que as tecnologias não diminuem o papel da escola e do professor na formação dos alunos, mas constituem mais um meio para o processo de construção do conhecimento e, por conta disso, entendemos que seu uso potencializa a interação entre professor, aluno e conhecimento.

Tendo em vista que os alunos lidam com o uso das tecnologias com mais facilidade, por estarem inseridos desde muito cedo nesse mundo, a troca de experiências com eles, por parte do professor, pode facilitar o enfrentamento do desafio de estar atento às constantes mudanças e aos acontecimentos em diversas áreas do conhecimento.

Além disso, ao utilizar as TICs, o professor muitas vezes precisa lidar com alunos em diferentes situações: alguns têm acesso às inovações tecnológicas e domínio de seu uso, e outros têm pouco ou nenhum contato com o universo digital. Nesse sentido, concordamos que:

> Assim como a tecnologia deve estar a serviço da sociedade no intuito de atender as necessidades humanas e reduzir as diferenças sociais, seu uso na educação deve ter o mesmo fim, em especial proporcionar condições aos mais necessitados de romper os limites impostos pela pobreza.

BATISTA, Sandra Aparecida; FREITAS, Carlos Cesar G. O uso da tecnologia na educação: um debate a partir da alternativa da tecnologia social. **Revista Tecnologia e Sociedade**, Curitiba, v. 14, n. 30, p. 123, jan./abr. 2018. Disponível em: <https://revistas.utfpr.edu.br/rts/article/view/5784/4723>. Acesso em: 29 set. 2018.

Para enfrentar mais esse desafio, o professor deve conhecer a realidade socioeconômica dos alunos, avaliando quais tecnologias estão disponíveis em seu cotidiano, por quais meios conseguem acessar a internet, como se comunicam com outras pessoas, entre outras. Esse conhecimento dará subsídios para orientar seu trabalho com as TICs, ampliando o repertório dos alunos que já lidam bem com esses recursos e dando oportunidades de inserção na cultura digital para aqueles que não têm tanto contato.

Recursos didáticos

Nesta coleção, a construção dos conceitos é trabalhada de diversas maneiras, como por meio da resolução e da elaboração de problemas relacionados à realidade do aluno, à matemática ou outra área de conhecimento; por intermédio da utilização de recursos tecnológicos, como calculadoras e computadores, entre outras maneiras. A seguir, detalhamos propostas metodológicas para a utilização do livro e de outros recursos didáticos.

Resolução de problemas

Um dos objetivos de educar é contribuir para o desenvolvimento da autonomia intelectual do aluno. É preciso que ele reconheça o saber escolar como uma forma de compreender e participar do mundo em que vive.

A capacidade de enfrentar os desafios do dia a dia, de superar obstáculos e de resolver problemas é inerente à natureza humana. Assim, diariamente somos surpreendidos por problemas a serem resolvidos em diferentes âmbitos. O matemático húngaro George Polya (1887-1985) afirmava que:

> [...] A maior parte de nosso pensamento consciente é sobre problemas; quando não nos entregamos à simples contemplação, ou devaneios, nossos pensamentos estão voltados para algum fim.
>
> [...]

POLYA, George. Sobre a resolução de problemas de matemática na *high school*. In: KRULIK, Stephen; REYS, Robert E. **A resolução de problemas na matemática escolar**. Tradução de Hygino H. Domingues; Olga Corbo. São Paulo: Atual, 1997. p. 2.

Entendemos problema como algo que precisamos resolver, contudo não sabemos de antemão como fazer. O problema pode ser um ponto de partida para a formação de conceitos, antes de sua formalização, e a ação do aluno é tomada como foco: ele deve interpretar o enunciado, selecionar e refletir sobre os dados e criar uma ou mais estratégias para resolvê-lo. Nesse processo, esperamos que desenvolva espírito investigativo, raciocínio lógico e pensamento crítico, competências essenciais para desenvolver o seu papel como cidadão.

Diferentes estratégias sobre ensinar Matemática por meio da resolução de problemas são defendidas na área de Educação Matemática. Onuchic (1999) considera que:

> [...] O ensino-aprendizagem de um tópico matemático começa com uma situação-problema que expressa aspectos-chave desse tópico e são desenvolvidas técnicas matemáticas como respostas razoáveis para problemas razoáveis. Um objetivo de se aprender matemática é o de poder transformar certos problemas não rotineiros em rotineiros. O aprendizado, deste modo, pode ser visto como um movimento do concreto (um problema do mundo real que serve como exemplo do conceito ou da técnica operatória) para o abstrato (uma representação simbólica de uma classe de problemas e técnicas para operar com estes símbolos).
>
> [...]

ONUCHIC, Lourdes de La Rosa. Ensino-aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática**: concepções e perspectiva. São Paulo: Editora Unesp, 1999. p. 207.

Portanto, concordamos que a Resolução de problemas deve ser considerada na prática pedagógica do professor, e o livro do aluno reúne diversos exemplos que podem ser utilizados como recurso dessa prática.

De acordo com Onuchic (1999), uma proposta para a aprendizagem de matemática por meio da resolução de problemas pode ser desenvolvida a partir de alguns pressupostos:

- Formação de grupos: os alunos são incentivados a trabalhar coletivamente em prol de um objetivo comum: a solução do problema. Eles têm a oportunidade de aprender uns com os outros em um processo cooperativo.
- O papel do professor: tem a função principal de mediador, propondo questões desafiadoras e instigando os alunos a se ajudarem para enfrentar os obstáculos.
- Resultados na lousa: são anotados todos os resultados na lousa, inclusive os incompletos ou errados.
- Plenária: cada grupo defende seu ponto de vista, de acordo com a resolução e o resultado obtidos.
- Análise dos resultados: abordam-se dificuldades enfrentadas pelos alunos e, se necessário, propõem-se novas explorações.
- Consenso: a turma busca obter um consenso sobre o resultado esperado.
- Formalização: junto com os alunos, o professor sintetiza o objetivo da aprendizagem, por meio dos conceitos, das definições, propriedades e demonstrações envolvidos.

O aluno, ao resolver problemas, torna-se um participante ativo de sua aprendizagem, inserindo-se em um contexto em que o uso da Matemática ocorre em um movimento que possibilita análises, discussões, conjecturas, construção de conceitos e formulação de ideias. É com esse movimento que ele se torna capaz de compreender o papel da Matemática no mundo.

Atividades com jogos

Outro recurso didático de grande importância são as atividades com jogos, pois elas favorecem o desenvolvimento do conhecimento matemático do aluno de maneira lúdica e descontraída. Os jogos configuram uma ótima alternativa para estimular a aprendizagem, desenvolvendo habilidades como autoconfiança, organização, concentração, atenção, senso cooperativo e raciocínio lógico-dedutivo. Qualidades, inclusive, importantes não apenas na aprendizagem da Matemática, mas também na de outras áreas do conhecimento.

Os jogos são um recurso pedagógico eficaz na construção do conhecimento matemático, cujo objetivo principal é fazer o aluno gostar de aprender Matemática, despertando-lhe o interesse e mudando a rotina das aulas. Eles devem ser utilizados como um recurso facilitador para auxiliar nas dificuldades que o aluno porventura apresente em algum conteúdo.

Existe uma correspondência direta dos jogos com a Matemática, pois ambos contam com regras, instruções, definições, operações, deduções, desenvolvimento, utilização de normas e novos conhecimentos. Usar os jogos como recurso didático é uma oportunidade de vincular a teoria à prática, tendo em vista que eles podem ser trabalhados em sala como uma extensão do andamento habitual da aula.

Para desenvolver uma atividade com jogos em sala de aula, o professor deve elaborar um plano de ação que possibilite a aprendizagem de conceitos matemáticos e culturais de uma forma geral. É necessário reservar um horário no planejamento que permita a exploração de todo o potencial dos jogos, métodos de solução, registros e discussões sobre os diversos rumos que poderão surgir.

Nesse tipo de atividade, a função do professor é acompanhar a maneira de jogar dos alunos, interferindo sempre que necessário e levantando questões relevantes, de forma a auxiliar na condução do jogo.

O trabalho com jogos propicia, entre outros, os seguintes benefícios:

- o professor detecta com mais facilidade se os alunos apresentam dificuldades;
- o aluno é levado a aperfeiçoar e criar novas estratégias em busca de obter um bom desempenho;
- o aluno desenvolve habilidades ao expressar suas ideias e ao formular questões. Nessa prática, ele potencializa a autonomia de seu pensamento, tornando-se mais independente das interferências do professor;
- o erro tem papel importante, pois o aluno busca uma nova solução, investigando, explorando e descobrindo por si próprio.

Nas **orientações para o professor** página a página da segunda parte deste manual, há sugestões de jogos referentes a alguns capítulos, os quais podem ser propostos pelo professor de acordo com o seu planejamento.

Recursos tecnológicos

Nas últimas décadas, o impacto das novas tecnologias tem provocado mudanças significativas na vida das pessoas, tanto na área da educação quanto em outros segmentos.

Em um supermercado, por exemplo, há um terminal que informa o preço de um produto com rapidez e eficiência ao ler o código de barras. De maneira semelhante, a utilização de computadores, *smartphones* ou outros dispositivos conectados à internet possibilita o envio e o recebimento de mensagens, o ensino a distância, a obtenção de informações bancárias e a realização de pesquisas com agilidade.

No dia a dia, o aluno está estreitamente ligado às tecnologias, que evoluem rapidamente e se tornam cada vez mais acessíveis. Nesse contexto, é fundamental que o professor repense sua prática para fornecer as ferramentas motivadoras ao aluno e, dessa forma, ajude-o a construir conhecimentos. Além disso, o professor deve buscar novas formas de ação que permitam que o aluno lide, por exemplo, com o computador e com a calculadora.

O uso da calculadora, proposto em diversos momentos no livro do alunos, é um recurso útil na verificação de resultados e na correção de possíveis erros, favorecendo também a percepção de regularidades matemáticas e o desenvolvimento de estratégias de resolução de situações-problema.

Na seção **Explorando tecnologias**, sugerimos a utilização de uma planilha eletrônica e um *software* livre de geometria dinâmica para construções geométricas, percepção de propriedades, organização de dados, construção de gráficos, entre outras tarefas. O uso desses recursos tecnológicos, por vezes, torna os processos mais ágeis, se comparado aos cálculos e construções realizados manualmente e, quando utilizados em sala de aula, podem oferecer uma contribuição para a aprendizagem, por se aproximar da realidade extraclasse dos alunos, onde eles têm contato com a televisão, o computador, o *smartphone*, a internet, isto é, uma realidade com recursos diferentes daqueles geralmente encontrados no ambiente escolar.

Cálculo mental, aproximações e estimativas

Para determinar se um móvel cabe em determinado local, estipular a medida da distância percorrida de casa até a escola ou trabalho, saber se a quantia em dinheiro é suficiente para comprar determinados itens e em muitas outras atividades rotineiras, nossas habilidades de realizar estimativas, aproximações e cálculos mentais são colocadas à prova.

As aulas de Matemática configuram um ambiente propício para desenvolver e aprimorar tais habilidades, desde que o caminho adotado auxilie os alunos a desenvolverem técnicas para tais fins.

Ao realizar uma subtração de números naturais mentalmente, por exemplo, se a estratégia utilizada for uma reprodução do algoritmo escrito, provavelmente, o cálculo exigirá muito da memória, causando possíveis erros no resultado. Então, é necessário criar estratégias baseadas nas propriedades das operações que facilitem esse processo mental.

Dessa forma, no livro do aluno, em diversos momentos, encorajamos os estudantes a realizar estimativas, aproximações e cálculo mental, tanto a partir de estratégias pessoais, quanto por meio de técnicas que podem ser entendidas como mais adequadas para cada situação.

A pesquisa escolar

De modo geral, a pesquisa no ambiente escolar não é algo tão intuitivo e pode causar certa frustração no professor, caso atribua essa tarefa aos alunos e receba resultados inconsistentes. Contudo, o ato de realizar pesquisas é fundamental em todas as áreas do conhecimento, pois ajuda a desenvolver habilidades como autonomia, capacidade de análise e síntese, e leitura.

Nesta coleção, propomos a realização de pesquisas em alguns momentos e, a seguir, apresentamos algumas possibilidades de condução que podem contribuir para que os alunos realizem essa tarefa e se familiarizem cada vez mais com o processo de investigação.

Definição da pergunta de investigação

Primeiro, é necessário definir o tema da pesquisa e, então, propor uma pergunta ou situação-problema de investigação abrangente, que desperte o interesse dos alunos. Em determinados momentos da coleção, pontuamos algumas sugestões de temas, contudo fica a critério do professor e dos alunos outras escolhas, de acordo com as especificidades de cada turma. Nesse momento, permita que os alunos se familiarizem com o tema, conversando e apresentando fotos, vídeos e outros materiais que possam aguçar a curiosidade deles.

Cronograma

Se o trabalho for em grupos, defina a organização da turma e estipule um prazo final para a divulgação da pesquisa. Organize um cronograma de acordo com as etapas seguintes para acompanhar o passo a passo e orientar o trabalho, sugerindo ideias e propondo outras perguntas para nortear a pesquisa.

Escolha das fontes

A próxima etapa é definir, com os alunos, as fontes que serão utilizadas para obter as informações, como livros, jornais, revistas, *sites*, dicionários, fotografias, filmes, músicas etc. É provável que eles recorram à internet como fonte de pesquisa, pela praticidade e disponibilidade de conteúdos. Nesse caso, devem ser orientados a escolher *sites* confiáveis, que informem as origens dos dados e os respectivos autores. Outra sugestão é buscarem informações em *sites* de instituições reconhecidas e governamentais.

Uma forma de fazer com que os alunos avaliem a integridade de um *site* pesquisado é realizar alguns questionamentos, como: "Por que você escolheu esse *site*?"; ou "O autor ou instituição tem propriedade para disponibilizar informações sobre o tema pesquisado?"; ou ainda "Qual o interesse do *site* em divulgar as informações?".

Coleta e análise dos dados

Nessa etapa, os alunos devem se engajar em coletar e selecionar, a partir de diversas fontes, as informações mais apropriadas para responder a pergunta de investigação. A troca de experiências e cooperação entre os alunos é fundamental.

Além dos textos, é valioso ressaltar a importância de buscar também imagens, fotografias, mapas, gráficos, tabelas, infográficos, entre outros recursos que possam enriquecer a divulgação. Após a coleta, é preciso analisar e interpretar as informações, para que sejam entendidas de maneira crítica e compreendidas no contexto estabelecido. Esse processo deve envolver o conhecimento prévio dos alunos, os conteúdos estudados e as problemáticas propostas no início da pesquisa.

Caso a pesquisa seja realizada em grupos, sugerimos que essa etapa seja feita em conjunto, de modo que os alunos tomem conhecimento sobre as informações coletadas pelos colegas e cheguem a um consenso sobre alguns pontos.

Produção

Essa fase requer a definição da ordem em que os tópicos serão apresentados. Nesse momento, é possível criar um esboço do texto e esquemas com as informações principais pesquisadas.

Em seguida, inicia-se o processo de produção, que pode variar de acordo com o produto final da pesquisa. Se for um trabalho escrito, as partes do texto podem ser distribuídas entre os membros do grupo, ou o texto pode ser produzido de forma integral de modo colaborativo. Outras possibilidades podem ser seminários, cartazes, *slides*. É importante ressaltar que os textos devem ser elaborados pelos alunos e, caso haja alguma citação, deve ser referenciada.

Divulgação

Para que a experiência se torne mais enriquecedora, é fundamental que os grupos troquem informações sobre as etapas e conclusões a que chegaram. Cada formato de trabalho tem suas particularidades, sendo importante definir um produto final que:

> [...] pode ser um seminário, um vídeo, uma publicação coletiva, um texto escrito para ser lido na classe... Seja qual for a escolha, o fundamental é ampliar o público. Por dois motivos: primeiro, como forma de incentivar a preocupação com os propósitos da pesquisa e a forma como ela será comunicada. Segundo, para que a pesquisa cumpra verdadeiramente sua função. Se na sociedade a meta de uma investigação é disseminar informações, não faz sentido que na escola ela se transforme em um contato restrito entre aluno e professor. [...]

BIBIANO, Bianca; MARTINS, Ana Rita. Busca certeira: como selecionar *sites* confiáveis. **Nova Escola**. São Paulo, Fundação Lemonn, 1 dez. 2008. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/2563/busca-certeira-como-selecionar-sites-confiaveis>. Acesso em: 13 set. 2018.

Independente do produto final, é necessário orientar os alunos quanto à postura em cada um dos casos. Uma apresentação oral, por exemplo, exige postura, entonação de voz, roteiro e segurança na fala. Já um trabalho escrito precisa incluir um texto com introdução, desenvolvimento e conclusão, além de uma capa com os nomes dos integrantes, da escola, da turma em que estudam, entre outros elementos.

Relações entre componentes curriculares

A transversalidade, que, no contexto dos saberes, considera as inter-relações entre os objetos do conhecimento, é o ponto de partida para se pensar as relações entre os componentes curriculares. O conhecimento passa a ser concebido em sua essência dinâmica, deixando de ser algo estanque, o que demanda nova postura de professores e alunos diante de uma proposta de ensino que possibilita a formulação de um saber crítico-reflexivo com base no diálogo entre os conteúdos dos diferentes componentes.

Com relação a isso, as etapas da Educação Básica necessitam ter suas aprendizagens essenciais asseguradas de modo complementar pela BNCC e pelos currículos, que devem envolver, entre outros elementos, a participação da família e da comunidade. Uma maneira de alcançar tais objetivos é seguir alguns procedimentos de cooperação, como ações transversais que tornem a aprendizagem mais efetiva, e em que os alunos alcancem uma compreensão mais abrangente da realidade.

O trabalho que associa diferentes componentes curriculares requer condutas que instiguem a busca pelo conhecimento e sejam favoráveis aos diferentes atores do ambiente escolar, como alunos, professores, comunidade e a própria escola. Envolver-se com o processo de ensino e aprendizagem é uma maneira de os alunos serem agentes motivadores da cooperação entre professores e auxiliarem no fortalecimento das relações entre os diferentes componentes curriculares. Ademais, eles aprendem a trabalhar coletivamente, privilegiando a interação com os colegas e favorecendo o desenvolvimento da capacidade de argumentar e organizar as informações.

Um modo de concretizar propostas de aprendizagem transversal é por meio de projetos investigativos de trabalho ou de pesquisa, por exemplo. Geralmente, são atividades que requisitam etapas e, por conta disso, provocam situações de aprendizagem essencialmente dinâmicas, com atitudes de reflexão, questionamento e argumentação, já que exigem planejamento, levantamento de hipóteses, coletas de dados, análises, deduções e conclusões.

São numerosas, portanto, as contribuições que as atividades que relacionam diferentes componentes curriculares trazem aos alunos, já que, por meio delas, é possível estabelecer uma convivência de parceria e colaboração tanto com a equipe escolar quanto com a comunidade em que se localiza a escola. Nesta coleção, os diálogos entre a Matemática e os demais componentes curriculares são observados em diversos momentos, e é importante salientar que muitas dessas possibilidades de trabalho podem ser conferidas também nas orientações ao professor.

A avaliação

A importância da avaliação

A avaliação deve ser considerada um diálogo perene entre professor e aluno, pois assinala de modo concreto uma resposta à prática do professor e ao processo de ensino-aprendizagem. É, portanto, um instrumento do professor para diagnosticar, analisar, sistematizar e orientar suas ações pedagógicas, pois aponta os reais problemas na aprendizagem e colabora para a evolução do aluno. Contudo, deve sempre haver a clareza de que o processo deve ser contínuo e não se restringir a resultados isolados.

Por ter natureza dialógica, tendo em vista que professores e alunos são participantes do processo, é necessário que os erros e acertos façam sentido para a aprendizagem de ambos. Assim, a avaliação configura-se como um instrumento de coleta de informações que devem ser sistematizadas e interpretadas pelos professores.

Nesse sentido, a avaliação pode ser uma das ferramentas de sustentação do trabalho do professor, de modo a auxiliá-lo nos ajustes necessários para que seu fazer didático produza desafios que se transformem em aprendizagem, pois é um espaço ideal para a mediação entre as alternativas de ensino do professor e os percursos de aprendizagem dos alunos.

Durante muito tempo, a maneira de avaliação predominante e quase exclusiva nas instituições escolares era por meio de provas escritas que partiam de um ensino homogêneo e linear, sem considerar as particularidades de cada aluno no processo de aprendizagem. Já em uma aprendizagem heterogênea e não linear, deve-se considerar uma avaliação formativa, por valorizar tanto o processo de aprendizagem quanto aquilo que se aprende, tornando a prática pedagógica reflexiva e transformadora.

Uma maneira de garantir o dialogismo do processo e assegurar que a avaliação não se torne uma forma de seleção e exclusão é apresentar e discutir os critérios de avaliação com os alunos, para que eles saibam como e sob quais aspectos serão avaliados.

É de suma importância, também, que o resultado da avaliação seja devolvido e revisado com os alunos, de modo que percebam o ensino como um processo e revejam os motivos de seus erros para avançar na aprendizagem. Por isso, é fundamental que o planejamento do processo de avaliação contenha também atividades que valorizem diferentes tipos de conhecimento, como exercícios objetivos, dissertativos, trabalhos em grupo, debates, entre outros.

A avaliação, portanto, passa a acompanhar a aprendizagem do aluno de maneira formativa e continuada, e possibilita que o professor reveja sua prática pedagógica.

A autoavaliação

A autoavaliação é uma ferramenta que permite aos alunos e aos professores avaliarem seu desempenho em sala de aula, sendo, portanto, fundamental para a democratização da avaliação. É um modo mais autônomo de o aluno enxergar a aprendizagem, pois não se concentra no crivo do professor.

Além disso, ao demandar que os alunos revejam suas metas e averiguem suas estratégias, o professor também passa a refletir sobre a sua atuação nos processos didáticos, de maneira a adequar suas posturas às necessidades originadas.

Nesta coleção, a seção **Explorando o que estudei** é um espaço para que o aluno execute uma autoavaliação, já que incita a reflexão sobre os principais conceitos tratados no capítulo. Da mesma maneira, a seção conduz o professor a uma investigação dos conceitos compreendidos pelos alunos e daqueles que, por quaisquer motivos, necessitam ser revistos com algum tratamento diferente.

Distribuição de conteúdos

1º Bimestre

Capítulo	Tópicos	Objetos de conhecimento	Habilidades
1 Figuras geométricas espaciais	• Figuras geométricas espaciais • Poliedros e não poliedros • Paralelepípedo retângulo e cubo • Prisma e pirâmide • Cone, cilindro e esfera	• Prismas e pirâmides: planificações e relações entre seus elementos (vértices, faces e arestas). (1)	**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.
2 Os números naturais	• A necessidade dos números • Para que servem os números • Sistema de numeração egípcio • Sistema de numeração romano • Sistema de numeração decimal • Números naturais	• Sistema de numeração decimal: características, leitura, escrita e comparação de números naturais e de números racionais representados na forma decimal. (2)	**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.
		• Fluxograma para determinar a paridade de um número natural. (3)	**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).
3 Operações com números naturais	• Adição • Subtração • Multiplicação • Divisão • Igualdade	• Operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação) com números naturais. (4)	**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.
		• Propriedades da igualdade. (5)	**EF06MA14**: Reconhecer que a relação de igualdade matemática não se altera ao adicionar, subtrair, multiplicar ou dividir os seus dois membros por um mesmo número e utilizar essa noção para determinar valores desconhecidos na resolução de problemas.
		• Problemas que tratam da partição de um todo em duas partes desiguais, envolvendo razões entre as partes e entre uma das partes e o todo. (6)	**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.
		• Problemas sobre medidas envolvendo grandezas como comprimento, massa, tempo, temperatura, área, capacidade e volume. (7)	**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.

(1) Polígonos regulares: quadrado e triângulo equilátero. (7º ano)

(2) Números inteiros: usos, história, ordenação, associação com pontos da reta numérica e operações. (7º ano)
Números racionais na representação fracionária e na decimal: usos, ordenação e associação com pontos da reta numérica e operações. (7º ano)

(3) Múltiplos e divisores de um número natural. (7º ano)

(4) Múltiplos e divisores de um número natural. (7º ano)
Números racionais na representação fracionária e na decimal: usos, ordenação e associação com pontos da reta numérica e operações. (7º ano)

(5) Linguagem algébrica: variável e incógnita. (7º ano)
Equivalência de expressões algébricas: identificação da regularidade de uma sequência numérica. (7º ano)
Equações polinomiais do 1º grau. (7º ano)

(6) Cálculo de porcentagens e de acréscimos e decréscimos simples. (7º ano)
Fração e seus significados: como parte de inteiros, resultado da divisão, razão e operador. (7º ano)
Problemas envolvendo grandezas diretamente proporcionais e grandezas inversamente proporcionais. (7º ano)

(7) Problemas envolvendo medições. (7º ano)
Cálculo de volume de blocos retangulares, utilizando unidades de medida convencionais mais usuais. (7º ano)
Equivalência de área de figuras planas: cálculo de áreas de figuras que podem ser decompostas por outras, cujas áreas podem ser facilmente determinadas como triângulos e quadriláteros. (7º ano)
Medida do comprimento da circunferência. (7º ano)

2º Bimestre

Capítulo	Tópicos	Objetos de conhecimento	Habilidades
4 Potências e raízes	• Potenciação • Potências de base 10 • Raiz quadrada • Expressões numéricas	• Operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação) com números naturais. (8)	**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.
		• Aproximação de números para múltiplos de potências de 10. (9)	**EF06MA12**: Fazer estimativas de quantidades e aproximar números para múltiplos da potência de 10 mais próxima.
5 Múltiplos e divisores	• Múltiplos de um número natural • Divisores de um número natural • Critérios de divisibilidade • Números primos e números compostos	• Múltiplos e divisores de um número natural. (10) • Números primos e compostos. (11)	**EF06MA05**: Classificar números naturais em primos e compostos, estabelecer relações entre números, expressas pelos termos "é múltiplo de", "é divisor de", "é fator de", e estabelecer, por meio de investigações, critérios de divisibilidade por 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 100 e 1000. **EF06MA06**: Resolver e elaborar problemas que envolvam as ideias de múltiplo e de divisor.
6 Frações	• As ideias de fração • Leitura de frações • Frações próprias e frações impróprias • Números na forma mista • Frações equivalentes • Simplificação de frações • Comparação de frações • Adição e subtração • Multiplicação • Frações e porcentagem	• Frações: significados (parte/todo, quociente), equivalência, comparação, adição e subtração; cálculo da fração de um número natural; adição e subtração de frações. (12)	**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. **EF06MA10**: Resolver e elaborar problemas que envolvam adição ou subtração com números racionais positivos na representação fracionária.
		• Cálculo de porcentagens por meio de estratégias diversas, sem fazer uso da "regra de três". (13)	**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.
		• 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. (14)	**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.

(8) Números racionais na representação fracionária e na decimal: usos, ordenação e associação com pontos da reta numérica e operações. (7º ano)

(8) e (9) Múltiplos e divisores de um número natural. (7º ano)

(10) e (11) Múltiplos e divisores de um número natural. (7º ano)

(11) Fração e seus significados: como parte de inteiros, resultado da divisão, razão e operador. (7º ano)

(12) Números racionais na representação fracionária e na decimal: usos, ordenação e associação com pontos da reta numérica e operações. (7º ano)

(12) e (14) Fração e seus significados: como parte de inteiros, resultado da divisão, razão e operador. (7º ano)

(13) e (14) Cálculo de porcentagens e de acréscimos e decréscimos simples. (7º ano)

(13) Problemas envolvendo grandezas diretamente proporcionais e grandezas inversamente proporcionais. (7º ano)

Bimestre	Capítulo	Conteúdos	Objetos de conhecimento	Habilidades
2º Bimestre	**7 Ângulos e retas**	• As ideias de ângulo • Medindo ângulos • Retas e segmentos de reta • Retas paralelas e retas concorrentes	• Construção de retas paralelas e perpendiculares, fazendo uso de réguas, esquadros e *softwares*. [15]	**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.).
			• Ângulos: noção, usos e medida. [16]	**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.

[15] e [16] Relações entre os ângulos formados por retas paralelas intersectadas por uma transversal. (7º ano)

Bimestre	Capítulo	Conteúdos	Objetos de conhecimento	Habilidades
3º Bimestre	**8 Polígonos e figuras semelhantes**	• Polígonos • Triângulos • Quadriláteros • Ampliação, redução e reprodução de figuras	• Polígonos: classificações quanto ao número de vértices, às medidas de lados e ângulos e ao paralelismo e perpendicularismo dos lados. [17]	**EF06MA18**: Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e classificá-los em regulares e não regulares, tanto em suas representações no plano como em faces de poliedros. **EF06MA19**: Identificar características dos triângulos e classificá-los em relação às medidas dos lados e dos ângulos. **EF06MA20**: Identificar características dos quadriláteros, classificá-los em relação a lados e a ângulos e reconhecer a inclusão e a intersecção de classes entre eles.
			• Construção de figuras semelhantes: ampliação e redução de figuras planas em malhas quadriculadas. [18]	**EF06MA21**: Construir figuras planas semelhantes em situações de ampliação e de redução, com o uso de malhas quadriculadas, plano cartesiano ou tecnologias digitais.
			• Construção de retas paralelas e perpendiculares, fazendo uso de réguas, esquadros e *softwares*. [19]	**EF06MA22**: Utilizar instrumentos, como réguas e esquadros, ou *softwares* para representações de retas paralelas e perpendiculares e construção de quadriláteros, entre outros.

[17] Triângulos: construção, condição de existência e soma das medidas dos ângulos internos. (7º ano)
Polígonos regulares: quadrado e triângulo equilátero. (7º ano)

[18] Transformações geométricas de polígonos no plano cartesiano: multiplicação das coordenadas por um número inteiro e obtenção de simétricos em relação aos eixos e à origem. (7º ano)

[19] Relações entre os ângulos formados por retas paralelas intersectadas por uma transversal. (7º ano)

Bimestre	Capítulo	Conteúdos	Objetos de conhecimento	Habilidades
3º Bimestre	**9 Localização e pares ordenados**	• Localização • Pares ordenados	• Plano cartesiano: associação dos vértices de um polígono a pares ordenados. [20]	**EF06MA16**: Associar pares ordenados de números a pontos do plano cartesiano do 1º quadrante, em situações como a localização dos vértices de um polígono.
			• Construção de figuras semelhantes: ampliação e redução de figuras planas em malhas quadriculadas. [21]	**EF06MA21**: Construir figuras planas semelhantes em situações de ampliação e de redução, com o uso de malhas quadriculadas, plano cartesiano ou tecnologias digitais.

[20] Simetrias de translação, rotação e reflexão. (7º ano)
Polígonos regulares: quadrado e triângulo equilátero. (7º ano)

[20] e [21] Transformações geométricas de polígonos no plano cartesiano: multiplicação das coordenadas por um número inteiro e obtenção de simétricos em relação aos eixos e à origem. (7º ano)

3º Bimestre

Capítulo	Tópicos	Objetos de conhecimento	Habilidades
10 Números decimais	• Décimo • Centésimo • Milésimo • Décimos, centésimos e milésimos no quadro de ordens e classes • Números na forma decimal e na forma fracionária • Comparação de números decimais • Adição e subtração • Multiplicação de um número decimal por 10, 100 e 1000 • Divisão de um número decimal por 10, 100 e 1000 • Multiplicação de um número natural por um número decimal • Multiplicação de um número decimal por outro decimal • Divisão de um número natural por outro natural com quociente decimal • Divisão de um número decimal por um número natural • Potenciação com números decimais • Números decimais e porcentagem	• Sistema de numeração decimal: características, leitura, escrita e comparação de números naturais e de números racionais representados na forma decimal. (22)	**EF06MA01**: Comparar, ordenar, ler e escrever números naturais e números racionais cuja representação decimal é finita, fazendo uso da reta numérica.
		• Frações: significados (parte/todo, quociente), equivalência, comparação, adição e subtração; cálculo da fração de um número natural; adição e subtração de frações. (23)	**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.
		• Operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação) com números racionais. (24)	**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.
		• Cálculo de porcentagens por meio de estratégias diversas, sem fazer uso da "regra de três". (25)	**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.
		• Problemas sobre medidas envolvendo grandezas como comprimento, massa, tempo, temperatura, área, capacidade e volume. (26)	**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.

(22) Números inteiros: usos, história, ordenação, associação com pontos da reta numérica e operações. (7º ano)

(22), (23) e (24) Números racionais na representação fracionária e na decimal: usos, ordenação e associação com pontos da reta numérica e operações. (7º ano)

(23) Fração e seus significados: como parte de inteiros, resultado da divisão, razão e operador. (7º ano)

(24) Múltiplos e divisores de um número natural. (7º ano)

(25) Cálculo de porcentagens e de acréscimos e decréscimos simples. (7º ano)

(26) Problemas envolvendo medições. (7º ano)
Cálculo de volume de blocos retangulares, utilizando unidades de medida convencionais mais usuais. (7º ano)
Equivalência de área de figuras planas: cálculo de áreas de figuras que podem ser decompostas por outras, cujas áreas podem ser facilmente determinadas como triângulos e quadriláteros. (7º ano)
Medida do comprimento da circunferência. (7º ano)

4º Bimestre			
11 Medidas de comprimento, de massa e de tempo	• Medidas de comprimento • Medidas de massa • Medidas de tempo	• Problemas sobre medidas envolvendo grandezas como comprimento, massa, tempo, temperatura, área, capacidade e volume. [27]	**EF06MA24**: Resolver e elaborar problemas que envolvam as grandezas comprimento, massa, tempo, temperatura, área (triângulos e retângulos), capacidade e volume (sólidos formados por blocos retangulares), sem uso de fórmulas, inseridos, sempre que possível, em contextos oriundos de situações reais e/ou relacionadas às outras áreas do conhecimento.
		• Plantas baixas e vistas aéreas.	**EF06MA28**: Interpretar, descrever e desenhar plantas baixas simples de residências e vistas aéreas.
12 Estatística e probabilidade	• Gráficos e tabelas • Fluxograma • Coleta e organização de dados • Probabilidade	• Fluxograma para determinar a paridade de um número natural. [28]	**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).
		• Problemas sobre medidas envolvendo grandezas como comprimento, massa, tempo, temperatura, área, capacidade e volume. [29]	**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.
		• Cálculo de probabilidade como a razão entre o número de resultados favoráveis e o total de resultados possíveis em um espaço amostral equiprovável. [30] • Cálculo de probabilidade por meio de muitas repetições de um experimento (frequências de ocorrências e probabilidade frequentista). [31]	**EF06MA30**: Calcular a probabilidade de um evento aleatório, expressando-a por número racional (forma fracionária, decimal e percentual) e comparar esse número com a probabilidade obtida por meio de experimentos sucessivos.
		• Leitura e interpretação de tabelas e gráficos (de colunas ou barras simples ou múltiplas) referentes a variáveis categóricas e variáveis numéricas. [32]	**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.

27 Problemas envolvendo medições. (7º ano)
Cálculo de volume de blocos retangulares, utilizando unidades de medida convencionais mais usuais. (7º ano)

Equivalência de área de figuras planas: cálculo de áreas de figuras que podem ser decompostas por outras, cujas áreas podem ser facilmente determinadas como triângulos e quadriláteros. (7º ano)
Medida do comprimento da circunferência. (7º ano)

28 Múltiplos e divisores de um número natural. (7º ano)
29 Problemas envolvendo medições. (7º ano)
Cálculo de volume de blocos retangulares, utilizando unidades de medida convencionais mais usuais. (7º ano)
Equivalência de área de figuras planas: cálculo de áreas de figuras que podem ser decompostas por outras, cujas áreas podem ser facilmente determinadas como triângulos e quadriláteros. (7º ano)
Medida do comprimento da circunferência. (7º ano)
30 e 31 Experimentos aleatórios: espaço amostral e estimativa de probabilidade por meio de frequência de ocorrências. (7º ano)
32 Estatística: média e amplitute de um conjunto de dados. (7º ano)
Gráficos de setores: interpretação, pertinência e construção para representar conjunto de dados. (7º ano)

4º Bimestre

Capítulo	Tópicos	Objetos de conhecimento	Habilidades
12 **Estatística e probabilidade**	• Gráficos e tabelas • Fluxograma • Coleta e organização de dados • Probabilidade	• Coleta de dados, organização e registro. (33) • Construção de diferentes tipos de gráficos para representá-los e interpretação das informações. (34)	**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.
		• Diferentes tipos de representação de informações: gráficos e fluxogramas. (35)	**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.).

(33) Estatística: média e amplitude de um conjunto de dados. (7º ano)
(33) e (34) Gráficos de setores: interpretação, pertinência e construção para representar conjunto de dados. (7º ano)
(33), (34) e (35) Planejamento de pesquisa, coleta e organização dos dados, construção de tabelas e gráficos e interpretação das informações. (7º ano)
(33) e (35) Pesquisa amostral e pesquisa censitária. (7º ano)

Capítulo	Tópicos	Objetos de conhecimento	Habilidades
13 **Medidas de área e de volume**	• Medidas de área • Unidades padronizadas de medida de área • Medida da área do quadrado, do retângulo e do triângulo retângulo • Conversão de unidades • Medidas de volume	• Problemas sobre medidas envolvendo grandezas como comprimento, massa, tempo, temperatura, área, capacidade e volume. (36)	**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.
		• Plantas baixas e vistas aéreas.	**EF06MA28**: Interpretar, descrever e desenhar plantas baixas simples de residências e vistas aéreas.
		• Perímetro de um quadrado como grandeza proporcional à medida do lado. (37)	**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.

(36) Cálculo de volume de blocos retangulares, utilizando unidades de medida convencionais mais usuais. (7º ano)
Equivalência de área de figuras planas: cálculo de áreas de figuras que podem ser decompostas por outras, cujas áreas podem ser facilmente determinadas como triângulos e quadriláteros. (7º ano)
Medida do comprimento da circunferência. (7º ano)
(36) e (37) Problemas envolvendo medições. (7º ano)

Sugestões de livros e *sites*

Livros

ALMEIDA, Lourdes Maria Werle de et al. **Práticas de modelagem matemática**: relatos de experiências e propostas pedagógicas. Londrina: Eduel, 2011.

ALMOULOUD, Saddo Ag. **Fundamentos da didática da Matemática**. Curitiba: Editora UFPR, 2007.

ARAÚJO, Jussara de Loiola. **Educação matemática crítica**: reflexões e diálogos. Belo Horizonte: Argvmentvm, 2007.

BARLOW, Michel. **Avaliação escolar**: mitos e realidades. Porto Alegre: Artmed, 2006.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani; BORBA, Marcelo Carvalho (Org.). **Educação matemática**: pesquisa em movimento. São Paulo: Cortez, 2004.

BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy. **Informática e Educação Matemática**. 5. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2007. (Tendências em Educação Matemática).

BOYER, Carl Benjamin. **História da Matemática**. 3. ed. Tradução de Helena Castro. São Paulo: Blucher, 2012.

BRITO, Márcia Regina Ferreira. **Solução de problemas e a matemática escolar**. 2. ed. Campinas: Alínea, 2010.

BUCK INSTITUTE FOR EDUCATION. **Aprendizagem baseada em projetos**: guia para professores de Ensino Fundamental e Médio. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

CARRAHER, Terezinha Nunes et al. **Na vida dez, na escola zero**. 16. ed. São Paulo: Cortez, 2015.

CARVALHO, Mercedes. **Problemas? Mas que problemas?!**: estratégias de resolução de problemas em sala de aula. Petrópolis: Vozes, 2005.

CARVALHO, Luiz Mariano et al. (Org.). **História e tecnologia no ensino da Matemática**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008. v. 2.

CHACÓN, Inés Maria Gómez. **Matemática emocional**: os afetos na aprendizagem da Matemática. Tradução de Daisy Vaz de Moraes. Porto Alegre: Artmed, 2003.

CURY, Helena Noronha. **Análise de erros**: o que podemos aprender com as respostas dos alunos. Belo Horizonte: Autêntica, 2008. (Tendências em Educação Matemática).

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação matemática**: da teoria à prática. Campinas: Papirus, 2005.

DINIZ, Maria Ignez de Souza Vieira; SMOLE, Kátia Cristina Stocco. **O conceito de ângulo e o ensino de geometria**. 2. ed. São Paulo: CAEM/IME-USP, 1996.

EVES, Howard. **Introdução à história da Matemática**. Tradução de Hygino H. Domingues. Campinas: Editora da Unicamp, 2004.

FAINGUELERNT, Estela Kaufman; NUNES, Kátia Regina Ashton. **Fazendo arte com a Matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

FERREIRA, Mariana Kawall Leal (Org.). **Ideias matemáticas de povos culturalmente distintos**. São Paulo: Global, 2002. (Antropologia e educação).

GARDNER, Howard. **Inteligências múltiplas**: a teoria na prática. Tradução de Maria Adriana Veríssimo Veronese. Porto Alegre: Artmed, 1995.

GUEDJ, Denis. **O teorema do papagaio**. Tradução de Eduardo Brandão. São Paulo: Cia. das Letras, 1999.

HUETE, Juan Carlos Sánchez; BRAVO, José Antonio Fernández. **O ensino da Matemática**: fundamentos teóricos e bases psicopedagógicas. Tradução de Ernani Rosa. Porto Alegre: Artmed, 2006.

IFRAH, Georges. **História universal dos algarismos**: a inteligência dos homens contada pelos números e pelo cálculo. Tradução de Alberto Muñoz e Ana Beatriz Katinsk. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. v. 1 e 2.

______. **Os números**: história de uma grande invenção. Tradução de Stella Maria de Freitas Senra. São Paulo: Globo, 1989.

KAISER, Fung. **Os números governam sua vida**: a influência velada das probabilidades e da estatística em tudo que você faz. Tradução de Beth Honorato. São Paulo: DVS, 2011.

LITTON, Jonathan; FLINTHAM, Thomas. **O genial mundo da matemática**. Tradução de Claudia Morales. São Paulo: Publifolha, 2013.

LORENZATO, Sergio. **Para aprender matemática**. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2010. (Formação de professores).

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem escolar**: estudos e proposições. 22. ed. São Paulo: Cortez, 2018.

MACHADO, Nilson José. **Matemática e língua materna**: análise de uma impregnação mútua. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

MENDES, Iran Abreu. **Investigação histórica no ensino da Matemática**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2009.

______. **Matemática e investigação em sala de aula**: tecendo redes cognitivas na aprendizagem. 2. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2009.

MONTEIRO, Alexandria; POMPEU JR., Geraldo. **A Matemática e os temas transversais**. São Paulo: Moderna, 2001.

MOREIRA, Plínio Cavalcanti; DAVID, Maria Manuela Martins Soares. **A formação matemática do professor**: licenciatura e prática docente escolar. Belo Horizonte: Autêntica, 2007. (Tendências em Educação Matemática).

NACARATO, Adair Mendes; PAIVA, Maria Auxiliadora Vilela (Org.). **A formação do professor que ensina Matemática**: perspectivas e pesquisas. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

PAIS, Luiz Carlos. **Ensinar e aprender Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

POLYA, George. **A arte de resolver problemas**: um novo aspecto de método matemático. Tradução de Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência, 1995.

ROONEY, Anne. **A história da Matemática**: desde a criação das pirâmides até a exploração do infinito. São Paulo: M. Books, 2012.

ROQUE, Tatiana. **História da Matemática**: uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas. Rio de Janeiro: Zahar, 2012.

SADOVSKY, Patricia. **O ensino de Matemática hoje**: enfoques, sentidos e desafios. Tradução de Antonio de Padua Danesi. São Paulo: Ática, 2007. (Educação em ação).

SELBACH, Simone. **Matemática e didática**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2015. (Coleção Como Bem Ensinar).

SILVA, Circe Mary Silva; FILHO, Moysés Gonçalves Siqueira. **Matemática:** resolução de problemas. Brasília: Liber livro, 2011.

SKOVSMOSE, Ole. **Educação matemática crítica**: a questão da democracia. 2. ed. Campinas: Papirus, 2001. (Perspectivas em Educação Matemática).

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez (Org.). **Ler, escrever e resolver problemas**: habilidades básicas para aprender matemática. Porto Alegre: Artmed, 2001.

STROGATZ, Steven Henry. **A Matemática do dia a dia**: transforme o medo dos números em ações eficazes para a sua vida. Tradução de Paulo Polzonoff Jr. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

TAHAN, Malba. **O homem que calculava**. Rio de Janeiro: Record, 1995.

______. **Os números governam o mundo**: folclore da Matemática. Rio de Janeiro: Ediouro, 1998.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.

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

VALENTE, Wagner Rodrigues (Org.). **Avaliação em Matemática**: história e perspectivas atuais. Campinas: Papirus, 2008. (Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico).

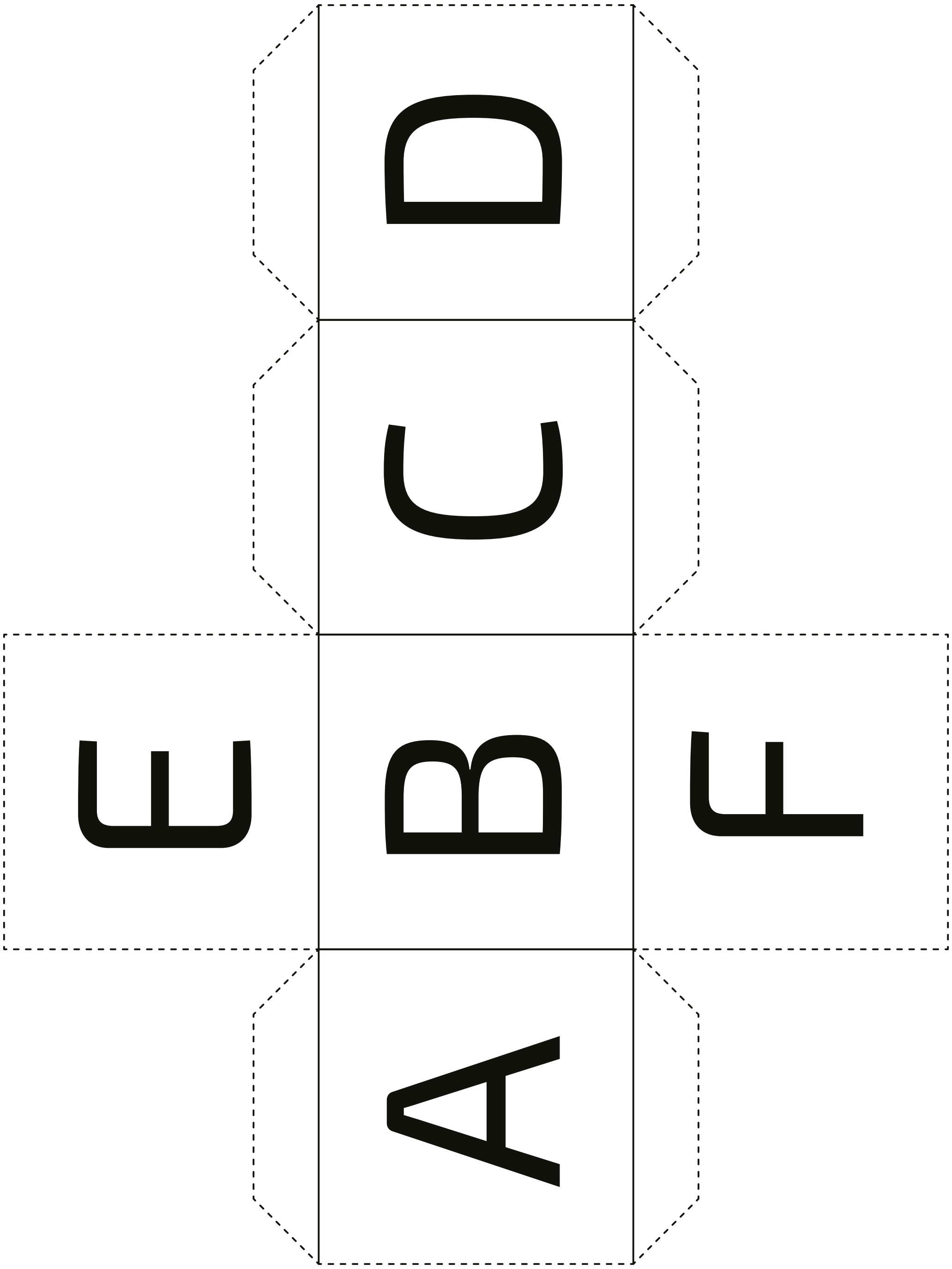
VILA, Antoni; CALLEJO, María Luz. **Matemática para aprender a pensar**: o papel das crenças na resolução de problemas. Tradução de Ernani Rosa. Porto Alegre: Artmed, 2006.

Sites

- A Matemática interativa na internet (Imática):
  <www.matematica.br/historia/index_h_top.html>. Acesso em: 5 out. 2018.
- Ação Local de Estatística Aplicada (Alea):
  <http://alea.ine.pt/index.php?lang=pt>. Acesso em: 5 out. 2018.
- Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Educação (Anped):
  <www.anped.org.br>. Acesso em: 5 out. 2018.
- Auge Educacional:
  <www.augeeducacional.com.br>. Acesso em: 5 out. 2018.
- Banco Internacional de Objetos Educacionais:
  <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br>. Acesso em: 5 out. 2018.

- Boletim de Educação Matemática (Bolema):
<www.scielo.br/scielo.php?script=sci_serial&pid=0103-636X&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 5 out. 2018.
- Boletim online de Educação Matemática (BoEM):
<www.revistas.udesc.br/index.php/boem>. Acesso em: 5 out. 2018.
- Centro de Aperfeiçoamento do Ensino da Matemática:
<www.ime.usp.br/caem>. Acesso em: 5 out. 2018.
- Educação Matemática e Tecnologia Informática (Edumatec):
<www.edumatec.mat.ufrgs.br>. Acesso em: 5 out. 2018.
- Geogebra:
<www.geogebra.org>. Acesso em: 5 out. 2018.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE):
<www.ibge.gov.br>. Acesso em: 5 out. 2018.
- Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada (Impa):
<https://impa.br>. Acesso em: 5 out. 2018.
- Khan Academy:
<https://pt.khanacademy.org>. Acesso em: 5 out. 2018.
- Klickeducação:
<https://br.pearson.com/educacao-basica/KlickEducacao.html>. Acesso em: 5 out. 2018.
- M. C. Escher:
<www.mcescher.com>. Acesso em: 5 out. 2018.
- Matematica.com.br:
<www.matematica.com.br/home>. Acesso em: 5 out. 2018.
- Matematiquês:
<www.matematiques.com.br>. Acesso em: 5 out. 2018.
- Mathema:
<http://mathema.com.br>. Acesso em: 5 out. 2018.
- Ministério da Educação (MEC):
<http://portal.mec.gov.br>. Acesso em: 5 out. 2018.
- Nova Escola:
<https://novaescola.org.br>. Acesso em: 5 out. 2018.
- Olimpíada Brasileira de Matemática:
<www.obm.org.br>. Acesso em: 5 out. 2018.
- Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas:
<www.obmep.org.br>. Acesso em: 5 out. 2018.
- Planilha eletrônica:
<https://pt-br.libreoffice.org>. Acesso em: 5 out. 2018.
- Portal do professor:
<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/index.html>. Acesso em: 5 out. 2018.
- Revista do Professor de Matemática:
<www.rpm.org.br>. Acesso em: 5 out. 2018.
- Sociedade Brasileira de Matemática:
<www.sbm.org.br>. Acesso em: 5 out. 2018.
- Soroban (ábaco japonês):
<www.soroban.org>. Acesso em: 5 out. 2018.

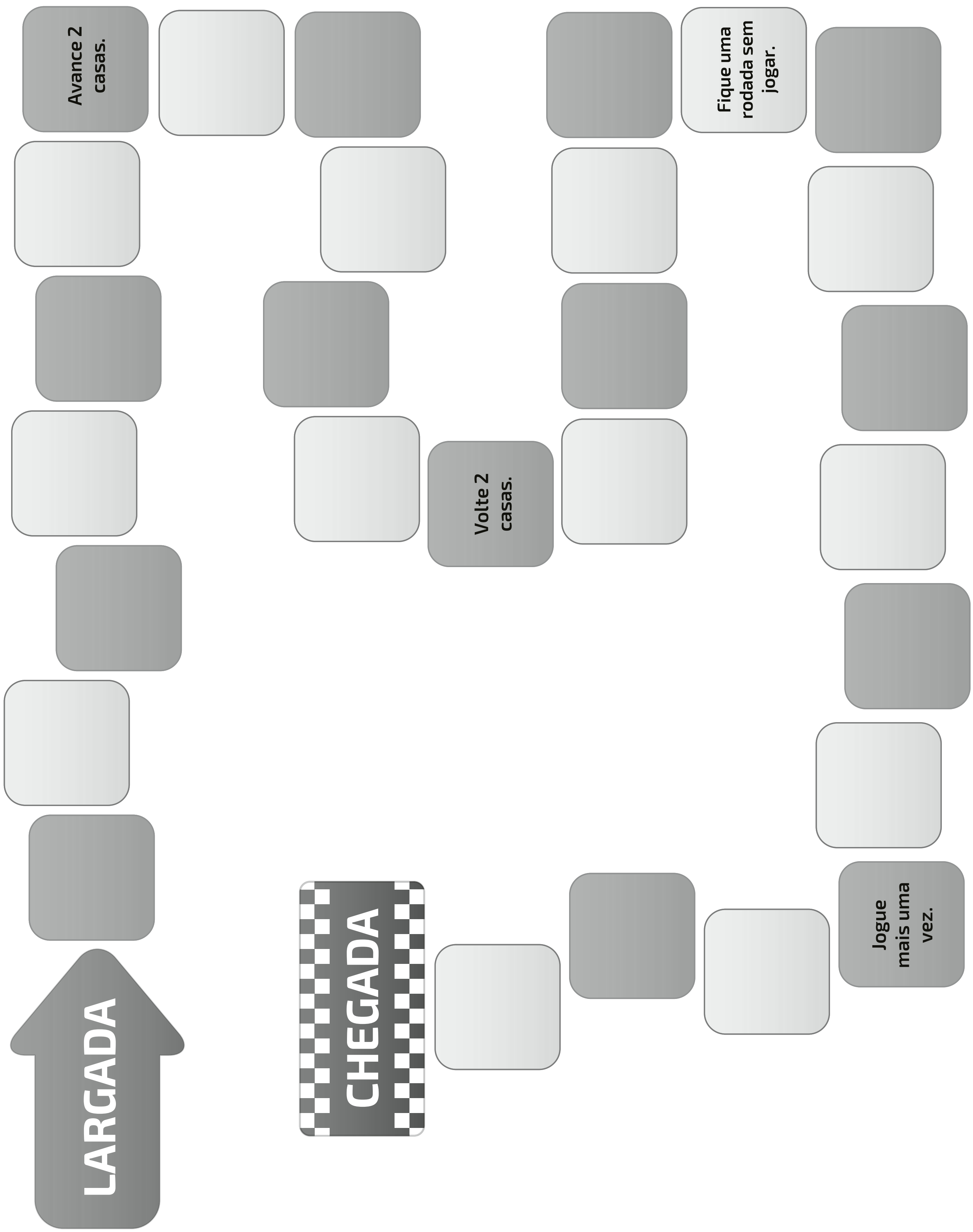
Planificação do cubo



Sergio L. Filho

Referente aos comentários da página **17**.

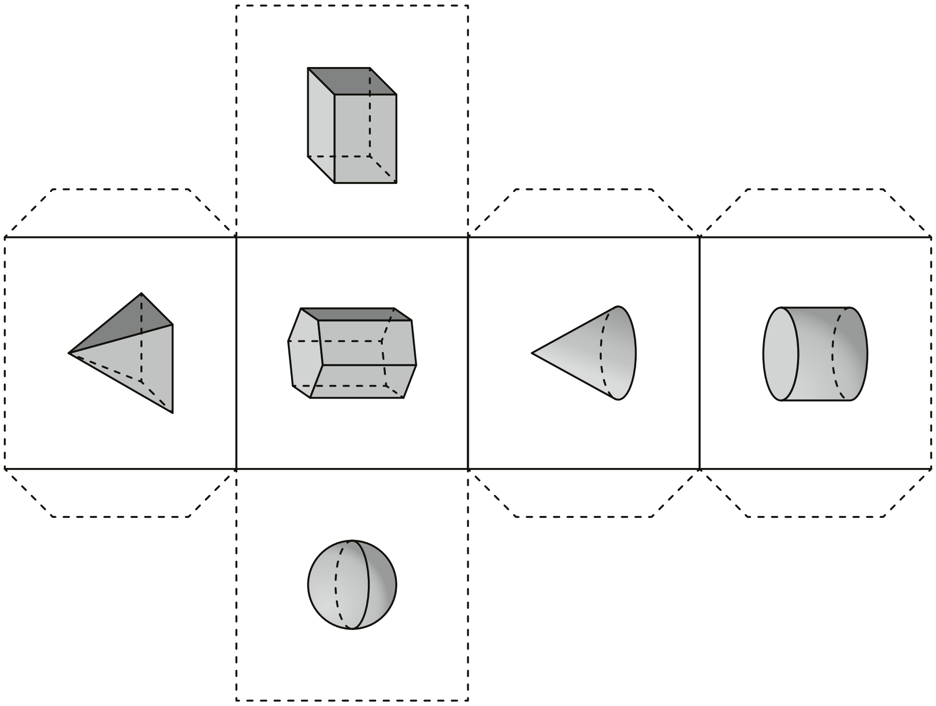
Ludo das figuras geométricas espaciais

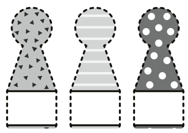


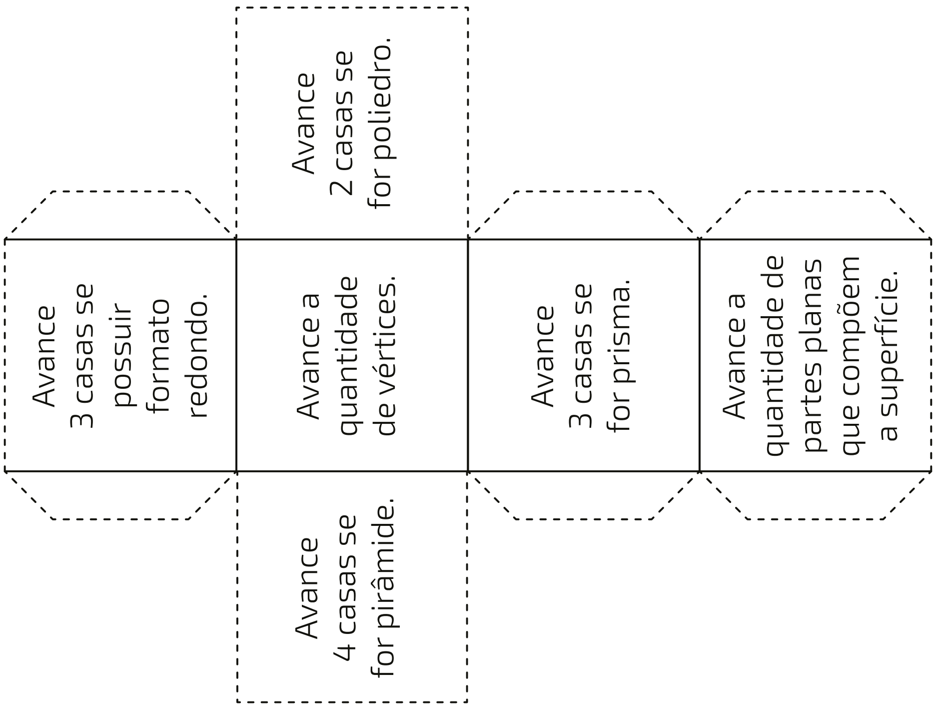
Sergio L. Filho

Referente aos comentários da página **24**.

Ludo das figuras geométricas espaciais







Ilustrações: Sergio L. Filho

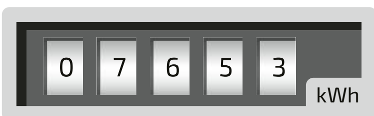
Referente aos comentários da página **24**.

Quadro de ordens e classes

Quadro de ordens e classes								
Classe dos milhões			Classe dos milhares			Classe das unidades simples		
9ª ordem	8ª ordem	7ª ordem	6ª ordem	5ª ordem	4ª ordem	3ª ordem	2ª ordem	1ª ordem
Centenas de milhão	Dezenas de milhão	Unidades de milhão	Centenas de milhar	Dezenas de milhar	Unidades de milhar	Centenas simples	Dezenas simples	Unidades simples

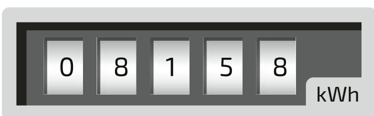
Referente aos comentários da página **37**.

Consumo de energia elétrica

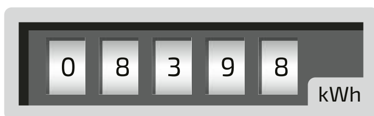


abril

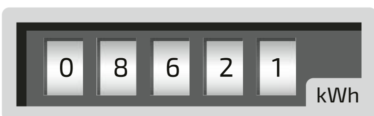
maio



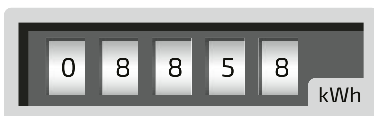
junho



julho



agosto



setembro

Referente aos comentários da página **56**.

Jogo da memória com expressões

$5 + 21 : 3$	3	$5 + 11 \cdot 4 - 43$	4
$20 - 8 \cdot 2 + 12$	6	$25 \cdot 2 - 38 + 39 : 13$	12
$42 \cdot 2 - 54$	13	$(8 \cdot 2 - 1) : 5$	14
$56 : 7 + 14$	15	$7 \cdot 11 - 60$	16
$(29 - 28) \cdot 13$	17	$32 : 8 + 5 \cdot 0$	22
$(27 : 3) \cdot 2 + 6$	24	$2 \cdot (14 - 7)$	30

Referente aos comentários da página **69**.

Uno das potências e raízes

Fichas amarelas

$\sqrt{49} \cdot 0$	$\sqrt{36} : 2$
74^0	$\sqrt{16}$
$\sqrt{625} : 5$	$\sqrt{36} + 3$
$2^2 : 2$	$\sqrt{49} - 1$
$2^2 + 3$	$\sqrt{64}$

Referente aos comentários da página 88.

Uno das potências e raízes

Fichas verdes

$\sqrt{36}$	3^2
$1 \cdot 1^1$	$\sqrt{2^2}$
$\sqrt{144} \cdot 0$	$\sqrt{27^2} : 9$
$2^4 : 2^2$	$\sqrt{16} + 1$
$2^2 \cdot 2$	$\sqrt{9} + 2^2$

Referente aos comentários da página 88.

Uno das potências e raízes

Fichas azuis

$\sqrt{81}$	8^1
$3^0 \cdot 3^1$	0^{3001}
$\sqrt{4}$	$2 \cdot \sqrt{4}$
$2 + \sqrt{25}$	$3 \cdot \sqrt{4}$
$\sqrt{25}$	7^0

Referente aos comentários da página 88.

Uno das potências e raízes

Fichas vermelhas

$9 \cdot \sqrt{9}$	$\sqrt{9}$
0^2	9^0
$9 - \sqrt{9}$	$5 + 0^9$
2^3	$\sqrt{16} : 2^1$
$\sqrt{2^4}$	$\sqrt{49}$

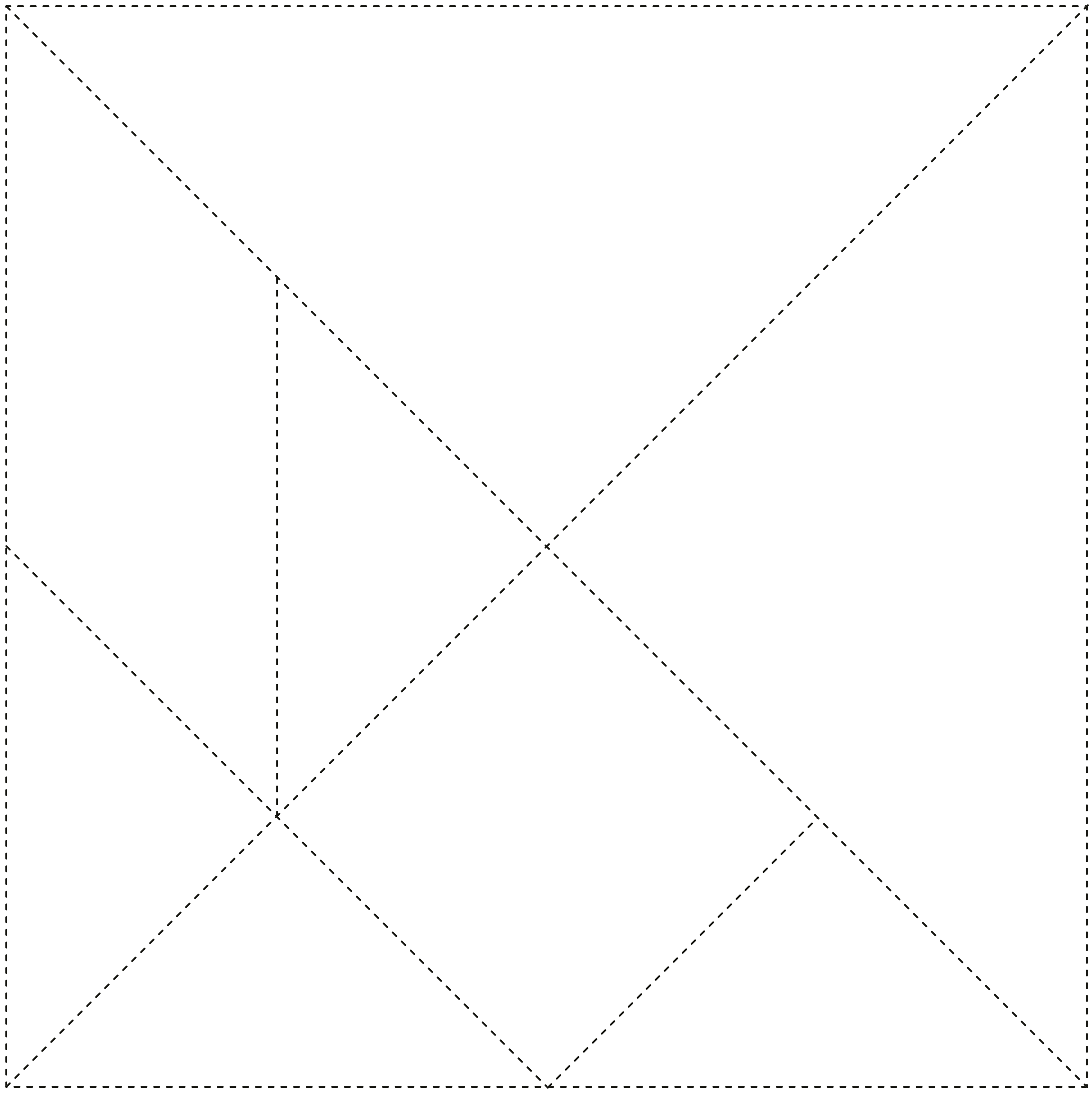
Referente aos comentários da página 88.

Jogo dos ângulos

13°	44°	58°	7°	80°	24°
84°	26°	94°	27°	39°	110°

Referente aos comentários da página **140**.

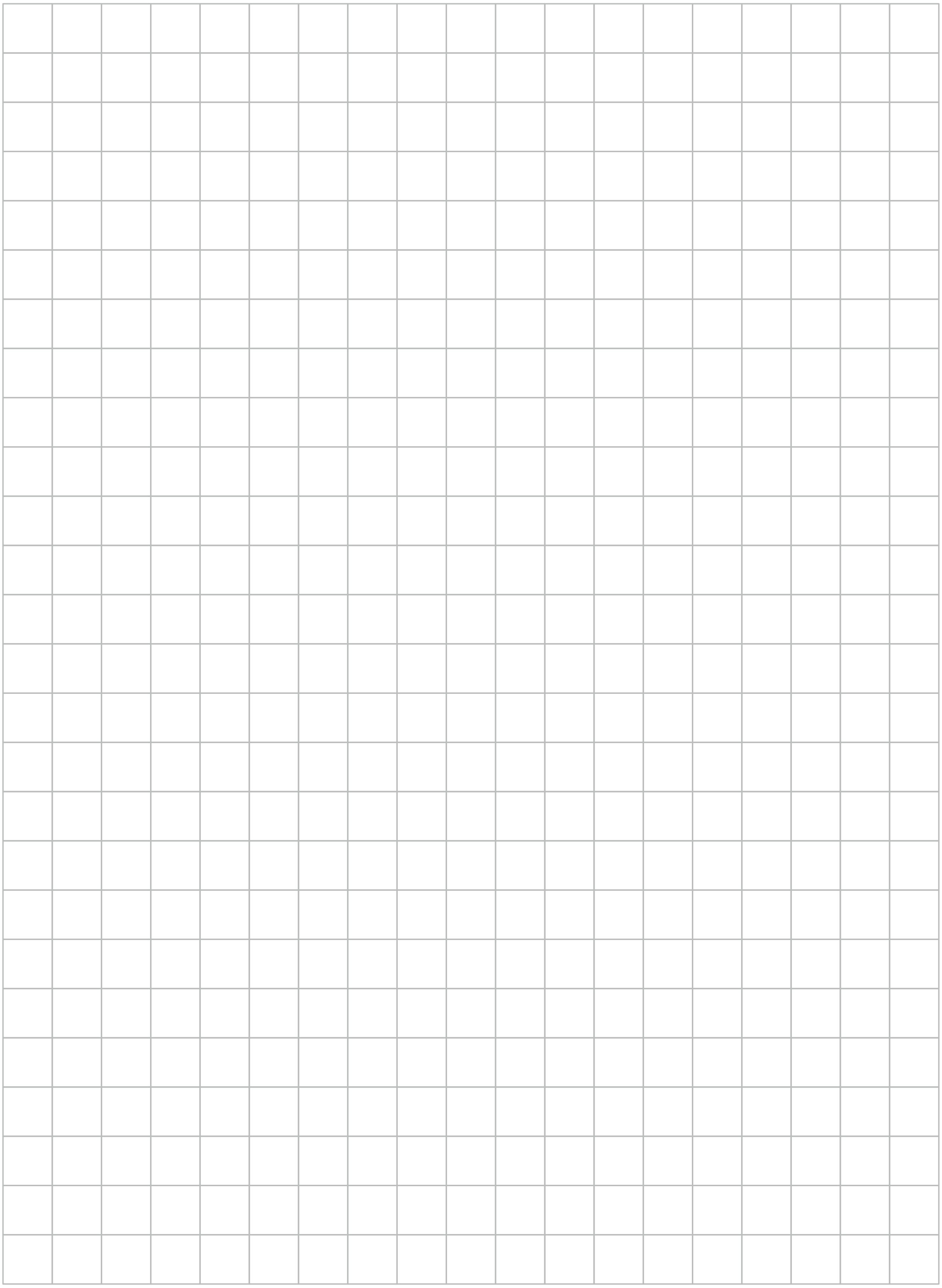
Tangram



Sergio L. Filho

Referente aos comentários das páginas **161** e **163**.

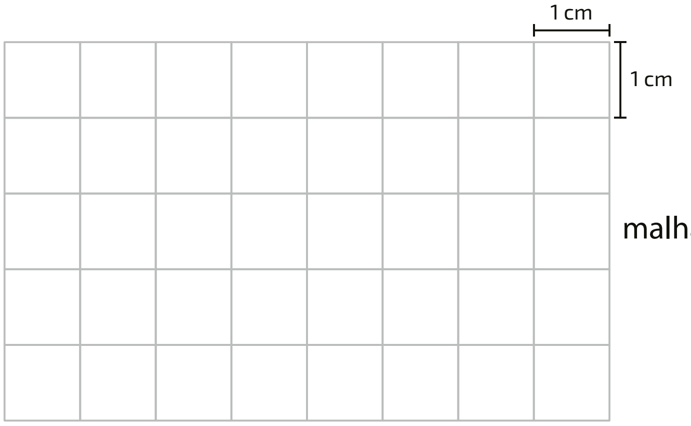
Malha quadriculada



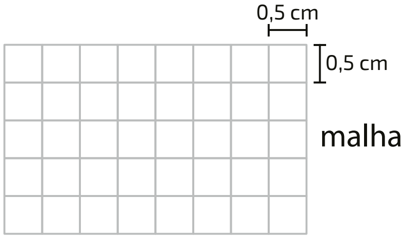
Sergio L. Filho

Referente aos comentários das páginas **138**, **157**, **177**, **178**, **221**, **260** e **263**.

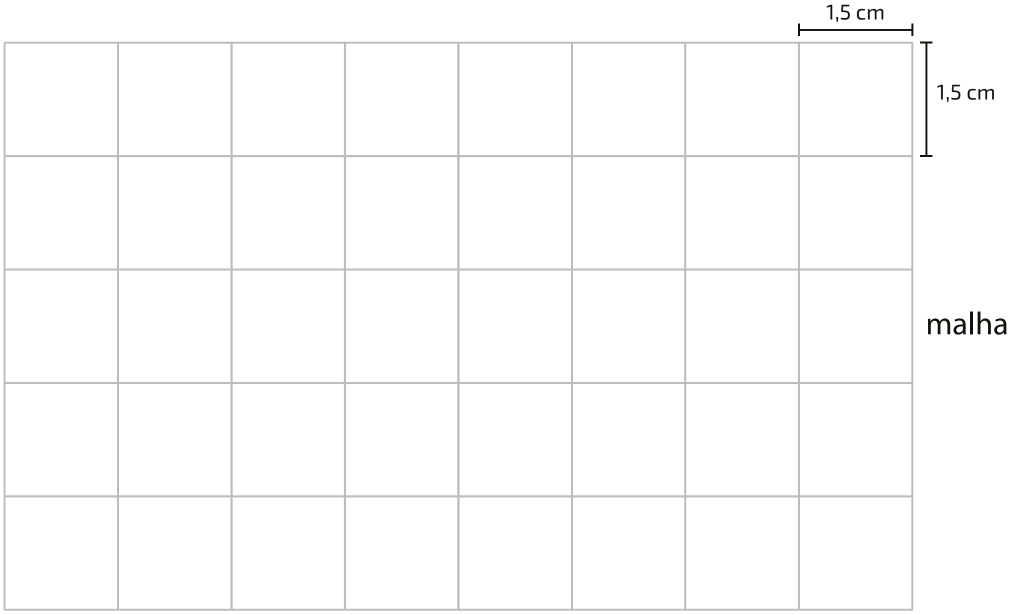
Malhas quadriculadas



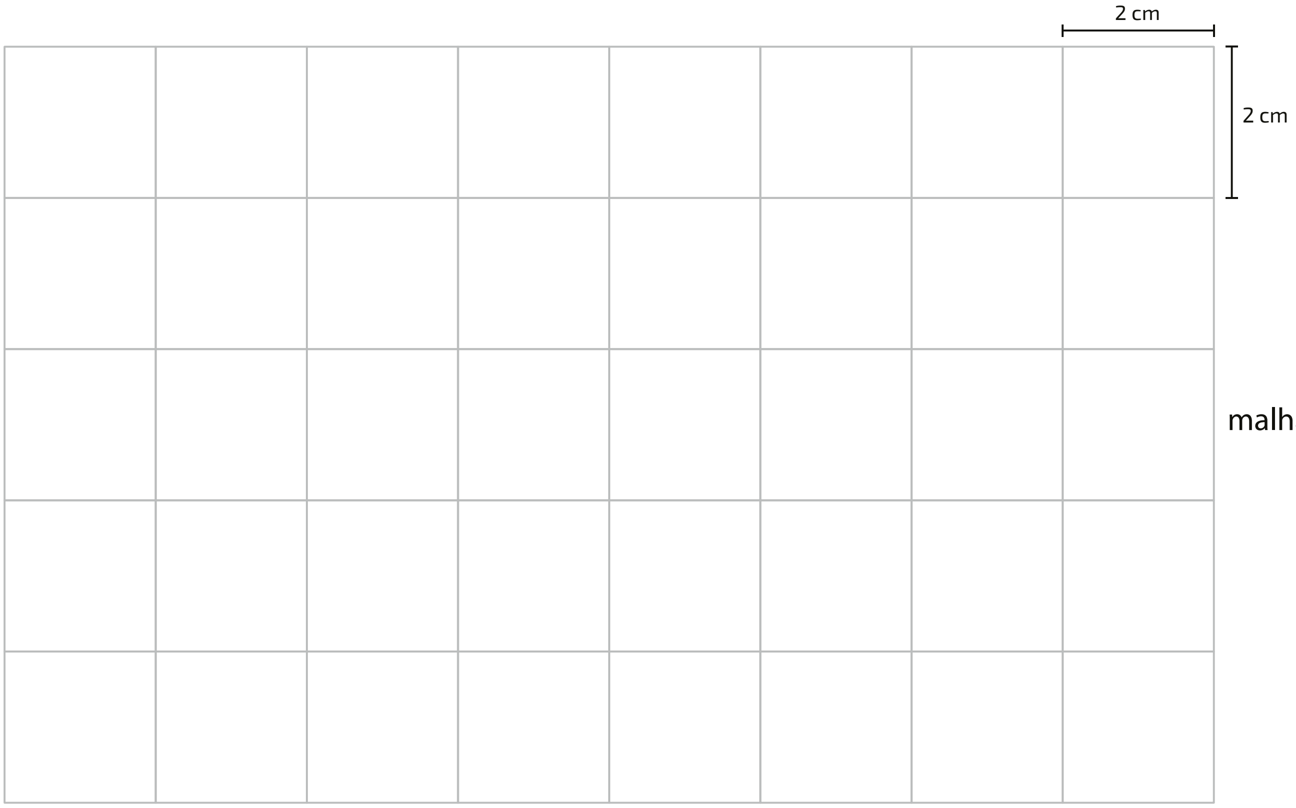
malha **A**



malha **B**



malha **C**

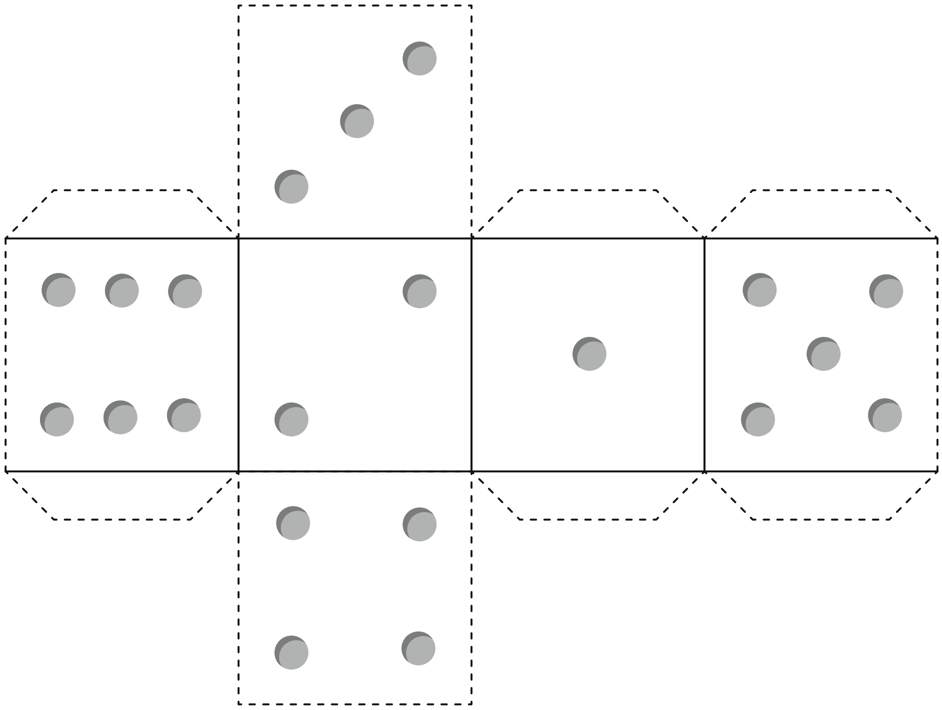


malha **D**

Ilustrações: Sergio L. Filho

Referente aos comentários da página **167**.

Dados ordenados



Referente aos comentários da página **178**.

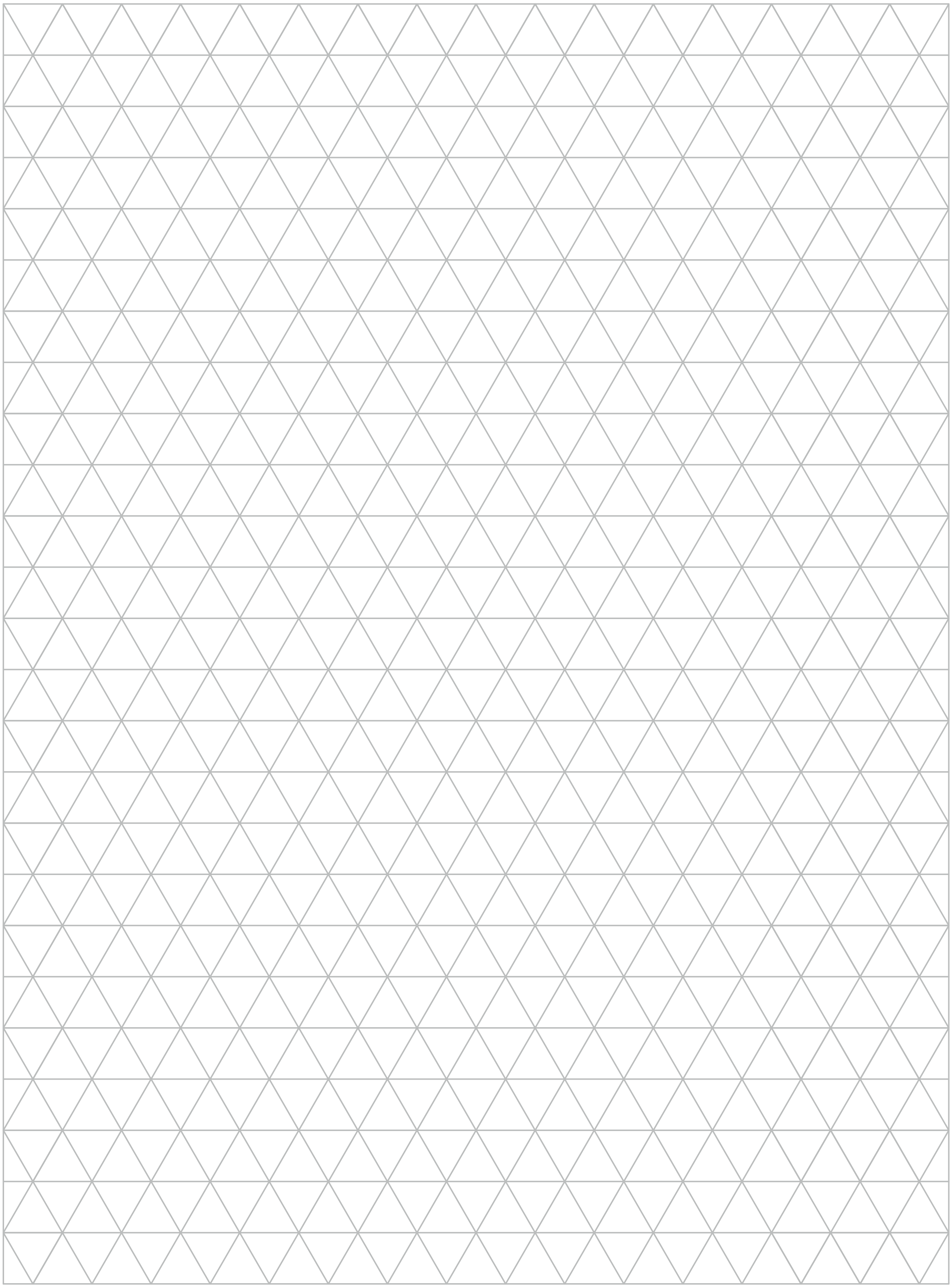
Dominó dos números decimais

0,001	Seis milésimos	0,12	Cinco centésimos	0,46	Trinta e cinco centésimos
0,025	Seis décimos	0,09	Nove décimos	0,04	Um décimo
0,064	Cento e três milésimos	0,2	Vinte e cinco centésimos	0,05	Doze milésimos
0,25	Cinco centésimos	0,012	Sessenta e quatro milésimos	0,103	Dois décimos
0,9	Quatro centésimos	0,1	Vinte e cinco milésimos	0,6	Nove centésimos
0,05	Quarenta e seis centésimos	0,35	Um milésimo	0,006	Doze centésimos

Ilustrações: Sergio L. Filho

Referente aos comentários da página **184**.

Malha triangular



Referente aos comentários da página **260**.

Bibliografia

BASSIT, Ana Zahira (Org.). **O interdisciplinar**: olhares contemporâneos. São Paulo: Factash, 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Versão final. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 25 set. 2018.

______. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Pró-Letramento**: Programa de formação continuada de professores dos anos/séries iniciais do Ensino Fundamental. Matemática. Brasília: MEC/SEB, 2007.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. **Pesquisa em Educação Matemática**: concepções e perspectiva. São Paulo: Editora Unesp, 1999.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani; BORBA, Marcelo de Carvalho (Org.). **Educação Matemática**: pesquisa em movimento. São Paulo: Cortez, 2004.

CHAMBERS, Paul; TIMILIN, Robert. **Ensinando Matemática para adolescentes**. 2. ed. Tradução de Gabriela Wondracek Linck. Porto Alegre: Penso, 2015.

DIMENSTEIN, Gilberto. **O cidadão de papel**: a infância, a adolescência e os direitos humanos no Brasil. 24. ed. São Paulo: Ática, 2012.

EVES, Howard. **Introdução à história da Matemática**. Tradução de Hygino H. Domingues. Campinas: Editora da Unicamp, 2004.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 55. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2017.

HUETE, Juan Carlos Sánchez; BRAVO, José A. Fernández. **O ensino da Matemática**: fundamentos teóricos e bases psicopedagógicas. Tradução de Ernani Rosa. Porto Alegre: Artmed, 2006.

LIMA, Elon Lages. Matemática e ensino. **Sociedade Portuguesa de Matemática**. 8. ed. Lisboa: Gradiva, 2004.

MACHADO, José Nilson. **Epistemologia e didática**: as concepções de conhecimentos e inteligência e a prática docente. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

______. **Matemática e educação**: alegorias, tecnologias, jogo, poesia. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2012. (Questões da nossa época).

MASCHIO, Elaine Cátia Falcade; SOARES, Eliana Maria do Sacramento (Org.). **Cultura escolar, tecnologias e práticas**: perspectivas históricas e contemporâneas. Curitiba: Appis, 2017.

MENDEZ, Juan. **Avaliar para conhecer**: examinar para excluir. Porto Alegre: Artmed, 2002.

MIGUEL, Antonio; MIORIM, Maria. **História na Educação Matemática**: propostas e desafios. Belo Horizonte: Autêntica, 2008. (Tendências em Educação Matemática).

MORENO, Montserrat et al. **Falemos de sentimentos**: a afetividade como um tema transversal. Tradução de Maria Cristina de Oliveira. São Paulo: Moderna, 1999. (Educação em pauta: temas transversais).

NACARATO, Adair; MENGALI, Brenda; PASSOS, Cármen. **A Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental**. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

PARRA, Cecilia; SAIZ, Irma (Orgs.). **Didática da Matemática**: reflexões psicopedagógicas. Tradução de Juan Acuña Llorens. Porto Alegre: Artmed, 1996.

POLYA, George. Sobre a resolução de problemas de Matemática na *high school*. In: KRULIK, Stephen; REYS, Robert E. **A resolução de problemas na matemática escolar**. Tradução de Hygino H. Domingues; Olga Corbo. São Paulo: Atual, 1997.

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

VILA, Antoni; CALLEJO, María Luz. **Matemática para aprender a pensar**: o papel das crenças na resolução de problemas. Tradução de Ernani Rosa. Porto Alegre: Artmed, 2006.

Matemática essencial

6º ano

Ensino Fundamental
Anos finais

Componente curricular: Matemática

Patricia Rosana Moreno Pataro

Licenciada em Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL-PR).

Especialista em Estatística pela UEL-PR.

Atuou como professora da rede particular de ensino.

Autora de livros didáticos para o Ensino Fundamental.

Rodrigo Dias Balestri

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

Especialista em Educação Matemática pela UEL-PR.

Especialista em Física para o Novo Ensino Médio pela UEL-PR.

Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela UEL-PR.

Professor da rede pública de Ensino Fundamental e Ensino Médio.

Autor de livros didáticos para o Ensino Fundamental e Ensino Médio.

1ª edição • São Paulo • 2018

editora scipione

editora scipione

Direção geral: Guilherme Luz
Direção editorial: Renata Mascarenhas e Luiz Tonolli
Gestão de projeto editorial: Mirian Senra
Projeto e produção editorial: Scriba Soluções Editoriais
Edição: André Luiz Steigenberger, Denise Maria Capozzi, Fátima Gomes Machado Vizacaro, Janaina Soler Caldeira, Sheila Caroline Molina
Assistência editorial: Leandro Figueira Ferreira, Paulo Ricardo Mercadante Krzyzanowski
Leitura técnica: Eduardo Henrique Gomes Tavares
Colaboração técnico-pedagógica: Eduardo Wagner
Supervisão de produção: Lucília Franco Lemos dos Santos
Revisão: Amanda S. Santos
Projeto gráfico: Marcela Pialarissi
Capa: Marcela Pialarissi
Imagem de capa: Nopasorn Kowathanakul/Getty Images
Designer: Janaina Oliveira
Iconografia: Alaíde Alves de França e Stein
Tratamento de imagens: José Vitor Elorza Costa
Licenciamento de conteúdos de terceiros: Erick Lopes de Almeida, Marissol Martins Maia
Editoração eletrônica: Luiz Roberto Lúcio Correa (superv.)

Avenida das Nações Unidas, 7221, 1º andar, Setor D
Pinheiros – São Paulo – SP – CEP 05425-902
Tel.: 4003-3061
www.scipione.com.br / atendimento@scipione.com.br

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Pataro, Patricia Moreno
Matemática essencial 6º ano : ensino fundamental, anos finais / Patricia Moreno Pataro, Rodrigo Balestri. -- 1. ed. -- São Paulo : Scipione, 2018.

Suplementado pelo manual do professor.
Bibliografia.
ISBN: 978-85-474-0160-3 (aluno)
ISBN: 978-85-474-0161-0 (professor)

1. Matemática (Ensino fundamental). I. Balestri, Rodrigo. II. Título.

2018-0049 CDD: 372.7

Julia do Nascimento – Bibliotecária – CRB-8/010142

2018
Código da obra CL 713555
CAE 631765 (AL) / 631766 (PR)
1ª edição
1ª impressão

Impressão e acabamento

Apresentação

Você já observou como a Matemática está presente em nosso dia a dia? Conferir o troco em uma compra, observar uma obra de arte, planejar um passeio e preparar uma receita são alguns exemplos de situações em que a Matemática é utilizada como ferramenta indispensável.

Esta coleção foi elaborada para auxiliá-lo a explorar a Matemática, dando significado a suas ideias de modo que você seja capaz de utilizá-las. Procuramos abordar os conteúdos e as situações de maneira prazerosa, trabalhando sua autonomia e criatividade e possibilitando a você que argumente e tome decisões.

Esperamos que utilize este livro com dedicação e entusiasmo. No decorrer do trabalho, troque informações com os colegas e o professor e exponha suas ideias e opiniões, sempre respeitando as dos demais.

Desejamos a você sucesso em seus estudos!

Os autores.

Vamos conhecer o livro!

Abertura do capítulo

Capítulo 13
Medidas de área e de volume

O Brasil é formado por seis **biomas** e um deles é a Mata Atlântica, considerada uma das regiões mais ricas em biodiversidade. Desde o ano 2006, este bioma é protegido pela Lei nº 11 428/2006, também conhecida como Lei da Mata Atlântica, regulamentada pelo Decreto nº 6 660/2008. Observe na tabela como a Mata Atlântica está distribuída pelos estados brasileiros.

Bioma › cada um dos grandes tipos de vegetação natural do mundo, cujo ambiente abriga diferentes tipos de fauna e flora.

Distribuição da Mata Atlântica nos estados brasileiros – 2017

Estado	Medida da área (km²)
Rio Grande do Sul	10 924
Santa Catarina	21 923
Paraná	23 237
São Paulo	23 458
Rio de Janeiro	8 203
Espírito Santo	4 832
Minas Gerais	28 289
Bahia	20 057
Sergipe	696
Alagoas	1 428
Pernambuco	1 961
Paraíba	548
Rio Grande do Norte	122
Piauí	9 037
Ceará	640
Mato Grosso do Sul	7 069
Goiás	301

FUNDAÇÃO SOS Mata Atlântica; Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica**: período 2016-2017. Disponível em: <www.sosma.org.br/link/Atlas_Mata_Atlantica_2016-2017_relatorio_tecnico_2018_final.pdf>. Acesso em: 13 out. 2018.

256

O mico-leão-dourado (*Leontopithecus rosalia*) é uma espécie nativa do Brasil, encontrada exclusivamente na Mata Atlântica. Fotografia de 2014.

Pensando nisso...

A) Quais são os três estados que possuem a maior medida de área de Mata Atlântica?

B) Em sua opinião, por que a Mata Atlântica deve ser preservada?

C) Entre 2015 e 2016 foram desmatados cerca de 290 750 m² da Mata Atlântica e entre 2016 e 2017 houve uma redução de 56,8% em relação ao período anterior. Quantos metros quadrados da Mata Atlântica foram desmatados entre 2016 e 2017?

Respostas nas orientações ao professor.

Medida da altura: cerca de 60 cm.

257

Na abertura, você entrará em contato com os assuntos que serão estudados no capítulo. São propostas questões que permitem mostrar o que você já sabe e também trocar ideias com seus colegas e o professor.

Conteúdos

Planta baixa

A planta baixa de uma residência é um desenho que representa a construção observada do alto, considerando um corte horizontal e a retirada da parte de cima dessa construção.

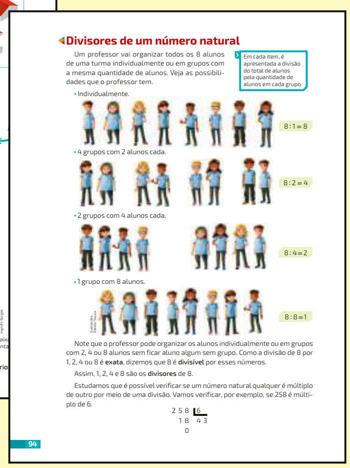
Em uma planta baixa, geralmente são apresentadas as divisões e dimensões dos ambientes, a localização de portas e janelas, uma sugestão de disposição de alguns móveis e eletrodomésticos, entre outras informações. Veja a seguir a planta baixa de uma residência.

Observe o corte horizontal de uma casa.

Planta baixa de uma residência. Além dos elementos já citados, em uma planta baixa é importante observarmos a escala em que ela foi construída. A escala dessa planta baixa é 1 : 50, ou seja, cada 1 cm no desenho corresponde a 50 cm na construção.

Quais são as medidas reais do comprimento e da largura do dormitório

220



Divisores de um número natural

Um professor vai organizar todos os 8 alunos de uma turma individualmente ou em grupos com a mesma quantidade de alunos. Veja as possibilidades que o professor tem.

Em cada item, é apresentada a divisão do total de alunos pela quantidade de alunos em cada grupo.

- Individualmente. 8 : 1 = 8
- 4 grupos com 2 alunos cada. 8 : 2 = 4
- 2 grupos com 4 alunos cada. 8 : 4 = 2
- 1 grupo com 8 alunos. 8 : 8 = 1

Note que o professor pode organizar os alunos individualmente ou em grupos com 2, 4 ou 8 alunos sem ficar aluno algum sem grupo. Como a divisão de 8 por 1, 2, 4 ou 8 é **exata**, dizemos que 8 é **divisível** por esses números.

Assim, 1, 2, 4 e 8 são os **divisores** de 8.

Estudamos que é possível verificar se um número natural qualquer é múltiplo de outro por meio de uma divisão. Vamos verificar, por exemplo, se 258 é múltiplo de 6.

$$\begin{array}{r|l} 258 & 6 \\ \hline 18 & 43 \\ 0 & \end{array}$$

94

Os conteúdos propostos são abordados gradativamente para que você possa desenvolver e aprimorar seu conhecimento.

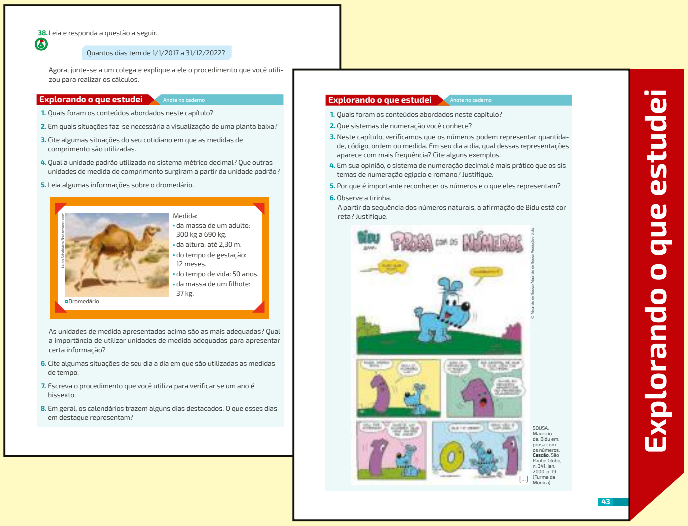
Atividades

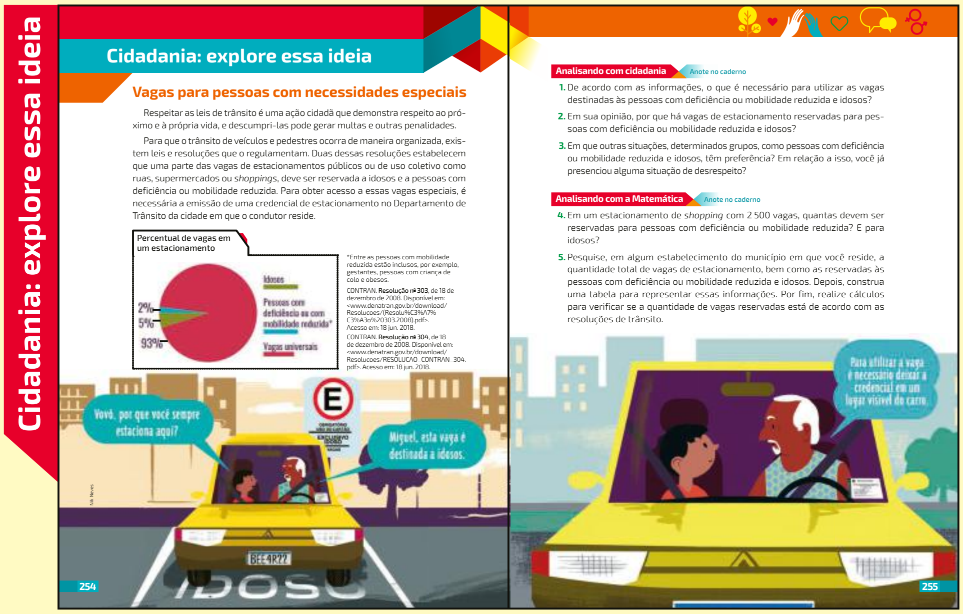
Nessa seção, você encontrará atividades diversificadas, que possibilitam desenvolver as ideias e os conceitos estudados.

As atividades com a tarja **Matemática em destaque** permitem que você relacione a Matemática com situações do dia a dia e também com outras áreas do conhecimento.

Explorando o que estudei

Após a última seção de **Atividades** do capítulo, são propostas questões que retomam o conteúdo abordado para que você reflita sobre o que estudou. Assim, você pode identificar as principais ideias compreendidas e também as que precisam ser revistas.





Cidadania: explore essa ideia

Cidadania: explore essa ideia

Vagas para pessoas com necessidades especiais

Respeitar as leis de trânsito é uma ação cidadã que demonstra respeito ao próximo e à própria vida, e descumpri-las pode gerar multas e outras penalidades.

Para que o trânsito de veículos e pedestres ocorra de maneira organizada, existem leis e resoluções que o regulamentam. Duas dessas resoluções estabelecem que uma parte das vagas de estacionamentos públicos ou de uso coletivo como ruas, supermercados ou *shoppings*, deve ser reservada a idosos e a pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida. Para obter acesso a essas vagas especiais, é necessária a emissão de uma credencial de estacionamento no Departamento de Trânsito da cidade em que o condutor reside.

*Entre as pessoas com mobilidade reduzida estão inclusos, por exemplo, gestantes, pessoas com criança de colo e obesos.

CONTRAN. **Resolução nº 303**, de 18 de dezembro de 2008. Disponível em: <www.denatran.gov.br/download/Resolucoes/(Resolu%C3%A7%C3%A3o%20303.2008).pdf>. Acesso em: 18 jun. 2018.

CONTRAN. **Resolução nº 304**, de 18 de dezembro de 2008. Disponível em: <www.denatran.gov.br/download/Resolucoes/RESOLUCAO_CONTRAN_304.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2018.

Analisando com cidadania Anote no caderno

1. De acordo com as informações, o que é necessário para utilizar as vagas destinadas às pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida e idosos?
2. Em sua opinião, por que há vagas de estacionamento reservadas para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida e idosos?
3. Em que outras situações, determinados grupos, como pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida e idosos, têm preferência? Em relação a isso, você já presenciou alguma situação de desrespeito?

Analisando com a Matemática Anote no caderno

4. Em um estacionamento de *shopping* com 2 500 vagas, quantas devem ser reservadas para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida? E para idosos?
5. Pesquise, em algum estabelecimento do município em que você reside, a quantidade total de vagas de estacionamento, bem como as reservadas às pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida e idosos. Depois, construa uma tabela para representar essas informações. Por fim, realize cálculos para verificar se a quantidade de vagas reservadas está de acordo com as resoluções de trânsito.

254 255

Nessa seção, são abordados temas que contribuem com sua formação cidadã, permitindo que você reflita sobre a importância de cada um deles para a sociedade e para seu cotidiano.

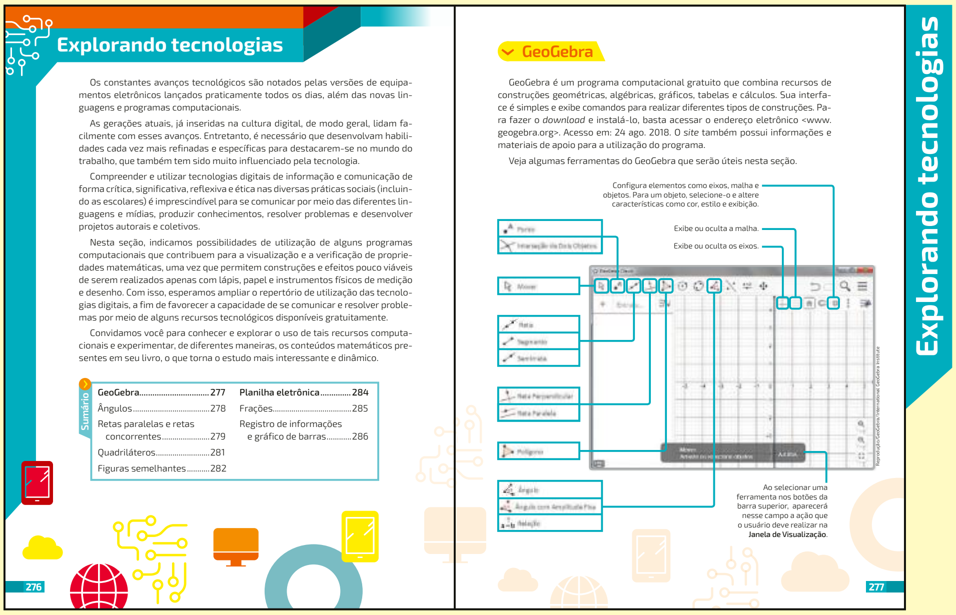
Dica

Nesse quadro, você obtém orientações para o desenvolvimento dos conteúdos e das atividades. Além disso, encontra indicações para trabalhar a seção **Explorando tecnologias**.

Veja o significado dos ícones apresentados na coleção.

- Apresenta sugestões de *sites* para que você obtenha mais informações sobre o assunto estudado.
- Atividades em que você deve elaborar questões, problemas ou textos.
- Atividades de caráter desafiador, em que você é estimulado a desenvolver as próprias estratégias para a resolução.
- Atividades em que você realiza procedimentos de cálculo mental.
- Atividades que exploram procedimentos para que você utilize a calculadora.

6



Nessa seção, você utilizará a planilha eletrônica Calc e o *software* GeoGebra, para desenvolver exemplos e realizar atividades que complementam o que foi estudado no capítulo.

Essa seção apresenta sugestões de livros e *sites*, possibilitando que você amplie os conceitos estudados nos capítulos.

Atividades em que você faz construções geométricas utilizando instrumentos como régua, compasso, esquadro e transferidor.

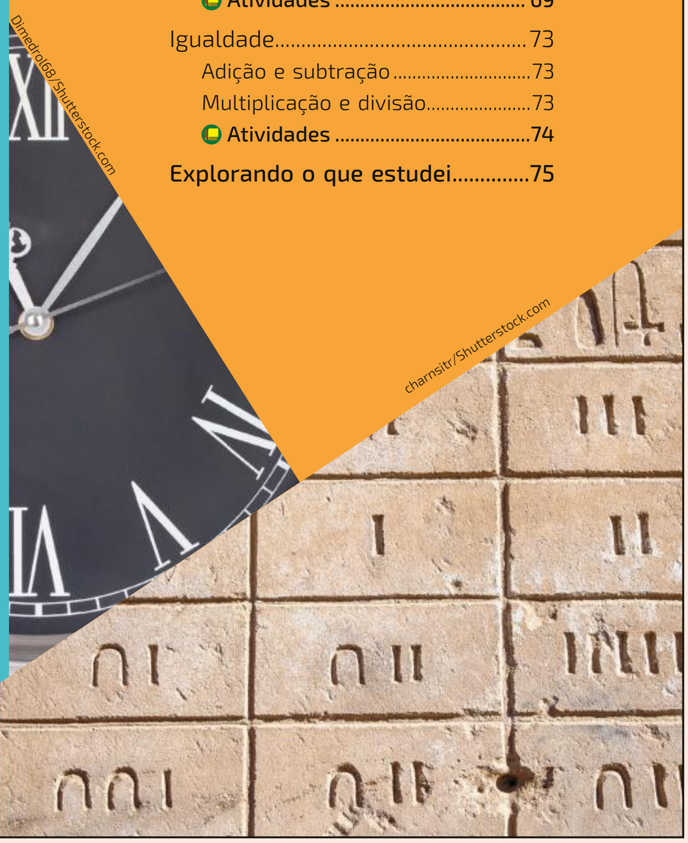
Atividades em que você realiza estimativas ou aproximações.

Indica que as imagens apresentadas não estão proporcionais entre si.

Indica que as cores utilizadas não correspondem às reais.

Apresenta sugestões de áudios e vídeos que contribuem para ampliar ou sintetizar conteúdos trabalhados.

Sumário



Dimedrol68/Shutterstock.com

charnsitr/Shutterstock.com

capítulo 4 Potências e raízes..... 76

capítulo 5 Múltiplos e divisores...................90

capítulo 6 Frações.......................104

9


KIKE CALVO/Alamy/Fotoarena

Nesse capítulo, os alunos serão levados a reconhecer componentes do cotidiano – como objetos e construções –, que se assemelham a algumas figuras geométricas espaciais que serão estudadas.

A partir de algumas características desses componentes, os alunos terão condições de reconhecer poliedros e classificá-los em prismas e pirâmides, além de identificar seus elementos e estabelecer relações entre eles. Por fim, é proposto o estudo do cone, do cilindro e da esfera.

- O tema abordado nessas páginas permite aos alunos observarem um modelo de contêiner que pode ser associado a uma figura geométrica espacial, nomeadamente o paralelepípedo retângulo. A discussão acerca da padronização das dimensões dos contêineres favorece uma compreensão mais ampla do papel da Matemática em situações práticas. No caso, essa padronização possibilita inúmeras vantagens no transporte de mercadorias.
Esperamos que a situação apresentada estimule os alunos no estudo dos conceitos que serão tratados no capítulo. Para tanto, realize inicialmente uma leitura coletiva do texto e, em seguida, promova um debate a fim de observar as diferentes interpretações e opiniões dos alunos acerca das informações expostas.

Capítulo 1

Figuras geométricas espaciais

O uso do contêiner trouxe importantes avanços no transporte de mercadorias, principalmente por ser largamente utilizado no comércio entre os países. Esse recipiente possui formato padronizado para facilitar procedimentos de armazenamento de cargas em pátios ou armazéns, além de embarque, desembarque e transporte em navios, caminhões e trens, promovendo a integração de diferentes meios de transporte.

Dependendo do tipo de carga a ser transportada, no momento do carregamento e descarregamento, os contêineres podem ser abertos na lateral ou no topo, ou podem ser refrigerados para transportar carga perecível ou congelada. Para o transporte de produtos líquidos, pode ser utilizado o contêiner-tanque.

Material digital

- No material digital, é apresentado um **Plano de desenvolvimento** para o 1º bimestre, capaz de auxiliar nos planejamentos e desenvolvimentos das aulas, no qual são descritos em um quadro os objetivos específicos, os objetos de conhecimento e as habilidades específicas **EF06MA01**, **EF06MA02**, **EF06MA03**, **EF06MA04**, **EF06MA14**, **EF06MA15**, **EF06MA17** e **EF06MA24**, previstas para os capítulos **1**, **2** e **3** sugeridos para esse período.
Além disso, são elencadas as principais práticas didático-pedagógicas e atividades recorrentes previstas para o conteúdo abordado nesse bimestre.

Contêineres no Porto de Santos, no estado de São Paulo, em 2017.

Dado Photos/Shutterstock.com

Pensando nisso...

Respostas nas orientações ao professor.

A Que objetos você conhece cuja forma lembra a dos contêineres apresentados?

B O que aconteceria se os contêineres não tivessem um tamanho e um formato padrão?

C Você acredita ser possível projetar um contêiner com outro formato e que seja tão vantajoso quanto os que aparecem na fotografia?

Pensando nisso...

A Resposta pessoal. Possíveis respostas: caixa de sapato, geladeira, micro-ondas, baú de caminhão.

B Possíveis respostas: os custos com transporte seriam maiores, pois os portos necessitariam, por exemplo, de mais equipamentos para mover diversos tipos de contêineres; haveria menor aproveitamento de espaço; poderia impossibilitar o empilhamento dos contêineres.

C Resposta pessoal. Espera-se que os alunos percebam que, dependendo do formato do contêiner, como esfera ou cone, há desvantagens no transporte e armazenamento.

- Na questão **A**, o principal objetivo é explorar o conhecimento prévio dos alunos quanto aos diferentes objetos que lhes são familiares, cujas formas lembram um contêiner. Nesse momento, também é possível investigar se eles sabem a qual figura geométrica espacial o formato dos contêineres se assemelha.
- Na questão **B**, reforce a explicação sobre as vantagens dos formatos padronizados para os contêineres.
- Na questão **C**, verifique a possibilidade de propor aos alunos que respondam oralmente e levantem sugestões e argumentos sobre a pergunta proposta.

- O tema apresentado nessas páginas será retomado na atividade **15** da página **22**. Nela, os alunos poderão associar a forma dos contêineres às figuras geométricas espaciais estudadas. Além disso, a atividade mostra que o uso do contêiner vai além do transporte de mercadorias, sendo utilizado também em estruturas e construções.

Objetivos do capítulo

- Identificar e associar figuras geométricas espaciais a objetos e elementos do cotidiano.
- Classificar as figuras geométricas espaciais em poliedros ou não poliedros.
- Reconhecer paralelepípedos retângulos, cubos, prismas, pirâmides, cones, cilindros e esferas.
- Identificar os elementos que compõem o prisma, a pirâmide, o cilindro e o cone.
- Identificar e quantificar vértices, faces e arestas de prismas e pirâmides.
- Estabelecer relações entre a quantidade de vértices, faces e arestas de prismas e pirâmides, em relação ao seu polígono da base.
- Reconhecer a planificação de algumas figuras geométricas espaciais.

- Nessa página, são apresentados alguns elementos reais associados a figuras geométricas espaciais e classificados de acordo com esse critério. Nesse momento, questione os alunos em relação aos objetos que eles conhecem e que lembram essas mesmas figuras.

Figuras geométricas espaciais

Quando observamos objetos feitos pelo homem ou até mesmo na natureza, podemos notar as mais variadas formas. Algumas delas, por apresentarem certas características, são denominadas, na Matemática, **figuras geométricas espaciais**.

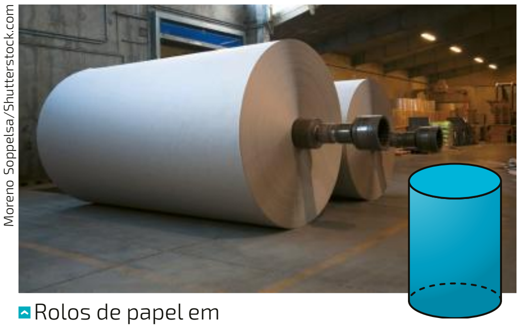
Veja nas fotografias a seguir alguns elementos e as figuras geométricas espaciais às quais eles podem ser associados.

charnsitr/Shutterstock.com

Pirâmide na entrada do Museu do Louvre, em Paris, na França, em 2018.

Pirâmide de base quadrangular.

Moreno Soppelsa/Shutterstock.com



Rolos de papel em uma fábrica.

Cilindro.

s_oleg/Shutterstock.com

Caminhão transportando um contêiner.

Paralelepípedo.

Vivitta/Shutterstock.com

Cidade das Artes e das Ciências, em Valência, na Espanha, em 2017.

Cone.

Ulrike Stein/Shutterstock.com

Torres de Satélite, em Naucalpan de Juárez, no México, em 2015.

Prisma de base triangular.

muratart/Shutterstock.com

Tanque de armazenamento de gás natural.

Esfera.

Ilustrações: Sergio L. Filho

Você conhece alguma figura espacial diferente das apresentadas? Caso conheça, diga o nome dessa figura. Resposta pessoal.

Material digital

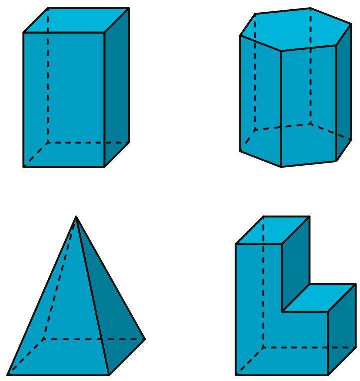
- Para auxiliar no processo de acompanhamento da aprendizagem dos alunos, o material digital dessa coleção disponibiliza um modelo de **Ficha de acompanhamento individual**, elaborado com base nos objetivos previstos para os capítulos **1**, **2** e **3** do 1º bimestre. No decorrer do trabalho com esse capítulo, é possível preencher essas fichas, de modo a reorientar o trabalho com alguns alunos, caso tais objetivos não tenham sido atingidos. As fichas também configuram um instrumento para refletir sobre a prática docente, uma vez que elas podem ser usadas como parâmetro para avaliar se o trabalho com determinados conteúdos refletiu o resultado esperado.

Poliedros e não poliedros

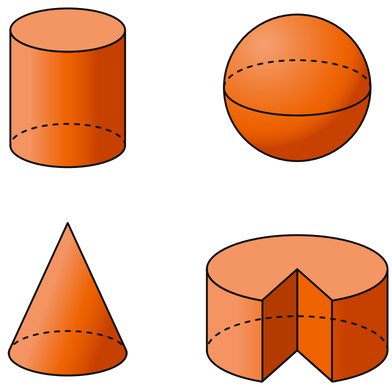
Algumas figuras geométricas espaciais são limitadas por uma quantidade finita de polígonos e, além disso, cada lado de um polígono é também lado de apenas um outro polígono. Figuras com essas características recebem o nome de **poliedros**.

Já as figuras que não têm pelo menos uma dessas características são chamadas **não poliedros**. Veja alguns exemplos.

- Poliedros



- Não poliedros



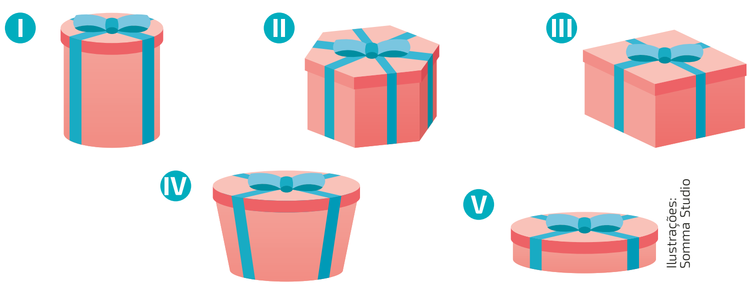
Ilustrações: Sergio L. Filho

Diga o nome de dois objetos que podem ser associados a poliedros e de dois que podem ser associados a não poliedros. Possível resposta: poliedros: CPU de computador, geladeira; não poliedro: bola de basquete, rolo de papel higiênico.

Atividades

Anote no caderno

1. Uma loja oferece as seguintes embalagens para presentes.

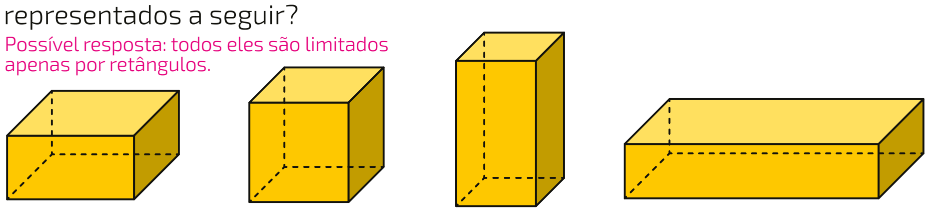


Ilustrações: Somma Studio

Quais dessas embalagens podem ser associadas a poliedros? E quais podem ser associadas a não poliedros? II e III; I, IV e V

2. Em relação à forma, quais são as características comuns entre os poliedros representados a seguir?

Possível resposta: todos eles são limitados apenas por retângulos.



Ilustrações: Sergio L. Filho

Avaliação

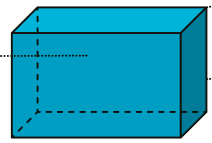
- A questão levantada junto à teoria nessa página oportuniza um momento para avaliar se os alunos estão sendo capazes de classificar uma figura geométrica espacial em poliedro ou não poliedro, uma vez que precisam associar características dessas formas aos objetos sugeridos. Escolha alguns alunos e peça para que escrevam os nomes dos objetos citados na lousa, a fim de comparar as diferentes respostas.
Caso algumas respostas não estejam adequadas, como classificar um objeto que lembre um poliedro em não poliedro ou vice-versa, proponha questões norteadoras para que percebam que algumas características do objeto não se enquadram à classificação sugerida. Essa etapa de classificação é essencial para subsidiar o trabalho com os próximos tópicos do capítulo.

Picsfive/Shutterstock.com

Caixas de papelão.

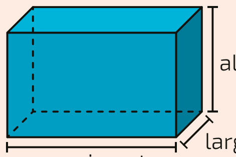
Paralelepípedo retângulo e cubo

Para enviar mercadorias, algumas empresas utilizam embalagens como as apresentadas ao lado. Observando essas caixas, notamos que elas apresentam formas parecidas. Podemos associar essa forma a um **paralelepípedo retângulo**, também chamado **bloco retangular**. Em um paralelepípedo retângulo podemos destacar os seguintes elementos:

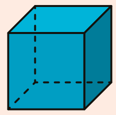


As seis faces de um paralelepípedo retângulo são retângulos.

- Um paralelepípedo retângulo tem três dimensões: **comprimento**, **largura** e **altura**.

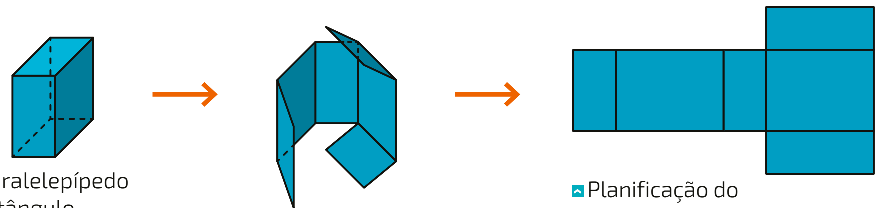


- Quando as três dimensões têm a mesma medida, o paralelepípedo retângulo recebe o nome de **cubo**.



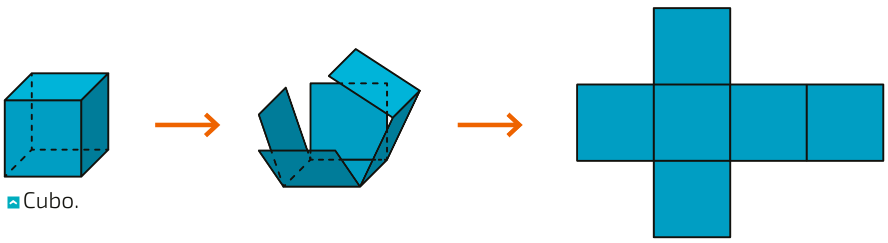
Planificação

Duas caixas que podem ser associadas a paralelepípedos retângulos, sendo uma delas na forma de cubo, foram desmontadas como mostram as imagens.



Paralelepípedo retângulo.

Planificação do paralelepípedo retângulo.



Ilustrações: Sergio L. Filho

Cubo.

Planificação do cubo.

As caixas desmontadas representam as **planificações** do paralelepípedo retângulo e do cubo, respectivamente.

Atividades

Anote no caderno

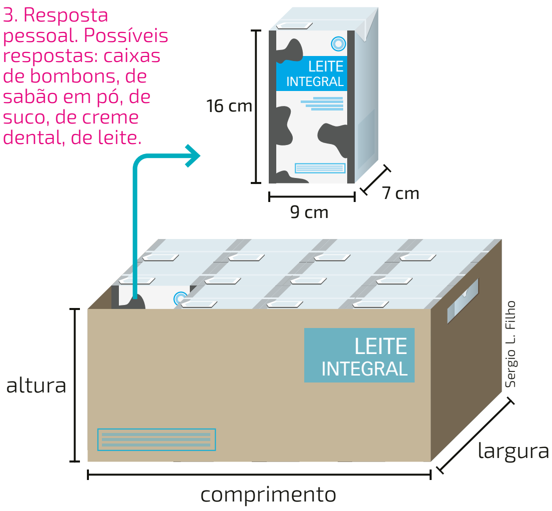
3. Escreva o nome de cinco produtos encontrados em supermercados cujas embalagens geralmente têm a forma de paralelepípedo retângulo.

4. Em um paralelepípedo retângulo, qual a quantidade de:

a) faces? 6 faces **b)** arestas? 12 arestas **c)** vértices? 8 vértices

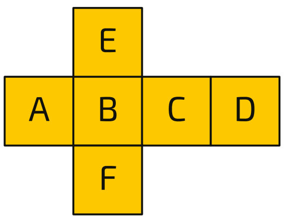
5. A caixa representada a seguir pode acondicionar 12 embalagens de leite. Determine as dimensões internas dessa caixa. 16 cm, 36 cm e 21 cm

3. Resposta pessoal. Possíveis respostas: caixas de bombons, de sabão em pó, de suco, de creme dental, de leite.

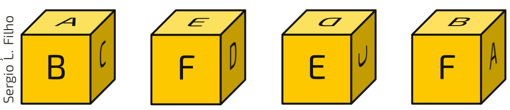


Sergio L. Filho

6. A figura a seguir mostra uma planificação utilizada para construir um cubo.

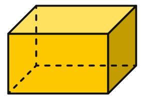


Dentre os cubos a seguir, qual foi construído a partir da planificação apresentada? c

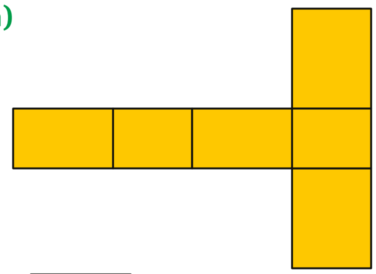


Ilustrações: Sergio L. Filho

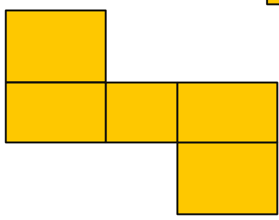
7. Qual das figuras a seguir corresponde à planificação do paralelepípedo retângulo abaixo? a



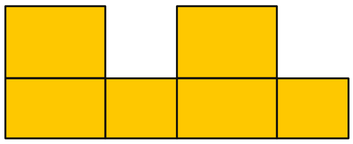
a)



b)

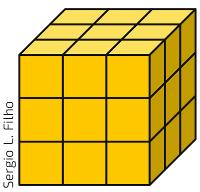


c)



Ilustrações: Sergio L. Filho

8. A pilha a seguir foi construída com 27 cubos iguais.



Sergio L. Filho

Para a atividade, considere toda a superfície da pilha, incluindo sua base.

a) Quantos cubos apresentam três de suas faces compondo a superfície da pilha? 8 cubos

b) Quantos cubos não apresentam faces compondo a superfície da pilha? 1 cubo

- Após os alunos responderem à pergunta da atividade **6**, reproduza a planificação do cubo disponível nas **Páginas para reprodução** para que possam recortar, montar e verificar a resposta correta.
- Ao trabalhar com a atividade **8**, leve o material dourado para a sala de aula a fim de auxiliar os alunos na resolução do desafio. Com os cubinhos de uma unidade, oriente-os a formar um cubo como o apresentado na imagem e, dessa forma, analisar quantos e quais cubos apresentam três de suas faces compondo a superfície da pilha (item **a**) e quantos e quais cubos não apresentam faces compondo a superfície da pilha (item **b**). Também é possível complementar essa atividade perguntando quantos cubos apresentam:
  - apenas uma de suas faces compondo a superfície da pilha.
    R 6 cubos
  - duas de suas faces compondo a superfície da pilha.
    R 12 cubos

- O tema abordado na atividade **9** dessa página trata do armazenamento e transporte de produtos em caixas com formato de paralelepípedo retângulo e traz informações sobre os dois tipos de empilhamento mais comuns de caixas com esse formato.
  Faça uma leitura do texto junto com os alunos e questione-os sobre as diferenças entre os empilhamentos, para que reflitam sobre as vantagens e desvantagens de cada tipo. Ressalte que, apesar de o empilhamento cruzado oferecer maior estabilidade à pilha, ele reduz a resistência de compressão da embalagem de forma considerável, exigindo para o empilhamento embalagens mais resistentes e, consequentemente, com maior custo.
  Proponha questionamentos para que, durante a discussão do texto, os alunos notem que o empilhamento também tem o formato de paralelepípedo retângulo.
- A fim de complementar o trabalho com as informações dessa página, veja a possibilidade de levar os alunos a um supermercado para que observem não só o formato das caixas que armazenam as embalagens dos produtos, mas também o formato das próprias embalagens. Peça para que digam a quais figuras geométricas se assemelham, de acordo com as que já conhecem, avaliando assim o conhecimento prévio dos alunos.

Matemática em destaque

9. O armazenamento de produtos em caixas grandes tem como principais funções proteger e facilitar o seu transporte, além de ser uma maneira de organizá-los. Geralmente, essas caixas podem suportar grande quantidade de medida de massa.

O empilhamento de caixas de papelão, por exemplo, pode variar de acordo com o seu formato e o material armazenado nelas. A seguir, estão indicados os dois tipos de empilhamento mais utilizados, tanto para o transporte quanto para o armazenamento de produtos.

Tipos de empilhamento

Empilhamento cruzado

A disposição das caixas ocorre de modo que a base de uma caixa fique sempre apoiada sobre outras duas (exceto as da base da pilha), o que possibilita maior estabilidade em relação ao empilhamento colunar, reduzindo o risco de as caixas caírem.

Empilhamento colunar

Ilustrações: Estúdio Meraki

As caixas são dispostas em camadas alinhadas verticalmente, o que possibilita maior resistência em relação ao empilhamento cruzado, ao armazenar o mesmo produto.

a) A qual poliedro se assemelha o formato das caixas apresentadas acima?
Possíveis respostas: paralelepípedo retângulo, prisma de base quadrangular ou bloco retangular.

b) Qual tipo de empilhamento é mais apropriado para uma empresa que deseja estocar caixas que armazenam materiais frágeis? Justifique.

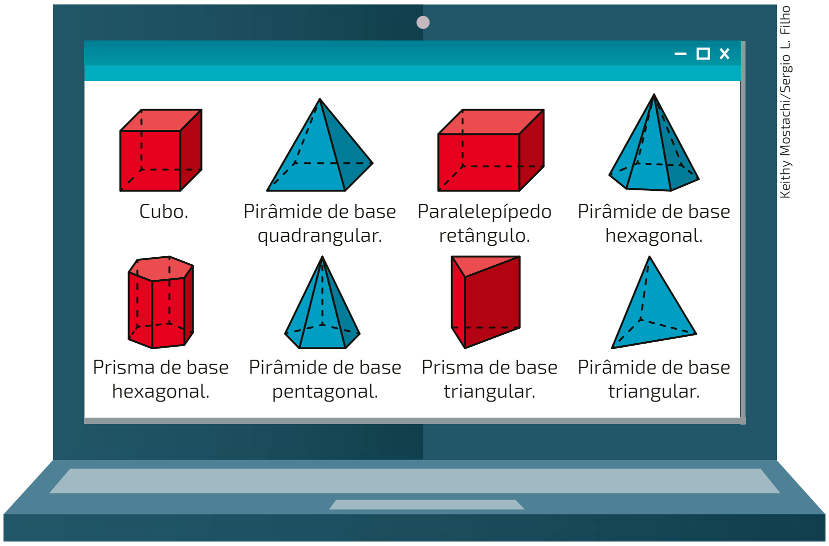
b) Empilhamento cruzado, pois esse tipo de empilhamento garante maior estabilidade em relação ao empilhamento colunar, reduzindo o risco de quedas das caixas.

c) Em sua opinião, quais seriam as desvantagens se trocássemos o formato das caixas acima por formatos geométricos que não se assemelham a poliedros? Resposta pessoal. Espera-se que os alunos respondam que utilizar formatos geométricos que não se assemelham a poliedros poderia dificultar o encaixe das caixas no empilhamento. Além disso, é provável que sobrem espaços entre as caixas, aumentando, assim, o espaço utilizado e, consequentemente, o custo de transporte e de armazenamento.

Questione-os também sobre o porquê de existirem diferentes formatos e leve-os a perceber que existem inúmeros fatores que influenciam nessa escolha, como a otimização de espaço ao empilhar, o aumento de resistência da embalagem e as ações de *marketing* que dão originalidade a uma marca.

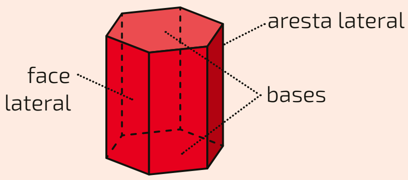
Prisma e pirâmide

Utilizando um programa de computador, alguns poliedros foram desenhados e, de acordo com algumas de suas características, coloridos de vermelho ou de azul.

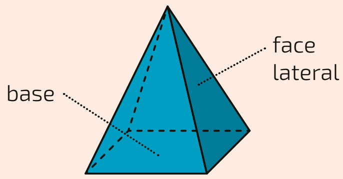


Keithy Mostachi/Sergio L. Filho

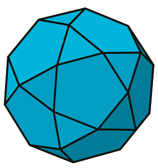
- Os poliedros em vermelho são **prismas**. No prisma, duas de suas faces são as **bases** e as demais são as **faces laterais**. As bases do prisma são idênticas e paralelas entre si. As **arestas laterais** também são paralelas entre si.

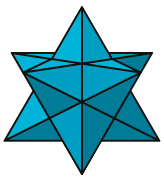


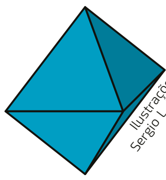
- Os poliedros em azul são **pirâmides**. A pirâmide tem uma face denominada **base** e as demais são as **faces laterais**. As faces laterais são triângulos que têm um vértice em comum.



Há poliedros que não podem ser classificados como prisma ou pirâmide. Alguns exemplos são:







Ilustrações: Sergio L. Filho

Quantos lados tem o polígono da base de uma pirâmide que possui um total de 8 faces? E o polígono da base de um prisma com essa mesma quantidade de faces? 7 lados; 6 lados

Avaliação

- Antes de trabalhar as informações sobre os prismas e as pirâmides destacadas nessa página, avalie se os alunos identificam de maneira informal as características comuns entre os poliedros de mesma cor. Considere as respostas apresentadas como mote para as explicações formais sobre características e elementos de prismas e pirâmides.
É importante levar em conta o conhecimento prévio dos alunos para introduzir um novo conteúdo, pois a explicação pode adequar-se às palavras sugeridas por eles, aproximando-se de suas vivências.

- Ao trabalhar o conteúdo dessa página, pergunte aos alunos se o paralelepípedo retângulo também é um prisma e peça para justificarem suas respostas. Verifique se eles percebem que os paralelepípedos retângulos são prismas por possuírem duas faces que são paralelas e idênticas, nomeadas bases, e faces laterais.
- A partir das características de prisma e de pirâmide apresentadas, questione os alunos acerca do motivo de algumas figuras geométricas não poderem ser classificadas nesses dois casos.

Material digital

Para complementar o trabalho com o tópico **Prisma e pirâmide**, no material digital dessa coleção disponibilizamos a **Sequência didática 1**, elaborada com o objetivo de desenvolver a habilidade **EF06MA17**. As atividades propostas nessa sequência buscam explorar o conhecimento dos alunos a respeito das figuras geométricas espaciais como prismas e pirâmides, identificando e quantificando arestas, faces e vértices e, também, reconhecendo suas representações em objetos do cotidiano.

- Ao trabalhar a atividade **10**, diga aos alunos que o cubo mágico, apresentado no item **b**, é um brinquedo cujo objetivo é fazer com que cada face fique com uma única cor. Embora sua resolução seja complexa, um grupo de pesquisadores mostrou que é possível solucioná-lo com, 20 movimentos, no máximo, independentemente de sua configuração (existem cerca de 43 bilhões de combinações possíveis). Esse feito somente foi possível com a ajuda de um computador preparado para tal tarefa.

Material digital

O material digital dessa coleção apresenta o projeto **Jardins verticais** que possibilita uma integração com os componentes curriculares **Arte** e **Língua portuguesa**, além do trabalho com alguns dos temas contemporâneos destacados na BNCC, sobretudo, **Educação ambiental**. Esse projeto visa estimular a criatividade dos alunos com relação ao reaproveitamento de materiais utilizados no cotidiano, como garrafas PET, latas de alumínio e caixas com formato de paralelepípedo, proporcionando relação com o tópico **Prisma e pirâmide**.

Atividades
Anote no caderno

10. Quais dos itens apresentam imagens que podem ser associadas a prismas? E quais podem ser associadas a pirâmides? prismas: a, b, d; pirâmide: c

a)


Roman Samokhin/ Shutterstock.com

Caixa de sapatos.

b)


dnd_project/ Shutterstock.com

Cubo mágico.

c)


Fishman64/ Shutterstock.com

Bloco de madeira.

d)

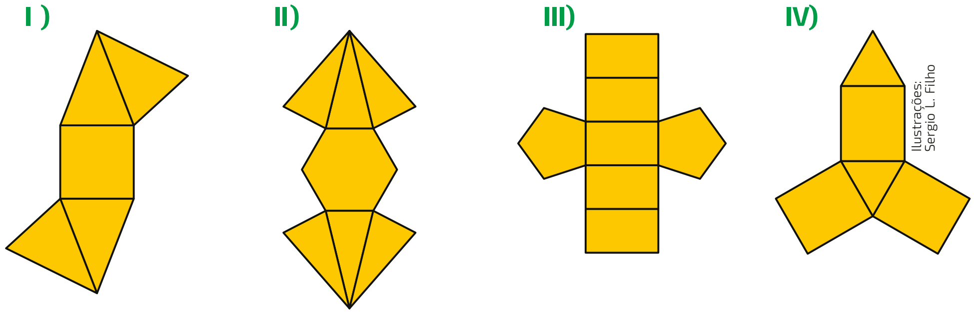

Zovteva/Shutterstock.com

Barraca.

11. Associe cada poliedro à sua planificação, escrevendo a letra e o símbolo romano correspondentes. a-IV; b-I; c-II; d-III

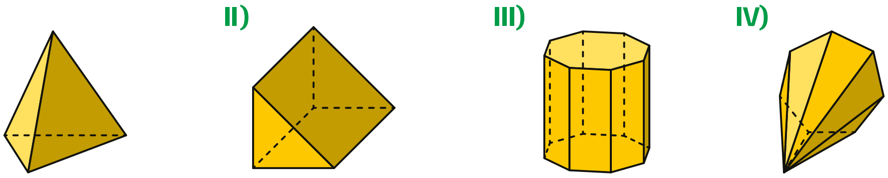
a) **b)** **c)** **d)**

I) **II)** **III)** **IV)**


Ilustrações: Sergio L. Filho

12. Observe os poliedros representados a seguir.

I) **II)** **III)** **IV)**


Ilustrações: Sergio L. Filho

a) Quais desses poliedros são prismas? E quais são pirâmides? II e III; I e IV

b) Qual desses prismas tem base triangular? E qual dessas pirâmides tem base triangular? II; I

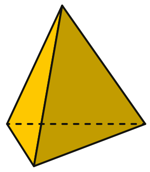
c) Escreva algumas semelhanças e algumas diferenças que você pode observar entre os prismas e as pirâmides. Resposta pessoal. Espera-se que os alunos digam que uma semelhança é que ambos são poliedros e uma diferença é que os prismas têm duas faces denominadas bases e as demais são faces laterais, enquanto as pirâmides têm uma face denominada base e as demais são faces laterais.

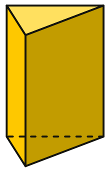
Respostas

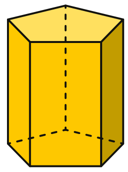
13. a)

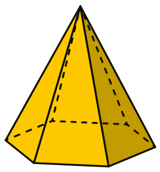
Poliedro	Quantidade de lados do polígono da base	Quantidade de faces	Quantidade de arestas	Quantidade de vértices
Pirâmide de base triangular	3	4	6	4
Pirâmide de base quadrada	4	5	8	5
Pirâmide de base hexagonal	6	7	12	7

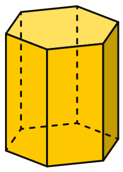
13. Observe os poliedros representados a seguir.

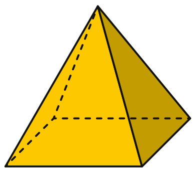

Pirâmide de base triangular.


Prisma de base triangular.


Prisma de base pentagonal.


Pirâmide de base hexagonal.


Prisma de base hexagonal.


Pirâmide de base quadrada.

Ilustrações: Sergio L. Filho

a) Em seu caderno, faça um quadro como o representado a seguir. Depois, preencha-o com a quantidade de lados do polígono da base, de faces, de arestas e de vértices de cada pirâmide. Resposta nas orientações ao professor.

Poliedro	Quantidade de lados do polígono da base	Quantidade de faces	Quantidade de arestas	Quantidade de vértices
Pirâmide de base triangular	3	4	6	4

b) Observando o quadro que você construiu, qual relação consegue notar entre a quantidade de lados do polígono da base da pirâmide e a quantidade de:

I) faces? **II)** arestas? **III)** vértices?

b) I) Resposta pessoal. Espera-se que os alunos digam que a quantidade de faces é igual à quantidade de lados do polígono da base mais um.

b) II) Resposta pessoal. Espera-se que os alunos digam que a quantidade de arestas é igual ao dobro da quantidade de lados do polígono da base.

b) III) Resposta pessoal. Espera-se que os alunos digam que a quantidade de vértices é igual à quantidade de lados do polígono da base mais um.

- Quantas faces, arestas e vértices tem uma pirâmide de base pentagonal? 6 faces, 10 arestas e 6 vértices

c) Agora, em seu caderno, faça um quadro como o representado a seguir e preencha-o com a quantidade de lados do polígono da base, de faces, de arestas e de vértices de cada prisma. Resposta nas orientações ao professor.

Poliedro	Quantidade de lados do polígono da base	Quantidade de faces	Quantidade de arestas	Quantidade de vértices
Prisma de base triangular	3	5	9	6

d) Observando o quadro que você construiu no item **c**, qual relação consegue notar entre a quantidade de lados do polígono da base do prisma e a quantidade de:

I) faces? **II)** arestas? **III)** vértices?

d) I) Resposta pessoal. Espera-se que os alunos digam que a quantidade de faces é igual à quantidade de lados do polígono da base mais dois.

d) II) Resposta pessoal. Espera-se que os alunos digam que a quantidade de arestas é igual ao triplo da quantidade de lados do polígono da base.

d) III) Resposta pessoal. Espera-se que os alunos digam que a quantidade de vértices é igual ao dobro da quantidade de lados do polígono da base.

- Quantas faces, arestas e vértices tem um prisma de base quadrada? 6 faces, 12 arestas e 8 vértices

- Na atividade **13**, são apresentados os nomes de alguns prismas e algumas pirâmides de acordo com o polígono de sua base. Explique aos alunos que o paralelepípedo retângulo e o cubo (este por ser um caso particular de paralelepípedo retângulo) também podem ser classificados como prismas de base quadrangular, uma vez que sua base é um quadrilátero.

BNCC em foco

- Com a resolução dos itens **a** e **c** da atividade **13**, esperamos que os alunos sejam capazes de quantificar vértices, faces e arestas de prismas e pirâmides. Já os itens **b** e **d** dessa atividade e a atividade **14** estimulam o estabelecimento de relações entre as quantidades de faces, arestas e vértices de um prisma ou de uma pirâmide em função da quantidade de lados de seu polígono da base. O desenvolvimento dessas habilidades visa capacitar os alunos a aprimorarem a percepção espacial e a resolverem problemas que envolvam esse conhecimento, contemplando assim a habilidade **EF06MA17**.

c)

Poliedro	Quantidade de lados do polígono da base	Quantidade de faces	Quantidade de arestas	Quantidade de vértices
Prisma de base triangular	3	5	9	6
Prisma de base pentagonal	5	7	15	10
Prisma de base hexagonal	6	8	18	12

BNCC em foco

- O trabalho com a atividade **15** possibilita abordar o tema contemporâneo **Educação ambiental**, uma vez que apresenta uma maneira de reutilizar os contêineres de utilização náutica para a construção civil. Explique aos alunos que esse tipo de construção de moradias é uma tendência que possibilita inúmeras vantagens, como ser realizada de forma mais rápida. Além disso, por ser uma estrutura montada no terreno em uma única etapa, os problemas de mão de obra são minimizados e o custo da construção fica reduzido em até 30%, se comparado a uma casa de alvenaria. Uma casa construída com contêineres é considerada ecologicamente sustentável, tendo em vista que sua edificação não gera resíduos e o desperdício de material é mínimo.
- Fazer com que os alunos reflitam sobre soluções como a proposta, que envolvem a reutilização de materiais, é uma maneira de incentivá-los a agir com responsabilidade para tomar decisões com base em princípios sustentáveis, conforme previsto na **Competência geral 10**.

14. Observe o esquema a seguir construído por Sueli para determinar a quantidade de arestas de um prisma qualquer.

Quantidade de arestas de um prisma

Escolho um prisma. → *Determino a quantidade de lados do polígono da base.* → *Multiplico essa quantidade por 3 e obtenho a quantidade de arestas.*

Escolha um prisma qualquer e obtenha, da maneira que preferir, a quantidade de arestas que ele tem. Depois, determine a quantidade de arestas a partir do esquema construído por Sueli e compare com o resultado obtido anteriormente por você. A resposta depende do prisma escolhido pelo aluno. Espera-se que os alunos digam que os resultados coincidem.

15. Observe dois modelos de contêineres.


topae/Shutterstock.com

Contêiner-tanque.


Sashkin/Shutterstock.com

Contêiner comum.

a) Qual desses modelos de contêineres pode ser associado a um prisma? Escreva o nome desse prisma. contêiner comum; paralelepípedo retângulo


BGribnau/Shutterstock.com

Moradias construídas com contêineres.

b) Em média, os contêineres têm vida útil de 8 anos para a utilização náutica. Após esse período, eles podem ser reutilizados, por exemplo, na estrutura e construção de casas e prédios.

Quantos contêineres aparecem na fotografia da construção mostrada ao lado? 18 contêineres

c) Em sua opinião, quais as vantagens da reutilização de contêineres? Resposta pessoal. Espera-se que os alunos concluam que a reutilização de contêineres reduz o custo da construção, evita o descarte inapropriado do metal utilizado em sua fabricação, entre outras vantagens.

Cone, cilindro e esfera

Observe as imagens a seguir.


Mariyana M/ Shutterstock.com

Casquinha de sorvete.


Elnur/Shutterstock.com

Tambor.

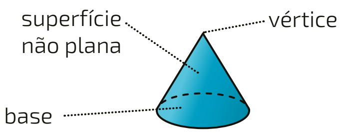

supparsorn/ Shutterstock.com

Bola de volêi.

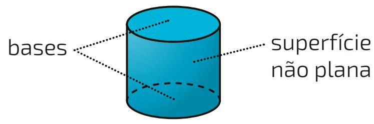
A casquinha de sorvete, o tambor e a bola de volêi possuem formas que podem ser associadas ao **cone**, ao **cilindro** e à **esfera**, respectivamente. Essas figuras não são poliedros, pois não são limitadas por uma quantidade finita de polígonos.

Vamos destacar alguns elementos no cone e no cilindro.

- Cone

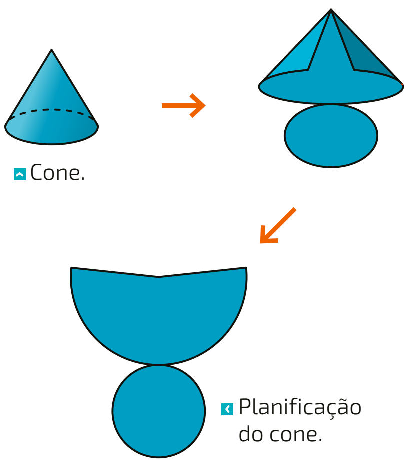


- Cilindro



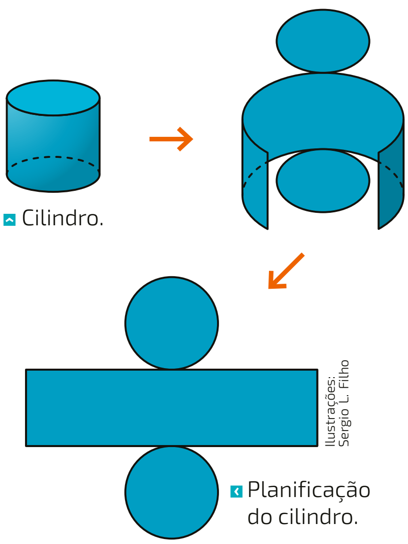
Quantas bases o cone possui? E o cilindro? 1; 2

Veja a planificação do cone e do cilindro.



Cone.

Planificação do cone.



Cilindro.

Ilustrações: Sergio L. Filho

Planificação do cilindro.

Converse com o professor e os colegas sobre algumas semelhanças e algumas diferenças que há nas planificações do cone e do cilindro. Resposta pessoal.

- Ao apresentar a planificação do cone e do cilindro, diga aos alunos que não é possível planificar a esfera. Explique que, se imaginarmos sua superfície e tomarmos uma pequena parte, por menor que seja, não será possível "abri-la" sobre uma superfície plana, sem sobreposições e sem deformações. Assim, nunca será possível planificá-la, mas apenas obter aproximações da planificação.

BNCC em foco

- A conversa proposta na teoria ao final dessa página pretende que os alunos interajam e trabalhem coletivamente para responder a um questionamento, buscando aspectos consensuais ou não e respeitando as opiniões dos colegas, conforme previsto na **Competência específica de Matemática 8**.

Avalie se, entre as respostas dos alunos, há a indicação de comparações que dizem que em ambas as planificações há círculos, sendo que na do cilindro há dois e na do cone há somente um. Outra comparação que pode ser indicada é a de que, na planificação do cilindro, há um retângulo, o que não ocorre na planificação do cone.

Caso não ocorra comparação, acrescente tais informações ou instigue-os para que as percebam.

Atividades

Anote no caderno

16. Em relação à forma dos elementos que aparecem nas imagens a seguir, associe-os ao cone, ao cilindro ou à esfera.

a) cone

Vinicius Bacarin/Shutterstock.com

Catedral de Maringá, no Paraná, em 2017.

c) cilindro

Olex Kmet/Shutterstock.com

Silos para armazenamento de grãos.

b) esfera

Kiev.Victor/Shutterstock.com

Escultura de Arnaldo Pomodoro, no Vaticano, em Roma, na Itália, em 2016.

d) cone

Walter Bibikow/DanitaDelimont.com/Alamy/Fotoarena

Torres no último piso de um museu em Bonn, na Alemanha, em 2014.

17. Cite cinco objetos cujas formas podem ser associadas a esferas. Resposta pessoal.

18. Leia o que Luiza está dizendo.

Christiano Borges

a) Qual peça, ao ser colocada no topo da rampa, independentemente da posição, não vai rolar? Por que isso ocorre? A peça **B**, pois sua superfície não tem partes arredondadas.

b) Qual peça, ao ser colocada no topo da rampa, independentemente da posição, vai rolar? Por que isso ocorre? A peça **D**, pois sua superfície não possui parte plana.

c) Utilizando materiais escolares, como caderno (para simular uma rampa), lápis e apontador, realize uma experiência como a apresentada e verifique se os objetos vão rolar. Resposta pessoal.

Atividade complementar

Ludo das figuras geométricas espaciais

Materiais

- tesoura com pontas arredondadas
- cola
- tabuleiro
- peões
- dados

Desenvolvimento

- Reproduza o tabuleiro, os peões e as planificações dos dados disponíveis nas **Páginas para reprodução**, sendo um jogo para cada grupo.
- Organize os alunos em grupos de dois ou três e peça para que construam os peões e os dados.
- O jogo deve ser iniciado com os peões na posição de largada.
- Cada participante, na sua vez, deve lançar os dois dados simultaneamente. Com base na figura geométrica espacial e nas orientações obtidas, o participante move o peão no sentido da seta, avançando a quantidade correspondente de casas.
- Caso o peão pare em uma casa especial, o participante deve seguir as orientações nela indicadas.
- Vence o jogo aquele que chegar primeiro à casa “chegada”.
  Exemplo: caso o participante obtenha em uma das faces o cone e na outra a orientação “avance a quantidade de vértices”, deverá avançar o peão uma casa, pois o cone possui um único vértice.

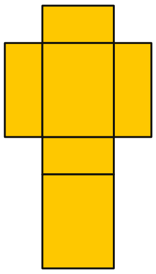
Avaliação

- Após desenvolver o trabalho com o capítulo, proponha a **Atividade complementar** dessa página e acompanhe os alunos enquanto jogam, fazendo anotações, a fim de avaliar se estão classificando de forma adequada as figuras geométricas espaciais em poliedros e não poliedros, e os poliedros em prismas e pirâmides. Analise também se reconhecem os poliedros a partir da quantidade de vértices, faces e arestas.
  Em caso de dificuldade durante o jogo, verifique a possibilidade de levar objetos com formatos semelhantes aos das figuras das faces do dado (ou as construa) e disponibilize aos grupos. A manipulação do material concreto pode contribuir para a percepção espacial, tendo em vista que algumas pessoas podem ter mais dificuldades em perceber a tridimensionalidade de figuras geométricas espaciais representadas no plano.

19. Cite ao menos uma semelhança e uma diferença entre as características do cilindro e do cone. Depois, junte-se a um colega e comparem as respostas obtidas por vocês. Possível resposta: podemos citar como semelhança o fato de o cilindro e o cone serem não poliedros e uma das suas diferenças é que o cone tem um vértice, já o cilindro não possui vértices.

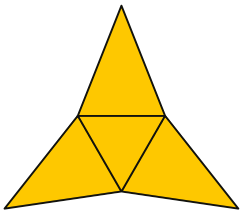
20. Escreva o nome da figura geométrica espacial que pode ser construída a partir de cada planificação.

a)



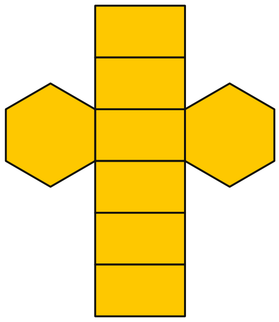
paralelepípedo retângulo

b)



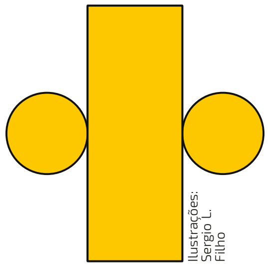
pirâmide de base triangular

c)



prisma de base hexagonal

d)



Ilustrações: Sergio L. Filho

cilindro

Explorando o que estudei

Anote no caderno

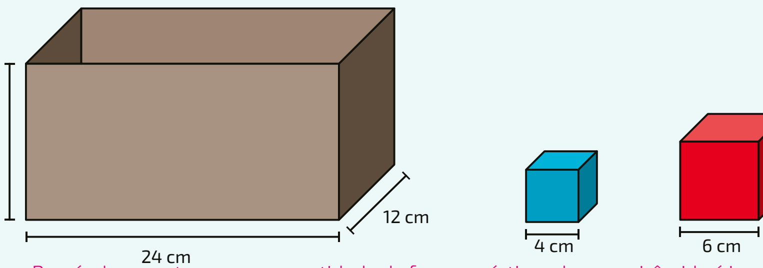
1. Quais foram os conteúdos abordados neste capítulo? figuras geométricas espaciais

2. Que figuras geométricas espaciais você conhece? Resposta pessoal. Espera-se que os alunos digam que conhecem figuras geométricas como poliedro, prisma, cubo, paralelepípedo retângulo, cone, cilindro e esfera.

3. Em nosso cotidiano, podemos observar vários objetos que lembram as figuras geométricas espaciais estudadas neste capítulo. Cite alguns desses objetos e as figuras geométricas espaciais que podem ser associadas a eles. Resposta pessoal.

4. As embalagens podem apresentar as mais variadas formas, sendo as mais comuns na forma de paralelepípedo retângulo. Em sua opinião, por que essa forma é a mais utilizada em embalagens?
Resposta pessoal. Possível resposta: para facilitar o acondicionamento.

5. De acordo com as medidas das dimensões indicadas na caixa, quantos cubos azuis podem ser acondicionados dentro dela, no máximo? E quantos cubos vermelhos? 54 cubos azuis; 16 cubos vermelhos



Ilustrações: Sergio L. Filho

6\. 7 lados. Possível resposta: como a quantidade de faces e vértices de uma pirâmide é igual à quantidade de lados do polígono da base mais um, o polígono da base dessa pirâmide tem 7 lados.

6. Sabendo que uma pirâmide tem 8 faces, 14 arestas e 8 vértices, qual é a quantidade de lados do polígono de sua base? Justifique a sua resposta.

BNCC em foco

- Ao trabalhar com a questão **4** da seção **Explorando o que estudei**, esperamos estimular o desenvolvimento do raciocínio lógico dos alunos e o espírito de investigação, propondo-lhes uma questão em que necessitam raciocinar e investigar o porquê de as embalagens com formato de paralelepípedo retângulo serem as mais comuns. O objetivo dessa reflexão é que criem argumentos matemáticos convincentes que ajudem na compreensão do mundo e da realidade que os cerca, contemplando assim a **Competência específica de Matemática 2**.
- Já a questão **6** objetiva contemplar a habilidade **EF06MA17**, proporcionando aos alunos relacionar a quantidade de faces, arestas e vértices de uma pirâmide ao polígono de sua base.

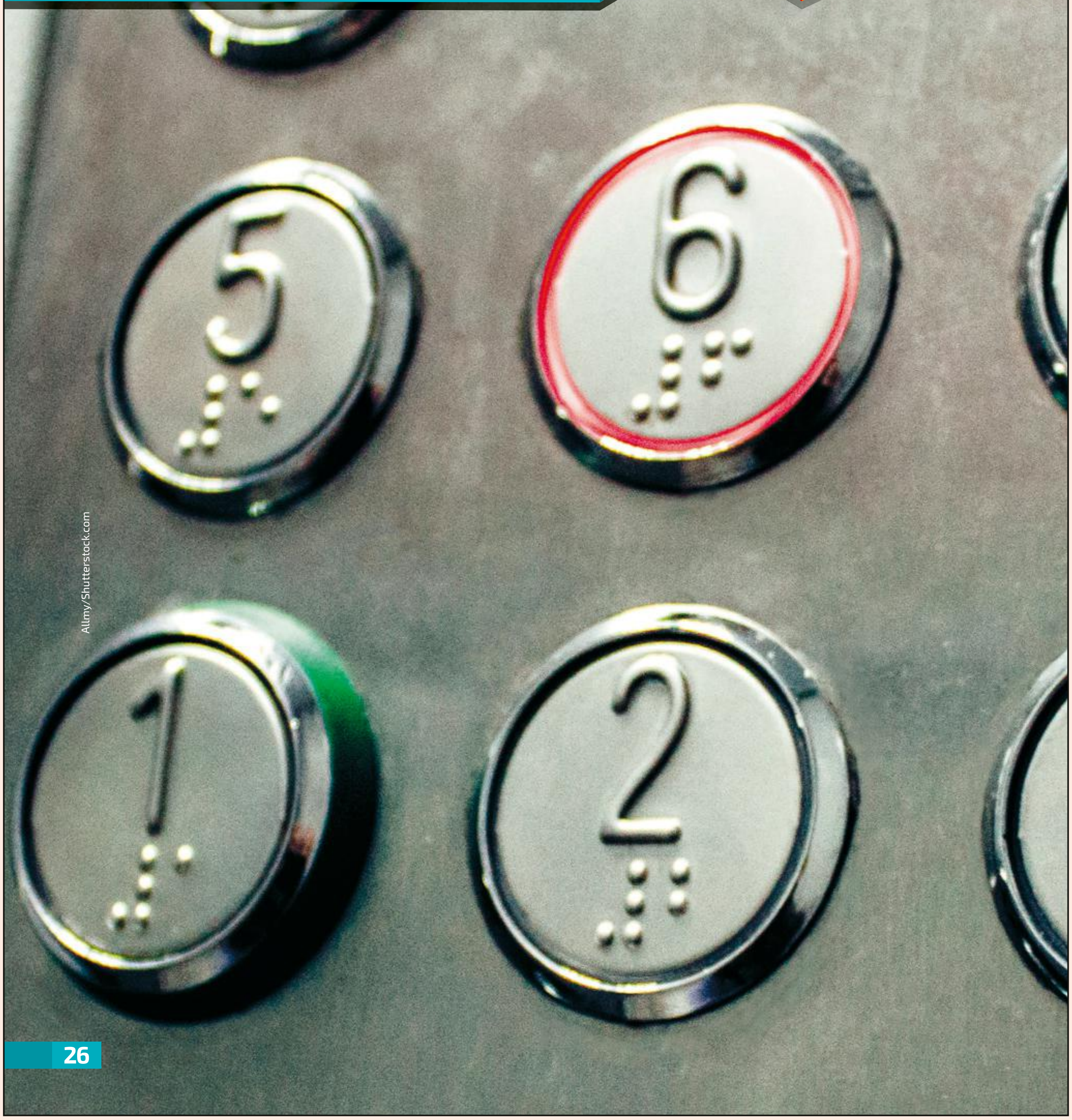
Nesse capítulo, os alunos serão levados a explorar seus conhecimentos sobre os números, bem como ampliá-los. Para isso, são propostas situações de investigação sobre a necessidade e o uso dos números ao longo da história em diferentes civilizações.

Os alunos também serão estimulados a reconhecer o sistema de numeração decimal como o que predomina no mundo ocidental e compará-lo com outros sistemas de numeração, destacando a base, o valor posicional dos algarismos e o uso do zero.

- O tema dessas páginas coloca os alunos em contato com o sistema braille, para mostrar que essa forma de escrita favorece a inclusão social de deficientes visuais. Com isso, esperamos que percebam que o estudo da Matemática e de outras áreas pode ser acessível também a pessoas com necessidades especiais.
Proponha uma leitura coletiva do texto e, em seguida, promova um debate. Aproveite para propor a reflexão acerca de situações inovadoras em que o sistema braille pode ajudar a potencializar a acessibilidade de pessoas com deficiência visual. Caso haja usuários do sistema braille na escola, considere a possibilidade de convidá-lo para participar do debate.
- Mais informações sobre o sistema braille estão disponíveis em: <www.aclouisbraille.org.br>. Acesso em: 4 out. 2018.

Capítulo 2

Os números naturais



Alamy/Shutterstock.com

26

BNCC em foco

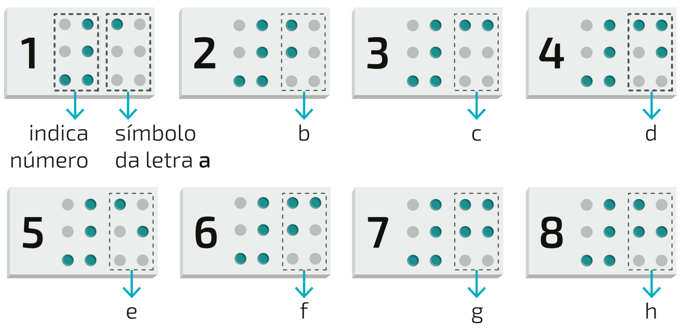
- O trabalho com o tema dessa página, ao colocar os alunos em contato com uma forma de escrita diferente da habitual, auxilia a ampliação do entendimento da realidade, mostrando a diversidade de modos de alfabetização e leitura e conscientizando-os sobre a importância de se garantir o acesso de pessoas com deficiência visual à educação. Dessa maneira, por englobar ações que visam à construção de uma sociedade mais justa e solidária, associa-se à **Competência geral 1**.

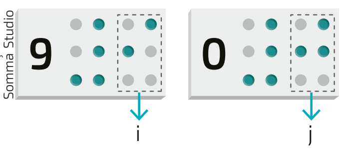
Botões de um elevador.

O sistema Braille foi desenvolvido pelo francês Louis Braille (1809-1852) para permitir, por meio do tato, a comunicação escrita e a leitura por pessoas cegas ou com baixa visão. Nesse sistema, os pontos em alto-relevo são combinados em um arranjo de seis espaços – cela braille – para representar letras, números, acentuações, pontuações e notas musicais.

A escrita braille tem sido útil para complementar a sinalização e a orientação em diversas situações, como a indicação em botões de elevadores e de caixas eletrônicos.

Para escrever algarismos em braille, utilizam-se dois símbolos. O primeiro indica que um número será representado; o segundo, que é o mesmo utilizado para as letras entre **a** e **j**, indica o algarismo.





Ilustrações: Somma Studio

Em um número formado por dois ou mais algarismos, apenas o primeiro, à esquerda, é precedido pelo símbolo que indica número.

Pensando nisso... Respostas nas orientações ao professor.

A **Em embalagens de diversos produtos há informações em braille. Você já observou esses símbolos em algum tipo de produto? Cite alguns.**

B **Você conhece outras maneiras para representar números além da apresentada? Quais?**

C **Escreva a quantidade de alunos de sua sala de aula utilizando os símbolos braille.**

27

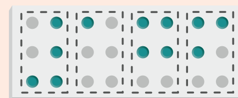
Pensando nisso...

A Resposta pessoal. Possíveis respostas: medicamentos, alimentos, cosméticos, entre outros.

B Resposta pessoal. Possíveis respostas: libras, sistema de numeração decimal, egípcio ou romano.

C A resposta depende da quantidade de alunos na sala de aula.

- O item **B** tem por finalidade explorar o conhecimento prévio dos alunos quanto a diferentes maneiras de representar números, assunto que será tratado no capítulo.
- Ao trabalhar com a questão **C**, reforce a explicação sobre como números com dois ou mais algarismos são representados no sistema braille, ou seja, apenas o primeiro algarismo do número, à esquerda, é precedido pelo símbolo que indica número. Uma possibilidade é apresentar exemplos, como a escrita do número 176.



Somma Studio

- A fim de complementar o assunto, proponha uma atividade prática de identificação de números escritos em braille utilizando apenas o tato. Para isso, verifique a possibilidade de levar ou pedir para que os alunos levem para a sala de aula embalagens que contenham escritas desse tipo. Apresente alguns questionamentos que os façam refletir sobre os desafios enfrentados por pessoas com necessidades especiais, como:

- Todas as embalagens apresentam escrita em braille? (Sugere a reflexão de que nem sempre a escrita em braille está disponível, não só em embalagens, mas também em cardápios, livros etc.).
- Você conseguiu realizar a leitura da embalagem? (Permite perceber que a leitura em braille feita pela pessoa com deficiência exige técnicas específicas que envolvem a estimulação sensorial).
- Como uma pessoa com deficiência visual poderia obter informações sobre o produto se a embalagem não contém a escrita em braille? (Possibilita a reflexão sobre o estado de dependência de pessoas com deficiência visual quando não dispõem de recursos que garantam sua autonomia).

Objetivos do capítulo

- Reconhecer a necessidade dos números e identificar diferentes tipos de utilização (contagem, medida, código e ordenação).
- Identificar características dos sistemas de numeração egípcio e romano.
- Perceber aspectos da origem e da evolução dos números no decorrer da história.
- Destacar semelhanças e diferenças do sistema de numeração decimal com outros sistemas de numeração.
- Reconhecer as principais características do sistema de numeração decimal (base, valor posicional e função do zero).
- Descrever a sequência dos números naturais e compreender a sua representação na reta numérica.
- Ler e escrever números naturais.
- Comparar e ordenar números naturais, fazendo uso, inclusive, da reta numérica.
- Resolver e elaborar problemas que envolvam números naturais.
- Identificar os números naturais consecutivos.
- Classificar os números naturais em par ou ímpar.

- Explique aos alunos que a sigla a.C. significa "antes de Cristo" e instigue-os a pensar nas diferenças entre as representações de números, verificando se notaram vantagens ou desvantagens na utilização de símbolos para contar e registrar quantidades, comparando a numeração atual com as associações um a um.

A necessidade dos números

Na história da humanidade, nem sempre contar e registrar quantidades por meio de símbolos foram atividades simples.

Há muitos anos, nossos antepassados começaram a se preocupar em registrar quantidades, como marcar os períodos de chuva ou contar as cabeças de gado de seu rebanho.

Chifre de animal datado de cerca de 15 000 a.C., onde é possível identificar registros de quantidades.

Esses registros caracterizavam-se pela **associação um a um**. Entre as diversas maneiras de registro e de contagem estão os riscos em pedras, ossos, chifres, pedaços de madeira; a contagem e o agrupamento de pedras; e a associação de quantidades aos dedos das mãos e dos pés.

Com o passar do tempo, os métodos de contagem e de registro de quantidades foram se aprimorando, algumas civilizações começaram a criar símbolos e sistemas de numeração próprios.

Veja no quadro a representação de alguns desses símbolos.

Numeração atual	Numeração maia	Numeração babilônica	Numeração egípcia	Numeração grega	Numeração romana
1	•	Y	I	α	I
2	••	YY	II	β	II
3	•••	YYY	III	γ	III
4	••••	YYY Y	IIII	δ	IV
5	—	YYY YY	IIIII	ε	V
6	• —	YYY YYY	IIIIII	ς	VI
7	•• —	YYY YYY Y	IIIIIII	ζ	VII
8	••• —	YYY YYY YY	IIIIIIII	η	VIII
9	•••• —	YYY YYY YYY	IIIIIIIII	θ	IX
10	— —	<	∩	ι	X
20	• 𝋠	<<	∩∩	κ	XX

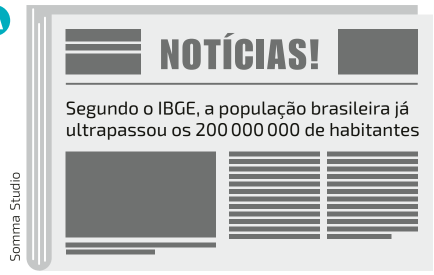
Material digital

- Para auxiliar no processo de acompanhamento da aprendizagem dos alunos, o material digital dessa coleção disponibiliza um modelo de **Ficha de acompanhamento individual**, elaborado com base nos objetivos previstos para os capítulos **1**, **2** e **3** do 1º bimestre. No decorrer do trabalho com esse capítulo é possível preencher essas fichas, de modo a reorientar o trabalho com alguns alunos, caso tais objetivos não tenham sido atingidos. As fichas também configuram um instrumento para refletir sobre a prática docente, uma vez que elas podem ser usadas como parâmetro para avaliar se o trabalho com determinados conteúdos refletiu o resultado esperado.

Para que servem os números

Nas imagens a seguir estão representadas algumas situações em que os números estão presentes.

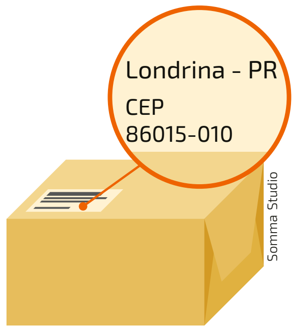
A



D

B

E



C

F

Nas imagens **A** e **B** os números são utilizados para representar **quantidades**. Além de representar uma quantidade, os números podem:

- expressar uma **medida**, como na imagem **D**.
- compor um **código**, como nas imagens **C** e **E**.
- estabelecer uma **ordem**, como na imagem **F**.

Em quais situações do seu dia a dia você utiliza números? Resposta pessoal. Possíveis respostas: em situações de compra e venda, ao identificar o número de uma residência, ao digitar o número de um telefone, no preparo de uma receita, na classificação de competidores de um determinado esporte.

- Diga aos alunos que IBGE é a sigla de Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

Avaliação

- Antes de trabalhar o conteúdo do capítulo, avalie se os alunos identificam os diferentes usos dos números naturais. Para isso, proponha a **Atividade complementar** a seguir e verifique se estão reconhecendo, de modo correto, quando os números são utilizados para expressar quantidade, código, medida ou ordem. Caso tenham dificuldade, apresente os exemplos da página e outros que considerar relevantes, como:
  - quantidade: alunos na sala ou jogadores de uma equipe.
  - código: número de residência ou de celular.
  - medida: capacidade de uma embalagem de suco ou massa de uma pessoa.
  - ordem: colocações em uma competição ou itens de um passo a passo.

Atividade complementar

Uso dos números

Materiais

- jornais e revistas
- cartolina

Desenvolvimento

- Organize os alunos em grupos de 3 ou 4 integrantes.
- Oriente-os a dividir a cartolina em 4 partes iguais e a escrever em cada uma das partes "quantidade", "medida", "código" e "ordem". Oriente-os também a procurar e recortar de jornais e revistas situações em que aparecem números. Por fim, peça que colem os recortes de maneira organizada, conforme o uso dos números em cada situação.

- O nome do filme que aparece na imagem da atividade **2** é fictício.

Relacionando saberes

- Aproveite o assunto abordado na atividade **4** para trabalhar de maneira articulada com o componente curricular **Geografia**, de modo que os alunos possam conhecer algumas das causas de a população na região Sudeste ser bem maior do que nas outras regiões. Se possível, conte com o auxílio do professor responsável pelo componente e abordem questões relacionadas ao fato de a densidade demográfica ter se acentuado no Sudeste e nas faixas litorâneas por conta do povoamento do país. Além disso, fatores econômicos são determinantes na concentração populacional, e por isso os estados dessa região, com urbanizações historicamente mais aceleradas, tiveram crescimentos populacionais acima das médias nacionais.

Atividades

Anote no caderno

1. a) Possíveis respostas: ao citar a idade, ao registrar a quantidade de pontos ganhos em um jogo.
b) Possíveis respostas: ao citar a medida da massa de um produto ou de uma pessoa, a medida da altura de uma pessoa ou de uma construção, a medida da velocidade em que um veículo se desloca.
c) Possíveis respostas: ao ler a placa de um automóvel, ao digitar o número de um telefone.
d) Possíveis respostas: ao citar o ano em que um aluno estuda na escola, ao definir a premiação de um sorteio.

1. Escreva uma situação, diferente das já apresentadas neste capítulo, em que os números representem: Respostas pessoais.

a) quantidade. **b)** medida. **c)** código. **d)** ordem.

2. Observe a cena.

Danilo D. Santos

De acordo com a cena, onde os números:

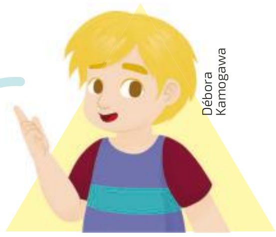
a) representam quantidades? *outdoor* e pôster com promoção

b) expressam medidas? termômetro e relógio

c) compõem códigos? número da loja e placa do carro

d) estabelecem ordem? pôster de filme

3. O número que Danilo está dizendo representa quantidade, medida, código ou ordem? código



Débora Kamogawa

4. Em muitas situações, para auxiliar a apresentação de informações, são utilizadas tabelas. Veja ao lado a tabela com a população estimada do Brasil de acordo com a região.

a) Os números da coluna "Posição" indicam quantidade, medida, código ou ordem? ordem

b) Qual é a região que ocupa a 2ª posição? Qual é a população dessa região? Nordeste; 57 254 159 habitantes

c) Qual é a população da região onde você mora? Que posição ela ocupa? A resposta deste item depende da região onde o aluno mora.

População brasileira estimada de acordo com a região – julho de 2017

Posição	Região	População
1ª	Sudeste	86 949 714
2ª	Nordeste	57 254 159
3ª	Sul	29 644 948
4ª	Norte	17 936 201
5ª	Centro-Oeste	15 875 907

IBGE. **Estimativas da população residente no Brasil e Unidades da Federação com data de referência em 1º de julho de 2017**. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Estimativas_de_Populacao/Estimativas_2017/estimativa_dou_2017.pdf>. Acesso em: 7 jul. 2018.

Sistema de numeração egípcio

A civilização egípcia antiga formou-se há cerca de 6 000 anos. Desenvolvida às margens férteis do rio Nilo, fonte de água, alimento e utilizado como via de transporte, a civilização egípcia criou um sistema de numeração cujos símbolos, os hieróglifos, eram baseados, entre outros elementos, na fauna e na flora desse rio. Observe.

Número	1	10	100	1 000	10 000	100 000	1 000 000
Hieróglifo	𓏺	𓎆	𓍢	𓆼	𓂭	𓆐	𓁨
Significado	Traço vertical	Asa	Corda enrolada	Flor de lótus	Dedo	Girino	Homem ajoelhado

Os demais números eram escritos combinando os hieróglifos apresentados.

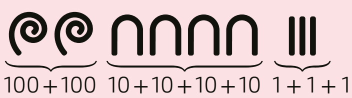
Cada hieróglifo correspondia sempre ao mesmo valor, independentemente da posição que ocupava. Eles podiam ser dispostos da esquerda para a direita, da direita para a esquerda ou de cima para baixo. Cada símbolo podia ser repetido até nove vezes e seus valores eram somados. Veja alguns exemplos a seguir.

Hieróglifos egípcios de cerca de 2 000 a.C. em uma parede do templo de Karnak, em Luxor, Egito. Fotografia de 2014.

Da esquerda para a direita

243

100 + 100 + 10 + 10 + 10 + 10 + 1 + 1 + 1 = 243



Da direita para a esquerda

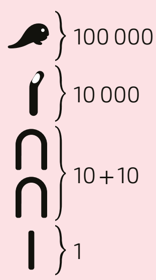
1 224

1 + 1 + 1 + 1 + 10 + 10 + 100 + 100 + 1 000 = 1 224

De cima para baixo

110 021

100 000 + 10 000 + 10 + 10 + 1 = 110 021



Na fotografia acima, quais números estão registrados por meio de hieróglifos?
1, 2, 3, 4, 6, 11, 12, 21 e 23

BNCC em foco

- Ao apresentar os sistemas de numeração desenvolvidos pelas civilizações egípcia e romana, bem como o sistema de numeração decimal, mais utilizado pelo mundo ocidental atualmente, esperamos despertar nos alunos o reconhecimento de que a Matemática é uma ciência humana construída a partir da necessidade de seu uso em diferentes culturas e momentos históricos, atendendo assim a **Competência específica de Matemática 1**. No caso dos sistemas de numeração, o desenvolvimento deveu-se essencialmente à necessidade de registrar quantidades.

- Para que os alunos possam compreender melhor como os hieróglifos egípcios eram dispostos na composição de um número, peça a eles que escrevam os números 243, 1 224 e 110 021 em disposições diferentes das apresentadas na página. Com isso, esperamos que percebam que a ordem em que os símbolos são escritos não altera a quantidade que representam.
- Antes de iniciar o trabalho com as atividades seguintes, converse com os alunos acerca da necessidade dos números em diferentes contextos e épocas, como apresentado nessa página.

- A atividade **6** propõe que os alunos escrevam números relacionados aos seus contextos pessoais. Verifique se eles percebem que a forma de escrita egípcia tende a ser mais trabalhosa, uma vez que exige mais códigos nas representações. Complemente a atividade sugerindo que escrevam mais alguns itens de seu universo pessoal que se relacionem com números e troquem com um colega para ambos responderem.

Respostas

9. cavalos: ;
camelos:


Atividades Anote no caderno

5. Escreva o número apresentado em cada item utilizando a notação atual.

a) 
329

b) 
5 240

c) 
253 104

d) 
2 130 402

6. Utilizando o sistema de numeração egípcio, escreva os números que representam: Respostas pessoais.

a) a sua idade.

b) o número do seu calçado.

c) o número da residência onde você mora.

d) o dia, o mês e o ano em que você nasceu.

Compare as suas respostas com as de um colega.

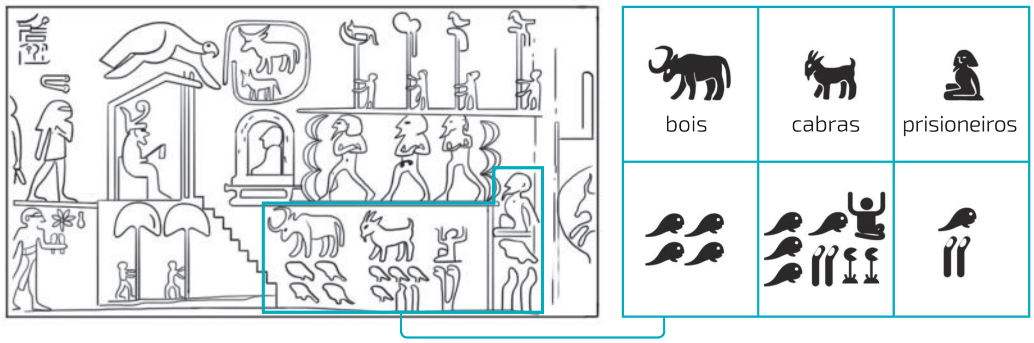
7. Leia a informação a seguir.

A Copa do Mundo de Futebol de 2014 foi realizada no Brasil.

a) Escreva o número que aparece na informação acima utilizando o sistema de numeração egípcio. 

b) No sistema de numeração egípcio há algum símbolo para representar o zero?
não

8. Em uma das mais antigas descobertas arqueológicas no Egito, escrita por volta de 3 000 a.C., estão expressas as supostas conquistas do faraó Narmer em suas expedições, conforme representação a seguir.

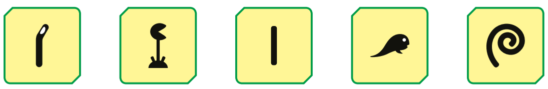


Danilo D. Santos

Escreva, utilizando a numeração atual, as quantidades de bois, cabras e prisioneiros que supostamente foram conquistados pelo faraó Narmer.
400 000 bois, 1 422 000 cabras e 120 000 prisioneiros

9. Da maneira como foi apresentada na atividade **8**, escreva como os egípcios representariam a conquista de 15 000 cavalos e 217 000 camelos.
Resposta nas orientações ao professor.

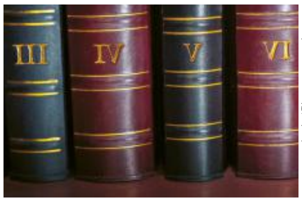
10. Utilizando uma única vez todas as fichas a seguir, quantos números, no sistema de numeração egípcio, é possível formar? Justifique sua resposta.



1 número; Espera-se que os alunos digam que no sistema de numeração egípcio, independentemente da ordem em que as fichas são dispostas, o número representado é o mesmo.

Sistema de numeração romano

Outro antigo sistema de numeração é o romano, criado por volta do século III a.C. Esse sistema foi amplamente utilizado na Europa e ainda hoje é utilizado em diversas situações. Veja algumas delas.



anmbph/Shutterstock.com

Numeração dos volumes de uma coleção de livros.

Alf Ribeiro/Pulsar Imagens

Indicação de ruas com nomes de reis e papas.


Dimedrol68/Shutterstock.com

Marcadores de relógios.

No sistema de numeração romano são utilizados sete símbolos que correspondem a letras maiúsculas do alfabeto latino.

1	5	10	50	100	500	1 000
I	V	X	L	C	D	M

Os demais números eram escritos combinando os símbolos que aparecem no quadro.

Na numeração romana, os símbolos **I**, **X**, **C** e **M** podem se repetir até três vezes consecutivas. Já os símbolos **V**, **L** e **D** só podem aparecer uma única vez.

Quando escrevemos um símbolo romano à direita de outro de maior ou igual valor, devemos adicionar os seus valores.

XXX → $10 + 10 + 10 = 30$

MVII → $1000 + 5 + 1 + 1 = 1007$

CCLX → $100 + 100 + 50 + 10 = 260$

MD → $1000 + 500 = 1500$

Em alguns casos, podemos escrever um símbolo romano à esquerda de outro de maior valor e, nessas situações, devemos realizar uma subtração. Esses casos são:

- **I** à esquerda de **V** ou de **X**.
- **X** à esquerda de **L** ou de **C**.
- **C** à esquerda de **D** ou de **M**.

IX → $10 - 1 = 9$

CD → $500 - 100 = 400$

XC → $100 - 10 = 90$

XLIV → $50 - 10 + 5 - 1 = 44$

O número 49, por exemplo, não pode ser representado por IL, mas sim por XLIX.

XLIX → $\underbrace{50 - 10}_{40} + \underbrace{10 - 1}_{9} = 49$

Cite diferenças entre o sistema de numeração egípcio e o romano.
Resposta pessoal. Possíveis respostas: os símbolos; a ordem na escrita dos símbolos no sistema egípcio não altera o número e no romano, sim.

- Apresente aos alunos o texto a seguir, do qual é possível extrair informações acerca da origem dos símbolos utilizados no sistema de numeração romano.

[...]

Não tem faltado imaginação nas tentativas de descrever os símbolos numéricos romanos. Entre as explicações mais plausíveis, aceitas por muitas autoridades em história latina e epigrafia, está a de que I, II, III e IIII procedem dos dedos erguidos da mão. O símbolo X pode-se compor de dois V ou pode ter sido sugerido por duas mãos cruzadas ou dois polegares cruzados, ou da prática comum, quando da contagem por traços, de cruzar grupos de dez. [...]

EVES, Howard. **Introdução à história da Matemática**. Tradução de Hygino H. Domingues. Campinas: Editora da Unicamp, 2004. p. 33.

- Diga aos alunos que, no sistema de numeração romano, o uso do princípio subtrativo (a ideia de que um símbolo de menor valor à esquerda de um símbolo de maior valor representa a diferença desses valores), tornou-se comum nos tempos modernos, mas em tempos antigos e medievais era raramente utilizado. O número 2 494, que era escrito como MMCCCCLXXXXIIII, com o princípio subtrativo passou a ser escrito como MMCDXCIV.

- Ao trabalhar com a questão proposta, avalie se os alunos citam que a ordem é um elemento importante no sistema romano, o que não ocorre com o egípcio. Aproveite para averiguar sobre o nosso sistema de numeração atual.

- Comente com os alunos que uma possível tradução para o português do título da obra citada na atividade **15** é "Instituições Analíticas". O conteúdo desse livro era um tratado sobre álgebra.

Material digital

- Para complementar o trabalho com o tópico **Sistema de numeração romano**, no material digital desta coleção disponibilizamos a **Sequência didática 2**, elaborada com o objetivo de desenvolver as habilidades **EF06MA01** e **EF06MA02**. As atividades propostas nessa sequência buscam explorar o conhecimento dos alunos a respeito dos sistemas de numeração egípcio e romano.

Atividades

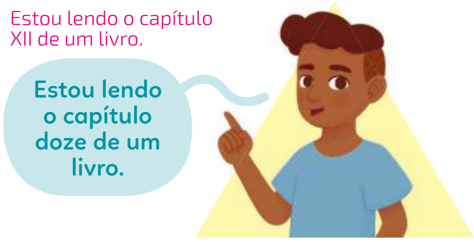
Anote no caderno

11. Para cada item, escreva os números usando a notação atual.

a) XXVII 27
b) CLXXXIV 184
c) DCCCIX 809
d) MMMCDLXXIV 3 474

12. Reescreva a fala de cada criança, substituindo os números que aparecem pelos símbolos correspondentes do sistema de numeração romano.

Estou lendo o capítulo XII de um livro.



Bruno

Ilustrações: Débora Kamogawa

Maria

Cristóvão Colombo chegou às Américas no final do século XV.

13. Observe os pares de números a seguir.

- IV e VI
- XC e CX
- CD e DC

a) Em cada item, os pares de números têm o mesmo valor? não

b) A mudança na posição dos símbolos romanos, na representação de um número, altera seu valor? Justifique.

13. b) Sim, pois um símbolo de menor valor posicionado à esquerda de um de maior valor representa a diferença entre eles.

14. Represente os números 44, 46, 64 e 66 utilizando os sistemas de numeração egípcio e romano. Respostas nas orientações ao professor.

a) Em relação às representações no sistema de numeração romano, o que é possível perceber?

b) Em sua opinião, há vantagens no sistema de numeração romano em relação ao egípcio? Explique.

15. Uma das mulheres que mais contribuíram para o avanço da Matemática foi a italiana Maria Gaetana Agnesi (1718-1799). Essa matemática publicou uma obra de 1 070 páginas dividida em dois volumes, escrita inicialmente para auxiliar na formação de um de seus irmãos.

Observe o ano de publicação que aparece logo abaixo da imagem na página de rosto do primeiro volume dessa obra.

Página de rosto da obra *Instituzioni Analitiche*.

Reprodução/Biblioteca Pública de Boston, EUA

a) Qual é o título desse livro? *Instituzioni Analitiche*

b) Usando o sistema de numeração atual, escreva o ano da publicação do livro. 1748

c) Escreva, usando o sistema de numeração romano, os anos de nascimento e de morte de Maria Gaetana Agnesi. (MDCCXVIII–MDCCXCIX)

16. Represente os números a seguir utilizando o sistema de numeração romano.

DCIX **609** **2 010** MMX

No sistema de numeração romano há algum símbolo para representar o zero? não

Respostas

14.

	44:	46:	64:	66:
Romano	XLIV	XLVI	LXIV	LXVI
Egípcio	𓎆𓎆𓎆𓎆𓏺𓏺𓏺𓏺	𓎆𓎆𓎆𓎆𓏺𓏺𓏺𓏺𓏺𓏺	𓎆𓎆𓎆𓎆𓎆𓎆𓏺𓏺𓏺𓏺	𓎆𓎆𓎆𓎆𓎆𓎆𓏺𓏺𓏺𓏺𓏺𓏺

a) Resposta pessoal. Espera-se que os alunos percebam que os números são representados utilizando os mesmos símbolos, diferenciando-se apenas na quantidade e na ordem em que aparecem.

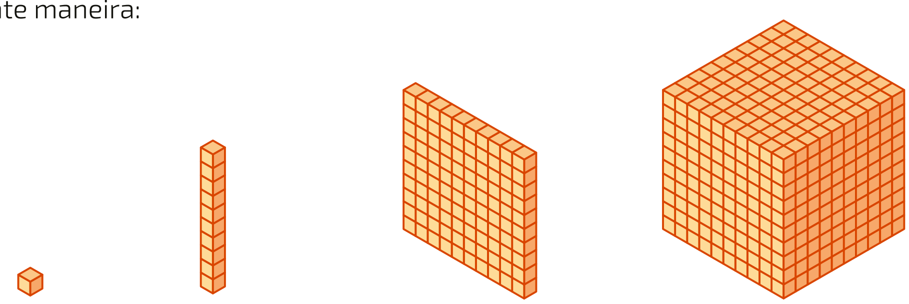
b) Resposta pessoal. Espera-se que os alunos digam que sim, pois, em relação ao sistema de numeração egípcio, o romano, de maneira geral, permite a representação dos números a partir de uma quantidade menor de símbolos.

Sistema de numeração decimal

Atualmente, utilizamos o **sistema de numeração decimal**, no qual os elementos são agrupados de 10 em 10, ou seja, um sistema de **base 10**. Esse sistema prevaleceu em relação aos demais, tornando-se o mais utilizado. Ele também é conhecido por **sistema de numeração indo-arábico**, por ter sido desenvolvido pelos hindus no sul da Ásia e aperfeiçoado e difundido pelos árabes. Os símbolos utilizados nesse sistema são chamados **algarismos**, palavra decorrente do nome do matemático árabe Mohammed al-Khowarizmi.

Quais são os símbolos utilizados no sistema de numeração decimal?
0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

No sistema de numeração decimal, podemos agrupar os elementos da seguinte maneira:



Ilustrações: Sergio L. Filho

1 unidade (**1 U**).

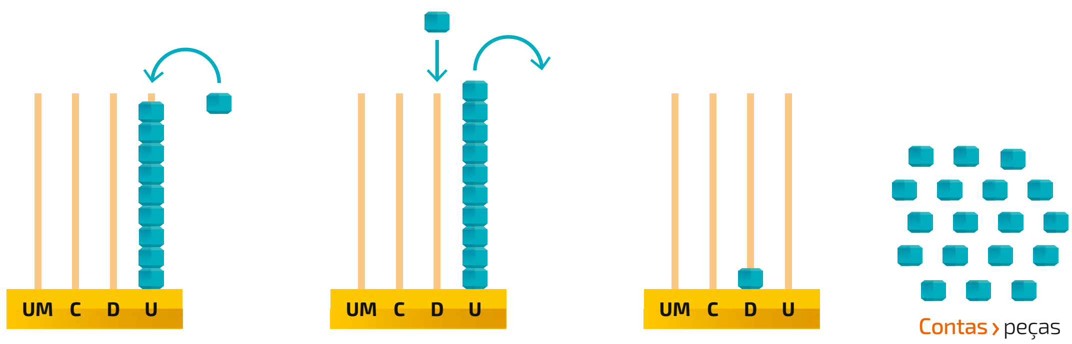
10 unidades equivalem a **1 dezena** (**1 D**).

10 dezenas equivalem a 100 unidades ou **1 centena** (**1 C**).

10 centenas equivalem a 1 000 unidades ou **1 unidade de milhar** (**1 UM**).

Os agrupamentos de 10 elementos também podem ser representados em um **ábaco**.

Veja como podemos representar no ábaco a troca de um agrupamento de 10 unidades por 1 dezena.



Ilustrações: Cynthia Sekiguchi

Na vareta das unidades há 9 contas e será inserida mais 1 conta.

As 10 contas da vareta das unidades são trocadas por 1 conta na vareta das dezenas.

O número representado no ábaco é o 10.

Contas › peças que compõem o ábaco e que são encaixadas ou deslocadas.

Para trocarmos 10 dezenas por 1 centena, trocamos 10 contas da vareta das dezenas por 1 conta na vareta das centenas e assim sucessivamente.

35

- Avalie a possibilidade de levar para a sala de aula o material dourado e o ábaco, a fim de que os alunos visualizem os agrupamentos apresentados. Caso não tenha esse último, é possível construí-lo conforme orientações da **Atividade complementar**.

Atividade complementar

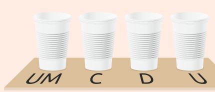
Ábaco de copos

Materiais

- 4 copos plásticos
- retângulo de papelão (50 cm por 20 cm)
- tesoura com pontas arredondadas
- grãos de feijão
- fita adesiva
- caneta

Desenvolvimento

- Utilizando a fita adesiva, oriente os alunos a fixarem os copos plásticos no papelão, como indicado na imagem.



Somma Studio

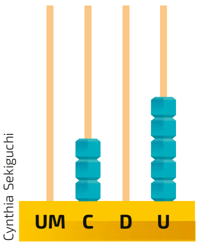
- Peça para escreverem no papelão, próximo a cada copo, da direita para a esquerda, as letras **U** (unidades), **D** (dezenas), **C** (centenas) e **UM** (unidades de milhar). Os grãos de feijão servirão de contas.
- O ábaco de copos pode ser utilizado em diferentes momentos, tanto para representar como para realizar operações com números naturais. Indicaremos algumas possibilidades ao longo das orientações.

- Nesse primeiro momento, peça aos alunos para representarem alguns antecessores de números múltiplos de 10 e depois o próprio número, por exemplo: o 59 e, em seguida, o 60. Deste modo, esperamos que percebam a necessidade de realizar as trocas de unidades por dezenas, dezenas por centenas, e assim por diante. Em seguida, oriente-os a representar outros números até a ordem das unidades de milhar.

BNCC em foco

- Ressalte aos alunos que, apesar de existirem outros sistemas de numeração utilizados atualmente, o sistema de numeração decimal é o que predomina no mundo ocidental. Na teoria apresentada nessa página e nas atividades das páginas seguintes, foram propostas diversas situações nas quais os alunos são estimulados a perceber as principais características do sistema de numeração decimal (base 10, valor posicional, função do zero) utilizando a composição e decomposição. Tais características são evidenciadas quando sugerimos a comparação com outros sistemas de numeração, nomeadamente o egípcio e o romano, destacando semelhanças e diferenças entre eles, conforme habilidade **EF06MA02** prevista na BNCC.

- Explique aos alunos que valor relativo é o mesmo que valor posicional.
- Proponha uma discussão sobre as vantagens do sistema de numeração decimal em relação aos sistemas egípcio e romano, como a necessidade de utilizar menos símbolos para representar certos números.



Cynthia Sekiguchi

O número representado no ábaco é 305.

O zero

No ábaco ao lado temos três contas na vareta das centenas, nenhuma conta na vareta das dezenas e cinco contas na vareta das unidades. Ao escrever o número representado nesse ábaco com algarismos, é necessário indicar um "espaço vazio" entre as centenas e as unidades e, para isso, utilizamos o 0 (zero), pois sem ele poderíamos confundir 305 com 35.

A utilização do zero na representação de um número é uma importante característica do sistema de numeração decimal, pois possibilita a escrita de todos os números utilizando uma quantidade finita de algarismos.

Valor posicional

Com os algarismos 2, 5 e 9 podemos escrever os números a seguir.

2 < 5 — 9 — 259
2 < 9 — 5 — 295

5 < 2 — 9 — 529
5 < 9 — 2 — 592

9 < 2 — 5 — 925
9 < 5 — 2 — 952

Nesses números, o algarismo 9, dependendo de sua posição, representa:

- 9 unidades nos números 259 e 529 e tem valor posicional (relativo) **9**;
- 9 dezenas nos números 295 e 592 e tem valor posicional **90**;
- 9 centenas nos números 925 e 952 e tem valor posicional **900**.

O sistema de numeração decimal é chamado **sistema posicional** porque o valor que um algarismo assume na escrita de um número depende da posição que ele ocupa.

Ordens e classes

No sistema de numeração decimal, sempre da direita para a esquerda, a posição de cada algarismo indica uma **ordem** e cada agrupamento de três ordens forma uma **classe**.

Veja no quadro de ordens e classes a representação do número 8 948 623.

Quadro de ordens e classes								
Classe dos milhões			Classe dos milhares			Classe das unidades simples		
9ª ordem	8ª ordem	7ª ordem	6ª ordem	5ª ordem	4ª ordem	3ª ordem	2ª ordem	1ª ordem
Centenas de milhão	Dezenas de milhão	Unidades de milhão	Centenas de milhar	Dezenas de milhar	Unidades de milhar	Centenas simples	Dezenas simples	Unidades simples
		8	9	4	8	6	2	3

Esse número é lido da seguinte maneira: oito milhões, novecentos e quarenta e oito mil, seiscentos e vinte e três.

O número 8 948 623 tem sete ordens e pode ser decomposto da seguinte maneira:

8 9 4 8 6 2 3

- 1ª ordem → 3 unidades: $3 \times 1 = 3$
- 2ª ordem → 2 dezenas: $2 \times 10 = 20$
- 3ª ordem → 6 centenas: $6 \times 100 = 600$
- 4ª ordem → 8 unidades de milhar: $8 \times 1\,000 = 8\,000$
- 5ª ordem → 4 dezenas de milhar: $4 \times 10\,000 = 40\,000$
- 6ª ordem → 9 centenas de milhar: $9 \times 100\,000 = 900\,000$
- 7ª ordem → 8 unidades de milhão: $8 \times 1\,000\,000 = 8\,000\,000$

Logo à esquerda da classe dos milhões temos a classe dos bilhões, em seguida, a dos trilhões, depois a dos quatrilhões e assim por diante.

Decomposição:

$8\,948\,623 = 8\,000\,000 + 900\,000 + 40\,000 + 8\,000 + 600 + 20 + 3$

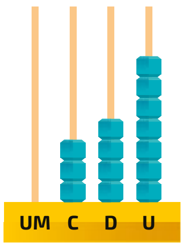
Escreva duas outras maneiras de decompor o número 8 948 623.
Existem várias respostas para essa questão. Uma delas é:
$8\,948\,623 = 8 \times 1\,000\,000 + 9 \times 100\,000 + 4 \times 10\,000 + 8 \times 1\,000 + 6 \times 100 + 2 \times 10 + 3 \times 1$
$8\,948\,623 = 8\,000\,000 + 948\,000 + 623$

Atividades

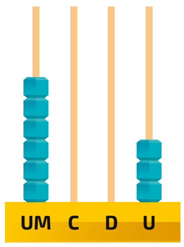
Anote no caderno

17. Escreva, com algarismos, os números representados em cada ábaco e determine em qual deles o algarismo 3 tem valor posicional 300. I: 347, II: 6 003, III: 3 902; item I

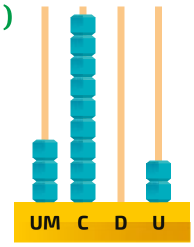
I)



II)



III)



Ilustrações: Cynthia Sekiguchi

18. Observe os números das fichas a seguir.

38 520 | 38 502 | 38 052 | 30 852

a) Qual algarismo tem o mesmo valor posicional em todos os números? 3

b) Em qual desses números o zero aparece mais à direita? 38 520

c) Qual é o maior número? E o menor? 38 520; 30 852

19. Considerando os três sistemas de numeração estudados, o egípcio, o romano e o decimal, responda.

a) Em qual desses sistemas de numeração podemos trocar a ordem dos símbolos sem alterar o número registrado? sistema de numeração egípcio

b) Em qual desses sistemas de numeração existe um símbolo para representar o zero? sistema de numeração decimal

c) No sistema de numeração decimal, qual algarismo utilizamos para representar a ordem das dezenas simples do número 403? 0 (zero)

Avaliação

- Antes de trabalhar com as atividades e com o intuito de verificar as impressões dos alunos em relação às semelhanças e diferenças dos sistemas de numeração apresentados, proponha, de modo informal, alguns questionamentos que ajudem a realizar tais comparações, como:
  - Em quais sistemas de numeração estudados a ordem dos símbolos influencia na escrita do número? Dê exemplos.
    R romano: XI e IX; decimal: 19 e 91.
  - Qual sistema de numeração tem uma quantidade finita de símbolos para representar qualquer número?
    R decimal

  Ao responderem as perguntas, avalie se percebem a importância da ordem (valor posicional dos algarismos) e o papel do algarismo zero no sistema de numeração decimal. Esse conhecimento é essencial para dar continuidade ao trabalho com o conteúdo.

- Reproduza e distribua aos alunos o quadro de ordens e classes que se encontra nas **Páginas para reprodução**. Depois, solicite-lhes que escolham alguns números com quantidades de classes e ordens diferentes e peça que os registrem no quadro e os escrevam por extenso depois. Alguns questionamentos que podem ser feitos nesse momento são:
  - Qual é a classe que vem após a dos milhões?
    R bilhões
  - É possível registrar um número com dez ordens nesse quadro? Por quê?
    R Não, pois esse quadro apresenta apenas 9 ordens.
- Leve os alunos a perceberem que, na atividade **18**, os números apresentados nas fichas são compostos pelos mesmos algarismos e dispostos na mesma ordem, com exceção do zero que, quanto mais à direita é posicionado, maior é o número formado.

Relacionando saberes

- Tendo em vista que as atividades **20** e **24** exploram assuntos relacionados à Astronomia, aproveite para fazer uma ligação com o componente curricular **Ciências**, destacando algumas curiosidades que envolvam as dimensões dos astros, estrelas e medidas de distâncias entre eles. Se for possível, conte com o auxílio do professor responsável pelo componente curricular, lembrando que Astronomia e Matemática estão intrinsecamente ligadas desde os povos antigos. Trabalhar com números relacionados a dimensões astronômicas é uma maneira eficiente e atrativa de se perceber números grandes que envolvam até a classe dos milhões e bilhões. Mostre, por exemplo, que a estrela mais próxima da Terra – o Sol – aparenta um brilho 200 000 000 000 de vezes maior que o de Sírius, a estrela mais brilhante do céu noturno, e sua expectativa de vida é de, aproximadamente, 7 500 000 000 de anos. Aproveite para instigar os alunos a realizarem pesquisas relacionadas a dimensões dos astros e, se houver oportunidade, organize uma visita a um planetário ou observatório. Não havendo possibilidade, visite algum laboratório virtual, como o Museu do Universo – Planetário, do projeto ERA VIRTUAL, disponível em: <http://eravirtual.org/museu-do-universo-planetario>. Acesso em: 4 out. 2018.

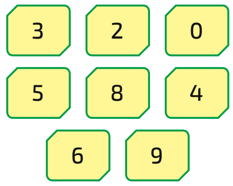
20. Em Astronomia, geralmente utilizamos números muito grandes. Veja alguns exemplos e escreva por extenso cada um dos números em destaque.

a) A medida da velocidade da luz é cerca de **300 000** km/s.
trezentos mil; 6 ordens

b) A medida da distância média da Terra à Lua é de aproximadamente **384 400** km. trezentos e oitenta e quatro mil e quatrocentos; 6 ordens

- Quantas ordens tem cada um desses números?

21. Utilizando cartolina, Fátima construiu as fichas ao lado.



a) Qual o maior número que Fátima pode formar utilizando todas as fichas? 98 654 320

b) Qual o menor número de 7 ordens que Fátima pode formar utilizando as fichas? Escreva-o por extenso.
2 034 568; dois milhões, trinta e quatro mil, quinhentos e sessenta e oito

22. Escreva o número de quatro ordens que possui: o algarismo 4 na ordem das unidades de milhar, o 7 na ordem das centenas simples, o 2 na das dezenas simples e o 8 na das unidades simples. 4 728

a) Decomponha o número que você formou.
Possíveis respostas: 4 000 + 700 + 20 + 8; 4 × 1 000 + 7 × 100 + 2 × 10 + 8 × 1

b) O número que você escreveu tem quantas unidades de milhar? Quantas centenas? Quantas dezenas? E quantas unidades?
4 unidades de milhar; 47 centenas; 472 dezenas; 4 728 unidades

23. Faça em seu caderno um recibo, como o apresentado a seguir, para comprovar a venda de um produto no valor de R$ 789,00. Resposta pessoal.

Keithy Mostachi

24. Observe ao lado a medida aproximada da distância de alguns planetas ao Sol.

Planeta	Medida aproximada da distância ao Sol (em km)
Terra	149 500 000
Júpiter	778 300 000
Saturno	1 427 000 000

IBGE. **Atlas geográfico escolar**. 7 ed. Rio de Janeiro, 2016.

a) Escreva em um quadro de ordens e classes os números apresentados.
Resposta nas orientações ao professor.

b) Qual dos números apresentados tem o algarismo 1 com o valor posicional 1 000 000 000?
1 427 000 000

c) Qual dos planetas apresentados é mais próximo do Sol? E qual é mais distante?
Terra; Saturno

38

- Na atividade **21**, diga aos alunos que os números formados não devem ser iniciados com o algarismo zero.
- Ao realizar a atividade **23**, explique que são emitidos recibos em diversas movimentações financeiras, com o objetivo de comprovar o pagamento feito pela aquisição de um produto ou pela prestação de um serviço. Na maioria dos modelos de recibo, o valor em questão é preenchido utilizando duas formas de escritas, algarismos e por extenso, para que não ocorram dúvidas sobre o valor do recibo.
- Esclareça aos alunos que, na teoria, foi apresentado o quadro de ordens até a classe dos milhões, entretanto, na atividade **24**, será necessário acrescentar mais uma classe (a dos bilhões) ao quadro de ordens para o valor de 1 427 000 000. Auxilie-os, se necessário.

Números naturais

Em diversas situações de nosso dia a dia, como aquelas em que há necessidade de contar, utilizamos os números naturais.

Christiano Borges

Converse com seus colegas sobre jogos ou brincadeiras em que são utilizados os números naturais. Para que os números naturais são utilizados nesses jogos ou brincadeiras? Resposta pessoal. Espera-se que os alunos digam que os números naturais são utilizados em situações envolvendo contagem.

Antecessor, sucessor e consecutivos

A sequência dos números naturais pode ser representada da seguinte maneira:

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 ...

As reticências (...) indicam que a sequência prossegue infinitamente, pois sempre podemos escrever o **sucessor** de um número natural, bastando acrescentar uma unidade a ele.

$$0 \xrightarrow{+1} 1 \xrightarrow{+1} 2 \xrightarrow{+1} 3 \xrightarrow{+1} 4 \xrightarrow{+1} 5 \xrightarrow{+1} 6 \xrightarrow{+1} 7 \xrightarrow{+1} 8 \xrightarrow{+1} 9 \xrightarrow{+1} 10 \xrightarrow{+1} 11 \xrightarrow{+1} 12 \xrightarrow{+1} 13 \xrightarrow{+1} 14 \xrightarrow{+1} 15 \xrightarrow{+1} 16$$

Assim, por exemplo, dizemos que:

- o sucessor de 7 é 8, pois $7 + 1 = 8$.
- o sucessor de 101 é 102, pois $101 + 1 = 102$.

Todo número natural, com exceção do zero, tem um **antecessor**. Para obter o antecessor de um número natural, basta subtrair uma unidade dele.

Assim, por exemplo, dizemos que:

- o antecessor de 15 é 14, pois $15 - 1 = 14$.
- o antecessor de 1987 é 1986, pois $1987 - 1 = 1986$.

Dois ou mais números naturais são **consecutivos** quando eles vêm um imediatamente após o outro, na sequência dos números naturais. Os números 35, 36 e 37, por exemplo, são consecutivos.

BNCC em foco

- No decorrer desse tópico, os alunos serão motivados, por meio das atividades e das explicações, a ler e escrever números naturais em diversas situações. Além disso, com o uso da reta numérica para representar números desse conjunto, serão estimulados a compará-los e ordená-los, contemplando assim a habilidade **EF06MA01**, prevista na BNCC.

- Avalie as respostas dos alunos em relação à questão da teoria proposta nessa página sobre jogos e brincadeiras que utilizam números. Eles poderão citar jogos de tabuleiro, como ludo e xadrez, ou brincadeiras populares, como amarelinha ou pular corda, além de jogos de computadores, *tablets* e *smartphones*. Conforme as respostas dadas, pergunte o que representa o número em cada caso (ordem, quantidade, código ou medida).

Resposta

24. a)

Quadro de ordens e classes

Classe dos bilhões			Classe dos milhões			Classe dos milhares			Classe das unidades simples		
12ª ordem	11ª ordem	10ª ordem	9ª ordem	8ª ordem	7ª ordem	6ª ordem	5ª ordem	4ª ordem	3ª ordem	2ª ordem	1ª ordem
Centenas de bilhão	Dezenas de bilhão	Unidades de bilhão	Centenas de milhão	Dezenas de milhão	Unidades de milhão	Centenas de milhar	Dezenas de milhar	Unidades de milhar	Centenas simples	Dezenas simples	Unidades simples
			1	4	9	5	0	0	0	0	0
			7	7	8	3	0	0	0	0	0
		1	4	2	7	0	0	0	0	0	0

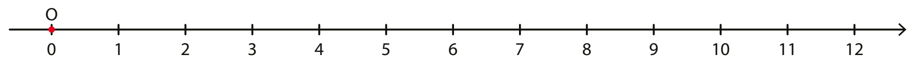
- Nas atividades das páginas **40** a **42**, os números naturais são apresentados com diferentes significados. O conceito acerca desses números é ampliado ao serem propostas situações nas quais os alunos são levados a reconhecer tanto a sequência dos números naturais quanto a ideia de antecessor e sucessor, bem como classificar os números desse conjunto em par ou ímpar e representá-los na reta numérica.
- Ao trabalhar com os conteúdos e a atividade **26** da página **40**, lembre os alunos o significado dos sinais < e >, para que possam resolver a atividade. Se necessário, apresente alguns exemplos, como 2 < 10, 5 > 0, entre outros.

Os números naturais e a reta numérica

Podemos representar a sequência dos números naturais em uma linha reta, chamada **reta numérica**, em que cada ponto corresponde a um número.

Nessa reta, os números naturais são escritos do menor para o maior, da esquerda para a direita, a partir de um ponto denominado **origem** (**O**), que corresponde ao número zero. Na sequência dos números naturais, as distâncias que separam um ponto de outro consecutivo são iguais.

Observe na reta numérica a representação dos números naturais até o 12.



Sergio L. Filho

Dessa maneira, na sequência dos números naturais, um número à direita de outro é sempre maior que este. Por exemplo:

- 5 é maior que 3, ou seja, 5 > 3.
- 127 é menor que 180, ou seja, 127 < 180.

Números pares e números ímpares

Um número natural pode ser **par** ou **ímpar**. Os números naturais pares, quando divididos por 2, têm resto 0, e os números naturais ímpares têm resto 1.

- Sequência dos números naturais pares:

  0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18 ...

- Sequência dos números naturais ímpares:

  1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19 ...

Construa uma reta numérica e represente os números naturais de 0 a 30. Em seguida, contorne os números ímpares.

Atividades

Anote no caderno

25. Escreva o antecessor e o sucessor de cada número a seguir.

a) 389 388 e 390
b) 1 471 1 470 e 1 472
c) 99 939 99 938 e 99 940
d) 1 000 000 999 999 e 1 000 001

26. Escreva os números das fichas abaixo em ordem:

a) crescente, colocando o símbolo < entre eles.
29 < 38 < 296 < 297 < 588 < 687 < 3 099 < 3 100

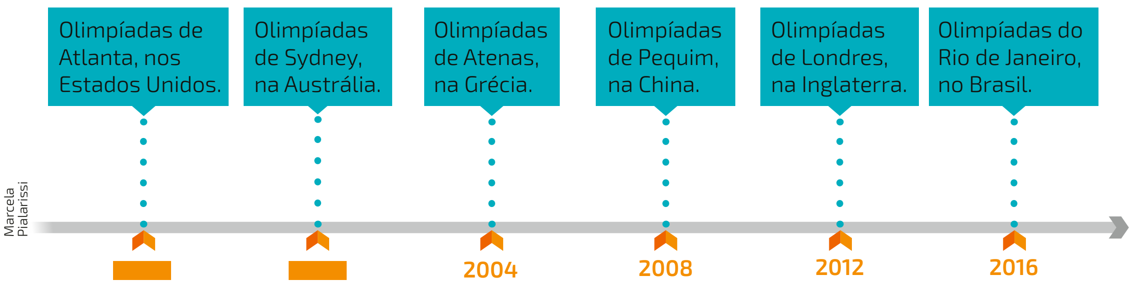
b) decrescente, colocando o símbolo > entre eles.
3 100 > 3 099 > 687 > 588 > 297 > 296 > 38 > 29

38 296 3 099 297

29 687 588 3 100

27. Em 1896 foram realizados em Atenas, na Grécia, os primeiros Jogos Olímpicos da era moderna. Desde então, com exceção de 1916, 1940 e 1944, períodos de guerras, os Jogos Olímpicos são realizados a cada quatro anos.

Veja a seguir uma sequência de anos em que foram realizados os Jogos Olímpicos.

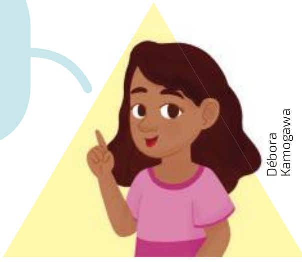


a) Em que ano foram realizados os Jogos Olímpicos em Sydney? E em Atlanta? 2000; 1996

b) Se a sequência se mantiver, haverá Jogos Olímpicos em 2030? E em 2040? não; sim

28. Veja a explicação de Ana para obter o antecessor de um número natural qualquer diferente de zero e o esquema que ela escreveu para representar sua explicação.

Primeiro, escolho um número natural diferente de zero. Depois, subtraio 1 desse número e obtenho o seu antecessor.



Número natural diferente de zero. → Subtraio 1. → Obtenho o antecessor do número escolhido.

a) De acordo com o que Ana escreveu, qual é o antecessor de 45? 44

b) Por que Ana excluiu o zero em sua explicação?
Porque o zero é o único número natural que não tem antecessor.

c) Escreva como você faria para obter o sucessor de um número natural e construa um esquema. Resposta nas orientações ao professor.

d) Construa um esquema para determinar o dobro do sucessor de um número natural. Resposta nas orientações ao professor.

29. Nas informações a seguir, cada letra corresponde a um número natural apresentado em uma das fichas ao lado. Escreva o número natural que cada letra representa.

- O comprimento de certo lápis mede **A** cm. 17
- A medida da massa de um elefante africano pode chegar a **B** kg. 7 500
- Certas espécies de tartaruga chegam a viver **C** anos. 150
- Estima-se que em 2027 a população do Brasil seja de aproximadamente **D** de habitantes. 220 000 000

150

17 | 7 500

220 000 000

- Ao trabalhar com a atividade **28**, proponha a construção de outros esquemas para determinar números baseando-se na ideia de antecessor e sucessor, como:
  - Construa um esquema para determinar o antecessor do antecessor de um número natural.
    R Número natural diferente de zero e 1. → Subtraio 2. → Obtenho o antecessor do antecessor do número escolhido.
  - Construa um esquema para determinar o dobro do sucessor do sucessor de um número natural.
    R Número natural. → Adiciono 2 e multiplico por 2. → Obtenho o dobro do sucessor do sucessor do número escolhido.

BNCC em foco

- O trabalho com a atividade **28** visa cumprir a habilidade **EF06MA04**, uma vez que os alunos são incentivados a escrever em linguagem natural algoritmos por meio de esquemas, de modo a determinar o sucessor e o dobro do sucessor de um número natural. A proposta acima, que complementa o trabalho com essa atividade, também auxilia no desenvolvimento da habilidade, incentivando os alunos a terem autonomia para criar algoritmos parecidos, a fim de resolver problemas.

Respostas

28. c) Resposta pessoal. Espera-se que os alunos respondam que, primeiro, escolheriam um número natural e, depois, adicionariam o número 1 a esse número, obtendo o seu sucessor.
Esquema:

Número natural. → Adiciono 1. → Obtenho o sucessor.

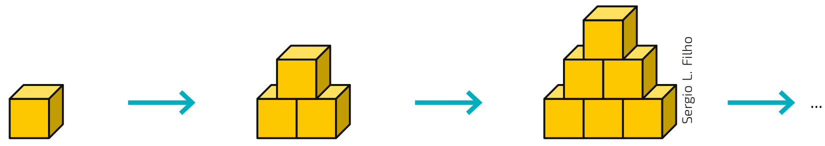
d)

Número natural. → Adiciono 1 e multiplico por 2. → Obtenho o dobro do sucessor do número escolhido.

- Na atividade **30**, verifique se os alunos compreenderam a regularidade da sequência de cubos. Para isso, proponha perguntas complementares, como:
  - A quantidade de cubos da pilha **6** será maior, menor ou igual a 25 cubos?
    R menor
  - É possível construir uma pilha dessa sequência com 33 cubos?
    R não
  - Quantos cubos terá a pilha 8?
    R 36 cubos
  - Explique, com suas palavras, como você faria para determinar a quantidade de cubos de uma pilha qualquer.
    R Espera-se que os alunos respondam de uma forma recursiva, como: A quantidade de cubos de uma pilha (Q), a partir da segunda, é igual à quantidade de cubos da pilha anterior, mais o número que representa a própria pilha. Por exemplo:
    $Q_{pilha\,4} = Q_{pilha\,3} + 4$
    $= 6 + 4 = 10$

  Atividades como essa relacionam a unidade temática **Números** com a unidade temática **Álgebra**, uma vez que o aluno é levado a estabelecer um padrão e desenvolver o pensamento algébrico para determinar os termos de uma sequência.
- Na atividade **32**, explique aos alunos que, na brincadeira conhecida como "par ou ímpar", os participantes, inicialmente, escolhem entre par ou ímpar. Em seguida, com os dedos das mãos, indicam uma quantidade. Adicionadas essas quantidades, verificam se a soma é um número par ou um número ímpar, determinando assim o ganhador.

30. Observe a sequência formada por pilhas de cubos.



Sergio L. Filho

Se for mantida a regularidade:

a) quantos cubos serão necessários para construir a pilha **4**? 10 cubos

b) será possível construir a pilha **5** com no máximo 15 cubos? Justifique.
Sim, pois, de acordo com a regularidade da sequência, a pilha **5** terá 15 cubos.

31. Para realizar determinada atividade, a professora de Matemática escolheu alguns alunos da turma e entregou uma ficha para cada um deles, contendo um dos números naturais de 0 a 8. Quatro das fichas recebidas estavam com os números escondidos, conforme apresentado.

Ana	Beto	Camila	Daniel	Isadora
7	8	0	1	3

Fernanda	Juliana	Heloísa	Gilberto
?	?	?	?

a) Quantos alunos participaram da atividade? 9 alunos

b) Descubra o número das fichas de Fernanda, Juliana, Heloísa e Gilberto, sabendo que:

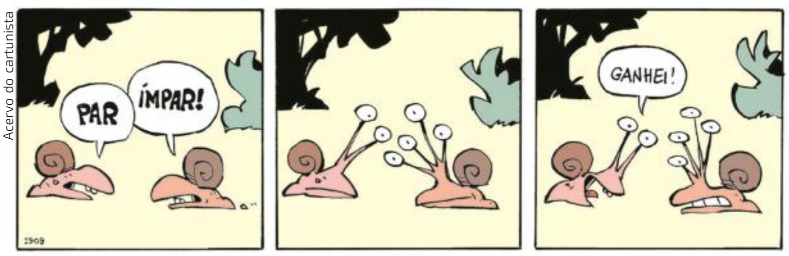
- Heloísa possui a ficha com o maior número dentre os que estão cobertos.
- Juliana possui a ficha com o antecessor do número da ficha de Heloísa.
- a ficha de Gilberto e a de Fernanda possuem o antecessor e o sucessor do número 3, respectivamente.

Heloísa: 6; Juliana: 5; Gilberto: 2; Fernanda: 4

c) Escreva os nomes dos alunos de maneira que as fichas que eles receberam correspondam à sequência dos números naturais.
Camila, Daniel, Gilberto, Isadora, Fernanda, Juliana, Heloísa, Ana, Beto

32. Na tirinha, explique por que o personagem da esquerda ganhou.
O personagem da esquerda ganhou porque escolheu par, e a soma foi 6, que é um número par.

© Fernando Gonsales/ Acervo do cartunista



GONSALES, Fernando. **Níquel Náusea**: botando os bofes para fora. São Paulo: Devir, 2002. p. 19.

33. Imagine que você vai enviar uma mensagem a um colega explicando como determinar se um número natural é par.

a) O que você escreveria nessa mensagem? Resposta pessoal. Espera-se que os alunos respondam que, primeiro, escreveriam um número e, depois, dividiriam esse número por 2. Se o resto da divisão fosse igual a zero, concluiriam que o número é par.

b) Construa um esquema para representar a sua explicação.
Resposta nas orientações ao professor.

Resposta

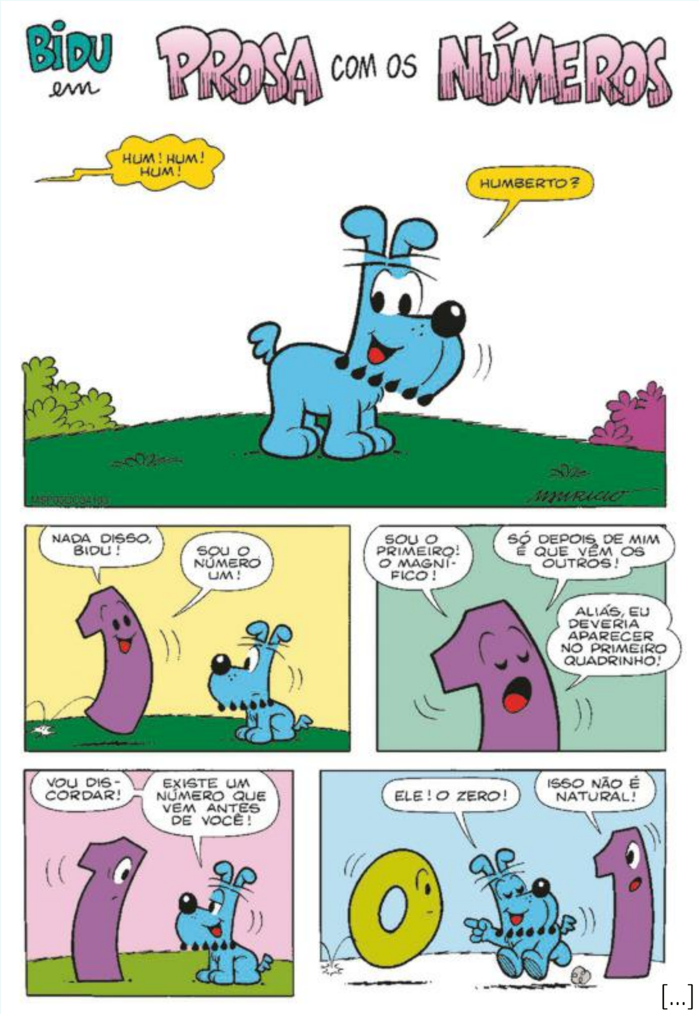
33. b) Possível resposta:

Escolha um número natural. — Divida-o por 2. — O resto é igual a zero. — O número é par.
Divida-o por 2. — O resto é diferente de zero. — O número é ímpar.

Explorando o que estudei

Anote no caderno

1. Quais foram os conteúdos abordados neste capítulo?
sistemas de numeração egípcio, romano e decimal, e números naturais
2. Que sistemas de numeração você conhece?
Resposta pessoal. Espera-se que os alunos citem os sistemas de numeração egípcio, romano e decimal.
3. Neste capítulo, verificamos que os números podem representar quantidade, código, ordem ou medida. Em seu dia a dia, qual dessas representações aparece com mais frequência? Cite alguns exemplos.
Resposta pessoal.
4. Em sua opinião, o sistema de numeração decimal é mais prático que os sistemas de numeração egípcio e romano? Justifique.
5. Por que é importante reconhecer os números e o que eles representam?
6. Observe a tirinha.
A partir da sequência dos números naturais, a afirmação de Bidu está correta? Justifique.



[...]

SOUSA, Mauricio de. Bidu em: prosa com os números. **Cascão**. São Paulo: Globo, n. 341, jan. 2000. p. 19. (Turma da Mônica).

4. Resposta pessoal. Espera-se que os alunos digam que o sistema de numeração decimal é o mais prático em relação aos outros sistemas, pois é possível observar algumas vantagens na escrita e no reconhecimento dos números. Por exemplo, com os 10 algarismos do sistema de numeração decimal é possível escrever qualquer número sem a necessidade de criar novos símbolos ou repetir um mesmo símbolo várias vezes até obter o número desejado.
5. Resposta pessoal. Espera-se que os alunos digam que é importante reconhecer e entender o que os números representam para compreender e resolver determinadas situações da vida cotidiana, para entender um conceito matemático, para representar quantidades, códigos, ordens, medidas.
6. sim; Possível resposta: na sequência dos números naturais, o zero é antecessor do número um.

Relacionando saberes

- Aproveite as situações apresentadas na atividade **32** da página **42** e na questão **6** da página **43** para promover a articulação de conhecimentos sobre numeração estudados no capítulo com o gênero textual História em Quadrinhos, HQ, abordado no componente curricular **Língua Portuguesa**. Para isso, converse com o professor responsável por esse componente a fim de desenvolver um trabalho conjunto, sugerindo que os alunos desenvolvam uma história em quadrinhos curta em formato de tira, tendo como tema o conteúdo abordado no capítulo. Os alunos poderão desenvolver essa tarefa em grupos ou duplas. Avalie a possibilidade de expor as tiras em um mural.

Avaliação

- A seção **Explorando o que estudei** pode servir como instrumento de avaliação dos conceitos estudados no capítulo. Organize os alunos em duplas para responderem as questões e, ao final, proponha uma conversa, para que possam expressar o que aprenderam sobre o conteúdo. Conduza o debate de acordo com algumas respostas esperadas, conforme indicamos a seguir.
Na questão **4**, é provável que os alunos digam que o sistema de numeração decimal é o mais prático, porém é importante que percebam que outros sistemas de numeração influenciaram a formação do sistema que utilizamos atualmente. Com os alunos, compare, na lousa, as vantagens do sistema de numeração decimal em relação aos demais estudados. Para exemplificar, escreva alguns números utilizando os sistemas egípcio, romano e decimal.
Na questão **5**, promova uma discussão a fim de que manifestem situações em que os números são utilizados. Para isso, questione-os, por exemplo, sobre como fariam para expressar informações como preço, endereço postal e quantidades sem utilizar números.
Na questão **6**, apesar de o personagem "1" sugerir que o zero não é um número natural, na concepção desta coleção o zero pertence ao conjunto dos naturais. Assim, é importante que os alunos percebam que o zero é o primeiro número da sequência dos números naturais.

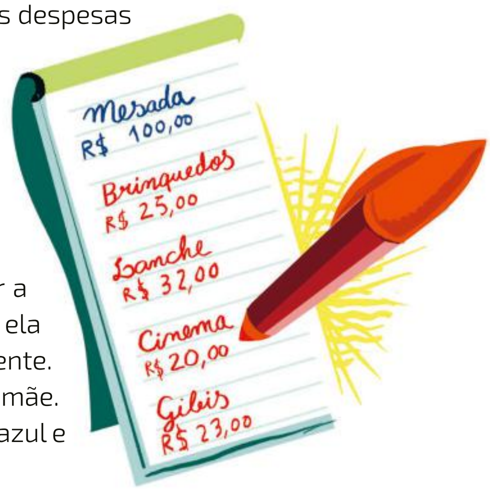
Cidadania: explore essa ideia

Controle financeiro

Registrar os ganhos e as despesas é um hábito importante e necessário para se ter controle e organização da vida financeira. Por meio dos registros, sejam eles digitais ou manuscritos, é possível ter consciência do dinheiro que “entra” e do que “sai”, o que possibilita economizar em algumas despesas e também planejar melhor o futuro.

Existem diversos recursos digitais, como planilhas eletrônicas e aplicativos financeiros, para manter esse controle. Podemos usar tais recursos para registrar as despesas de uma família e também gastos individuais.

Quanto mais cedo uma pessoa se habituar a controlar suas despesas, mais provável é que ela se torne um adulto organizado financeiramente. João já aprendeu e seguiu o exemplo de sua mãe. No mês de março, ele anotou o seu ganho em azul e todas as suas despesas em vermelho.



BNCC em foco

- A seção apresentada nessas páginas visa desenvolver o tema contemporâneo **Educação financeira e fiscal**, pois o assunto desenvolvido se relaciona ao planejamento e controle de despesas e ganhos.
- Junto aos alunos, realize uma leitura das cenas e depois questione se eles têm o hábito de anotar os ganhos e gastos ou se conhecem alguém que tenha. Explique a eles que, além de anotações manuscritas, existem planilhas eletrônicas e aplicativos de *smartphones* que facilitam esse processo, realizando os cálculos automaticamente e categorizando os gastos, o que ajuda a avaliar em quais situações é possível economizar, se necessário. Assim, esperamos estimular a utilização de tecnologias digitais de maneira reflexiva para resolver problemas, conforme proposto na **Competência geral 5**.

- A leitura do texto pode ser realizada coletivamente. Instigue os alunos a expressarem suas opiniões sobre o texto, sempre cuidando para que haja respeito mútuo. Explique que o registro dos ganhos e das despesas é uma etapa do controle financeiro, pois a partir dele podemos tomar decisões, avaliando se os ganhos são suficientes para cobrir os gastos, em qual despesa é necessário economizar e como é possível poupar para conquistar um objetivo futuro.

- Ao final, enfatize que, ao controlar as despesas desde jovem, a pessoa adquire um hábito que poderá contribuir para a sua educação financeira quando adulta.

Ilustrações: Nik Neves

Analisando com cidadania Anote no caderno

Respostas nas orientações ao professor.

1. O que pode acontecer com uma família que gasta mais do que ganha? Como o controle financeiro pode ajudar?
2. Quando é necessário reduzir gastos, deve-se sempre optar por diminuir inicialmente os menos essenciais. Das despesas que aparecem no *smartphone* acima, qual você julga que deve ser reduzida primeiro? Por quê?
3. Você tem o hábito de controlar suas despesas? Como você costuma fazer isso?

Analisando com a Matemática Anote no caderno

4. Nas anotações de controle de João, qual tipo de despesa corresponde ao maior gasto? E ao menor gasto?
5. No caderno, elabore um controle de despesas como o de João. Nele, indique algumas de suas despesas desse mês, ordenando do maior para o menor valor.

- Na questão **2**, proponha aos alunos que listem tipos de despesas familiares que eles consideram essenciais e tipos que consideram menos essenciais. É importante, na discussão, observar que o conceito de essencial pode não ser o mesmo para todos os alunos, uma vez que cada indivíduo possui prioridades particulares.
- O período de anotações proposto na questão **5** pode ser adaptado para semana ou quinzena, se achar conveniente. Ao final desse prazo, oriente-os a categorizar tais despesas, de acordo com os próprios critérios, que podem ser "alimentação", "diversão", "educação", entre outros. Ao final desse trabalho, peça para que identifiquem quais despesas poderiam ser evitadas ou, ainda, quais tipos de despesas correspondem aos maiores gastos.

Respostas

1. Possível resposta: a família poderá se endividar. A partir do controle financeiro, é possível saber quanto se ganha e quanto se pode gastar, quais são as principais despesas e onde se pode economizar, caso seja necessário. Além disso, é possível prever os gastos para evitar ultrapassar o valor de quanto se ganha.
2. Resposta pessoal. Espera-se que os alunos respondam "lazer", pois, entre as despesas apresentadas, esta é a menos essencial.
3. Resposta pessoal.
4. lanche; cinema
5. Resposta pessoal.

Esse capítulo trabalhará as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão, por meio de atividades que abordam situações do cotidiano, auxiliando, assim, na compreensão da utilização dessas operações. Além disso, tais atividades proporcionarão os meios necessários para se realizar cálculos mentais, escritos, exatos e aproximados.

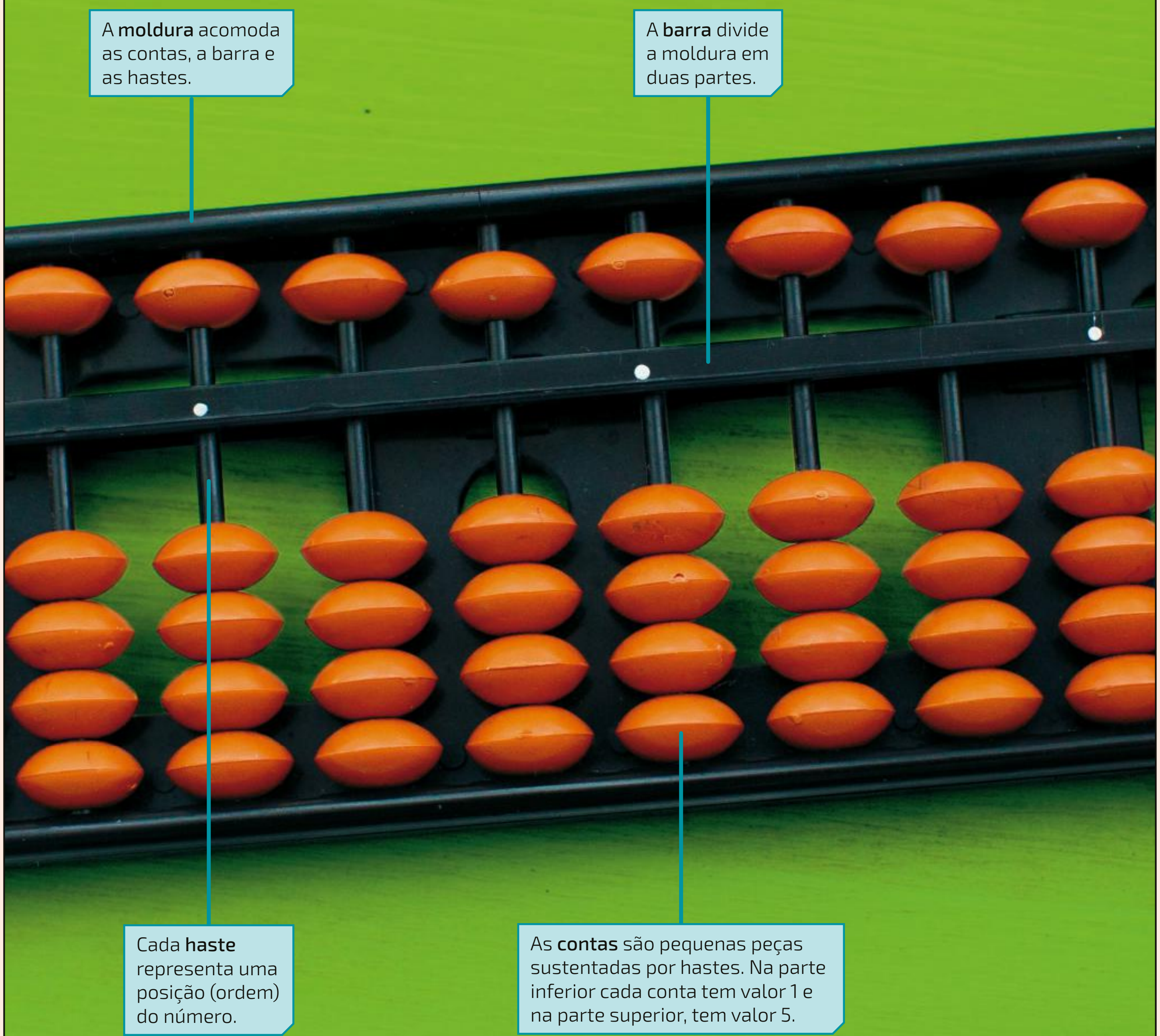
Nesse capítulo, os alunos estudarão as propriedades da adição e da multiplicação e depois serão estimulados a utilizá-las. Deverão reconhecer que a subtração é a operação inversa da adição e a divisão, a operação inversa da multiplicação. Deverão também calcular expressões numéricas que envolvam as quatro operações.

BNCC em foco

- No decorrer desse capítulo, será possível notar o incentivo à resolução e elaboração de problemas, contextualizados com situações do cotidiano que envolvam cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados) com números naturais. Para isso, serão utilizadas estratégias específicas ou variadas, com ou sem o uso de calculadora, com compreensão dos processos envolvidos. Dessa maneira, durante todo o capítulo, haverá situações em que a habilidade **EF06MA03** será contemplada.

Capítulo 3

Operações com números naturais



46

Avaliação

- Na leitura e discussão dessas páginas de abertura, antes de realizar o trabalho com o conteúdo do capítulo, aproveite a oportunidade para avaliar, por meio de observações, anotações e questionamentos, se os alunos compreendem os principais aspectos do sistema de numeração decimal, conceito importante para seguir com o conteúdo.

Caso um ou mais alunos evidenciem alguma dificuldade em compreender alguns aspectos, faça um breve resumo com a exposição de exemplos, lembrando as ordens e classes dos algarismos, bem como os agrupamentos de 10 em 10, ou seja, o sistema de base 10.

Kristina Bessolova/Shutterstock.com

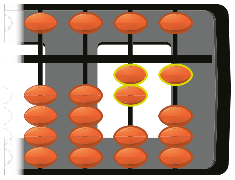
Soroban.

O ábaco foi inventado para facilitar a representação numérica e permitir a realização de cálculos que eram trabalhosos manualmente. Entre os diversos ábacos criados até hoje, destaca-se o ábaco japonês, conhecido como *soroban*.

No *soroban*, as contas podem ser movidas para cima ou para baixo e indicam o valor zero quando todas estão afastadas da barra. O valor representado em uma haste é a soma dos valores das contas que foram movidas em direção à barra.

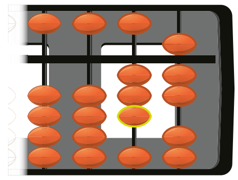
Veja, no esquema, o funcionamento do *soroban* para realizar a adição 21 + 16.

Etapa 1



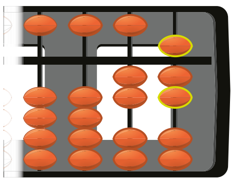
Representamos o número 21 no *soroban*.

Etapa 3



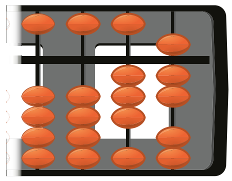
Adicionamos uma dezena às duas existentes.

Etapa 2



Adicionamos 6 unidades, utilizando a conta da parte superior e mais uma da parte inferior.

Resultado



Assim, obtemos 21 + 16 = 37.

Ilustrações: Sergio L. Filho

Pensando nisso...

Respostas nas orientações ao professor.

A Você já realizou algum cálculo utilizando um ábaco? Que tipo de cálculo?

B Além do ábaco, que outros instrumentos de cálculo você conhece?

C Explique como você faria para realizar o cálculo 28 – 5 em um *soroban*. Qual o resultado obtido?

- Nos anos iniciais do Ensino Fundamental, os alunos provavelmente já tiveram contato com ábacos. As páginas de abertura desse capítulo apresentam o ábaco japonês (*soroban*) com indicações sobre seu funcionamento e um breve texto acerca de sua origem.
- Uma sugestão de condução do trabalho é realizar uma leitura coletiva do texto e, em seguida, promover um debate, com o intuito de observar as diferentes interpretações e opiniões dos alunos. Verifique a possibilidade de levar um ou mais ábacos para a sala de aula, a fim de que manipulem o instrumento ou, se não for possível, utilize simuladores virtuais.
- As questões propostas podem ser respondidas individualmente, mas, ao final, é importante que as respostas sejam discutidas pela turma.
- Veja mais informações sobre o *soroban* no *site*: <www.soroban.org>. Acesso em: 4 out. 2018.

Pensando nisso...

A Resposta pessoal.

B Resposta pessoal. Possíveis respostas: calculadora, computador, entre outros.

C Resposta pessoal. Espera-se que os alunos digam que, primeiro, representariam o número 28 no *soroban* e, depois, subtrairiam 5 unidades, afastando da barra a conta da parte superior na haste das unidades; 23

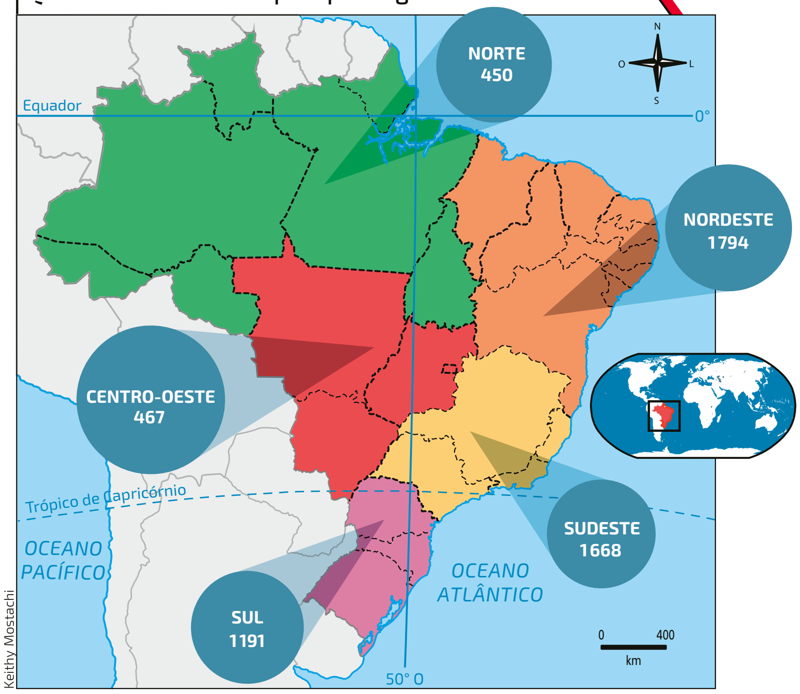
- Na questão **A**, pergunte aos alunos quais cálculos podem ser realizados no ábaco.
- Na questão **B**, pergunte se eles conhecem outros tipos de ábaco, como o Ábaco Indiano, que é o mais comum e utilizado nas escolas.
- Caso haja ábacos suficientes, sugira outros cálculos como os apresentados no esquema de funcionamento do *soroban* e na questão **C**. Nessa atividade, destaque o procedimento de cálculo, e não apenas o resultado.

Adição

O Brasil tem municípios com características muito diversificadas. No interior paulista, por exemplo, o município de Borá, no ano de 2017, tinha apenas 839 habitantes. Já a capital São Paulo, nesse mesmo ano, contabilizou 12 106 920 habitantes.

A quantidade de municípios brasileiros por região também é diversificada.

Quantidade de municípios por região no Brasil – 2017



IBGE. **Atlas geográfico escolar**. 7. ed. Rio de Janeiro, 2016.
IBGE. **Cidades**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br>. Acesso em: 24 abr. 2018.

De acordo com as informações acima, podemos calcular, por exemplo, a quantidade de municípios que têm juntas as regiões Norte e Centro-Oeste. Para isso, precisamos adicionar a quantidade de municípios da região Norte e a da região Centro-Oeste, ou seja, calcular 450 + 467.

$$\begin{array}{r l} {}^{1}4\ 5\ 0 & \leftarrow \text{parcela} \\ +\ 4\ 6\ 7 & \leftarrow \text{parcela} \\ \hline 9\ 1\ 7 & \leftarrow \text{soma} \end{array} \qquad \text{ou} \qquad 450 + 467 = 917$$

Assim, a quantidade de municípios que têm juntas as regiões Norte e Centro-Oeste é 917.

Em qual região brasileira há a maior quantidade de municípios? Quantos municípios há nessa região? Nordeste; 1 794 municípios

48

Objetivos do capítulo

- Efetuar adições, subtrações, multiplicações e divisões de números naturais.
- Identificar os termos da adição, subtração, multiplicação e divisão.
- Aplicar as propriedades da adição e da multiplicação.
- Compreender que a adição e a subtração, assim como a multiplicação e a divisão, são operações inversas.
- Calcular expressões numéricas que envolvam as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão.
- Reconhecer que a relação de igualdade não se altera ao adicionar, subtrair, multiplicar ou dividir os seus dois membros por um mesmo número.
- Resolver e elaborar problemas que envolvam diversos procedimentos de cálculo (exato, aproximado, escrito ou mental).

Relacionando saberes

- Faça a leitura dessa página com os alunos e, além do contexto matemático abordado na quantidade de municípios, procure destacar as regiões do país com foco no componente curricular **Geografia**, indagando, por exemplo, quais estados compõem cada região. Aproveite o mapa impresso no livro e, de modo descontraído, vá perguntando qual o nome de cada um dos estados.

- Ao trabalhar os conteúdos dessa página, procure explorar as ideias associadas à adição, como as de juntar, aumentar, agrupar, acrescentar e unir, buscando ampliar os conceitos estudados em anos anteriores.
- No cálculo que aparece nessa página, nós nos deparamos com uma adição com reserva. Se for preciso, explique aos alunos que as trocas são necessárias quando a soma dos algarismos das unidades, das dezenas ou das centenas ultrapassa nove. No caso, a troca ocorre ao somar os algarismos das dezenas, 5 + 6, resultando em 11 dezenas, sendo necessário trocar 10 dezenas por 1 centena. Diga também que é conveniente iniciar a adição pelas unidades, ou seja, da direita para a esquerda, porque isso facilita as trocas.

Propriedades da adição

Ao realizar cálculos que envolvem adição, você provavelmente utiliza algumas de suas propriedades. Veja a seguir as propriedades da adição.

- Propriedade comutativa

Vamos adicionar os números 756 e 529 de duas maneiras:

$$\begin{array}{r} 7\,{}^{1}5\,6 \\ +\;\;5\,2\,9 \\ \hline 1\,2\,8\,5 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 5\,{}^{1}2\,9 \\ +\;\;7\,5\,6 \\ \hline 1\,2\,8\,5 \end{array}$$

Em uma adição, podemos trocar a ordem das parcelas que o resultado não se altera.

Sem realizar cálculos, o que podemos afirmar sobre os resultados das adições 675 + 157 e 157 + 675? Por quê? Resposta pessoal. Espera-se que os alunos digam que os resultados são iguais porque, na adição, a ordem das parcelas não altera o resultado.

- Propriedade associativa

Vamos efetuar 45 + 5 + 13 associando as parcelas de duas maneiras:

$$\underbrace{45+5}_{50}+13=50+13=63$$

$$45+\underbrace{5+13}_{18}=45+18=63$$

Dependendo da maneira como as parcelas são associadas, os cálculos podem tornar-se mais simples. Essa propriedade é útil ao realizarmos cálculos mentais envolvendo adição.

Em uma adição de três ou mais parcelas, podemos associar essas parcelas de maneiras diferentes que o resultado não se altera.

- Elemento neutro

Vamos adicionar, de duas maneiras, os números 158 e 0:

$158 + 0 = 158$ $\qquad$ $0 + 158 = 158$

Em uma adição de duas parcelas em que uma delas é igual a zero, o resultado é igual à outra parcela. Dizemos, então, que o zero é o elemento neutro da adição.

Atividades

Anote no caderno

1. Efetue as adições.

a) 345 + 52 397

b) 819 + 143 962

c) 1 925 + 876 2 801

d) 93 617 + 7 532 101 149

2. De acordo com as informações apresentadas na página anterior, calcule a quantidade de municípios que têm juntas:

a) as regiões Nordeste e Sul. 2 985 municípios

b) as regiões Norte e Sudeste. 2 118 municípios

c) as cinco regiões brasileiras. 5 570 municípios

3. Tiago, Paula e Rita são irmãos e desejam comprar um computador no valor de R$ 1 549,00. Tiago tem R$ 380,00, Paula tem R$ 436,00 e Rita, R$ 756,00.

a) Quantos reais os três irmãos têm juntos? R$ 1 572,00

b) A quantia que os irmãos têm juntos é suficiente para comprar o computador à vista? sim

- É importante que os alunos percebam que as propriedades da adição podem facilitar cálculos, como os feitos mentalmente. A propriedade associativa da adição, por exemplo, possibilita que as parcelas sejam associadas de maneira conveniente.

Material digital

- Para auxiliar no processo de acompanhamento da aprendizagem dos alunos, o material digital dessa coleção disponibiliza um modelo de **Ficha de acompanhamento individual**, elaborado com base nos objetivos previstos para os capítulos **1**, **2** e **3** do 1º bimestre. No decorrer do trabalho com esse capítulo é possível preencher essas fichas, de modo a reorientar o trabalho com alguns alunos, caso tais objetivos não tenham sido atingidos. As fichas também configuram um instrumento para refletir sobre a prática docente, uma vez que elas podem ser usadas como parâmetro para avaliar se o trabalho com determinados conteúdos refletiu o resultado esperado.

- Com a atividade **5**, esperamos que os alunos possam identificar que a quantidade total conhecida foi repartida em duas partes desiguais e determinar o valor dessas partes. Procuramos, dessa maneira, desenvolver a capacidade de resolver problemas que envolvam as relações aditivas, conforme orienta a habilidade **EF06MA15**.
- A atividade **6**, além de desenvolver nos alunos a capacidade de interpretar gráficos e realizar cálculos com números naturais, comunica a quantidade de espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção por conta de ações ilegais, como o comércio clandestino, que se resume no crime de venda de animais silvestres. Assuntos dessa natureza são importantes para a promoção do cuidado e da consciência para com o meio ambiente e contempla o tema contemporâneo **Educação ambiental**.

- Veja uma possível questão elaborada pelos alunos no item **c** da atividade **5**.
  - Supondo que Gustavo tenha R$ 80,00 a mais que Mariana, calcule, da maneira que preferir, a quantia, em reais, de cada um deles.

    R Gustavo: R$ 315,00; Mariana: R$ 235,00

4. Luiza escreveu quatro números consecutivos, sendo que o maior deles é o 1002. Qual a soma dos números escritos por Luiza? 4 002

5. Marina e Gustavo estão juntando dinheiro para comprar um presente. Juntos, eles têm R$ 550,00.

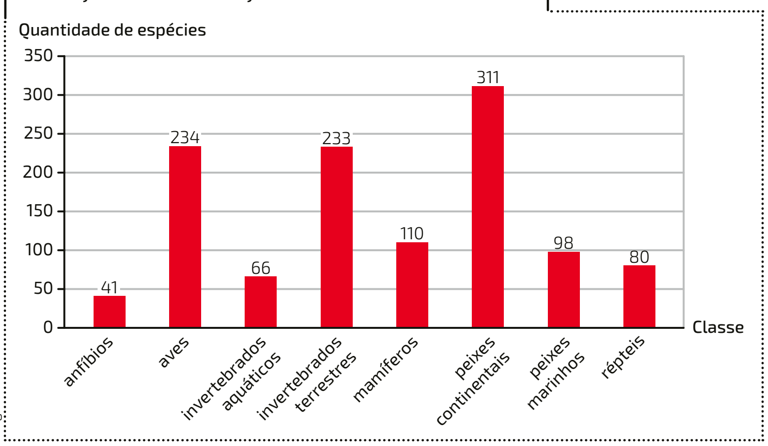
a) Sabendo que Marina tem R$ 50,00 a mais que Gustavo, calcule, da maneira que preferir, a quantia, em reais, que cada um deles possui. Marina: R$ 300,00; Gustavo: R$ 250,00

b) Se Marina e Gustavo tivessem a mesma quantia em dinheiro, quantos reais cada um deles teria? R$ 275,00

c) A partir do enunciado da atividade, elabore uma questão usando o termo "R$ 80,00 a mais" e resolva-a. Resposta pessoal.

6. O Brasil é o país que possui a maior **biodiversidade** do mundo, no entanto, tem uma grande quantidade de espécies de animais ameaçadas de extinção. Preservar o meio ambiente é um dever de todos. Comercializar animais silvestres sem a autorização do Ibama (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis) causa sérios prejuízos à natureza e é considerado crime. Observe o gráfico e responda.

Quantidade de espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção – 2014



ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Lista de espécies ameaçadas**. Disponível em: <www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/lista-de-especies>. Acesso em: 12 jul. 2018.

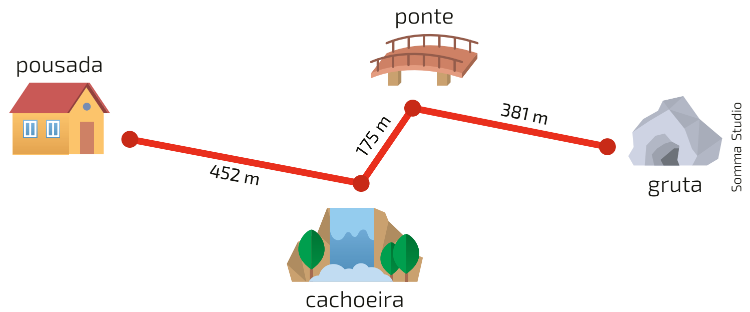
a) Qual classe apresenta a maior quantidade de espécies ameaçadas de extinção? peixes continentais

b) Qual a quantidade total de espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção? 1 173 espécies

Biodiversidade › conjunto de todas as espécies de seres vivos existentes em determinada região ou época.

A onça-pintada é uma espécie ameaçada de extinção.

7. Observe no esquema uma trilha de certo passeio ecológico.



a) Quantos metros um turista deve caminhar saindo da pousada até a:

- ponte? 627 m
- gruta? 1 008 m

b) Quantos metros um turista caminhará se partir da cachoeira, for até a ponte e voltar para a pousada? 802 m

8. Sem realizar cálculos, associe as fichas que possuem o mesmo resultado, escrevendo a letra e o símbolo romano correspondentes. a-II; b-III; c-I

a) 1 023 + 4 728 **b)** 9 572 + 3 946 **c)** 14 374 + 7 805

I) 7 805 + 14 374 **II)** 4 728 + 1 023 **III)** 3 946 + 9 572

Qual propriedade da adição você utilizou para resolver esta atividade?
Resposta pessoal. Espera-se que os alunos respondam que utilizaram a propriedade comutativa.

9. Copie as sentenças, substituindo cada ■ pelo número adequado.

a) 187 + 0 = ■ 187
b) ■ + 326 = 326 0
c) ■ + 0 = 512 512
d) 735 + 0 = ■ 735
e) 0 + ■ = 412 412
f) 910 + ■ = 910 0

10. Veja as notas obtidas por quatro alunos do 6º ano em três avaliações de Matemática.

	Avaliação		
Aluno	**1ª**	**2ª**	**3ª**
Carina	27	43	18
Felipe	15	37	29
Iara	19	36	25
Jorge	24	40	27

Utilizando a propriedade associativa da adição, podemos obter a soma das notas de Carina de três maneiras:

- $\underbrace{27+43}_{70}+18=70+18=88$
- $27+\underbrace{43+18}_{61}=27+61=88$
- $27+43+18=45+43=88$ (45)

a) Qual das três maneiras apresentadas você considera mais simples para calcular a soma das notas de Carina? Resposta pessoal.

b) Calcule de três maneiras as somas das notas obtidas por Felipe, Iara e Jorge.
Felipe: 81; Iara: 80; Jorge: 91

- Na atividade **7**, pergunte aos alunos se eles já passearam por alguma trilha ou se conhecem alguma cachoeira da região, caso exista. Comente sobre a importância de se preservar estes lugares.
- Ao final da atividade **8**, sugira aos alunos que realizem os cálculos que estão indicados nas fichas.
- Na atividade **10**, verifique se os alunos observaram que a primeira maneira apresentada pode ser a mais conveniente porque o primeiro cálculo resulta em um número terminado em zero, o que facilita a realização do cálculo seguinte.

BNCC em foco

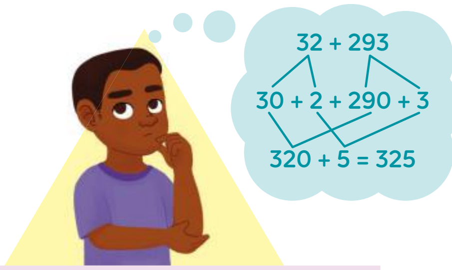
- Nas atividades **11** e **13**, o objetivo é fazer com que os alunos possam resolver cálculos mentais e elaborar problemas envolvendo números naturais. Permita que eles realizem os cálculos mentais de maneiras diferentes das apresentadas na atividade **11**, uma vez que, com isso, serão estimulados a pensar em outras soluções usando estratégias variadas. Na atividade **13**, procure estimulá-los a elaborar problemas envolvendo a grandeza massa, utilizando cálculos com números naturais, sem o uso de fórmulas, inseridos no contexto de uma imagem que representa uma situação real. Assim, esperamos contemplar as habilidades **EF06MA03** e **EF06MA24**.
  No decorrer do capítulo, essas habilidades serão constantemente trabalhadas, seja nas explicações da teoria ou nas atividades propostas.
  Esse processo evidencia uma concepção que valoriza a construção de conhecimentos, e não apenas sua reprodução.

- O nome do estabelecimento que aparece na atividade **11** é fictício.
- Na atividade **11**, os alunos são levados a fazer cálculos mentais em situações de compra, algo que provavelmente já é comum na vida deles. Estimular esse tipo de cálculo ajuda a realizar aproximações e cálculos exatos de maneira mais prática, algo útil para o contexto da vida real do aluno, como um modo de usar a Matemática em seu cotidiano.

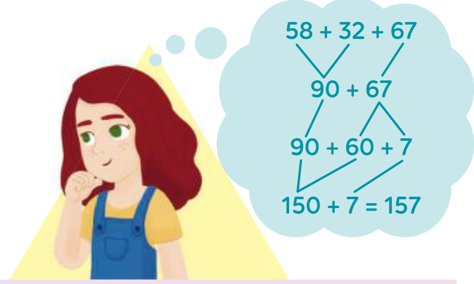
11. Observe os preços de alguns produtos em uma loja de informática.

Fotomontagem de Rafael L. Gaion. Fotos: ChaosMaker, Przemyslaw Ceynowa, bigjom, jom, vetkit e StockPhotosArt/Shutterstock.com

Carlos pretende comprar um *mouse* óptico e um escâner, e Aline, um teclado, um *mouse* óptico e um cartucho para impressora. Observe como eles calcularam mentalmente a quantia que vão gastar.



Carlos decompôs cada parcela para obter números terminados em zero.



Aline, inicialmente, associou duas parcelas, para obter um número terminado em zero.

Ilustrações: Débora Kamogawa

Calcule mentalmente quantos reais, ao todo, gastará uma pessoa que comprar:

a) um cartucho para impressora e um escâner. R$ 360,00

b) um teclado, um cartucho para impressora e um escâner. R$ 418,00

c) um roteador, um escâner e um *mouse* óptico. R$ 382,00

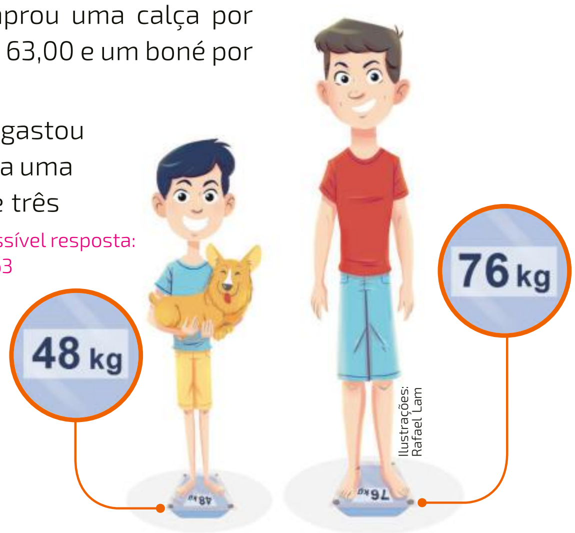
d) um teclado, um *mouse* óptico, um cartucho para impressora e um roteador. R$ 214,00

12. Cristiano foi a uma loja e comprou uma calça por R$ 104,00, uma camiseta por R$ 63,00 e um boné por R$ 34,00.

Calcule quantos reais Cristiano gastou nessa compra. Para isso, escreva uma adição e associe as parcelas de três maneiras diferentes. R$ 201,00. Possível resposta: 104 + 63 + 34; 104 + 34 + 63; 34 + 104 + 63

13. De acordo com as imagens ao lado, elabore e escreva um problema envolvendo adição. Em seguida, troque o problema com o de um colega e resolva-o.

Discutam os resultados obtidos. Resposta pessoal.

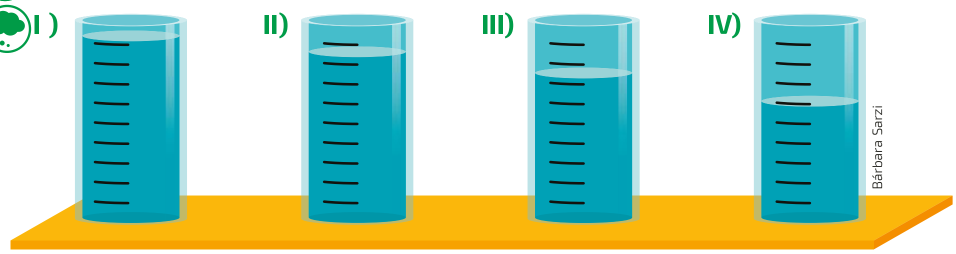


Ilustrações: Rafael Lam

52

- Na atividade **13**, avalie se os alunos utilizaram a imagem e a operação de adição para elaborar os problemas. É possível que utilizem também a subtração, uma vez que é um conteúdo previsto para os anos iniciais do Ensino Fundamental. Algumas possibilidades de problemas são:
- Qual é a medida da massa do menino, do cachorro e do adulto juntos?
  R 124 kg
- Se a medida da massa do cachorro é 8 kg, qual é a medida da massa do menino e do adulto juntos?
  R 116 kg

14. Em um experimento, Lúcio utilizou quatro recipientes com quantidades diferentes de água.



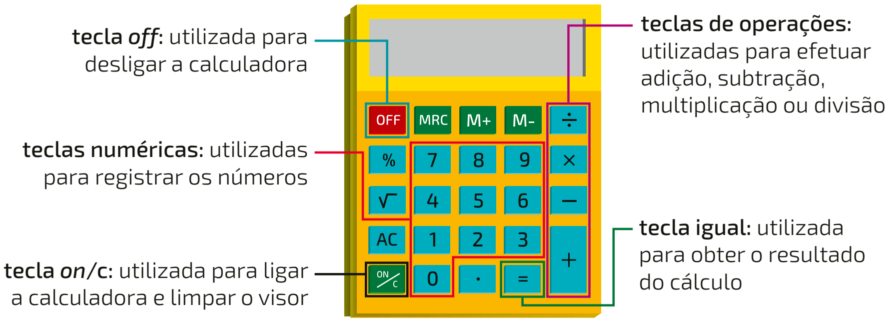
a) Em cada recipiente, arredonde as quantidades de água à dezena mais próxima e calcule mentalmente a quantidade aproximada de água obtida em todas as possibilidades de adição de água de dois desses recipientes.
I e II: 1 750 mL; I e III: 1 640 mL; I e IV: 1 500 mL; II e III: 1 570 mL; II e IV: 1 430 mL; III e IV: 1 320 mL

> Arredondando, por exemplo, 912 à dezena mais próxima, temos 910, pois 912 está mais próximo de 910 do que de 920.

b) De acordo com os resultados obtidos no item **a**, quais pares de recipientes podem ter a água despejada em uma jarra cuja medida da capacidade é 1 500 mL sem que ela transborde? I e IV; II e IV; III e IV

c) Realize os cálculos exatos e confirme sua resposta do item anterior.
Podem ter a água despejada na jarra os recipientes II e IV ou III e IV.

15. Observe um modelo de calculadora e a função de algumas teclas.



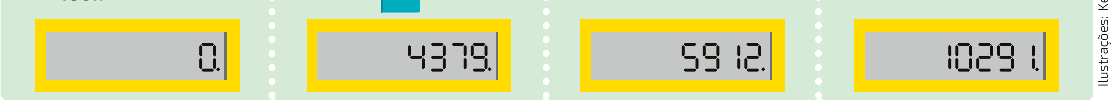
Para calcularmos 4 379 + 5 912 utilizando uma calculadora, realizamos as etapas a seguir.

I Ligamos a calculadora digitando a tecla ON/C.

II Inserimos o número 4 379 e digitamos a tecla +.

III Inserimos o número 5 912.

IV Digitamos a tecla = e obtemos o resultado.



Utilizando uma calculadora, efetue:

a) 9 252 + 8 965 18 217

b) 166 + 832 + 525 1 523

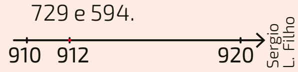
c) 8 597 + 7 489 + 2 661 18 747

d) 6 141 + 6 575 + 2 425 + 8 648 23 789

BNCC em foco

- A atividade **14** busca contemplar as habilidades **EF06MA03** e **EF06MA24**, levando os alunos à resolução de um problema que envolve cálculos com números naturais relacionados à grandeza capacidade, sem o uso de fórmulas.
- Já a atividade **15** tem o objetivo de contemplar a habilidade **EF06MA03**, estimulando os alunos a resolverem problemas usando a calculadora como ferramenta para auxiliar os cálculos com números naturais, compreendendo os processos necessários para isso.

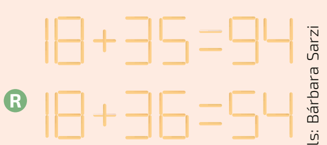
- Na atividade **14**, para que os alunos realizem os arredondamentos de maneira satisfatória, veja a possibilidade de desenhar na lousa o seguinte esquema a fim de mostrar que o número 912 está mais próximo de 910 do que de 920. Se considerar conveniente, faça o mesmo procedimento para os números 837, 729 e 594.



- Na atividade **15**, caso não haja calculadoras para todos os alunos, reúna-os em grupos para que possam realizar a atividade ou, então, avalie a possibilidade de levar algumas calculadoras para a sala de aula.
- Proponha a **Atividade complementar** descrita a seguir como um desafio aos alunos. Essa atividade pode ser desenvolvida em duplas, de modo que um possa conferir o cálculo do outro, a fim de verificar se a mudança de lugar do palito feita pelo colega torna a igualdade verdadeira.

Atividade complementar

- Represente o esquema a seguir mudando um palito de lugar de modo que se obtenha uma soma correta.



BNCC em foco

- A doação de órgãos é um assunto cada vez mais discutido na sociedade, mas que ainda enfrenta tabus relacionados a dogmas de diversas naturezas. Aproveite para estabelecer uma ligação com o tema contemporâneo **Saúde** e promova um debate, destacando alguns pontos importantes para se compreender o assunto de modo abrangente, já que a conscientização da sociedade sobre a importância das doações deve ser iniciada na escola. Primeiramente, deixe que os alunos falem o que pensam sobre o tema e, depois, diga que o transplante de órgãos é uma conquista dos estudos em Medicina, pois, além de salvar vidas, pode resultar na melhora da qualidade de vida dos receptores. Evidencie a necessidade de se ter bons hábitos no cuidado com a saúde em prol do bom funcionamento dos órgãos, mas destaque que nem sempre isso é suficiente porque algumas pessoas apresentam problemas congênitos. Outra informação relevante é que a doação de órgãos e tecidos pode ser feita ainda em vida, já que é possível doar parte do fígado, rim e medula óssea. Por fim, ressalte a importância de, no caso de querer ser um doador, deixar a família ciente dessa vontade, já que a última palavra para a permissão da doação é sempre dos familiares.

Subtração

A doação de órgãos e tecidos é um ato que pode ser realizado para ajudar o tratamento de outras pessoas. Veja na tabela dados sobre a doação de alguns órgãos.

Doação de órgãos
Veja mais informações sobre a doação de órgãos no *site*: <http://portalarquivos.saude.gov.br/campanhas/doeorgaos/index.html> (acesso em: 23 jul. 2018)

Necessidade estimada e quantidade de transplantes realizados no Brasil – 2017

Órgão	Necessidade estimada	Transplantes realizados
Córnea	18 547	15 212
Rim	12 365	5 929
Fígado	5 152	2 109
Coração	1 649	380
Pulmão	1 649	112

ABTO – Associação Brasileira de Transplante de Órgãos. **Registro Brasileiro de Transplantes 2017**. Disponível em: <www.abto.org.br/abtov03/Upload/file/RBT/2017/rbt-imprensa-leitura-compressed.pdf>. Acesso em: 23 jul. 2018.

Para calcular quantos transplantes de fígado faltaram ser realizados para atender a necessidade no Brasil, em 2017, precisamos subtrair a quantidade que representa os transplantes realizados da que representa a necessidade estimada, ou seja, calcular 5 152 – 2 109.

$$\begin{array}{r l} 5\ 1\ \overset{4}{\cancel{5}}\ {}^{1}2 & \longleftarrow \text{minuendo} \\ -\ 2\ 1\ 0\ 9 & \longleftarrow \text{subtraendo} \\ \hline 3\ 0\ 4\ 3 & \longleftarrow \text{diferença} \end{array} \qquad \text{ou} \qquad 5\,152 - 2\,109 = 3\,043$$

Quantos transplantes de coração faltaram ser realizados para atender a necessidade estimada no Brasil em 2017? 1 269 transplantes

Atividades

Anote no caderno

16. Efetue as subtrações.

a) 857 – 342 515
b) 2 463 – 158 2 305
c) 9 535 – 3 452 6 083
d) 6 783 – 4 596 2 187

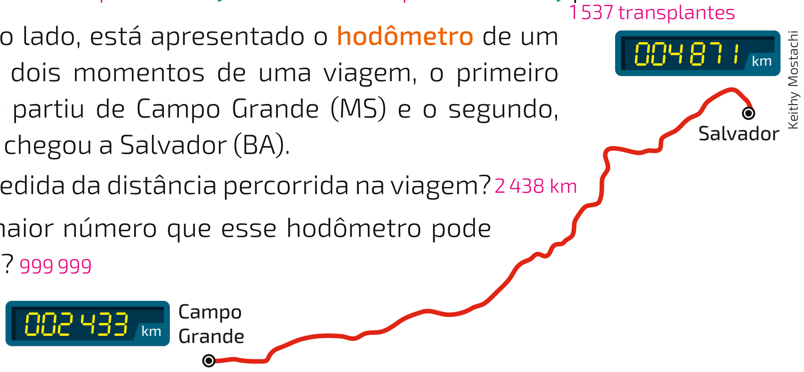
17. De acordo com os dados sobre o transplante de órgãos no Brasil, em 2017, para atender a necessidade estimada, faltaram ser realizados quantos transplantes de:

a) córnea? 3 335 transplantes
b) rim? 6 436 transplantes
c) pulmão? 1 537 transplantes

18. Na figura ao lado, está apresentado o **hodômetro** de um veículo em dois momentos de uma viagem, o primeiro quando ele partiu de Campo Grande (MS) e o segundo, quando ele chegou a Salvador (BA).

a) Qual a medida da distância percorrida na viagem? 2 438 km
b) Qual o maior número que esse hodômetro pode registrar? 999 999

Hodômetro › instrumento utilizado em veículos com objetivo de medir distâncias por eles percorridas.



- Na subtração apresentada na teoria dessa página, explique aos alunos que, como não é possível subtrair 9 unidades de 2 unidades, troca-se, no algoritmo, 1 dezena do minuendo por 10 unidades.
- Aproveite a atividade **18** para localizar em um mapa, com o auxílio dos alunos, os municípios de Campo Grande (MS) e Salvador (BA).

19. A expectativa de vida dos brasileiros vem aumentando a cada ano. Observe.

Expectativa de vida dos brasileiros – 1960 a 2016	
Ano	**Expectativa de vida (em anos)**
1960	53
1980	63
1991	67
2000	70
2010	74
2016	76

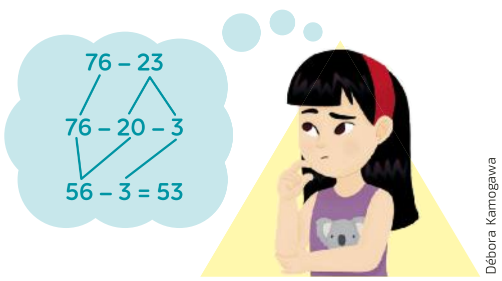
IBGE. **Tábuas completas de mortalidade**. Disponível em: <www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/sociais/populacao/9126-tabuas-completas-de-mortalidade.html?=&t=resultados>. Acesso em: 18 jul. 2018.

a) De acordo com a tabela, após quantos anos a expectativa de vida do brasileiro passou de 53 anos para 76 anos? 56 anos

b) De 1960 a 1980, a expectativa de vida do brasileiro aumentou quantos anos? 10 anos

c) Em sua opinião, que motivos influenciaram no aumento da expectativa de vida do brasileiro?

20. Observe como Talita calculou mentalmente 76 – 23.



Agora, realize os cálculos mentalmente.

a) 70 – 15 55

b) 84 – 33 51

c) 86 – 32 54

d) 78 – 54 24

e) 87 – 25 62

f) 113 – 67 46

19. c) Resposta pessoal. Possíveis respostas: o crescimento econômico do país, o acesso a água tratada e rede de esgoto, a disponibilidade de vacinas, entre outros.

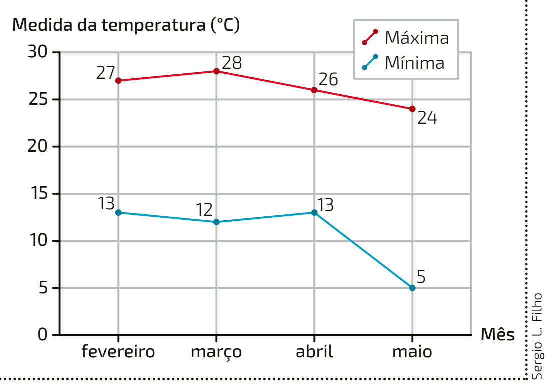
21. Débora está poupando dinheiro para comprar o televisor apresentado no cartaz. Até o momento ela possui R$ 687,00.

a) Quantos reais faltam para Débora completar a quantia necessária para comprar o televisor à vista? R$ 281,00

b) Você costuma poupar dinheiro? Por quê? Resposta pessoal.

22. Observe o gráfico.

Medidas das temperaturas máxima e mínima em Lagoa Vermelha (RS), em alguns meses de 2018



INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. **Estações automáticas**. Disponível em: <www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=home/page&page=rede_estacoes_auto_graf>. Acesso em: 6 jul. 2019.

a) Em qual mês foi registrada a menor medida de temperatura? E a maior? maio; março

b) Em qual mês foi registrada a menor variação de medida de temperatura? De quantos graus Celsius foi essa variação? abril; 13 °C

c) Elabore uma pergunta com base nas informações do gráfico, troque-a com um colega e resolva-a. Em seguida, conversem sobre os resultados obtidos. Resposta pessoal.

- Na atividade **19**, explique aos alunos que a expectativa de vida indica quantos anos, em média, vivem as pessoas de uma determinada comunidade.

BNCC em foco

- Na atividade **21**, a personagem poupa dinheiro para a obtenção de um bem. Aproveite para conversar com os alunos sobre a importância da segurança financeira, que permite à pessoa ter alguma tranquilidade para o caso de situações de imprevistos e emergências, de modo a abranger o tema contemporâneo **Educação financeira e fiscal**.
- No trabalho com a atividade **22**, os alunos são estimulados a desenvolver a habilidade **EF06MA24**, no que se refere a resolver e elaborar problemas que envolvam a grandeza temperatura em um contexto oriundo de uma situação real que, neste caso, envolve a interpretação de um gráfico de linhas com medidas de temperatura mínima e máxima.

- Organize os alunos em duplas para resolverem o item **c** da atividade **22**. Após esse trabalho, solicite que compartilhem com os colegas as perguntas formuladas com base nas informações do gráfico, pedindo que resolvam essas questões na lousa. Interpretar variados tipos de gráficos – nesse caso, relacionado com temperaturas máximas e mínimas – é algo comum em noticiários, aplicativos de *smartphones*, *sites* de previsão do tempo e, por isso, é importante que os alunos desenvolvam essa habilidade. Possíveis questões formuladas pelos alunos podem dizer respeito a qual mês foi registrada a maior variação de medida de temperatura e de quantos graus Celsius foi essa variação, por exemplo.

Adição e subtração: operações inversas

Roberta comprou 30 m de tecido para confeccionar alguns uniformes. Ao final, ela verificou que sobraram 6 m de tecido.

Para saber quantos metros de tecido ela utilizou, realizamos a seguinte subtração:

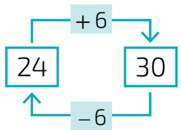
$$30 - 6 = 24$$

Portanto, Roberta utilizou 24 m de tecido.

Podemos conferir essa subtração realizando a seguinte adição:

$$24 + 6 = 30$$

Isso acontece porque a subtração e a adição são **operações inversas**. Representando essa situação por meio do esquema abaixo, temos:



Note que ao adicionarmos 24 com 6 obtemos 30 e ao subtrairmos 6 de 30 obtemos 24. Se 24 + 6 = 30, então 30 – 6 = 24.

Na subtração 30 – 6 = 24, notamos que a diferença (24) adicionada com o subtraendo (6) é igual ao minuendo (30).

Temos que: diferença + subtraendo = minuendo.

$$24 + 6 = 30$$

Veja alguns exemplos.

- 17 – 5 = 12
  12 + 5 = 17
- 71 – 20 = 51
  51 + 20 = 71

Expressões numéricas envolvendo adição e subtração

Em sua coleção de filmes antigos, Pedro possui 18 filmes de ação, 21 de romance e 6 de terror. Desses filmes, 12 são em preto e branco. Quantos filmes coloridos Pedro tem em sua coleção?

Para responder a essa questão, podemos escrever e resolver a seguinte **expressão numérica**.

$$\overbrace{\underbrace{18}_{\text{filmes de ação}} + \underbrace{21}_{\text{filmes de romance}} + \underbrace{6}_{\text{filmes de terror}}}^{45} - \underbrace{12}_{\text{filmes em preto e branco}} = 45 - 12 = 33$$

Assim, Pedro possui em sua coleção 33 filmes coloridos.

Quando uma expressão numérica envolver adições e subtrações, essas operações devem ser realizadas na ordem em que elas aparecem. No caso de aparecer parênteses, as operações que estão dentro deles devem ser realizadas primeiro.

- É importante que os alunos entendam que a adição e a subtração são operações inversas e que uma pode ser usada na conferência da outra. Observe.
  - 27 + 13 = 40, então 40 – 13 = 27 e 40 – 27 = 13
  - 38 – 24 = 14, então 24 + 14 = 38
  - Veja a possibilidade de propor a **Atividade complementar** a seguir após trabalhar os conteúdos propostos nessa página.

Atividade complementar

Consumo de energia elétrica

Materiais

- tesoura com pontas arredondadas
- cola

Desenvolvimento

- O consumo de energia elétrica é dado pela diferença na leitura entre o mês atual e o mês anterior, em kWh (quilowatt-hora). Reproduza as informações do histórico de consumo de energia elétrica de uma residência presente nas **Páginas para reprodução**.
- Organize os alunos em grupos de 2 ou 3 integrantes.
- Peça que recortem e colem no caderno as leituras e, em seguida, faça as seguintes perguntas na lousa:
  - Qual foi o consumo, em kWh, no mês de maio nessa residência?
    R 265 kWh
  - Sabendo que o consumo do mês de abril foi de 247 kWh, qual o número correspondente à leitura do mês de março?
    R 07406
  - Sabendo que em julho foram gastos 240 kWh, verifique se a leitura no mês de junho foi feita corretamente.
    R Sim, pois
    8 398 – 8 158 = 240 ou
    8 158 + 240 = 8 398, ou ainda
    8 398 – 240 = 8 158.

Logo, em junho, a leitura foi 8 158. Nesse caso, observe quais resoluções surgiram nos grupos e, caso ocorram diferenças, peça que os alunos transcrevam na lousa e comentem as diferentes soluções. Em seguida, sistematize as soluções de maneira a evidenciar a relação inversa entre a soma e a subtração.

Atividades

Anote no caderno

23. Copie os itens a seguir, substituindo cada ■ pelo número adequado.

a) ■ − 24 = 41 65

b) ■ + 82 = 115 33

c) ■ + 107 = 107 0

d) ■ − 62 = 232 294

24. Mário tinha certa quantia em dinheiro e, após pagar uma dívida de R$ 327,00, ainda lhe sobraram R$ 1 057,00. Quantos reais Mário tinha inicialmente? R$ 1 384,00

25. Em certo jogo para computador, Karina precisa fazer 1 000 pontos para passar de fase. Sabendo que ela já fez 683 pontos, quantos pontos ainda são necessários para que Karina passe de fase? 317 pontos

26. Veja como podemos associar duas subtrações a uma adição.

218 + 775 = 993

993 − 218 = 775 | 993 − 775 = 218

Agora, resolva os cálculos a seguir e escreva, para cada um deles, as duas subtrações correspondentes.

a) 147 + 384

b) 278 + 426

c) 841 + 569

d) 1 308 + 895

27. Utilizando as operações inversas, efetue os cálculos necessários e determine o algarismo correspondente a cada letra.

A: 4; B: 3; C: 7; D: 5; E: 8; F: 1

I)

$$\begin{array}{r} A\ B\ C \\ +\ 2\ 8\ 7 \\ \hline 7\ 2\ 4 \end{array}$$

II)

$$\begin{array}{r} D\ E\ F \\ -\ 3\ 8\ 7 \\ \hline 1\ 9\ 4 \end{array}$$

28. Resolva as expressões numéricas.

a) 64 − 5 + 23 82

b) 198 + (15 − 7) − 6 200

c) 1 624 − (2 863 − 1 503) + 196 460

29. Júnior foi a uma loja e comprou os itens indicados a seguir, pagando com três cédulas de R$ 100,00.

FocusStocker/Shutterstock.com

Bola de futebol.

R$ 42,00

Alexander Mak/Shutterstock.com

Chuteiras.

R$ 149,00

Khvost/Shutterstock.com

Meias.

R$ 18,00

Martel/Shutterstock.com

Luvas de goleiro.

R$ 43,00

Copie a expressão numérica que tem como resultado a quantia que Júnior receberá de troco e resolva-a. c; R$ 48,00

a) 42 + 300 − (43 + 149) + 18

b) 149 − (42 + 43) + 300 + 18

c) 300 − (42 + 43 + 149 + 18)

d) 42 + 43 + 149 + 18 + 300

30. Realize os cálculos necessários e obtenha o número correspondente a cada letra.

I) A − 50 − B + C

140 − B + C

115 + C

135

II) 341 + D − 180 − F

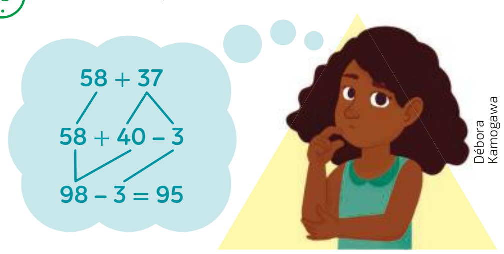
550 − E − F

G − F

127

A: 190; B: 25; C: 20; D: 209; E: 180; F: 243; G: 370

31. Observe como Paula calculou mentalmente 58 + 37.



Débora Kamogawa

Agora, efetue mentalmente os cálculos.

a) 36 + 28 64

b) 48 + 57 105

c) 126 + 46 172

d) 138 + 99 237

26. a) 531; 531 − 147 = 384, 531 − 384 = 147
b) 704; 704 − 278 = 426, 704 − 426 = 278
c) 1 410; 1 410 − 841 = 569, 1 410 − 569 = 841
d) 2 203; 2 203 − 1 308 = 895, 2 203 − 895 = 1 308

- Após os alunos resolverem a atividade **29**, avalie a possibilidade de organizá-los em duplas para que elaborem uma situação, com os itens citados na questão, que possa ser representada por meio de uma expressão numérica.
  - Exemplo: Júnior foi à loja com 2 cédulas de R$ 100,00 e uma de R$ 50,00 e comprou uma bola, uma chuteira e um par de meias. Escreva qual expressão numérica tem como resultado a quantia que Júnior receberá de troco e resolva.

    R 250 − (42 + 149 + + 18); R$ 41,00
- Na atividade **31**, permita que os alunos realizem os cálculos mentais de maneira diferente da apresentada. Assim, eles serão estimulados a pensar em diferentes soluções utilizando estratégias variadas de cálculo mental.

- Após trabalhar com a atividade **32**, leve os alunos ao laboratório de informática e, utilizando um *software*, auxilie-os na criação de uma planilha eletrônica para resolver o problema.
Os comandos dos *softwares* podem variar de um para outro. Aqui utilizaremos o Calc, uma versão gratuita de planilha eletrônica do LibreOffice. Assim, oriente os alunos da seguinte maneira:
  - Digite os nomes das despesas: **Alimentação** na célula **A1**, **Transporte** na **B1**, **Moradia** na **C1**, **Educação** na **D1**, **Lazer** na **E1** e **Outras** na **F1**. Na célula **G1**, digite **Total**.
  - Digite o valor de cada despesa da seguinte maneira: R$ 338,00 na célula **A2**, R$ 300,00 na célula **B2**, R$ 580,00 na célula **C2**, R$ 66,00 na célula **D2**, R$ 84,00 na célula **E2** e R$ 320,00 na célula **F2**.
  - Na célula **G2** digite **=soma(A1:F2)** e pressione a tecla ***Enter***. Desse modo, obtém-se a soma de todos os valores das células **A1** até a **F2**.
  - Por fim, digite na célula **G3** o valor do salário de Cláudio (R$ 1 974,00) menos a soma das despesas, obtidas na célula **G2**, da seguinte maneira: **= 1 974 – G2**. Depois, tecle **Enter**. O valor obtido será a resposta do problema, ou seja, a quantidade do salário que sobrará a Cláudio após pagar as despesas.

Oriente os alunos a mudarem os valores das despesas a fim de verificarem que a soma e a diferença indicadas nas células **G2** e **G3**, respectivamente, também serão alteradas.

32. As despesas mensais de Cláudio, cujo salário é R$ 1 974, 00, estão indicadas a seguir.

Alimentação	Transporte	Moradia	Educação	Lazer	Outras
R$ 338,00	R$ 280,00	R$ 580,00	R$ 106,00	R$ 84,00	R$ 300,00

Utilizando uma calculadora, calcule quantos reais sobram para Cláudio após pagar essas despesas. R$ 286,00

33. Na **planilha eletrônica** ao lado estão registrados as entradas, a saídas e o saldo em estoque de soro fisiológico de um hospital.

	A	B	C	D
1	Soro fisiológico (frasco)			
2				
3	DATA	ENTRADA	SAÍDA	SALDO
4	01/02	0	0	1837
5	02/02	0	32	1805
6	03/02	349	21	2133
7	04/02	32	67	?
8	05/02	0	39	2 059
9	06/02	48	23	?
10				

Keithy Mostachi

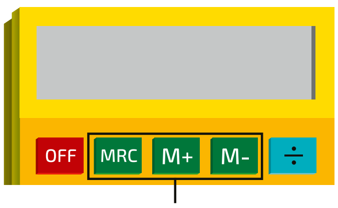
Planilha eletrônica › programa de computador utilizado para organizar informações e realizar cálculos.

a) Quantos frascos havia, em estoque, no dia 01/02? 1 837 frascos

b) No dia 03/02, quantos frascos saíram do estoque? E quantos entraram no estoque? 21 frascos; 349 frascos

c) Qual era o saldo de frascos em estoque no dia:
- 04/02? 2 098 frascos
- 06/02? 2 084 frascos

34. Em muitos cálculos realizados com a calculadora são utilizadas as funções de memória. Observe.



Teclas de memória

tecla M+: utilizada para armazenar na memória um número digitado ou para adicionar esse número àquele armazenado na memória.

tecla M-: utilizada para subtrair um número daquele armazenado na memória.

tecla MRC: resgata o número armazenado na memória. Quando acionada duas vezes, "limpa" a memória.

Para resolvermos (192 – 37) – (43 + 72) utilizando uma calculadora, realizamos as etapas a seguir.

I Com a calculadora ligada, efetuamos 192 – 37 e digitamos a tecla M+.

II Efetuamos 43 + 72 e digitamos a tecla M-.

III Digitamos a tecla MRC e obtemos o resultado.

Ilustrações: Keithy Mostachi

Utilizando as teclas de memória de uma calculadora, resolva as expressões.

a) (321 + 38) + (48 – 43) 364

b) (367 + 29) – (77 – 17) 336

c) (348 – 31) – (14 + 62) 241

d) (862 + 79) – (231 – 21) + (50 – 43) 738

58

BNCC em foco

- As atividades **32** e **33** podem ser realizadas na prática em um laboratório de informática, o que possibilita organizar os dados e agilizar os cálculos. Dessa maneira, levamos os alunos a utilizarem ferramentas tecnológicas para modelar e resolver problemas cotidianos, podendo validar seus resultados, contemplando assim a **Competência específica de Matemática 5**.

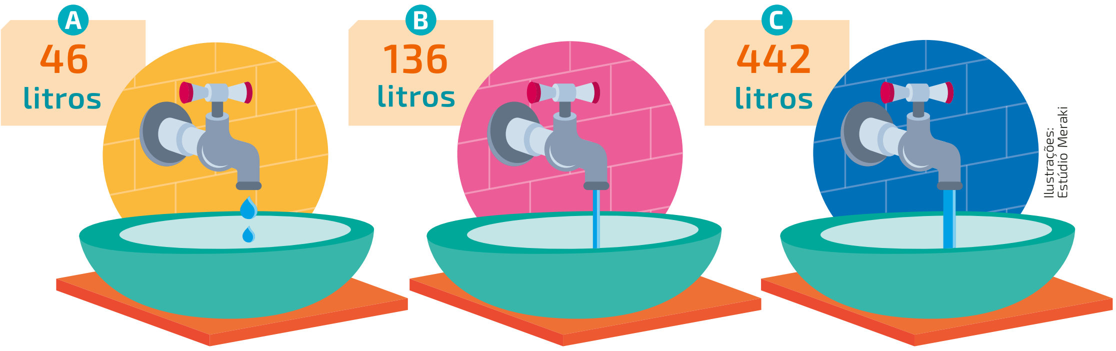
- Na atividade **34**, caso não haja calculadoras para todos os alunos, reúna-os em grupos para que possam realizar a atividade ou, então, veja a possibilidade de levar algumas calculadoras para a sala de aula. É importante ressaltar que esta função só tem êxito na calculadora simples.

Multiplicação

De acordo com a ONU (Organização das Nações Unidas), cada pessoa necessita diariamente de cerca de 110 litros de água para atender às necessidades de consumo e higiene. Porém, o consumo de água no Brasil, por pessoa, pode superar 200 litros por dia.

Vários fatores contribuem para o desperdício de água, como os vazamentos nos encanamentos públicos, torneiras mal fechadas e os maus hábitos dos consumidores.

Precisamos adquirir bons hábitos para evitar o desperdício e ficar sempre atentos aos vazamentos. No caso de uma torneira com vazamento ou mal fechada o desperdício diário pode ser grande, como apresentado nos exemplos.



Podemos calcular, por exemplo, quantos litros de água são desperdiçados durante 5 dias por uma torneira com vazamento do tipo **A**. Para isso, podemos realizar uma adição de parcelas iguais.

$$46 + 46 + 46 + 46 + 46 = 230$$

Como essa adição tem 5 parcelas iguais, podemos representá-la por meio de uma **multiplicação**.

$$\begin{array}{rl} {}^{3}4\ 6 & \longleftarrow \text{fator} \\ \times\quad 5 & \longleftarrow \text{fator} \\ \hline 2\ 3\ 0 & \longleftarrow \text{produto} \end{array}$$

ou

$$\underbrace{46 + 46 + 46 + 46 + 46}_{\text{5 vezes 46}} = 5 \times 46 = 230$$

Assim, a quantidade de litros de água desperdiçados durante 5 dias por uma torneira com vazamento do tipo **A** é 230 L.

> Além do sinal $\times$, a multiplicação também pode ser indicada por um ponto ($\cdot$). Por exemplo: **$5 \cdot 46 = 230$**.

Uma torneira com vazamento do tipo C, em um dia, desperdiça mais ou menos água do que uma torneira com vazamento do tipo B em dois dias? mais

BNCC em foco

- A água é um bem essencial para os seres vivos e, como recurso finito, deve ser imprescindivelmente bem gerida. Aproveite para conversar com os alunos sobre atitudes que podem fazer grande diferença no controle de desperdícios e na economia de água, como a reutilização de águas pluviais, o uso reduzido de máquinas de lavar roupas e louças, a troca de mangueiras por baldes na limpeza, o desligamento do chuveiro enquanto se ensaboa no banho e das torneiras no momento da escovação dos dentes. Além disso, deve-se fechar bem as torneiras e solucionar de imediato qualquer tipo de vazamento. Peça aos alunos que citem mais exemplos de situações de economia de água e pergunte o que costumam fazer para contribuir nessa economia, trabalhando, desse modo, os temas contemporâneos **Educação para o consumo** e **Educação ambiental**.
  O assunto desperdício de água, apresentado na página **59**, constitui um ótimo momento para atividades de conscientização, como a elaboração de cartazes que abordem o tema. Avalie a possibilidade de expor os cartazes em locais estratégicos de uso de água na escola, como no entorno de bebedouros e torneiras.
- No trabalho com a multiplicação de números naturais, são apresentadas, ao longo do capítulo, diferentes ideias associadas a essa operação, como adição de parcelas iguais, configuração retangular, proporcionalidade e possibilidades.

Material digital

- Para complementar o trabalho com o tópico **Multiplicação**, no material digital dessa coleção disponibilizamos a **Sequência didática 3**, elaborada com objetivo de desenvolver a habilidade **EF06MA03**. Nesse sentido, as atividades propostas nessa sequência propõem que, além de elaborar e resolver problemas, os alunos utilizem estratégias variadas para resolver as multiplicações.

- É importante os alunos perceberem que as propriedades da multiplicação constituem ferramentas que podem facilitar a realização de cálculos. Explique a eles que, dependendo da maneira como os fatores são associados, os cálculos tornam-se mais simples.
Além disso, a propriedade distributiva da multiplicação em relação à adição e à subtração também é uma estratégia que pode facilitar a realização de cálculos mentais de multiplicação. Nesse último caso, apresente alguns exemplos.
  - Para calcular $8 \cdot 42$, podemos escrever 42 como $40 + 2$. Assim:
  $8 \cdot 42 = 8 \cdot (40 + 2) =$
  $= 8 \cdot 40 + 8 \cdot 2 =$
  $= 320 + 16 = 336$
  - Para calcular $3 \cdot 38$, podemos escrever 38 como $40 - 2$. Assim:
  $3 \cdot 38 = 3 \cdot (40 - 2) =$
  $= 3 \cdot 40 - 3 \cdot 2 =$
  $= 120 - 6 = 114$

Proponha outras multiplicações para que os alunos utilizem essa estratégia para realizar os cálculos mentais, propostos na **Atividade complementar**.

Atividade complementar

- Resolva mentalmente.

a) $2 \cdot 79$
R 158

b) $7 \cdot 48$
R 336

c) Uma fábrica produz, em média, 45 pares de sapatos por hora. Sabendo que a fábrica funciona 8 horas por dia, qual a produção média de sapatos diária dessa fábrica?
R $8 \cdot 45 =$
$= 8 \cdot (40 + 5) =$
$= 8 \cdot 40 + 8 \cdot 5 =$
$= 320 + 40 = 360$
A fábrica produz em média 360 pares de sapatos por dia.

Propriedades da multiplicação

Ao realizar cálculos que envolvem multiplicação, podemos utilizar algumas de suas propriedades, como as apresentadas a seguir.

- Propriedade comutativa

Vamos multiplicar os números 12 e 34 de duas maneiras.

$$\begin{array}{r l}
12 & \\
\times\ 34 & \\
\hline
48 & \rightarrow (4 \cdot 12) \\
+\ {}^{1}360 & \rightarrow (30 \cdot 12) \\
\hline
408 &
\end{array}
\qquad
\begin{array}{r l}
34 & \\
\times\ 12 & \\
\hline
68 & \rightarrow (2 \cdot 34) \\
+\ {}^{1}340 & \rightarrow (10 \cdot 34) \\
\hline
408 &
\end{array}$$

Em uma multiplicação, podemos trocar a ordem dos fatores que o resultado não se altera.

- Propriedade associativa

Vamos efetuar o cálculo $9 \cdot 14 \cdot 5$ associando os fatores de duas maneiras.

$$\underbrace{(9 \cdot 14)}_{126} \cdot 5 = 126 \cdot 5 = 630 \qquad 9 \cdot \underbrace{(14 \cdot 5)}_{70} = 9 \cdot 70 = 630$$

Em uma multiplicação de três ou mais fatores, podemos associar esses fatores de maneiras diferentes que o resultado não se altera.

- Elemento neutro

Vamos multiplicar os números 78 e 1.

$$78 \cdot 1 = 78 \qquad 1 \cdot 78 = 78$$

Em uma multiplicação de dois fatores em que um deles é igual a 1, o resultado é igual ao outro fator. Dizemos, então, que o número 1 é o elemento neutro da multiplicação.

- Propriedade distributiva da multiplicação em relação à adição

Vamos efetuar o cálculo $6 \cdot (10 + 5 + 3)$.

Note que:
$6 \cdot (10 + 5 + 3) = 6 \cdot 18 = 108$

$$6 \cdot (10 + 5 + 3) = 6 \cdot 10 + 6 \cdot 5 + 6 \cdot 3 = 60 + 30 + 18 = 108$$

Multiplicar um número pela soma de outros é o mesmo que multiplicar esse número pelas parcelas da adição e, em seguida, adicionar os resultados. Essa propriedade também é válida quando multiplicamos um número pela diferença de outros dois números.

Exemplo: $4 \cdot (8 - 5) = 4 \cdot 8 - 4 \cdot 5 = 32 - 20 = 12$

Atividades

Anote no caderno

35. Efetue as multiplicações.

a) $7 \cdot 68$ 476

b) $35 \cdot 9$ 315

c) $71 \cdot 24$ 1 704

d) $42 \cdot 57$ 2 394

e) $18 \cdot 295$ 5 310

f) $136 \cdot 402$ 54 672

36. De acordo com as informações acerca de desperdício de água apresentadas na página **59**, resolva.

a) Quantos litros de água uma torneira com vazamento do tipo **B** desperdiça em uma semana? E uma com vazamento do tipo **C**? 952 L; 3 049 L

b) Vimos que uma pessoa necessita cerca de 110 litros de água por dia para atender às necessidades de consumo e higiene. Qual seria o consumo de água aproximado de 18 pessoas em um dia, considerando esta informação? Esse consumo é maior ou menor do que a quantidade que uma torneira com vazamento do tipo **B** desperdiça em um dia? 1 980 L; maior

c) Junte-se a um colega e conversem sobre a importância de evitarmos o desperdício de água. Depois, registrem as conclusões obtidas.
Resposta pessoal.

37. Escreva uma multiplicação cujos fatores sejam:

a) 5 e 37.
$5 \cdot 37 = 185$ ou $37 \cdot 5 = 185$

b) 60 e 8.
$60 \cdot 8 = 480$ ou $8 \cdot 60 = 480$

c) 26 e 31.
$26 \cdot 31 = 806$ ou $31 \cdot 26 = 806$

d) 19 e 42.
$19 \cdot 42 = 798$ ou $42 \cdot 19 = 798$

38. O autódromo de Interlagos, na cidade de São Paulo, onde são disputadas diversas provas automobilísticas, tem 4 309 m de extensão. Nesse autódromo, qual é a medida da distância percorrida por um veículo, em metros, ao completar:

a) 8 voltas? 34 472 m

b) 10 voltas? 43 090 m

c) 71 voltas? 305 939 m

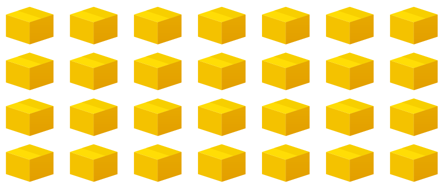
39. Efetue os cálculos e determine o algarismo correspondente a cada letra.
A: 2; B: 9; C: 7

I)
$$\begin{array}{r} A\ 2 \\ \times \quad 4 \\ \hline 8\ 8 \end{array}$$

II)
$$\begin{array}{r} 5\ 6 \\ \times \quad 7 \\ \hline 3\ B\ 2 \end{array}$$

III)
$$\begin{array}{r} 3\ C \\ \times \quad 9 \\ \hline 3\ 3\ 3 \end{array}$$

40. Observe as caixas representadas a seguir.



Podemos calcular a quantidade de caixas de duas maneiras.

- Multiplicando a quantidade de linhas pela quantidade de caixas de cada linha.

$$4 \cdot 7 = 28$$

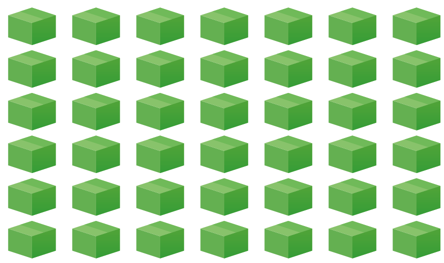
- Multiplicando a quantidade de colunas pela quantidade de caixas de cada coluna.

$$7 \cdot 4 = 28$$

Portanto, há 28 caixas.

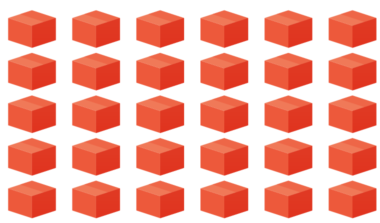
Agora, calcule a quantidade de caixas em cada item.

a)



42 caixas

b)



Ilustrações: Somma Studio

30 caixas

- A atividade **38** pode ser complementada trabalhando-se com a extensão de outros autódromos. Algumas sugestões estão expostas na tabela apresentada no rodapé dessa página.

Extensão de alguns autódromos

Autódromo	Local	Extensão (em metros)
Internacional Zilmar Beux	Cascavel (PR)	3 032
Internacional de Curitiba	Curitiba (PR)	3 695
Internacional de Brasília	Brasília (DF)	5 475
Internacional Ayrton Senna	Caruaru (PE)	3 180
Internacional de Tarumã	Viamão (RS)	3 080

CBA - Confederação Brasileira de Automobilismo. **Circuitos**. Disponível em: <www.cba.org.br/site/circuitos.php?tipo=1>. Acesso em: 30 mar. 2018.

41. Para encher uma piscina, que estava totalmente vazia, foi utilizada uma torneira que despejava 300 L de água por minuto.

a) Quantos litros de água foram despejados na piscina após 7 min? E após 1 h? 2 100 L; 18 000 L

b) Sabendo que a piscina foi completamente cheia após 1 h 35 min, qual a medida da capacidade, em litros, dessa piscina? 28 500 L

c) Elabore uma questão, utilizando como situação uma piscina com 9 600 L de medida de capacidade e uma torneira que despeja 200 L de água por minuto para enchê-la. Resposta pessoal.

42. Resolva os problemas.

a) Em uma gincana da escola, a fim de arrecadar roupas e alimentos para famílias carentes, Emília e Caio somaram 180 pontos. Sabendo que Caio obteve o dobro de pontos de Emília, calcule, da maneira que preferir, a quantidade de pontos de cada participante. Caio: 120 pontos; Emília: 60 pontos

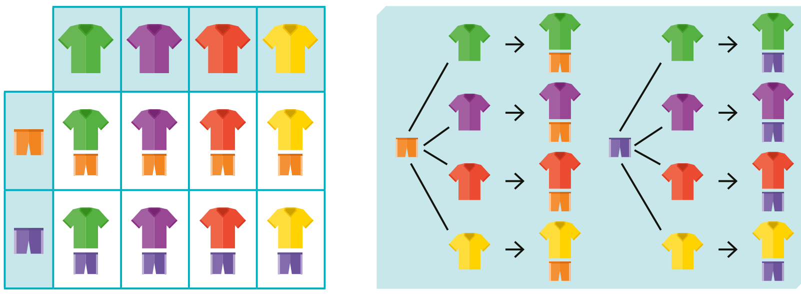
b) Em uma partida de basquete, Diego fez o triplo de pontos em relação à pontuação feita por Tiago. Sabendo que Diego e Tiago fizeram 52 pontos, calcule da maneira que preferir quantos pontos cada um deles fez. Diego: 39 pontos; Tiago: 13 pontos

43. Elabore um problema como os apresentados na atividade **42** a partir da situação a seguir. Resposta pessoal.

Carlos e Luna fizeram 180 pontos em um jogo.

44. Para compor o uniforme da equipe de handebol feminino da escola, formado por um calção e uma camiseta, as atletas escolheram entre duas opções de calção e quatro de camiseta.

Observe duas maneiras por meio das quais podemos obter a quantidade de combinações possíveis.



Ilustrações: Somma Studio

Podemos observar que há 8 combinações diferentes para compor o uniforme.

Também podemos obter a quantidade de combinações multiplicando a quantidade de opções de calção (2) pela quantidade de opções de camiseta (4), ou seja:

$$2 \cdot 4 = 8$$

Agora, calcule a quantidade de combinações de uniformes se as atletas pudessem escolher entre 3 opções de calção e 4 opções de camiseta. 12 combinações

62

BNCC em foco

- Atividades de elaboração de problemas, como o item **c** da questão **41** e a questão **43**, além de serem importantes no aprendizado das operações ainda auxiliam o desenvolvimento de outras competências, como a interpretação de textos dos problemas e a sistematização das ideias. O item **c** da questão **41** trabalha a elaboração de problemas que envolve a grandeza capacidade, relacionada à habilidade **EF06MA24**.
- A atividade **42** trabalha a resolução de problemas que envolvem a partilha de uma quantidade em duas partes desiguais, envolvendo relações multiplicativas, contemplando a habilidade **EF06MA15**.

- Uma possível solução para a elaboração da questão proposta no item **c** da atividade **41** é:
  - Uma torneira que despeja 200 L de água por minuto encherá uma piscina com 9 600 L de medida de capacidade em quanto tempo?
    R 48 minutos
- Veja um possível problema elaborado pelos alunos na atividade **43**.
  - Durante um campeonato de basquete na escola, Luna fez quatro vezes mais pontos do que Carlos. Calcule, da maneira que preferir, a quantidade de pontos que cada um fez nesse campeonato.
    R Carlos: 36; Luna: 144

- A atividade **44** conduzirá os alunos no desenvolvimento do raciocínio multiplicativo, uma das ideias da multiplicação. Trabalhar com essa noção nesse momento ajudará na abordagem posterior do princípio multiplicativo da contagem, objeto de conhecimento associado à unidade temática **Probabilidade e estatística**.

45. Tânia foi a uma lanchonete e leu o cardápio a seguir.

a) De quantas maneiras diferentes Tânia pode escolher um lanche, um suco e uma sobremesa nessa lanchonete? 72 maneiras

b) Quanto Tânia vai pagar se escolher um cachorro-quente, um suco de abacaxi e uma salada de frutas? R$ 23,00

c) Que combinações, com um lanche, um suco e uma sobremesa, Tânia pode fazer gastando no máximo R$ 20,00? sanduíche natural, suco de laranja, salada de frutas; sanduíche natural, suco de laranja, sorvete; sanduíche natural, suco de limão, salada de frutas; sanduíche natural, suco de limão, sorvete

46. Alberto deseja cadastrar uma senha de acesso para seu computador. Para isso, ele pretende utilizar três caracteres com as características a seguir.

1º ?	2º ?	3º ?
número natural par menor que 7	vogal de nosso alfabeto	número natural ímpar menor que 10

a) Entre as opções de senha a seguir, escreva quais podem ser utilizadas por Alberto. I, III e V

I) 6 A 9 **III)** 4 O 3 **V)** 0 E 7

II) 2 B 7 **IV)** 1 U 5 **VI)** 2 I 8

b) De quantas maneiras diferentes Alberto pode compor a senha? 100 maneiras

47. Resolva os cálculos.

a) $7 \cdot (24 + 31)$ 385

b) $27 \cdot (234 - 16)$ 5 886

c) $8 \cdot (42 + 11 + 81)$ 1 072

d) $20 \cdot (5 + 61 - 8)$ 1 160

48. Copie os itens a seguir substituindo cada ■ pelo número adequado.

a) $137 \cdot 1 =$ ■ 137

b) ■ $\cdot 432 = 432$ 1

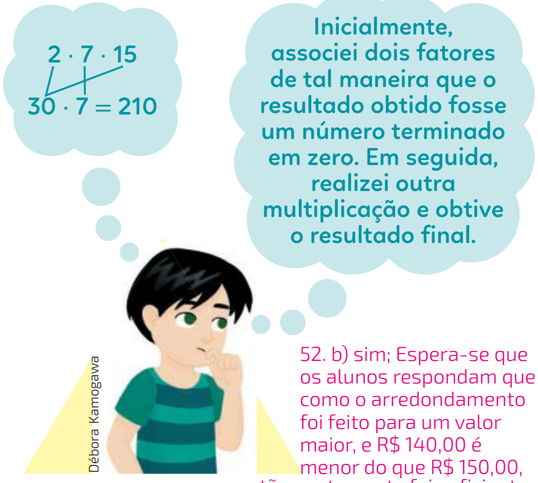
c) $1 \cdot$ ■ $= 296$ 296

d) $8 \cdot ($■ $+ 7) = 8 + 56 = 64$ 1

- O nome do estabelecimento que aparece na atividade **45** é fictício.
- Na atividade **46**, comente com os alunos que, dependendo da característica do número que estará na primeira, segunda ou terceira posição da senha, pode-se obter mais ou menos combinações possíveis. Por exemplo, se a primeira característica for trocada por um número natural par menor que 9, Alberto poderá compor 125 senhas diferentes.
Caso um ou mais alunos apresentem dificuldades para resolver essa atividade, desenhe na lousa parte do diagrama de árvore, como o que foi feito na atividade **44** da página **62**, para que possam visualizar, de maneira mais clara, as multiplicações a serem realizadas.

- Permita, na atividade **49**, que os alunos realizem estratégias diferentes da apresentada no cálculo mental da questão. Ressalte que o cálculo mental e a estratégia utilizada proporcionam uma possível agilidade ao realizar os cálculos.
- Ao final da atividade **50**, sugira aos alunos que realizem os cálculos no caderno.
- A atividade **52** tem o objetivo de estimular os alunos a realizarem cálculos mentais aproximados, utilizando estimativas e arredondamentos para verificar a razoabilidade de uma resposta, trabalhando as noções de falta e sobra. Por ser apresentada em um contexto da realidade dos alunos, a atividade estimula a avaliar em quais situações as estimativas podem auxiliar a solucionar um problema e em quais casos não devem ser utilizadas, desenvolvendo, assim, autonomia para utilizar a Matemática em suas vidas.

49. Observe como Pedro obteve mentalmente o resultado de $2 \cdot 7 \cdot 15$.



52. b) sim; Espera-se que os alunos respondam que como o arredondamento foi feito para um valor maior, e R$ 140,00 é menor do que R$ 150,00, então, certamente foi suficiente.

Determine mentalmente o resultado de cada cálculo a seguir.

a) $8 \cdot 9 \cdot 5$ 360
b) $3 \cdot 5 \cdot 4$ 60
c) $3 \cdot 4 \cdot 25$ 300
d) $5 \cdot 7 \cdot 6$ 210
e) $15 \cdot 8 \cdot 2 \cdot 5$ 1 200
f) $2 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 25$ 1 500

50. Sem realizar cálculos por escrito, associe as multiplicações que têm o mesmo resultado. Para isso, escreva a letra e o símbolo romano correspondentes.
a-IV; b-II; c-VI; d-I; e-III; f-V

a) $27 \cdot 39$
b) $28 \cdot 38$
c) $14 \cdot 65$
d) $7 \cdot 352$
e) $352 \cdot 14$
f) $38 \cdot 27$

I) $352 \cdot 7$
II) $38 \cdot 28$
III) $14 \cdot 352$
IV) $39 \cdot 27$
V) $27 \cdot 38$
VI) $65 \cdot 14$

Resposta pessoal. Espera-se que os alunos digam que utilizaram a propriedade comutativa.
Qual propriedade da multiplicação você utilizou para resolver esta atividade?

51. Responda às questões e justifique.

a) O produto $37 \cdot 19$ equivale a $30 \cdot 19 + 7 \cdot 19$?
Sim, pois $37 \cdot 19 = (30 + 7) \cdot 19 = 30 \cdot 19 + 7 \cdot 19$.

b) O produto $23 \cdot 46$ está mais próximo de $23 \cdot 40$ ou de $23 \cdot 50$?
Mais próximo de $23 \cdot 50$, pois 46 está mais próximo de 50, e não de 40.

52. Para comemorar seu aniversário, Marcela foi ao cinema com 6 amigos, pagando a entrada de todos, cada uma no valor de R$ 18,00. Sabendo que sua mãe lhe deu R$ 150,00, resolva o que se pede.

a) Arredonde o valor de cada entrada para a dezena mais próxima e calcule mentalmente quanto Marcela gastaria com todas as entradas. R$ 20,00; R$ 140,00

b) Com base na resposta anterior, podemos afirmar que o dinheiro que a mãe de Marcela deu foi suficiente para pagar todas as entradas? Justifique.

c) Se cada entrada custasse R$ 22,00, seria correto afirmar que Marcela teria dinheiro suficiente para pagar por todas elas a partir do arredondamento feito no item **a**? Por quê?

d) Quanto Marcela pagou pelas entradas do cinema? R$ 126,00

53. Lucas pagou as 6 parcelas de um eletrodoméstico antes do vencimento, obtendo um desconto de R$ 12,00 em cada uma.

a) Sabendo que, sem desconto, cada parcela era de R$ 185,00, qual das expressões a seguir representa o valor total pago, com os descontos? III

I) $6 \cdot (185 + 12)$
II) $6 \cdot 185 - 12$
III) $6 \cdot (185 - 12)$

52. c) não; Espera-se que os alunos respondam que, como o arredondamento foi feito para um valor menor, não podemos garantir que R$ 150,00 seriam suficientes para comprar todas as entradas.

b) Qual o valor total pago por Lucas pelo eletrodoméstico? R$ 1 038,00

c) Ao final, quantos reais Lucas economizou pagando antecipadamente as parcelas? R$ 72,00

54. Qual é o próximo termo da sequência 5, 15, 45, 135, 405, ...? 1 215

Divisão

Inaugurado em 1896, o Teatro Amazonas é considerado um dos mais luxuosos da América Latina e tem capacidade para 701 pessoas na plateia. Além de palco de inúmeras apresentações como óperas, peças de teatro, festivais, grupos de dança, bandas de música, corais e orquestras, o espaço também é uma referência cultural e histórica da cidade, sendo aberto à visitação do público.


FCG/Shutterstock.com

Interior do Teatro Amazonas, em Manaus, no Amazonas, em 2014.

Supondo que uma peça exibida nesse teatro tenha arrecadado R$ 20 824,00 com a venda dos ingressos e que o preço de cada ingresso tenha sido de R$ 38,00, quantos ingressos foram vendidos?

Para responder a essa questão, dividimos a quantia arrecadada pelo preço de cada ingresso, isto é, calculamos 20 824 : 38.

$$\begin{array}{rr|ll} \text{dividendo} \rightarrow & 20824 & 38 & \leftarrow \text{divisor} \\ \cline{3-3} & -190 & 548 & \leftarrow \text{quociente} \\ \cline{2-2} & 0182 & & \\ & -152 & & \\ \cline{2-2} & 0304 & & \\ & -304 & & \\ \cline{2-2} & 000 & \leftarrow \text{resto} & \end{array}$$

Quando o resto é igual a zero, dizemos que a divisão é **exata**.

Assim, foram vendidos 548 ingressos.

Quando o resto da divisão de um número natural por outro número natural é diferente de zero, dizemos que a divisão é **não exata**, como no exemplo a seguir.

$$\begin{array}{r|l} 428 & 13 \\ \cline{2-2} -39 & 32 \\ \cline{1-1} 038 & \\ -26 & \\ \cline{1-1} 12 & \end{array}$$

O resto da divisão é um número natural menor do que o divisor.

Em uma divisão, o dividendo é igual ao divisor multiplicado pelo quociente e adicionado ao resto. Por exemplo: $\underbrace{428}_{\text{dividendo}} = \underbrace{13}_{\text{divisor}} \cdot \underbrace{32}_{\text{quociente}} + \underbrace{12}_{\text{resto}}$

Temos que: dividendo = divisor · quociente + resto

Na operação 20 824 : 38, escreva o dividendo como a multiplicação do divisor pelo quociente adicionada ao resto. 20 824 = 38 · 548 + 0

BNCC em foco

- Faça a leitura do texto de abertura deste tópico juntamente com os alunos, perguntando se já haviam visto algo sobre o Teatro Amazonas. Aproveite a conversa para conhecer um pouco sobre suas experiências culturais, caso já as tenham tido. Se algum aluno tiver visto alguma peça teatral, peça que compartilhe suas impressões com os colegas e destaque alguns pontos positivos que possam estimulá-los no interesse pelo teatro, como o desenvolvimento da criatividade, da memorização e o senso crítico. Dessa maneira, contribui-se para que eles conheçam e valorizem diferentes formas de manifestações artísticas e culturais, como é previsto na **Competência geral 3**.

- Os conceitos de divisão de números naturais, em geral, são trabalhados em situações-problema que exploram as ideias de "repartir igualmente", "média aritmética" etc. Dessa maneira, procura-se ampliar os conceitos estudados em anos anteriores.
- Se julgar conveniente, efetue a divisão utilizando o método curto, que omite do algoritmo os subtraendos no registro das etapas da divisão.

BNCC em foco

- A atividade **58** mostra números relacionados ao Serviço de Atendimento ao Consumidor (SAC) de uma determinada empresa. Explique aos alunos que esse serviço é oferecido com o objetivo de receber opiniões, sugestões e reclamações, constituindo-se como um canal de relacionamento direto com o cliente. É por meio do SAC que a empresa pode avaliar sua prestação de serviços e o cliente pode tirar dúvidas e assegurar mais eficiência em serviços e produtos, colaborando para o bom relacionamento entre as partes. Conversas desse tipo inserem-se no que prevê o tema contemporâneo **Educação para o consumo**, pois auxiliam os alunos na compreensão de sua condição de consumidores.

Atividades

Anote no caderno

55. Determine o quociente (q) e o resto (r) das divisões em que:

a) 473 é o dividendo e 6 é o divisor. q: 78; r: 5

b) 524 é o dividendo e 8 é o divisor. q: 65; r: 4

c) 719 é o dividendo e 9 é o divisor. q: 79; r: 8

d) 908 é o dividendo e 11 é o divisor. q: 82; r: 6

56. Francisco comprou uma impressora e um teclado, como os representados abaixo, e pagou a compra em 8 parcelas iguais e sem acréscimos.

Qual o valor de cada parcela? R$ 47,00

ProstoSvet/Shutterstock.com

R$ 312,00

Impressora.

Denis Dryashkin/Shutterstock.com

Teclado.

R$ 64,00

57. Em uma loja de instrumentos musicais, o preço de uma guitarra, que custa R$ 530,00, é o quíntuplo do preço de um afinador de instrumentos e o dobro do preço do pedal para guitarra. Nessa loja, quanto custa o pedal para guitarra? E o afinador? R$ 265,00; R$ 106,00

58. Observe a quantidade de ligações telefônicas e de *e-mails* recebidos pelo SAC (Serviço de Atendimento ao Consumidor) de uma empresa.

Dia	segunda-feira	terça-feira	quarta-feira	quinta-feira	sexta-feira
Quantidade de ligações	629	547	493	524	612
Quantidade de *e-mails*	342	275	354	298	416

Podemos calcular a **média aritmética** diária de ligações recebidas nesse período, adicionando todas as ligações recebidas e dividindo o resultado obtido pela quantidade de dias.

$$\underbrace{(629 + 547 + 493 + 524 + 612)}_{\text{ligações recebidas}} \ : \ \underbrace{5}_{\text{quantidade de dias}} = 2\,805 : 5 = 561$$

Assim, o SAC recebeu, em média, 561 ligações por dia nesse período.

a) Em quais dias da semana a quantidade de ligações esteve acima da média? segunda-feira e sexta-feira

b) Calcule a média diária de *e-mails* recebidos de segunda-feira a sexta-feira dessa semana. 337 *e-mails*

c) Você acha importante as empresas oferecerem o SAC? Por quê?
Resposta pessoal.

59. Determine o resto em cada divisão.

I) 236 : 4 0 **II)** 237 : 4 1 **III)** 238 : 4 2 **IV)** 239 : 4 3 **V)** 241 : 4 1

a) Agora, observe os cálculos realizados e determine o resto em:

- 242 : 4 2
- 245 : 4 1
- 243 : 4 3
- 244 : 4 0
- 247 : 4 3

b) Quais os possíveis restos da divisão de um número natural por 4? E na divisão por 5? 0, 1, 2 ou 3; 0, 1, 2, 3 ou 4

60. Até certo momento de um jogo de *videogame* com 18 fases, Hélio conquistou 570 pontos.

a) Se cada fase é passada ao obter 65 pontos, em que fase do jogo Hélio está? 9ª fase

b) Quantos pontos são necessários para Hélio alcançar a próxima fase? 15 pontos

c) Quantos pontos Hélio ainda precisa conquistar para cumprir todas as fases? 600 pontos

61. Organizando-se em duplas ou em trios os alunos de uma sala de aula não ficariam alunos sem grupo. Quantos alunos havia nessa turma, sabendo que eram mais de 40 e menos de 45 alunos? 42 alunos

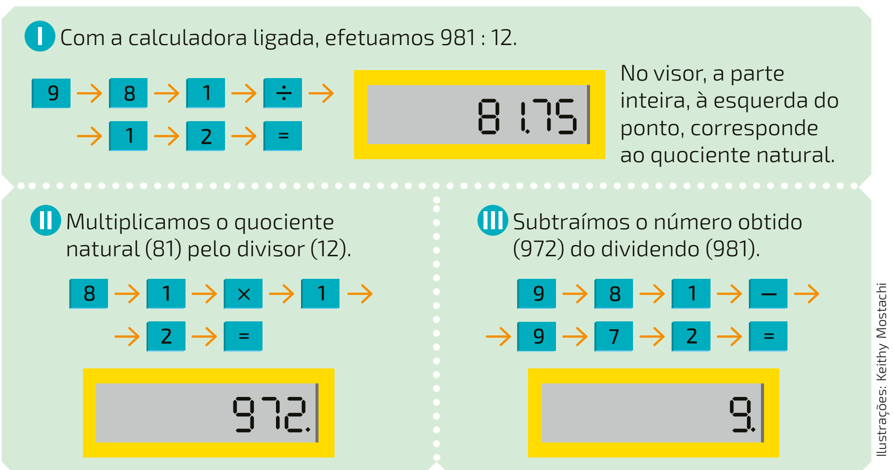
62. Arredonde o dividendo à centena mais próxima e, em seguida, efetue cada cálculo.

a) 198 : 2 200 : 2 = 100 **c)** 985 : 5 1 000 : 5 = 200 **e)** 870 : 30 900 : 30 = 30

b) 4 016 : 4 4 000 : 4 = 1 000 **d)** 1 980 : 20 2 000 : 20 = 100 **f)** 1 632 : 16 1 600 : 16 = 100

Agora, efetue os cálculos exatos e compare os resultados. a: 99; b: 1 004; c: 197; d: 99; e: 29; f: 102

63. Quando uma divisão é não exata, podemos utilizar uma calculadora para obter o quociente natural e o resto. Vamos obter o quociente natural e o resto de 981 : 12.



O número obtido, nesse caso o 9, corresponde ao resto da divisão.

Agora, utilize uma calculadora e determine o quociente natural e o resto nos cálculos a seguir.

a) 745 : 57 q: 13; r: 4 **c)** 627 : 79 q: 7; r: 74 **e)** 519 : 20 q: 25; r: 19

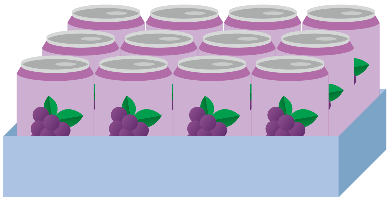
b) 863 : 35 q: 24; r: 23 **d)** 904 : 46 q: 19; r: 30 **f)** 1 032 : 61 q: 16; r: 56

- Na atividade **59**, verifique se os alunos perceberam a regularidade nas divisões de números naturais por 4.
- Complemente a atividade **62** com mais exemplos, como 453 : 3. Questione os alunos se, nesse caso, seria interessante realizar o arredondamento para a centena mais próxima e como isso poderia ser feito, e em qual ordem seria melhor efetuar o arredondamento. Em seguida, peça que efetuem os cálculos exatos e comparem com os arredondados. Com isso, esperamos que eles percebam que utilizar o arredondamento nem sempre é uma boa estratégia. Os resultados obtidos nos itens da atividade aproximam-se do cálculo exato porque os dividendos são números bem próximos à centena arredondada, o que não ocorre com o número 453.
- Na atividade **63**, a calculadora é utilizada como instrumento para a obtenção do quociente natural e do resto de uma divisão. Nesse caso, peça aos alunos que também usem a calculadora para verificar se os resultados encontrados estão corretos. Para isso, explique que eles devem multiplicar o quociente natural obtido pelo divisor e adicionar o resto, alcançando, assim, o dividendo. Caso não haja calculadoras para todos os alunos, reúna-os em grupos para que possam realizar a atividade ou, então, avalie a possibilidade de levar algumas calculadoras para a sala de aula.

- Nessa página, apresentamos a multiplicação e a divisão como operações inversas. Essa noção ajuda a desenvolver o pensamento algébrico e será um conhecimento prévio importante para o desenrolar do trabalho com o próximo tópico **Igualdade**. Com base no esquema apresentado, explore essa noção algébrica propondo alguns questionamentos, como:
  - Qual número que, multiplicado por 12, resulta em 48?
    R 4
  - Pensei em um número e o dividi por 7. O resultado foi 18. Em qual número pensei?
    R 126

Multiplicação e divisão: operações inversas

Simone comprou a embalagem de latas de suco representada a seguir.



Somma Studio

Para saber quantos reais Simone pagou nas 12 latas de suco, realizamos a multiplicação $12 \cdot 4 = 48$.

Podemos conferir essa multiplicação realizando a divisão $48 : 4 = 12$.

Isso acontece porque a multiplicação e a divisão são **operações inversas**. Representando essa situação por meio de um esquema, temos:

$$\boxed{12} \xrightarrow{\cdot 4} \boxed{48} \qquad \boxed{48} \xrightarrow{: 4} \boxed{12}$$

> Note que, ao multiplicar 12 por 4, obtemos 48 e, ao dividir 48 por 4, obtemos 12.
>
> Se $12 \cdot 4 = 48$, então $48 : 4 = 12$.

Veja alguns exemplos, nos quais associamos duas divisões a uma multiplicação.

- $15 \cdot 7 = 105 \begin{cases} 105 : 7 = 15 \\ 105 : 15 = 7 \end{cases}$
- $21 \cdot 36 = 756 \begin{cases} 756 : 36 = 21 \\ 756 : 21 = 36 \end{cases}$

Qual o valor de A e de B nos esquemas a seguir? A: 15; B: 220

$$\boxed{A} \xrightarrow{\cdot 8} \boxed{120} \qquad \boxed{120} \xrightarrow{: 8} \boxed{A}$$

$$\boxed{20} \xrightarrow{\cdot 11} \boxed{B} \qquad \boxed{B} \xrightarrow{: 11} \boxed{20}$$

Expressões numéricas envolvendo adição, subtração, multiplicação e divisão

Angélica fez uma revisão em seu carro na qual foram realizados os serviços indicados ao lado.

- Troca de 4 pneus: R$ 453,00 cada.
- Alinhamento e balanceamento: R$ 124,00.
- Troca das pastilhas de freio: R$ 136,00.

Sabendo que Angélica pagou essa revisão em 4 prestações iguais e sem acréscimos, qual foi o valor de cada prestação?

Para responder a essa questão, podemos escrever e resolver a seguinte expressão numérica:

$$\underbrace{\left(\overbrace{4\cdot 453}^{1\,812}+124+136\right)}_{\text{valor total da revisão}} : \underbrace{4}_{\substack{\text{quantidade}\\ \text{de prestações}}} = \left(\overbrace{1\,812+124+136}^{2\,072}\right):4=2\,072:4=518$$

Assim, o valor de cada prestação foi R$ 518,00.

Nas expressões numéricas em que aparecem as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão, efetuamos primeiro a multiplicação e a divisão, na ordem em que elas aparecem, e depois a adição e a subtração, também na ordem em que elas aparecem. No caso de aparecer parênteses, as operações que estão dentro deles devem ser realizadas primeiro.

Atividades

Anote no caderno

64. Observe como podemos associar duas divisões a uma multiplicação.

$21 \cdot 47 = 987$

$987 : 21 = 47$ $\quad$ $987 : 47 = 21$

Resolva cada cálculo a seguir e escreva as duas divisões correspondentes.

a) $42 \cdot 17$ 714; 714 : 42 = 17, 714 : 17 = 42

b) $19 \cdot 33$ 627; 627 : 19 = 33, 627 : 33 = 19

c) $38 \cdot 12$ 456; 456 : 38 = 12, 456 : 12 = 38

d) $35 \cdot 16$ 560; 560 : 35 = 16, 560 : 16 = 35

65. Copie os itens a seguir, substituindo cada ■ pelo número correspondente.

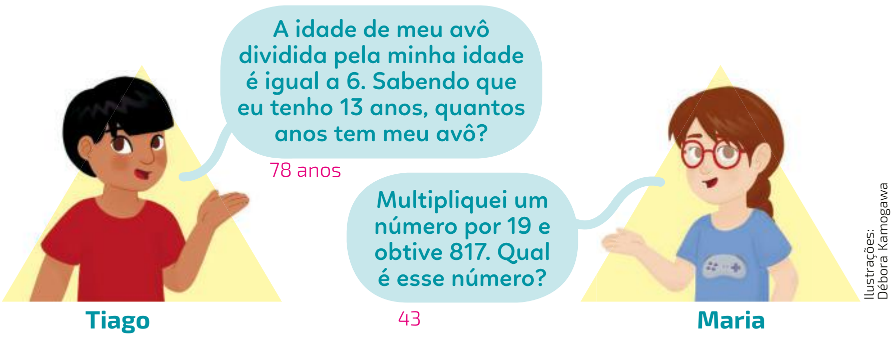
a) $18 \cdot$ ■ $= 702$ 39

b) ■ $\cdot 43 = 3\,096$ 72

c) $31 \cdot$ ■ $= 1\,891$ 61

d) ■ $\cdot 11 \cdot 22 = 1\,452$ 6

66. Efetue os cálculos necessários e responda à pergunta de cada pessoa.



Ilustrações: Débora Kamogawa

67. Resolva as expressões numéricas.

a) $(27 : 9) : 3 + 5 \cdot 13$ 66

b) $12 \cdot 7 : 42 \cdot 5$ 10

c) $530 - 15 \cdot 6 + 60 : 15$ 444

d) $12 + 7 + 16 \cdot 5 - 99$ 0

Atividade complementar

Jogo da memória com expressões

Materiais

- cartolina
- tesoura com pontas arredondadas

Desenvolvimento

- Organize os alunos em grupos de 2 ou 3 integrantes.
- Reproduza as fichas do jogo disponíveis nas **Páginas para reprodução**, entregue uma cópia para cada grupo e peça para colarem na cartolina e, depois, recortarem. Ressalte que os números nas fichas menores correspondem aos resultados das expressões das fichas maiores.
- As fichas devem ser separadas em dois grupos, ou seja, o grupo das fichas que apresentam as expressões e o grupo das que apresentam os resultados. Em seguida, os participantes devem observá-las por alguns segundos e, depois, virá-las com a face escrita voltada para baixo.
- Cada participante, na sua vez, vira uma ficha de cada grupo. Se as fichas viradas forem a expressão e o resultado correspondentes, o participante retira essas fichas e joga novamente. Caso não sejam, elas voltam às posições originais e outro participante joga.
- Vence o participante que tiver retirado o maior número de fichas.

Avaliação

- A **Atividade complementar** apresentada, que trata de um jogo da memória, pode ser utilizada como avaliação para verificar como os alunos estão resolvendo as expressões numéricas envolvendo adição, subtração, multiplicação e divisão.
Acompanhe-os enquanto jogam e analise se estão resolvendo as operações na ordem correta. Verifique também se utilizam alguma estratégia de cálculo mental para realizar as operações.
- Ressalte aos alunos que, em uma expressão numérica em que aparecem parênteses, as operações que estão dentro deles devem ser efetuadas primeiro.
- Explique, também, que na expressão numérica apresentada na teoria dessa página, caso não tivessem sido utilizados os parênteses, apenas o número 136 seria dividido por 4. Logo, em situações como essa, deve-se utilizar parênteses, cujos cálculos internos devem ser realizados primeiro.

- Na atividade **68**, reforce aos alunos que, entre inúmeras vantagens, os códigos de barras são utilizados para facilitar o processo de comercialização dos produtos, como ao adquirir um produto no supermercado, em que não há a necessidade de o atendente registrar manualmente o preço, já que a máquina leitora o faz. Pergunte aos alunos se, antes de realizar a atividade, tinham conhecimento do dígito verificador no código de barras. Se for possível, baixe um aplicativo de celular que leia códigos de barras para que os alunos verifiquem em sala de aula o funcionamento de um leitor. Peça para levarem algum produto comprado recentemente e verifique se é possível fazer a leitura do seu código de barras. Há aplicativos que podem, inclusive, ser utilizados em lojas e supermercados, e indicam se o preço de determinado produto está mais barato ou mais caro que em outros estabelecimentos. Conforme o interesse dos alunos pelo tema, aproveite para falar dos *QR codes*, cuja sigla, em inglês, significa "códigos de resposta rápida". Resumidamente, são códigos escaneados por uma câmera de celular que são convertidos em textos, endereços, localizações etc. Assim como com os códigos de barras, tente mostrar em sala de aula a leitura de um *QR code*.

Matemática em destaque

68. Nos produtos expostos no supermercado geralmente há um código de barras, cujo objetivo é informar algumas das características do produto. Esse código é formado por uma sequência de algarismos e pela respectiva representação, feita por meio de barras pretas e brancas.

Entre os diversos padrões de código existentes, o mais comum é o EAN-13, composto de 13 algarismos com funções específicas.

1 **1ª sequência** Identifica o país onde o produto foi cadastrado.

2 **2ª sequência** Identifica o fabricante.

3 **3ª sequência** Identifica o produto.

4 O último algarismo é utilizado como dígito **verificador**. Ele serve para validar a leitura do código.

Pessoa realizando a leitura de um código de barras com o leitor óptico.

Foto: Rido/Shutterstock.com. Ilustrações: Camila Carmona e Janaina Oliveira

Cálculo do dígito verificador

1º Classificamos os 12 primeiros dígitos de acordo com a sua posição. No exemplo acima, temos:

- posição par: 8, 1, 6, 0, 3 e 9
- posição ímpar: 7, 9, 9, 2, 0 e 8

2º Adicionamos o triplo da soma dos dígitos de posição par aos de posição ímpar mencionados no item anterior.

$$3 \cdot \underbrace{(8+1+6+0+3+9)}_{\text{dígitos de posição par}} + \underbrace{(7+9+9+2+0+8)}_{\text{dígitos de posição ímpar}} = 116$$

3º Arredondamos o número obtido à dezena imediatamente maior.

$116 \rightarrow 120$

4º Subtraímos o número obtido no 2º passo do número obtido no 3º passo e obtemos o dígito verificador.

$120 - 116 = 4$

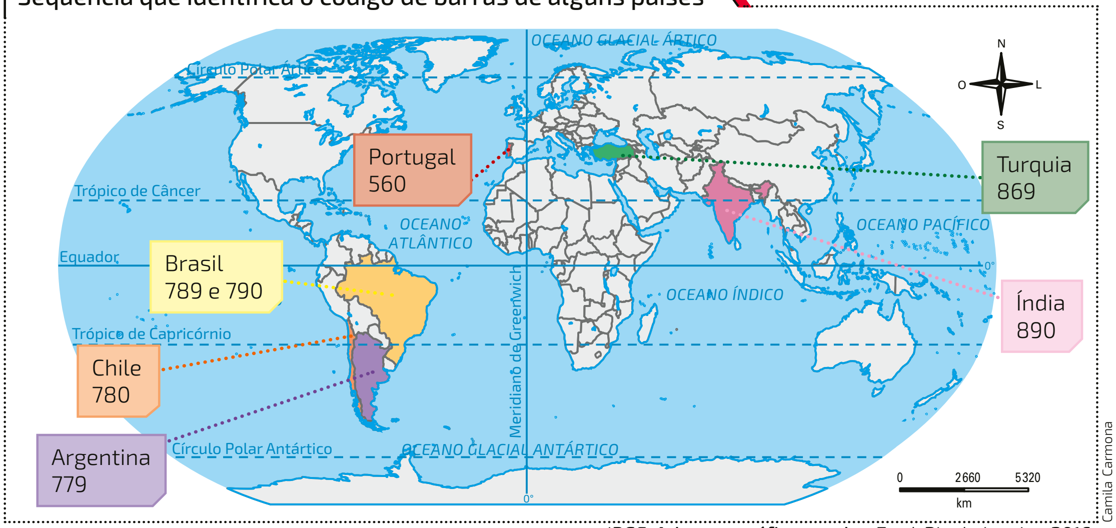
Nesse caso, o dígito verificador do código de barras é 4.

Caso o número obtido no 2º passo termine em zero, o dígito verificador será zero.

a) O que impede que, ao digitar um código de barras incorretamente, o sistema reconheça outro produto? Por que isso ocorre? O que impede é o dígito verificador, pois, se algum algarismo do código for digitado incorretamente, é provável que o resultado dos cálculos obtido pelo sistema não confira com o dígito verificador.

b) Um país pode ter uma ou mais sequências de três algarismos para identificá-lo. Veja no mapa.

Sequência que identifica o código de barras de alguns países



IBGE. **Atlas geográfico escolar**. 7. ed. Rio de Janeiro, 2016.
WIKIPÉDIA. **Lista de códigos de país GS1**. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Lista_de_c%C3%B3digos_de_pa%C3%ADs_GS1>. Acesso em: 3 jul. 2019.

De acordo com as informações acima, identifique e escreva o respectivo nome do país em que o produto foi cadastrado.

I) Índia 8 900218 027010

II) Turquia 8 691304 120121

III) Brasil 7 896002 807350

c) Quais códigos de barras a seguir identificam produtos de um mesmo fabricante? I e IV; II e III

I) 7 894217 243656

II) 7 893061 630025

III) 7 893061 447890

IV) 7 894217 570417

d) Obtenha o dígito verificador dos códigos de barras a seguir.

I) 0 7 898126 58013■

II) 9 7 896003 80114■

Ilustrações: Bárbara Sarzi

e) Pesquise, em sua casa, dois produtos que apresentem código de barras. Em seguida, identifique, em cada um deles, o país em que esses produtos foram cadastrados e obtenha o dígito verificador por meio dos cálculos apresentados. Resposta pessoal.

- Diga aos alunos que o mapa é apenas ilustrativo.

Relacionando saberes

- O mapa destacado na página pode ser um ponto de partida para uma conversa sobre a importância dos movimentos de importação e exportação comerciais. Por meio dessa atividade comercial, é possível ter acesso a produtos que, por diversos motivos, não são produzidos em território nacional. O comércio exterior é uma área de grande relevância na economia de um país, pois gera receita, ganho financeiro e amplia as relações internacionais. Aproveite a relação entre o assunto e o componente curricular **Geografia** e ressalte, por exemplo, os principais produtos importados pelo Brasil, como receptores eletrônicos, peças automobilísticas, medicamentos humanos e veterinários, e os principais produtos exportados, como a soja em grãos, o minério de ferro, o açúcar bruto e outros produtos agrícolas.

- Após trabalhar com as atividades dessa página, organize os alunos em duplas e complemente o trabalho sugerindo a atividade a seguir.
  - Crie seu próprio código de barras fictício, usando como base as informações sobre as sequências dos algarismos da página **70**. Em seguida, calcule o dígito verificador do código criado.

- A atividade **69** pode ser complementada com a seguinte pergunta:
  - Quantos pontos o time campeão fez a mais do que o 5º colocado?

    R 15 pontos
- Na atividade **70**, diga para os alunos que desenhos iguais representam sinais iguais.
- Veja uma resolução do desafio **71**:
  - Ana pagou R\$ 43,00 e Aurora, R\$ 68,00.

    Valor total dos três livros: $43 + 68 = 111 \rightarrow$ R\$ 111,00.

    Valor de cada livro: $111 : 3 = 37 \rightarrow$ R\$ 37,00.

    Valor a ser pago a Ana: $43 - 37 = 6 \rightarrow$ R\$ 6,00.

    Valor a ser pago a Aurora: $68 - 37 - 31 \rightarrow$ R\$ 31,00.

    R Alternativa **e**.
- A atividade **72** tem como finalidade estimular o aluno a formular diferentes problemas que admitem a mesma resposta. Esse processo auxilia no desenvolvimento da competência leitora, pois, ao mesmo tempo que produz o texto do enunciado, reflete sobre as possíveis interpretações do leitor e a necessidade de se fazer entender, auxiliando na melhoria de sua própria interpretação textual. Uma possível questão formulada pelo aluno pode ser algo do tipo: Comprei uma blusa no valor de R\$ 100,00 e ganhei um desconto de R\$ 40,00, ainda dividi a conta em 3 parcelas iguais. Qual o valor das parcelas?

  R R\$ 20,00

69. Observe na tabela a quantidade de vitórias, empates e derrotas dos cinco primeiros colocados da série **A** do Campeonato Brasileiro de Futebol de 2017. Nesse campeonato, cada vitória valia 3 pontos, cada empate valia 1 ponto e cada derrota, nenhum ponto.

Campeonato Brasileiro de Futebol – 2017

Posição	Time	Vitórias	Empates	Derrotas
1º	Corinthians (SP)	21	9	8
2º	Palmeiras (SP)	19	6	13
3º	Santos (SP)	17	12	9
4º	Grêmio (RS)	18	8	12
5º	Cruzeiro (MG)	15	12	11

CBF – Confederação Brasileira de Futebol. Campeonato Brasileiro de Futebol - Série A. **Competições**. Disponível em: <www.cbf.com.br/futebol-brasileiro/competicoes/campeonato-brasileiro-serie-a/2017>. Acesso em: 21 jul. 2018.

a) Copie apenas a expressão abaixo que representa a pontuação obtida pelo Corinthians. Depois, resolva essa expressão. $21 \cdot 3 + 9 \cdot 1 + 8 \cdot 0 = 72$

- $21 \cdot 3 + 8 \cdot 1 + 7 \cdot 0$
- $21 \cdot 3 + 9 \cdot 1 + 8 \cdot 0$
- $21 \cdot 3 + 6 \cdot 1 + 13 \cdot 0$
- $15 \cdot 3 + 9 \cdot 1 + 8 \cdot 0$

b) Escreva uma expressão numérica para representar a pontuação obtida pelo Palmeiras e, em seguida, obtenha o resultado. $19 \cdot 3 + 6 \cdot 1 + 13 \cdot 0 = 63$

70. Marcela escreveu em seu caderno uma expressão numérica substituindo os sinais +, – e × por certos desenhos.

(3 ★ 14) ▲ (7 ★ 21) ⬟ 39 = 150

Verifique qual sinal corresponde a cada desenho na expressão escrita por Marcela. ★: ×; ▲: +; ⬟: –

71. (OBMEP) As colegas de sala Ana, Alice e Aurora foram comprar seus livros de Matemática. Alice percebeu que havia esquecido sua carteira. Ana e Aurora pagaram pelos três livros; Ana contribuiu com R\$ 43,00 e Aurora com R\$ 68,00. Quanto Alice deve pagar para Ana e para Aurora, respectivamente? e

a) R\$ 18,50 e R\$ 18,50
b) R\$ 0,00 e R\$ 37,00
c) R\$ 25,00 e R\$ 37,00
d) R\$ 12,00 e R\$ 25,00
e) R\$ 6,00 e R\$ 31,00

72. Escreva o enunciado de um problema cuja solução seja representada pela expressão $(100 - 40) : 3$.

Agora, resolva a expressão e compare o resultado obtido por você com o de um colega. Depois, escreva a resposta do problema que você elaborou.
Resposta pessoal.

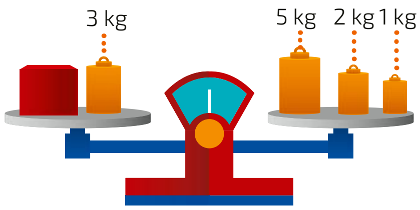
Avaliação

- Antes de prosseguir com o conteúdo, faça uma avaliação do desempenho dos alunos a fim de verificar se estão conseguindo compreender e aplicar as propriedades da adição e da multiplicação, inclusive para determinar o valor de expressões numéricas envolvendo as quatro operações. Esses conhecimentos serão importantes para que compreendam o conceito de igualdade, que virá a seguir.

Igualdade

Adição e subtração

Observe a balança de dois pratos a seguir.



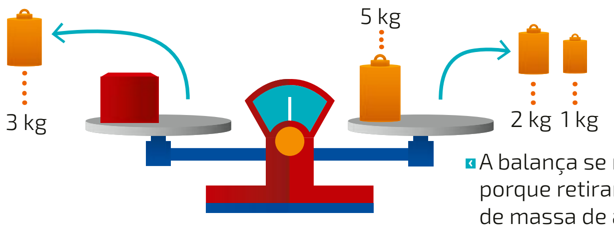
Ana

Utilizando a figura $\blacksquare$ para indicar a medida da massa da caixa vermelha, podemos representar a igualdade das medidas das massas dos pratos da balança por meio da seguinte expressão matemática:

$$\underbrace{\blacksquare + 3}_{1^{\underline{o}}\text{ membro}} = \underbrace{5 + 2 + 1}_{2^{\underline{o}}\text{ membro}}$$

> Em uma igualdade, a expressão do lado esquerdo do sinal "**=**" é chamada **1º membro** e a do lado direito, **2º membro**.

Para determinar a medida da massa da caixa vermelha, retiramos 3 kg de cada um dos pratos.



A balança se mantém em equilíbrio porque retiramos a mesma medida de massa de ambos os pratos.

$$\blacksquare + 3 - 3 = 5 + 2 + 1 - 3$$
$$\blacksquare = 5$$

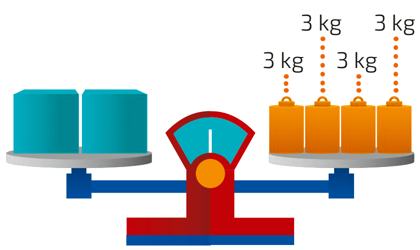
Obtemos, portanto, que a medida da massa da caixa vermelha é 5 kg.

Ao adicionar 2 kg em um dos pratos da balança apresentada inicialmente, quantos quilogramas deveriam ser acrescentados no outro prato, para a balança se manter em equilíbrio? Escreva uma igualdade para representar esta situação.
2 kg; $\blacksquare + 3 + 2 = 2 + 1 + 5 + 2$

> Uma igualdade não se altera ao adicionar ou subtrair um mesmo número natural a seus dois membros.

Multiplicação e divisão

Observe que a balança a seguir está em equilíbrio. Nela, caixas de mesma cor possuem a mesma medida de massa.



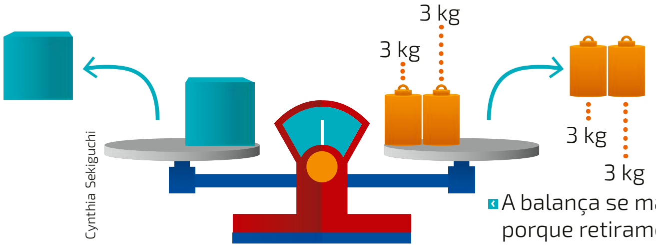
Ilustrações: Cynthia Sekiguchi

Utilizando a figura $\blacksquare$ para indicar a medida da massa de cada caixa azul, representamos a igualdade das medidas das massas dos pratos da balança por meio da seguinte igualdade:

$$\blacksquare + \blacksquare = 3 + 3 + 3 + 3$$
$$2 \cdot \blacksquare = 12$$

- Nesse tópico, é importante que fique claro para os alunos a relação entre os pratos da balança e os membros de uma igualdade, evidenciando que as operações feitas em um membro também devem ser realizadas no outro, para que a igualdade se mantenha, ou seja, a balança fique equilibrada. Esse recurso é útil num primeiro momento, em que iniciamos a abordagem com a notação algébrica, utilizando símbolos para representar valores desconhecidos, e trabalhamos com equações compostas por números naturais. Ao trabalhar com outros conjuntos numéricos, especialmente o conjunto dos números inteiros, é importante que os alunos tenham amadurecido a noção de operações inversas para realizar as manipulações necessárias nas equações com incógnitas, a fim de obter o valor desconhecido sem utilizar o recurso da balança.

Para determinar a medida da massa de uma caixa azul, retiramos do prato esquerdo uma caixa azul, que corresponde à metade da medida da massa. Para manter a balança em equilíbrio, retiramos também metade da medida da massa do prato direito, ou seja, dois pesos de 3 kg. Assim, mantemos a metade da medida da massa em cada um dos pratos, o que, na igualdade matemática, representa o mesmo que dividir ambos os membros por 2.



$2 \cdot \blacksquare = 12$

$(2 \cdot \blacksquare) : 2 = 12 : 2$

$\blacksquare = 6$

A balança se mantém em equilíbrio porque retiramos a mesma medida de massa de ambos os pratos.

Portanto, a medida da massa da caixa azul é 6 kg.

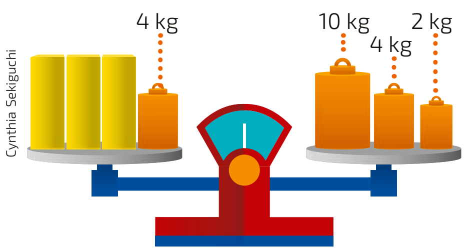
Em uma balança de dois pratos em equilíbrio, a medida da massa de um dos pratos foi triplicada. Para que a balança permaneça em equilíbrio, o que precisa ocorrer com a medida da massa do outro prato? triplicar

> Ao multiplicar ou dividir os membros de uma igualdade por um mesmo número natural (exceto dividir por zero), ela não se altera.

Atividades

Anote no caderno

73. A balança a seguir está em equilíbrio e as caixas têm a mesma medida de massa.



a) Escreva uma igualdade que represente o equilíbrio da balança. Para isso, escolha uma figura para representar a medida da massa de cada caixa amarela. $\blacksquare + \blacksquare + \blacksquare + 4 = 10 + 4 + 2$

b) Qual a medida da massa de cada caixa? 4 kg

74. Em um dia de trabalho, um feirante vendeu 45 kg de laranja. No período da tarde, ele vendeu 7 kg a mais do que no período da manhã.

a) Representando por **Q** a quantidade de laranjas, em quilogramas, vendida no período da manhã, qual das igualdades a seguir representa esta situação? $Q + (Q + 7) = 45$

- $Q + (Q + 5) = 45$
- $Q + (Q + 7) = 45$
- $Q + 2 \cdot Q = 45$

b) A partir dessa igualdade, calcule quantos quilogramas de laranja ele vendeu no período da manhã. 19 kg

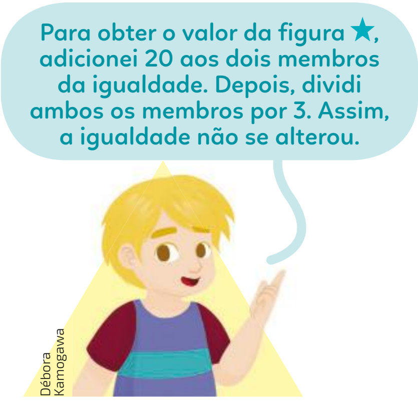
c) Agora, elabore mais duas situações, como a proposta na atividade, que possam ser representadas pelas outras igualdades. Resposta pessoal.

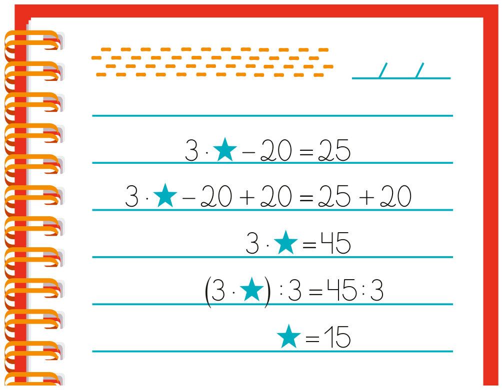
- Ao trabalhar com o item **c** da atividade **74**, verifique se os alunos escreveram enunciados que atendam à proposta. Uma sugestão é orientá-los para que, depois de produzirem os textos, façam um círculo de modo que um aluno entregue seu enunciado a outro, e o último entregue ao primeiro, até que todos recebam um enunciado. Em seguida, devem representar a situação proposta por meio de uma das igualdades e resolvê-la.
Com esse trabalho, esperamos que os alunos interpretem o texto escrito pelos colegas e que conversem, a fim de corrigir e melhorar a produção. Avalie o desenvolvimento do trabalho coletivo e selecione alguns enunciados e soluções para serem expostos na lousa.
Algumas possibilidades de respostas para a questão proposta são que, no período da tarde, o feirante vendeu duas vezes a mais que no período da manhã, totalizando 45 kg de laranja.
R $Q + 2 \cdot Q = 45$
Outra possibilidade é que o feirante vendeu, em um dia de trabalho, 45 kg de laranja, sendo que, no período da tarde, ele vendeu 5 kg a mais que no período da manhã.
R $Q + (Q + 5) = 45$

BNCC em foco

- As atividades das páginas **74** e **75** têm o objetivo de levar os alunos a reconhecer que, ao adicionar, subtrair, multiplicar ou dividir os dois membros de uma igualdade matemática por um mesmo número (no caso da divisão diferente de zero), ela não se altera, o que contribui para determinar valores desconhecidos na resolução de problemas, conforme orienta a habilidade **EF06MA14**.

75. Veja como Danilo fez para obter o valor da figura ★ na expressão 3 · ★ − 20 = 25.





A resolução de Danilo está correta? Por quê? Sim, porque ao adicionar o mesmo número natural aos seus dois membros, ou ao dividir (exceto dividir por zero) os dois membros por um mesmo número natural, a igualdade não se altera.

Agora, calcule o valor de cada figura nos itens a seguir.

a) 2 · ▲ + 42 = 86 (22)

b) ■ : 4 − 5 = 3 (32)

c) 3 · ● − 57 = 12 (23)

d) 10 · ⬟ + 3 − 2 = 31 (3)

e) 13 + ▬ · 5 = 88 (15)

f) ⬢ · 7 − 28 = 105 (19)

Explorando o que estudei

Anote no caderno

1. Quais foram os conteúdos abordados neste capítulo? operações com números naturais

2. Quais são as operações que você conhece? Resposta pessoal.

3. Além das operações, estudamos neste capítulo as propriedades dessas operações. Cite para cada operação as propriedades que você estudou.

4. Para resolver uma expressão numérica, vimos que é necessário tomar alguns cuidados, como, por exemplo, realizar as operações em determinada ordem. Para resolver uma expressão numérica em que aparecem parênteses e as quatro operações, qual deve ser o procedimento de resolução?

5. Utilizando operações inversas, como é possível verificar se calculamos corretamente uma subtração? E uma multiplicação de dois fatores?

6. Neste capítulo, verificamos que as operações são utilizadas em diversas situações. Em sua opinião, qual operação matemática você utiliza com mais frequência? Cite algumas dessas situações. Resposta pessoal.

7. Em algumas situações do dia, é necessária a realização de cálculos mentais e cálculos aproximados. Você acha importante realizar esses tipos de cálculo? Por quê? Resposta pessoal.

3. adição: comutativa, associativa e elemento neutro; multiplicação: comutativa, associativa, elemento neutro e distributiva em relação à adição

4. Resolvemos primeiro o que está entre parênteses, realizando as multiplicações e as divisões e, depois, as adições e subtrações.

5. O resultado da adição do subtraendo com a diferença deve ser igual ao minuendo; o resultado da divisão do produto por um dos fatores deve ser igual ao outro fator.

Avaliação

- As questões da seção **Explorando o que estudei** têm o objetivo de avaliar os principais tópicos estudados no capítulo. Os questionamentos podem ser realizados oralmente, de modo que os alunos respondam de maneira coletiva, contribuindo com explicações e exemplos. Verifique as respostas e proponha outras perguntas complementares, ou ainda peça, quando possível, que exemplifiquem com exemplos numéricos, como na questão **3**, que trata das propriedades das operações, e na questão **5**, que trata das operações inversas. Caso perceba dificuldade por parte de um ou mais alunos, realize atividades que complementem a apropriação desses conhecimentos.

Material digital

- Antes de prosseguir com os estudos, se julgar oportuno, avalie a aprendizagem dos alunos em relação a algumas habilidades trabalhadas no decorrer desse bimestre. O material digital apresenta uma proposta de avaliação para o 1º bimestre que pode ser utilizada nesse momento como ferramenta auxiliar do processo de ensino e aprendizagem.

Nesse capítulo os alunos efetuarão duas novas operações matemáticas: a potenciação, a partir de problemas que envolvem multiplicação de fatores iguais, e a radiciação, relacionada ao conhecimento adquirido no tópico de potenciação.

- As páginas de abertura destacam que algumas bactérias são importantes para o bom funcionamento do organismo. Por outro lado, também ressalta que outros tipos de bactérias podem causar graves doenças, e por isso é importante manter hábitos saudáveis de higiene e limpeza.
  No esquema **Reprodução das bactérias**, há uma sequência de imagens que representam o crescimento populacional de uma bactéria. Verifique se os alunos observam que a quantidade de bactérias duplica em cada etapa da divisão celular, o que será relacionado na página seguinte a uma sequência de potências de base 2.
  Uma sugestão de condução do trabalho é realizar uma leitura coletiva do texto e, em seguida, promover um debate, a fim de observar as diferentes interpretações e opiniões dos alunos. As questões propostas podem ser respondidas individualmente ou em grupos de dois ou três. Ao final, é importante que as respostas sejam discutidas pela turma.

Capítulo 4
Potências e raízes

Eye of Science/SPL/Fotoarena

76

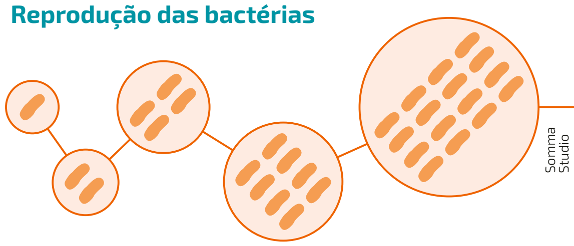
BNCC em foco

- No decorrer do capítulo, os alunos serão estimulados a resolver e elaborar problemas contextualizados com situações do cotidiano, sempre que possível, e que envolvam cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados) com números naturais, utilizando estratégias específicas ou variadas, com ou sem o uso de calculadora, compreendendo os processos envolvidos. Dessa maneira, esperamos desenvolver a habilidade **EF06MA03**, especialmente em relação à potenciação e à radiciação.

As bactérias são seres microscópicos, formados por uma única célula e, em condições ideais, são capazes de se multiplicar rapidamente. Existem bactérias benéficas à saúde, encontradas em alimentos "probióticos", como leites fermentados e alguns iogurtes e queijos. Outras são causadoras de doenças, mas as próprias defesas do nosso organismo quase sempre tratam de eliminá-las, por isso não estamos constantemente doentes.

A reprodução desses seres é feita por divisão celular. Cada indivíduo se divide em dois, que geram quatro, que dão origem a oito, e assim sucessivamente, como mostra o esquema.

Reprodução das bactérias



Pensando nisso... Respostas nas orientações ao professor.

A Você já viu bactérias pelo microscópio? Pesquise na internet algumas imagens de bactérias.

B Se uma população de bactérias, inicialmente com 1 000 indivíduos, dobrar a sua quantidade a cada 30 min, quantos indivíduos existirão nessa população após 3 h?

C Cite alguns hábitos de higiene e conservação de alimentos que devemos ter para evitar o desenvolvimento de bactérias maléficas à nossa saúde.

A bactéria *Lactobacillus paracasei*, apresentada na fotografia, é útil para a saúde humana e animal. Conhecida como bactéria probiótica, pode ser utilizada, por exemplo, na produção de iogurtes e barras de cereais. (aumento aproximado de 15 950 vezes).

Pensando nisso...

A Resposta pessoal.

B 64 000 indivíduos

C Resposta pessoal. Possíveis respostas: lavar bem as mãos antes das refeições, conservar os alimentos em temperaturas adequadas, entre outros.

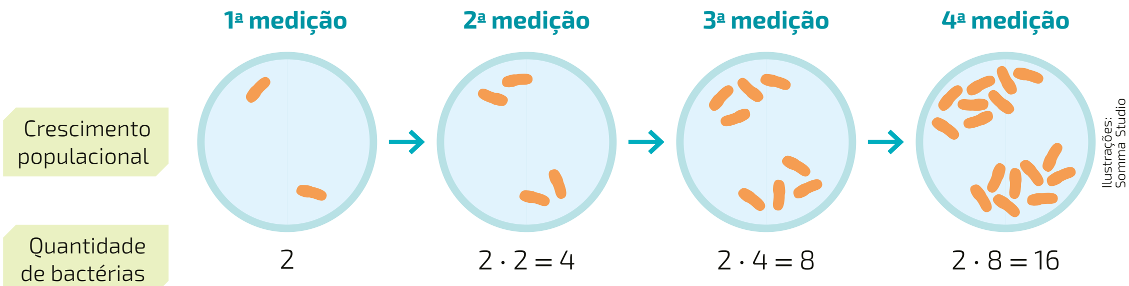
- Na questão **A**, verifique a possibilidade de levar os alunos ao laboratório de informática para que possam pesquisar fotografias de bactérias vistas em microscópios.
- Na questão **B**, uma das estratégias é realizar a divisão da quantidade de horas pelo tempo em que as bactérias aumentam sua população, de modo que dobrem a quantidade inicial de bactérias seis vezes para chegar ao resultado pretendido. Verifique se surgem outras estratégias de resolução e peça que as exponham na lousa, propondo uma conversa, a fim de que percebam que diferentes resoluções podem levar ao mesmo resultado.
- Na questão **C**, promova um debate para que os alunos manifestem suas opiniões e dúvidas sobre a pergunta proposta.
- O tema apresentado nessas páginas de abertura será retomado na introdução do conteúdo de potenciação, na página **78**. Assim, os alunos poderão associar o modo como ocorre o aumento da população de bactérias com a operação de potenciação.

Relacionando saberes

- Aproveite que o assunto das páginas de abertura está diretamente ligado ao componente curricular **Ciências** e, em conjunto com o professor responsável pelo componente, avalie a possibilidade de levar os alunos ao laboratório da escola para que observem algum tipo de bactéria no microscópio. Caso não haja laboratório ou microscópios disponíveis, é possível realizar alguns experimentos dentro da sala de aula, como o cultivo de bactérias e a observação dos alimentos quando não armazenados de maneira adequada. Na internet, facilmente se encontram experiências que podem ser feitas em sala, como no *site* <https://novaescola.org.br/conteudo/385/como-ensinar-microbiologia>. Acesso em: 5 out. 2018.

Potenciação

Em um laboratório, foi realizada uma experiência para analisar o crescimento populacional de uma bactéria. Para isso, tendo como base uma amostra com dois indivíduos, a população foi contada a cada 1 hora.



Podemos notar que, a partir da 2ª medição, a quantidade de bactérias dobrou em relação à medição anterior. Seguindo esse padrão, podemos calcular a quantidade de bactérias na 5ª medição: $2 \cdot 16 = 32$, 32 bactérias.

Podemos relacionar a quantidade de bactérias, a partir da 2ª medição, a uma multiplicação de fatores iguais, que representamos por uma operação chamada **potenciação**.

- 2ª medição: $2 \cdot 2 = 2^2 = 4$
- 3ª medição: $2 \cdot 4 = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^3 = 8$
- 4ª medição: $2 \cdot 8 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^4 = 16$
- 5ª medição: $2 \cdot 16 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^5 = 32$

Qual a quantidade de bactérias na 6ª medição? 64

Na potenciação podemos destacar os seguintes elementos:

expoente
potência → $4^5 = 1\,024$
base
resultado da potenciação

A **base** é o fator que se repete na multiplicação, o **expoente** indica a quantidade de vezes que o fator se repete.

Veja alguns exemplos.

- $\underbrace{4 \cdot 4 \cdot 4}_{\text{3 fatores iguais}} = \underbrace{4}_{\text{base}}^{\overset{\text{expoente}}{3}} = 64$
- $\underbrace{7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7}_{\text{4 fatores iguais}} = \underbrace{7}_{\text{base}}^{\overset{\text{expoente}}{4}} = 2\,401$

A potenciação é diferente da multiplicação. Enquanto a multiplicação é utilizada para representar uma adição de parcelas iguais, a potenciação é utilizada para representar uma multiplicação de fatores iguais.

- multiplicação:
  $\underbrace{3 + 3 + 3 + 3}_{\text{4 parcelas iguais}} = \mathbf{4} \cdot \mathbf{3} = 12$
- potenciação:
  $\underbrace{3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3}_{\text{4 fatores iguais}} = \mathbf{3}^4 = 81$

Ao calcular 5^2 obtemos o mesmo resultado que ao calcular $2 \cdot 5$? Por quê?
Não, pois $5^2 = 5 \cdot 5 = 25$ e $2 \cdot 5 = 5 + 5 = 10$.

78

Objetivos do capítulo

- Compreender o conceito de potência como o produto de fatores iguais.
- Identificar os termos da potenciação e da radiciação.
- Compreender o significado da potência de expoente 1 e 0 por meio da observação de regularidades.
- Fazer a leitura de potências.
- Resolver e elaborar problemas que envolvam potenciação.
- Reconhecer e calcular potências de base 10.
- Realizar estimativas e aproximar números para múltiplos da potência de 10 mais próxima.
- Calcular potências e raízes quadradas exatas.
- Reconhecer um número quadrado perfeito.
- Calcular expressões numéricas que envolvam as operações de potenciação e radiciação.

- Ao trabalhar o conteúdo dessa página, proponha algumas questões em que, de maneira intuitiva, os alunos possam utilizar a ideia de potenciação para resolvê-las. Algumas sugestões estão apresentadas nas **Atividades complementares**.

Atividades complementares

- Em uma prateleira há 6 caixas e, em cada caixa, 6 peças. Quantas peças há na prateleira?
  R 36 peças
- Quantos são os bisavós de uma pessoa?
  R 8 bisavós

Material digital

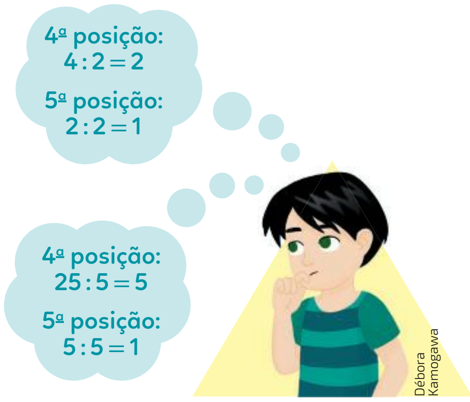
- Para auxiliar no processo de acompanhamento da aprendizagem dos alunos, o material digital dessa coleção disponibiliza um modelo de **Ficha de acompanhamento individual**, elaborado com base nos objetivos previstos para os capítulos **4**, **5**, **6** e **7** do 2º bimestre. No decorrer do trabalho com esse capítulo é possível preencher essas fichas, de modo a reorientar o trabalho com alguns alunos, caso tais objetivos não tenham sido atingidos. As fichas também configuram um instrumento para refletir sobre a prática docente, uma vez que elas podem ser usadas como parâmetro para avaliar se o trabalho com determinados conteúdos refletiu o resultado esperado.

Potências com expoente 1 e com expoente 0

Na sequência **A** apresentada a seguir, o número de cada posição, a partir da 2ª, foi obtido dividindo-se o número da posição anterior por 2 e, na sequência **B**, dividindo-se o número da posição anterior por 5. Veja como Pedro pensou para escrever os números que ocupam a 4ª e a 5ª posição em cada uma delas.

Sequência A				
1º	2º	3º	4º	5º
2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
16	8	4		

Sequência B				
1º	2º	3º	4º	5º
5^4	5^3	5^2	5^1	5^0
625	125	25		



Na sequência **A**, temos $2^1 = 2$, e $2^0 = 1$ e na sequência **B**, temos $5^1 = 5$ e $5^0 = 1$.

Quais regularidades podemos observar em relação às potências com expoente 1 e 0? Resposta pessoal. Espera-se que os alunos observem que, em uma potência cuja base é um número qualquer e o expoente é igual a 1, o resultado é o próprio número; quando a base é diferente de zero e o expoente é igual a zero, o resultado é igual a 1.

- Em uma potência cuja base é um número qualquer e o expoente é igual a 1, o resultado é o próprio número.

  $3^1 = 3$ $4^1 = 4$ $7^1 = 7$

- Em uma potência cuja base é diferente de zero e o expoente é igual a zero, o resultado é igual a 1.

  $3^0 = 1$ $8^0 = 1$ $15^0 = 1$

Leitura de potências

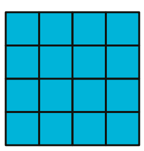
Podemos ler algumas potências da seguinte maneira:

- 7^1: sete elevado à primeira potência.
- 4^2: quatro elevado à segunda potência.
- 7^3: sete elevado à terceira potência.
- 5^4: cinco elevado à quarta potência.

As potências com expoente 2 e expoente 3 podem ser lidas de outra maneira, pois elas podem ser associadas à medida da área do quadrado e ao volume do cubo.

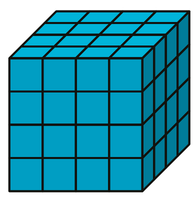
- 4^2: quatro elevado ao **quadrado**.

$$4^2 = 4 \cdot 4 = 16$$



- 4^3: quatro elevado ao **cubo**.

$$4^3 = 4 \cdot 4 \cdot 4 = 64$$



Ilustrações: Ronaldo Lucena

- Ao trabalhar a leitura de potências, apresente outros exemplos aos alunos, como:
  - 10^5: dez elevado à quinta potência
  - 8^9: oito elevado à nona potência

BNCC em foco

- Aproveite o trabalho com o tópico estudado nessa página e a pergunta da teoria para que os alunos possam desenvolver o espírito de investigação, de modo a contribuir com a capacidade de produzir argumentos convincentes, estimulando, também, o desenvolvimento do raciocínio lógico, conforme descreve a **Competência específica de Matemática 2**. Esse momento é importante para observar se os alunos recorrem aos conhecimentos matemáticos adquiridos, a fim de auxiliá-los na resolução da questão.

Material digital

- No material digital, é apresentado um **Plano de desenvolvimento** para o 2º bimestre capaz de auxiliar nos planejamentos e desenvolvimentos das aulas, em que são descritos em um quadro os objetivos específicos, os objetos de conhecimento e as habilidades específicas **EF06MA03**, **EF06MA05**, **EF06MA06**, **EF06MA07**, **EF06MA09**, **EF06MA10**, **EF06MA12**, **EF06MA13**, **EF06MA15**, **EF06MA22**, **EF06MA23**, **EF06MA25**, **EF06MA26** e **EF06MA27**, previstas para os capítulos **4**, **5** , **6** e **7** sugeridos para esse período. Além disso, são elencadas as principais práticas didático-pedagógicas e atividades recorrentes previstas para o conteúdo abordado nesse bimestre.

BNCC em foco

- As atividades dessa página configuram-se como um meio de se trabalhar a **Competência geral 2**, tendo em vista que estimulam os alunos a colocarem em prática seu pensamento crítico, científico e criativo, em função de solucionar um problema. Auxilie-os nas etapas de reflexão, investigação e proposição de soluções, de modo que exercitem sua curiosidade intelectual.

- Ao trabalhar a atividade **4**, caso não haja calculadoras para todos os alunos, reúna-os em grupos para que possam realizar a atividade ou, então, avalie a possibilidade de levar algumas calculadoras para a sala de aula.
Leve os alunos a perceber que, ao multiplicar dois fatores iguais em uma calculadora e pressionar a tecla =, o resultado é esse fator elevado ao quadrado. Geralmente, nas calculadoras simples, a quantidade de vezes que digitamos a tecla = é igual à quantidade de vezes que o fator deve ser multiplicado menos um.
- Na atividade **5**, ao solicitar que os alunos elaborem duas questões sobre a sequência de figuras, é possível que eles pensem em questões como:
  - Quantos quadradinhos tem a figura **VII** dessa sequência?
    R 64 quadradinhos
  - Qual figura da sequência é formada por 81 quadradinhos?
    R figura **VIII**

Complemente o trabalho com essa atividade propondo a seguinte questão:

- Uma figura com 110 quadradinhos pertence a essa sequência? Justifique.
  R não; Possível justificativa: Não existe um número natural **n** correspondente à quantidade de quadradinhos em cada linha e coluna da figura, de maneira que $n^2 = 110$.

Atividades

Anote no caderno

2. a) Possível resposta: doze elevado ao cubo; 1 728
b) vinte e cinco elevado a zero; 1
c) três elevado à quinta potência; 243
d) treze elevado à primeira potência; 13

1. Escreva cada produto de fatores iguais na forma de uma única potência e calcule-a.

a) $7 \cdot 7$ — $7^2 = 49$
b) $45 \cdot 45$ — $45^2 = 2\,025$
c) $13 \cdot 13 \cdot 13$ — $13^3 = 2\,197$
d) $9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9$ — $9^4 = 6\,561$

2. Escreva como se lê cada potência e calcule-a.

a) 12^3 **b)** 25^0 **c)** 3^5 **d)** 13^1

3. Escreva as três próximas linhas da sequência que Amanda escreveu.

$1 + 3 + 5 + 7 + 9 = 25 = 5^2$;
$1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 = 36 = 6^2$;
$1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 + 13 = 49 = 7^2$

$1 = 1^2$
$1 + 3 = 4 = 2^2$
$1 + 3 + 5 = 9 = 3^2$
$1 + 3 + 5 + 7 = 16 = 4^2$

4. Veja as etapas para calcular 6^4 utilizando uma calculadora.

I Efetuamos $6 \cdot 6$.

6 → × → 6 → =

36.

Obtemos: $6^2 = 36$

II Digitamos a tecla = duas vezes consecutivas.

- 1ª vez

216.

Obtemos: $6^3 = 216$

- 2ª vez

1296.

Obtemos: $6^4 = 1\,296$

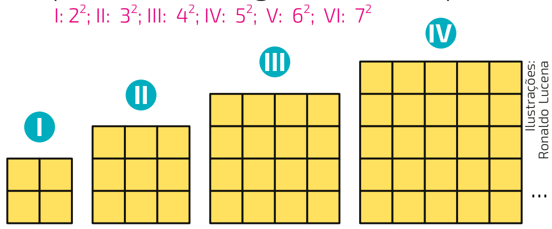
Ilustrações: Keithy Mostachi

Portanto, $6^4 = 1\,296$.

Utilizando uma calculadora, resolva:

a) 5^6 — 15 625 **b)** 7^5 — 16 807 **c)** 3^8 — 6 561 **d)** 2^{20} — 1 048 576

5. Represente a quantidade de quadradinhos de cada figura da sequência por meio de uma potência. Em seguida, represente, na forma de potência, a quantidade de quadradinhos que teriam as próximas duas figuras dessa sequência.
I: 2^2; II: 3^2; III: 4^2; IV: 5^2; V: 6^2; VI: 7^2



Ilustrações: Ronaldo Lucena

Agora, elabore e escreva duas questões de acordo com a sequência de figuras acima e dê para um colega resolver. Depois, verifique se as respostas de seu colega estão corretas. Resposta pessoal.

6. No início deste capítulo vimos que a reprodução das bactérias ocorre por divisão celular. A cada ciclo de reprodução, a bactéria se divide em duas, e assim sucessivamente. Sirlene está realizando um experimento com certa bactéria e fez as seguintes anotações.

Tempo (em minutos)	Quantidade de bactérias
0 (início do experimento)	2
20	4
40	8
60	16

Considerando que, no decorrer do experimento, as bactérias continuaram a se reproduzir a cada 20 minutos, responda.

a) Quantas bactérias havia no experimento:
- 80 minutos após o seu início?
  32 bactérias
- 160 minutos após o seu início?
  512 bactérias

b) Quantos minutos após o início do experimento havia 2 048 bactérias?
200 minutos

Potências de base 10

Com a utilização constante da internet e a interação dos usuários nas redes sociais, algumas postagens, como fotografias, vídeos e notícias, se propagam muito rapidamente e em proporções inacreditáveis.

Por esse motivo, é necessário refletir sobre os tipos de informações que compartilhamos, a fim de assegurar nossa privacidade e não prejudicar a de outras pessoas, ao divulgar informações falsas ou distorcidas.

Para termos uma noção de como essa propagação ocorre, imagine que uma postagem feita por uma pessoa atinja outras 10 pessoas, e estas, por sua vez, compartilhem essa informação, que, então, é vista e compartilhada por outras 10. Imagine que essa informação continue a se propagar dessa maneira, ou seja, cada pessoa que recebe a notícia compartilha com outras 10.

Postagem inicial	1º compartilhamento	2º compartilhamento	3º compartilhamento
1 pessoa	10 pessoas	100 pessoas	1 000 pessoas

Os números do quadro podem ser escritos na forma de potências de base 10.

- Postagem inicial: $1 = 10^0$
- 1º compartilhamento: $10 = 10^1$
- 2º compartilhamento: $100 = 10^2$
- 3º compartilhamento: $1\,000 = 10^3$

Note que o expoente das potências de base 10 corresponde à quantidade de zeros do número. Veja ao lado como escrevemos, por exemplo, 10 000 na forma de potência de base 10.

quantidade de zeros

$10\,000 = 10^4$

Podemos também calcular, de maneira prática, uma potência de base 10. Nesse caso, basta acrescentar à direita do algarismo 1 a quantidade de zeros correspondente ao expoente. Veja ao lado, por exemplo, como calcular 10^7.

$10^7 = 10\,000\,000$

O 4º compartilhamento atingiria quantas pessoas? E o 6º? Escreva esses números na forma de potência de base 10. $10\,000 = 10^4$; $1\,000\,000 = 10^6$

BNCC em foco

- O compartilhamento de informações na internet tem se tornado alvo de estudos, debates e discussões por estar ligado à origem de alguns problemas com consequências graves, como a disseminação de notícias falsas e informações equivocadas. Tendo em vista a relevância do tema, é fundamental que seja inserido em contextos educacionais, portanto aproveite para trabalhar com a **Competência geral 5** e coloque o assunto em pauta, de modo que os alunos entendam que, embora atualmente as tecnologias sejam primordiais para a comunicação e informação, é extremamente necessário ter critérios de uso. Converse com eles sobre os riscos de se compartilhar algo de que não se tem certeza e cite cuidados que devem ser tomados para evitar os danos, como não compartilhar notícias sem tê-las lido por completo, checar a origem das informações para saber se são confiáveis, ter cautela com mensagens sensacionalistas, com textos que não citam fontes confiáveis, com mensagens em forma de corrente, entre outras. Faça com que reflitam sobre outros cuidados e, se possível, cite algum exemplo de notícia falsa que, espalhada, gerou algum dano a alguma pessoa, no sentido de elucidá-los sobre a importância do uso das tecnologias de maneira crítica, significativa e ética.

- Ao abordar o terceiro parágrafo dessa página, explique aos alunos que se trata de uma situação hipotética com o intuito de mostrar a rapidez com que uma informação se propaga, pois nem todas as pessoas compartilham o que recebem. Aproveite esse exemplo para conversar com os alunos sobre a maneira como eles compartilham notícias em suas redes sociais. Promova um debate acerca dos impactos de publicações não confiáveis, pois, como é possível observar, são necessários poucos compartilhamentos para que uma informação se propague de forma muito rápida.
Ressalte, portanto, a importância de se confirmar a veracidade das informações recebidas antes de compartilhá-las, de modo a não espalhar notícias falsas.

- Explique aos alunos que, nas situações em que aparecem números "muito grandes", pode ser conveniente escrevê-los com o auxílio de potências. Utilizar potência de base 10 pode ajudá-los a compreender melhor o sistema de numeração decimal.
- Após trabalhar o conteúdo apresentado no início dessa página, solicite aos alunos que pesquisem, em livros, revistas ou internet, situações em que apareçam números grandes que possam ser aproximados e representados com o auxílio de potências de base 10.
- Na atividade **8**, escolha alguns alunos para responderem os 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.
- Ao trabalhar a atividade de **11**, diga aos alunos que a decomposição de números pode ser realizada utilizando potências de base 10 em virtude de nosso sistema de numeração ser decimal (base 10).

As potências de base 10 podem ser utilizadas para facilitar a leitura e a escrita de números grandes. Observe.

Informação	Informação utilizando potências de base 10
A região Norte do Brasil possuía, em 2017, aproximadamente, 18 000 000 de habitantes.	A região Norte do Brasil possuía, em 2017, aproximadamente, $\underbrace{18 \cdot 10^6}_{18\,000\,000}$ habitantes.
O estado de São Paulo possui a maior frota de motocicletas do Brasil. Em 2017, a quantidade de motocicletas era superior a 4 000 000.	O estado de São Paulo possui a maior frota de motocicletas do Brasil. Em 2017, a quantidade de motocicletas era superior a $\underbrace{4 \cdot 10^6}_{4\,000\,000}$.
Em 2017, o Brasil teve, aproximadamente, 30 800 000 bovinos abatidos.	Em 2017, o Brasil teve, aproximadamente, $\underbrace{308 \cdot 10^5}_{30\,800\,000}$ bovinos abatidos.

Utilizando as potências de base 10 também podemos fazer a decomposição de números. Veja, por exemplo, como decompor o número 4 512 047 de três maneiras diferentes.

- $4\,512\,047 = 4\,000\,000 + 500\,000 + 10\,000 + 2\,000 + 40 + 7$
- $4\,512\,047 = 4 \cdot \underbrace{1\,000\,000}_{10^6} + 5 \cdot \underbrace{100\,000}_{10^5} + 1 \cdot \underbrace{10\,000}_{10^4} + 2 \cdot \underbrace{1\,000}_{10^3} + 4 \cdot \underbrace{10}_{10^1} + 7 \cdot \underbrace{1}_{10^0}$
- $4\,512\,047 = \underbrace{4 \cdot 10^6}_{4\,000\,000} + \underbrace{5 \cdot 10^5}_{500\,000} + \underbrace{1 \cdot 10^4}_{10\,000} + \underbrace{2 \cdot 10^3}_{2\,000} + \underbrace{4 \cdot 10^1}_{40} + \underbrace{7 \cdot 10^0}_{7}$

Atividades

Anote no caderno

7. Escreva os números utilizando potências de base 10. Possíveis respostas:

a) 100 000 — 10^5
b) 3 000 000 — $3 \cdot 10^6$
c) 400 000 000 — $4 \cdot 10^8$
d) 8 000 000 000 — $8 \cdot 10^9$
e) 116 000 000 — $116 \cdot 10^6$
f) 6 880 000 000 000 — $688 \cdot 10^{10}$

8. Calcule mentalmente os resultados das potências.

a) 10^3 — 1 000
b) 10^4 — 10 000
c) 10^1 — 10
d) 10^9 — 1 000 000 000
e) 10^{10} — 10 000 000 000
f) 10^7 — 10 000 000

9. Copie os itens a seguir substituindo cada ■ pelo símbolo > ou <.

a) 10^3 ■ 927 — $>$
b) 10^5 ■ 94 209 — $>$
c) 10^3 ■ 9 873 — $<$
d) 9 089 ■ 10^4 — $<$
e) $9 \cdot 10^5$ ■ $89 \cdot 10^4$ — $>$
f) $12 \cdot 10^7$ ■ $13 \cdot 10^6$ — $>$

10. Associe as fichas que indicam o mesmo número. Para isso, escreva a letra e o símbolo romano correspondentes.
a-IV; b-III; c-II; d-I

a)	um milhão	**I)**	10^{11}
b)	dez mil	**II)**	10^{12}
c)	um trilhão	**III)**	10^4
d)	cem bilhões	**IV)**	10^6

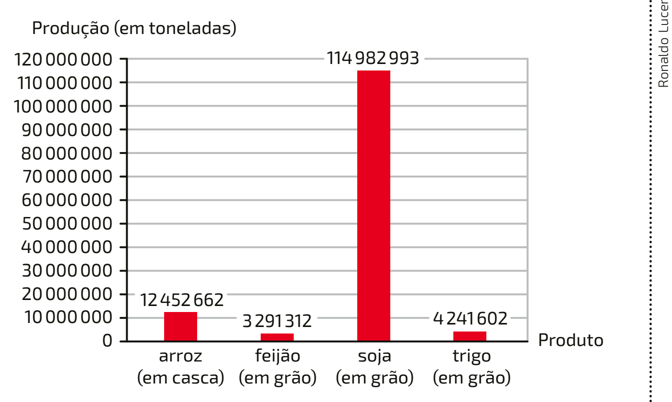
11. Utilizando potências de base 10, decomponha os números a seguir.

a) 7 831 — $7 \cdot 10^3 + 8 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10^1 + 1 \cdot 10^0$
b) 82 598 — $8 \cdot 10^4 + 2 \cdot 10^3 + 5 \cdot 10^2 + 9 \cdot 10^1 + 8 \cdot 10^0$
c) 362 537
d) 9 224 161

11. c) $3 \cdot 10^5 + 6 \cdot 10^4 + 2 \cdot 10^3 + 5 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10^1 + 7 \cdot 10^0$
d) $9 \cdot 10^6 + 2 \cdot 10^5 + 2 \cdot 10^4 + 4 \cdot 10^3 + 1 \cdot 10^2 + 6 \cdot 10^1 + 1 \cdot 10^0$

12. O Brasil é um dos maiores produtores agrícolas do mundo. A alta produção agrícola brasileira se deve, entre outros fatores, à abundante disponibilidade de áreas destinadas ao plantio, à diversidade climática e ao trabalho de institutos de pesquisas, como a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa).

Produção agrícola brasileira de alguns produtos – 2017



IBGE. Produção de Cereais, Leguminosas e Oleaginosas. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola**. Disponível em: <www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/economicas/agricultura-e-pecuaria/9201-levantamento-sistematico-da-producao-agricola.html?=&=resultados>. Acesso em: 9 jun. 2018.

a) Qual produto teve a maior produção? Quantas toneladas? soja; 114 982 993 toneladas

b) Arredonde a produção de cada produto à unidade de milhão mais próxima e escreva esse número utilizando potências de base 10.
arroz: $12 \cdot 10^6$ toneladas; feijão: $3 \cdot 10^6$ toneladas; soja: $115 \cdot 10^6$ toneladas; trigo: $4 \cdot 10^6$ toneladas

13. Veja ao lado informações sobre a produção de café no estado do Paraná.

Produção anual de café no Paraná – 2013 a 2016

Ano	Produção (em toneladas)
2013	100 298
2014	36 671
2015	80 304
2016	62 299

IBGE. Produção Agrícola Municipal. **Sidra**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1613>. Acesso em: 17 jul. 2018.

a) Julgue a afirmação a seguir como verdadeira ou falsa. Justifique sua resposta.
Verdadeira, pois a diferença entre a produção nesses anos foi de 18 005 toneladas de café.

> A diferença entre a produção de café no Paraná entre 2015 e 2016 foi de, aproximadamente, $18 \cdot 10^3$ toneladas.

b) Sem efetuar cálculos exatos, verifique se a produção de café de 2013 foi maior ou menor do que as de 2014 e 2016 juntas. maior

14. Junte-se a dois colegas e façam uma estimativa da quantidade de pessoas que moram em seu município. Escreva a quantidade estimada utilizando potência de base 10.

Depois de realizar a estimativa, pesquisem a quantidade de habitantes de seu município e comparem com o valor estimado. Resposta pessoal.

BNCC em foco

- Ao trabalhar com as atividades dessa página, os alunos serão levados a desenvolver a capacidade de estimar quantidades, além de fazer aproximações para múltiplos da potência de 10 mais próxima, contemplando, assim, a habilidade **EF06MA12**.
- Aproveite os dados sobre produtos agrícolas para relacionar com o tema contemporâneo **Trabalho**, falando um pouco sobre as condições laborais no campo. Pergunte aos alunos se conhecem algum trabalhador rural e se sabem como é a rotina e quais são as atividades desempenhadas. Diga que, muitas vezes, os trabalhadores têm rotinas exaustivas, trabalham sem equipamentos de proteção, sujeitos a ambientes insalubres por conta da ação de agrotóxicos e ganham salários irrisórios. Converse sobre a importância do trabalho realizado no campo com o intuito de valorizar essa profissão e fomentar a necessidade de melhores condições trabalhistas.

- A atividade **14** proporciona aos alunos desenvolverem a capacidade de estimar grandes quantidades, o que pode contribuir em diversas situações da vida.

Avaliação

- Aproveite o trabalho com as atividades **12** e **13** para verificar se os alunos estão realizando as aproximações de maneira adequada para múltiplos da potência de 10. Certifique-se de que as leituras do gráfico e da tabela estão sendo feitas de maneira apropriada, para não afetar a resolução das atividades.

No item **b** da atividade **12**, avalie se estão realizando os arredondamentos corretamente, de modo que escrevam os números utilizando as potências de base 10 conforme solicitado. Na atividade **13**, observe o desempenho na realização de estimativas baseadas nos dados sobre a produção de café, para resolver os itens.

Relacionando saberes

- A atividade dessa página apresenta relações entre os componentes curriculares **Matemática** e **Geografia**. Nela, são comparadas algumas informações quantitativas entre Brasil e China. Leve para a sala de aula um mapa e verifique se os alunos conseguem identificar nele os territórios brasileiro e chinês. Para complementar a atividade, peça que verifiquem a diferença entre a quantidade de habitantes da China e do Brasil, escrevendo-a com e sem o uso de potências (1 200 000 000 ou $12 \cdot 10^8$ habitantes).

- Ao trabalhar o item **b** da atividade **15**, alguns alunos podem preferir escrever os números sem o uso de potências por considerar que essa maneira possibilita uma compreensão melhor da dimensão do número, enquanto outros alunos podem preferir o uso de potências por reduzir a escrita do número. Estimule-os a expressarem suas opiniões para o restante da turma e a argumentarem de modo coerente com suas respostas, sempre respeitando a opinião dos colegas.

Matemática em destaque

15. Localizada no continente asiático, a China é um país com características peculiares e alguns dados impressionantes, como sua extensão territorial, que corresponde à terceira maior do mundo. Sua população é outro destaque, ultrapassando 1 bilhão de pessoas: cerca de 1 em cada 5 habitantes do planeta é chinês.

Veja a seguir outros dados comparativos entre Brasil e China.

IBGE. **Países**. Disponível em: <https://paises.ibge.gov.br>. Acesso em: 17 jul. 2018.
USDA. Produção, consumo e estoque mundial de milho. **Grãos: Mercados Mundiais e Comércio**. Disponível em: <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/grain.pdf>. Acesso em: 17 jul. 2018.

a) Escreva, sem utilizar potências, quatro dos números apresentados.

a) Possíveis respostas: 8 500 000 km², 9 600 000 km², 200 000 000 de habitantes, 1 400 000 000 de habitantes, 120 000 000 de internautas, 700 000 000 de internautas, 99 000 000 de toneladas, 220 000 000 de toneladas.

b) Qual maneira você prefere para expressar os números apresentados: com ou sem o uso de potências? Justifique. Resposta pessoal.

c) Qual território é maior, o brasileiro ou o chinês? Aproximadamente quantos quilômetros quadrados a mais? chinês 1 100 000 km² ou $11 \cdot 10^5$ km²

d) Calcule, aproximadamente, a população mundial.
7 000 000 000 de habitantes ou $7 \cdot 10^9$ habitantes

84

BNCC em foco

- A China é um país de dimensões e números que, geralmente, impressionam em comparação com outros países, sobretudo em âmbitos territoriais e populacionais. Tendo em vista que muitos elementos da cultura chinesa podem ser reconhecidos em território brasileiro, faça uma relação com o tema contemporâneo **Diversidade cultural** e converse com os alunos sobre algumas influências dessa cultura oriental na pluralidade cultural brasileira, como na culinária, na medicina, na arquitetura, entre outras.

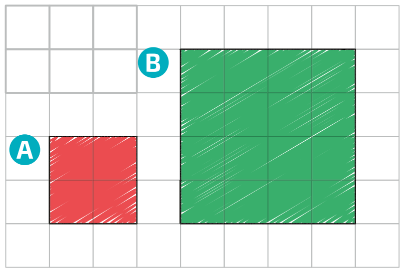
Raiz quadrada

Em uma malha quadriculada, Bruno pintou alguns quadradinhos formando dois quadrados coloridos.

A quantidade de quadradinhos que Bruno pintou para formar esses quadrados pode ser representada da seguinte maneira:

A $2 \cdot 2 = 2^2 = 4$

B $4 \cdot 4 = 4^2 = 16$

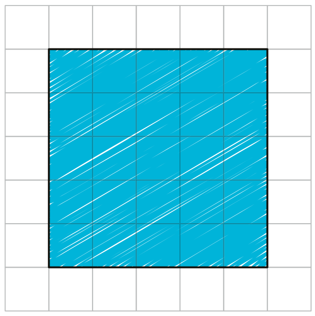


Se Bruno representar um quadrado pintando 25 quadradinhos, quantos quadradinhos haverá em cada linha e em cada coluna do quadrado formado?

Para responder a essa pergunta, precisamos encontrar um número que multiplicado por ele mesmo resulte em 25.

Nesse caso, o número é 5, pois $5 \cdot 5 = 5^2 = 25$.

> Multiplicar um número por ele mesmo é equivalente a elevá-lo ao quadrado.



Ilustrações: Sergio L. Filho

Assim, um quadrado com 25 quadradinhos terá 5 quadradinhos em cada linha e em cada coluna.

A operação utilizada para responder à pergunta proposta inicialmente é chamada **radiciação**, indicada pelo símbolo $\sqrt{}$. Para representar o número natural que elevado ao quadrado resulta em 25, utilizamos o símbolo $\sqrt[2]{25}$, que se lê **raiz quadrada de 25**.

$$\sqrt[2]{25} = 5, \text{ pois } 5^2 = 25$$

Na radiciação, podemos destacar os seguintes elementos:

radical

índice → $\sqrt[2]{25} = 5$ ← raiz

radicando

Em geral, representamos a raiz quadrada sem escrever o índice 2. No caso acima, escrevemos $\sqrt{25}$.

- Antes de iniciar o trabalho com o tópico dessa página, entregue aos alunos um problema apresentando a medida da área de um quadrado e peça que calculem a medida do lado, a fim de realizarem cálculos para obter o resultado. Verifique se estão tentando multiplicar dois valores iguais para obter o valor apresentado. Pergunte se conhecem a operação que deve ser utilizada para obter a medida do comprimento do lado do quadrado e aproveite o momento para apresentar a operação de radiciação.
Situações como essa configuram-se como maneiras de se conduzir o ensino e a construção do conhecimento sobre um conceito de modo investigativo.

BNCC em foco

- No trabalho com essa página, ao inicializar o conceito de raiz quadrada, converse com os alunos a respeito da relação entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática abordados, que no caso são a **Aritmética** e a **Geometria**. Aproveite para comentar sobre a aplicação do conceito de raiz quadrada, por exemplo, no setor de construção civil, em que se calcula a medida do lado de um terreno quadrado a partir da medida de sua área. Deste modo, os alunos podem reconhecer aplicações da Matemática em outras áreas do conhecimento, conforme previsto na **Competência específica de Matemática 3**.

- Após explicar a função do índice da raiz quadrada, comente com os alunos que raízes com outros índices serão estudadas em anos posteriores.
- Apesar de não ter sido explicitado que a radiciação é a operação inversa da potenciação, é possível trabalhar essa noção com os alunos de forma intuitiva. Para isso, e com a ajuda deles, construa na lousa um quadro com potenciações e radiciações correspondentes, como no exemplo a seguir.

$3^2 = 9$	$4^2 = 16$	$5^2 = 25$
$\sqrt{9} = 3$	$\sqrt{16} = 4$	$\sqrt{25} = 5$

- Ao mencionar a $\sqrt{8}$ como um exemplo de número que não é um quadrado perfeito, explique aos alunos que $\sqrt{8}$ é um número maior que 2 e menor que 3, pois $2^2 = 4$ e $3^2 = 9$, e o modo de calcular seu valor aproximado será estudado em anos posteriores.
- Ao trabalhar a atividade de **18**, peça para cada aluno realizar a sua questão, a fim de que tenham autonomia sobre suas atividades. Caso apresentem alguma dificuldade na realização da tarefa, organize-os em duplas.

  Alguns exemplos de questões que podem ser elaboradas são:
  - Escreva todos os números quadrados perfeitos de três algarismos.

    R 121, 144, 169 e 196
  - Quantos números quadrados perfeitos existem de 0 a 100?

    R 11

Números quadrados perfeitos

Um **número quadrado perfeito** é aquele cuja raiz quadrada é um número natural. A raiz quadrada de 9, por exemplo, é 3, pois $3^2 = 9$. Porém, nem sempre isso acontece. Veja o caso de $\sqrt{8}$, por exemplo: não há um número natural que elevado ao quadrado seja 8. Assim, dizemos que 8 não é um número quadrado perfeito.

Veja os números quadrados perfeitos existentes de 0 a 50.

$$\underbrace{0}_{0^2}, \underbrace{1}_{1^2}, \underbrace{4}_{2^2}, \underbrace{9}_{3^2}, \underbrace{16}_{4^2}, \underbrace{25}_{5^2}, \underbrace{36}_{6^2}, \underbrace{49}_{7^2}$$

Atividades

Anote no caderno

16. Realize os cálculos e justifique sua resposta.

a) $\sqrt{16} = 4$, pois $4^2 = 16$

b) $\sqrt{49}$ $\sqrt{49} = 7$, pois $7^2 = 49$

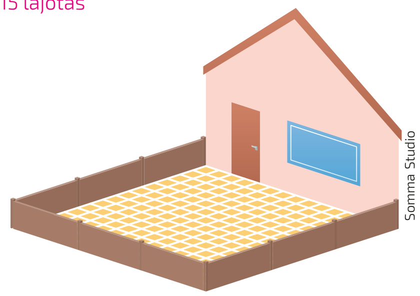
c) $\sqrt{81}$ $\sqrt{81} = 9$, pois $9^2 = 81$

O item **a** já está resolvido.

d) $\sqrt{196}$

$\sqrt{196} = 14$, pois $14^2 = 196$

17. Para revestir o piso de uma varanda com forma quadrada foram necessárias 225 lajotas também quadradas. Em cada lado dessa varanda há quantas lajotas?
15 lajotas



Somma Studio

18. Resolva os itens a seguir.

a) Escreva os números quadrados perfeitos maiores do que 50 e menores do que 90. 64 e 81

b) Qual é o menor número quadrado perfeito de três algarismos? 100

c) Qual é o maior número quadrado perfeito de dois algarismos? 81

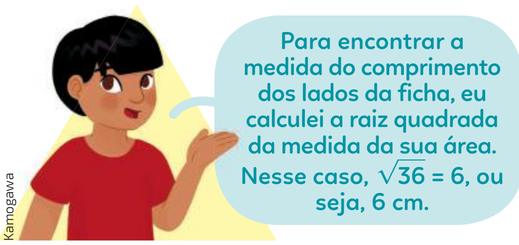
Agora, escreva uma questão parecida com as apresentadas acima e dê para um colega resolver. Depois, verifique se a resposta de seu colega está correta.
Resposta pessoal.

19. Calcule.

a) $3^2 + 4^2$ 25; 5 **b)** $13^2 - 5^2$ 144; 12 **c)** $15^2 + 20^2$ 625; 25

Agora, calcule a raiz quadrada de cada resultado obtido.

20. Observe como Tiago determinou quantos centímetros deveria ter a medida do comprimento do lado de uma ficha de cartolina com forma de quadrado e com área medindo 36 cm².



Débora Kamogawa

Agora, determine a medida do comprimento do lado de cada ficha quadrada a seguir.

a) 13 cm

medida da área: 169 cm²

b) 15 cm

medida da área: 225 cm²

c) 17 cm

medida da área: 289 cm²

d) 20 cm

medida da área: 400 cm²

Ilustrações: Ronaldo Lucena

21. Quais dos números a seguir correspondem a números quadrados perfeitos?
25, 36, 100, 144 e 169

36	100 / 86	176	94 / 25	54	169 / 144

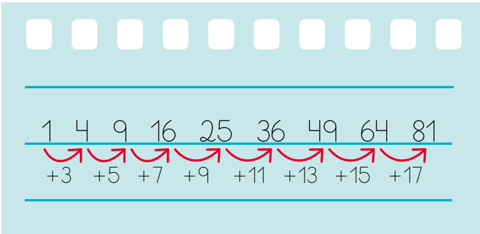
Material digital

- Para complementar o trabalho com o tópico Raiz quadrada, no material digital dessa coleção disponibilizamos a **Sequência didática 4**, que foi elaborada com objetivo de desenvolver a habilidade **EF06MA03**. Nesse sentido, as atividades propostas visam desenvolver a capacidade de resolver mentalmente potências e raízes.

Resposta

23. Resposta pessoal. Espera-se que os alunos respondam que, nos exemplos, a raiz quadrada da soma de dois números quadrados perfeitos é diferente da soma das raízes quadradas desses números.

22. Observe como Hugo obteve uma sequência de números quadrados perfeitos.

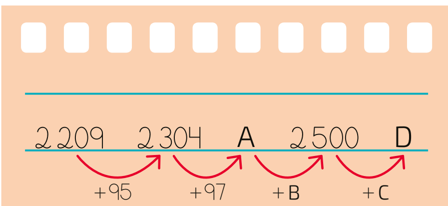


Agora, junte-se a um colega e resolvam as questões a seguir.

a) Que regularidade pode ser observada no método utilizado por Hugo para obter a sequência de números quadrados perfeitos?

b) Escreva os seis próximos números quadrados perfeitos dessa sequência. 100, 121, 144, 169, 196 e 225

c) Escreva o número correspondente a cada letra apresentada no esquema a seguir utilizado para obter parte da sequência dos números quadrados perfeitos. A: 2 401; B: 99; C: 101; D: 2 601



22. a) Resposta pessoal. Espera-se que os alunos percebam que a sequência de números quadrados perfeitos pode ser obtida adicionando-se ao 1º quadrado perfeito o número 3, ao 2º, o 5, ao 3º, o 7, e assim por diante, ou seja, adicionando-se os números da sequência dos números ímpares.

23. Calcule.

a) $\sqrt{64+36}$ 10

b) $\sqrt{64}+\sqrt{36}$ 14

c) $\sqrt{144+25}$ 13

d) $\sqrt{144}+\sqrt{25}$ 17

e) $\sqrt{144+81}$ 15

f) $\sqrt{144}+\sqrt{81}$ 21

g) $\sqrt{441+400}$ 29

h) $\sqrt{441}+\sqrt{400}$ 41

Agora, responda: Resposta nas orientações ao professor.

- Que regularidade você pôde observar em relação aos resultados obtidos?

24. Realize os cálculos a seguir.

a) $\sqrt{4 \cdot 36}$ 12

b) $\sqrt{4} \cdot \sqrt{36}$ 12

c) $\sqrt{9 \cdot 25}$ 15

d) $\sqrt{9} \cdot \sqrt{25}$ 15

24. Resposta pessoal. Espera-se que os alunos percebam que $\sqrt{a \cdot b} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b}$, sendo **a** e **b** números quadrados perfeitos.

Agora, escolha outros dois números quadrados perfeitos e calcule a raiz quadrada do produto entre eles e também o produto de suas raízes quadradas. Em seguida, escreva um texto explicando as regularidades que você observa nesses cálculos. Leia seu texto para seus colegas e verifiquem se vocês chegaram às mesmas conclusões.

25. Determine os números quadrados perfeitos entre 0 e 100 cuja raiz quadrada também seja um número quadrado perfeito. 1; 16; 81

26. Estudamos que $\sqrt{8}$ não é um número natural, pois 8 não é um número quadrado perfeito. Porém, como o número quadrado perfeito mais próximo de 8 é o 9, podemos afirmar que o número natural mais próximo de $\sqrt{8}$ é 3, pois $\sqrt{9} = 3$.

Identifique o número natural mais próximo de:

a) $\sqrt{15}$ 4

b) $\sqrt{26}$ 5

c) $\sqrt{98}$ 10

27. Sem realizar cálculos por escrito, responda.

Qual o número natural mais próximo de $\sqrt{410}$? 20

Agora, compare sua resposta com a de seus colegas. Em seguida, realizem os cálculos necessários e verifiquem quem mais se aproximou da resposta correta.

- Após desenvolver o trabalho com a atividade **23**, verifique se os alunos perceberam que $\sqrt{a+b} \neq \sqrt{a} + \sqrt{b}$, sendo **a** e **b** números quadrados perfeitos, diferentes de zero. Explique que os resultados dos itens são contraexemplos para a igualdade $\sqrt{a+b} = \sqrt{a} + \sqrt{b}$, uma vez que não foi satisfeita. Se considerarem necessário, exponha outros valores para os alunos calcularem e verificarem esta propriedade.
- Por meio da atividade **24**, espera-se que os alunos percebam que $\sqrt{a \cdot b} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b}$, sendo **a** e **b** números quadrados perfeitos.
  Explique que, apesar de os exemplos trazidos pela atividade satisfazerem a igualdade, essa é uma propriedade que pode ser demonstrada matematicamente, garantindo sua veracidade, para quaisquer números **a** e **b** reais maiores ou iguais a zero.
  Sejam $x = \sqrt{a}$ e $y = \sqrt{b}$, então $x^2 = a$ e $y^2 = b$.
  Assim:
  $a \cdot b = x^2 \cdot y^2 = (x \cdot y)^2$
  Como $x \cdot y \geqslant 0$, então $x \cdot y = \sqrt{a \cdot b}$. Logo
  $\sqrt{a \cdot b} = \underbrace{\sqrt{a}}_{x} \cdot \underbrace{\sqrt{b}}_{y}$.
- Ao trabalhar a atividade **25**, proponha mais algumas questões relacionadas aos números quadrados perfeitos, conforme exemplos nas **Atividades complementares** a seguir.
- Realize a atividade **27** oralmente com os alunos e os incentive a estimarem mentalmente o resultado.
  Ressalte que essa estratégia para resolver problemas pode proporcionar uma agilidade nos cálculos.

Atividade complementar

- Qual o menor número quadrado perfeito de dois algarismos?
  R 16
- Quantos números quadrados perfeitos existem entre 30 e 60?
  R 2
- Podemos dizer que há infinitos números quadrados perfeitos? Justifique.
  R sim; Possível resposta: qualquer que seja um número natural **n**, temos que n^2 é um número quadrado perfeito. Assim, como são infinitos os números naturais, também são infinitos os números quadrados perfeitos.

- Após trabalhar as atividades das páginas **88** e **89**, proponha o jogo **Uno das potências e raízes** apresentado a seguir.

Atividade complementar

Uno das potências e raízes

Materiais

- fichas disponíveis nas **Páginas para reprodução**

Desenvolvimento

- Com antecedência, prepare as fichas do jogo, colorindo e colando-as em cartolina para que fiquem mais resistentes.
- Organize os alunos em grupos de 4 ou 5 e explique as regras:
  - Escolham um jogador para embaralhar as fichas e distribuir 7 delas para cada participante, deixando o restante sobre a carteira com a parte escrita voltada para baixo.
  - O jogador à esquerda daquele que distribuiu as fichas começa o jogo, colocando uma ficha sobre a mesa, e o jogo segue em sentido horário.
  - Cada jogador, na sua vez, deve jogar uma ficha de mesmo número ou cor da última ficha colocada sobre a carteira. Exemplo: se a última ficha for um 0^2 vermelho, o próximo jogador deverá jogar sobre ela uma ficha vermelha qualquer ou uma ficha cujo resultado da potência, radiciação ou expressão seja 0 (nesse caso não importando a cor).
  - Ao jogar sua penúltima ficha, o jogador deve anunciar em voz alta a palavra "uno". Se não fizer isso, os outros jogadores têm o direito de obrigá-lo a comprar mais duas fichas.
  - A rodada terminará quando um dos jogadores zerar as suas fichas.

Expressões numéricas

Veja como podemos resolver algumas expressões numéricas que contenham potências e raízes.

$$4^3 + (15 - 6) + 6 \cdot (2+3)^2$$
$$64 + 9 + 6 \cdot 5^2$$
$$64 + 9 + 6 \cdot 25$$
$$64 + 9 + 150$$
$$223$$

$$\left[8 - \sqrt{9} + (4+1)^3\right] + 14$$
$$\left[8 - 3 + 5^3\right] + 14$$
$$[8 - 3 + 125] + 14$$
$$130 + 14$$
$$144$$

$$2^4 + \left\{3 + \left[\sqrt{25} + (3 \cdot 4^2)\right] - 2\right\} - \sqrt{49}$$
$$16 + \{3 + [5 + (3 \cdot 16)] - 2\} - 7$$
$$16 + \{3 + [5 + 48] - 2\} - 7$$
$$16 + \{3 + 53 - 2\} - 7$$
$$16 + 54 - 7$$
$$63$$

Numa expressão numérica, as potências e raízes devem ser efetuadas na ordem em que aparecem, com prioridade sobre as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão. Porém, se houver chaves { }, colchetes [ ] e parênteses ( ), devemos resolver primeiro as operações que aparecem dentro dos parênteses, depois as de dentro dos colchetes e por último, as de dentro das chaves, nessa ordem.

Atividades

Anote no caderno

28. Copie e substitua cada ■ pelo número adequado.

a) $5 \cdot 3^3 + 36 : \sqrt{16} - 7$
$5 \cdot \boxed{27} + 36 : \boxed{4} - 7$
$\boxed{135} + \boxed{9} - 7$
$\boxed{144} - 7$
$\boxed{137}$

b) $16 - 2^4 : 4 + \sqrt{25} \cdot 27$
$16 - \boxed{16} : 4 + \boxed{5} \cdot 27$
$16 - \boxed{4} + \boxed{135}$
$\boxed{12} + \boxed{135}$
$\boxed{147}$

c) $4^2 + 6 \cdot \sqrt{36} - 30 : 5$
$\boxed{16} + 6 \cdot \boxed{6} - \boxed{6}$
$\boxed{16} + \boxed{36} - \boxed{6}$
$\boxed{52} - \boxed{6}$
$\boxed{46}$

29. Calcule as expressões.

a) $29 - 100 : 5^2 + 3 \cdot \sqrt{16}$ 37

b) $(17 + 7^2) + (42 : \sqrt{36})$ 73

c) $26 + \left\{\left[(26 - 9 + 3) - \sqrt{36} : 3 + 3 \cdot 18\right] - 66\right\}$ 32

d) $\left[(2 + 2^3)^3 - (64 - 2^2) \cdot 2^4\right]^2 + (8 - 18 : 3^2)^2$ 1 636

30. Associe cada frase à expressão numérica adequada. Para isso, escreva a letra e o símbolo romano correspondentes. Depois, resolva cada expressão.

a) O dobro de 9, adicionado ao cubo de 5 e subtraída desse resultado a raiz quadrada de 64.

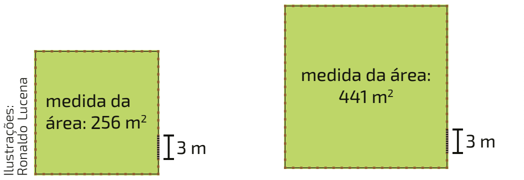
b) O quadrado de 9, adicionado ao triplo de 5 e subtraída desse resultado a metade de 64.

c) A raiz quadrada de 9, adicionada ao quadrado de 5 e subtraída desse resultado a raiz quadrada de 64. a-III; b-I; c-II
I: 64; II: 20; III: 135

I) $9^2 + 3 \cdot 5 - 64 : 2$ **II)** $\sqrt{9} + 5^2 - \sqrt{64}$ **III)** $2 \cdot 9 + 5^3 - \sqrt{64}$

- No trabalho com expressões numéricas, é importante que os alunos compreendam que a potenciação e a radiciação devem ser resolvidas na ordem em que aparecem e têm prioridade sobre as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão, com exceção daquelas que estiverem entre parênteses, colchetes e chaves.

31. Copie a expressão numérica que corresponde à medida do comprimento da tela, em metros, necessária para cercar os dois currais quadrados representados a seguir, sendo que 3 m não serão cercados, em cada um deles, para instalação do portão. Depois, resolva-a.
c; 142 m



a) $\left(\frac{256}{4} - 3\right) + \left(\frac{441}{4} - 3\right)$

b) $4 \cdot (\sqrt{256} - 3) + 4 \cdot (\sqrt{441} - 3)$

c) $(4 \cdot \sqrt{256} - 3) + (4 \cdot \sqrt{441} - 3)$

32. Copie as expressões numéricas colocando os parênteses de maneira que os resultados fiquem corretos.

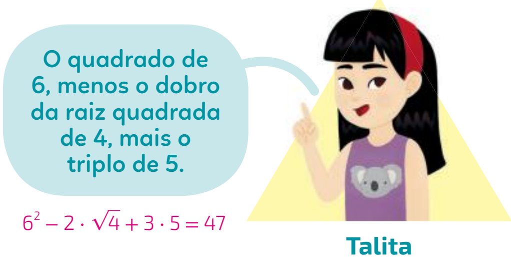
a) $4^3 \cdot (3 + \sqrt{4}) + 9 \cdot 4 = 356$

b) $4^3 \cdot 3 + (\sqrt{4} + 9) \cdot 4 = 236$

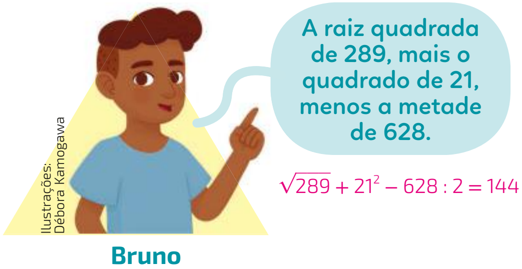
c) $\sqrt{49} \cdot 21 + (3^4 - 13) \cdot 2 = 283$

d) $\sqrt{49} \cdot (21 + 3^4) - 13 \cdot 2 = 688$

33. Escreva as expressões numéricas que Talita e Bruno estão dizendo. Em seguida, resolva-as.



$6^2 - 2 \cdot \sqrt{4} + 3 \cdot 5 = 47$



$\sqrt{289} + 21^2 - 628 : 2 = 144$

Agora, elabore e escreva por extenso uma expressão numérica, como na fala de Talita e Bruno, e dê para um colega resolver. Depois, verifique se a resposta de seu colega está correta. Resposta pessoal.

Explorando o que estudei

Anote no caderno

1. Quais foram os conteúdos abordados neste capítulo?
potenciação e radiciação

2. Escreva, com poucas palavras, qual a diferença entre as operações de multiplicação e potenciação. Resposta pessoal. Espera-se que os alunos escrevam que a multiplicação representa uma adição de parcelas iguais e a potenciação, uma multiplicação de fatores iguais.

3. O que é a raiz quadrada de um número? Possível resposta: a raiz quadrada de um número **a** é um número **b** que elevado ao quadrado é igual a **a**.

4. Faça um esquema em seu caderno e escreva quais são os elementos da potenciação. Resposta pessoal. Espera-se que os alunos façam um esquema parecido com o da página **78** para representar os elementos da potenciação.

5. O que são números quadrados perfeitos?
Números quadrados perfeitos são aqueles cuja raiz quadrada são números naturais.

6. Em uma expressão numérica em que aparecem adições, subtrações, multiplicações, divisões, potências, raízes e parênteses, qual deve ser o procedimento para a sua resolução? Primeiro resolvemos o que está entre parênteses, em seguida, as potências e as raízes, as multiplicações e as divisões e, por fim, as adições e subtrações.

7. O número 1 700 000 000 000 000 quando escrito na forma de potência de base 10 é $17 \cdot 10^{14}$. Em sua opinião, há alguma vantagem em escrever um número como o apresentado utilizando potência de base 10? Qual?
Resposta pessoal.

- Ao trabalhar a atividade **31**, auxilie os alunos no cálculo das raízes quadradas de 256 e 441.
- Após os alunos resolverem a atividade **32**, peça que calculem as expressões levando em conta a colocação dos parênteses.
- Se achar necessário, auxilie os alunos no trabalho com a atividade **33**, apresentando mais exemplos de expressões numéricas escritas por extenso, como:
  - O quadrado de 7 mais 0 elevado à primeira potência multiplicado pela raiz quadrada de 4.
    R $7^2 + 0^1 \cdot \sqrt{4} = 49$
  - A raiz quadrada de 144 menos a raiz quadrada de 16, somadas à raiz quadrada de 64.
    R $\sqrt{144} - \sqrt{16} + \sqrt{64} =$
    $= 16$

Avaliação

- As questões da seção **Explorando o que estudei** têm o intuito de avaliar os conhecimentos construídos pelos alunos durante o trabalho com o capítulo. Peça para anotarem as respostas em uma folha separada e avalie-as individualmente, reorientando o trabalho com os alunos que estejam tendo dificuldades em respondê-las. Para complementar a avaliação, verifique a possibilidade de levar o jogo **Uno das potências e raízes**, descrito na **Atividade complementar** da página anterior, para a sala e acompanhe o desempenho dos grupos, a fim de verificar as estratégias utilizadas para obter os resultados das potências, raízes e expressões das fichas. Caso os alunos não estejam realizando os cálculos, mas apenas jogando fichas de mesma cor, instigue-os a perceberem que podem vencer o jogo valendo-se das fichas que têm o mesmo resultado da última que está sobre a carteira.

Nesse capítulo, os alunos serão levados a reconhecer algumas características dos números naturais, como determinar seus múltiplos e divisores, estabelecer critérios de divisibilidade, classificá-los em primos ou compostos e compreender sua decomposição em fatores primos, de forma a estabelecer relações entre eles.

Entre os procedimentos utilizados para trabalhar o conteúdo, encontram-se situações em que os alunos resolverão problemas e ganharão autonomia para elaborá-los, procurando, sempre que possível, propor circunstâncias reais e promover a interação entre eles.

Avaliação

- Antes de iniciar os estudos, faça uma avaliação para identificar como os alunos compreenderam o conceito de números naturais visto anteriormente. Procure, sobretudo, identificar possíveis dificuldades com as operações de multiplicação e divisão, pois essas habilidades serão utilizadas durante todo o capítulo na compreensão de múltiplos, divisores, critérios de divisibilidade, números primos e na decomposição em fatores primos. Se considerar necessário, pense na possibilidade de retomar brevemente esses conceitos antes de iniciar o trabalho.

Capítulo 5

Múltiplos e divisores

Pessoa anotando um compromisso.

Fotomontagem de Camila Carmona. Foto: Bloomicon/ Shutterstock.com

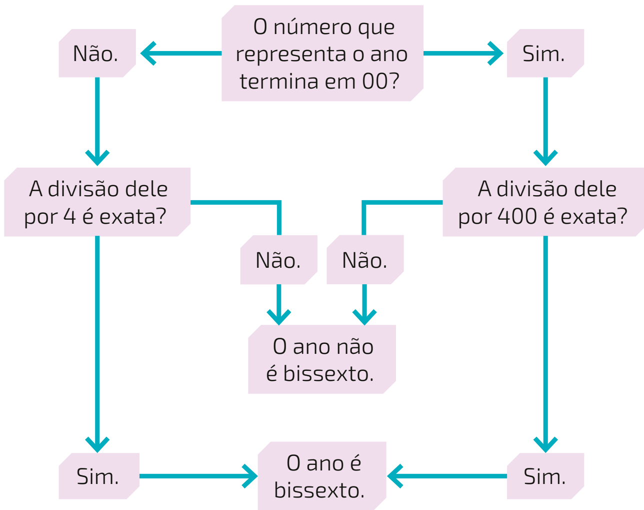
BNCC em foco

- No decorrer do capítulo, os alunos serão levados, por meio de investigações, a estabelecer critérios de divisibilidade de números naturais e a classificá-los em primos ou compostos. Também serão estimulados a reconhecer as relações de múltiplos, divisores e fatores entre números naturais. O trabalho com essas ações proporcionará o desenvolvimento da habilidade **EF06MA05**.

O calendário que utilizamos atualmente surgiu da necessidade de adequar o ano civil ao solar, que corresponde ao período de movimento de translação da Terra, pois uma volta de nosso planeta em torno do Sol não ocorre exatamente em 365 dias, mas sim em 365 dias, 5 horas, 48 minutos e 46 segundos.

A diferença de tempo entre o ano civil e o ano solar de quase 6 horas deve ser corrigida com os chamados “anos bissextos”, nos quais é acrescentado o dia 29 de fevereiro. Contudo, adicionar um dia (24 horas) a cada quatro anos não resolve totalmente essa diferença, pois ainda restam mais de, aproximadamente, 11 minutos ao ano para serem ajustados. Atualmente, procura-se compensar essa diferença nos anos terminados em 00 e que não são divisíveis por 400.

Observe, a seguir, um esquema que representa os critérios para verificar se um ano é bissexto.



Pensando nisso...

Respostas nas orientações ao professor.

A **O ano 2024 é bissexto? Por quê?**

B **Quais serão os três próximos anos bissextos a partir de 2019?**

C **Você conhece alguma pessoa que nasceu no dia 29 de fevereiro? Nesse caso, em anos não bissextos, em qual dia você acredita ser adequado comemorar o aniversário?**

- Essa página traz um breve histórico sobre o nosso calendário e o método utilizado para estabelecer os anos bissextos, que podem ser caracterizados com o uso do conceito de múltiplos e divisores. Diga aos alunos que o ano civil corresponde ao apresentado no calendário que utilizamos, com 365 ou 366 dias.

As regras para verificar se um ano é bissexto, descritas no texto, podem ser reescritas em termos de múltiplos de 4, 100 e 400. No entanto, não é necessário expor esses conceitos aos alunos nesse momento, pois eles serão trabalhados no decorrer do capítulo. Uma sugestão de condução de trabalho é realizar uma leitura coletiva do texto e promover um debate, a fim de observar as diferentes interpretações e opiniões dos alunos. As respostas das questões propostas podem ser escritas na lousa, de acordo com as respostas dadas por eles. Pergunte o que foi definido para suprir a diferença dos 11 minutos anuais, que não se resolve totalmente com os anos bissextos. Verifique se eles compreendem que essa diferença é compensada nos anos terminados em 00, em que o cálculo realizado para saber se esse ano é bissexto ou não é a divisão por 400, e não por 4, como nos demais anos.

Explique aos alunos que “número divisível por 400” significa que, ao dividir o número por 400, o resto é igual a zero. Diga também que uma divisão é exata quando o resto é igual a zero.

Pensando nisso...

A Sim, pois 2024 não termina em 00 e a divisão por 4 é exata.

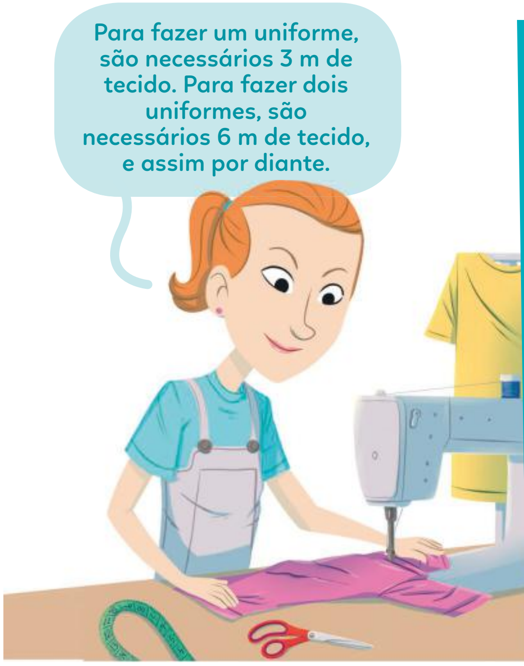
B 2020, 2024 e 2028.

C Resposta pessoal. Espera-se que os alunos digam que o aniversário pode ser comemorado no dia 28 de fevereiro ou no dia 1º de março.

- Na questão **A**, espera-se que os alunos tenham compreendido como determinar se um ano é bissexto ou não.
- Também é possível, no item **B**, pedir para determinarem 3 anos bissextos anteriores a 2019.
- Na questão **C**, peça que avaliem se o ano em que eles nasceram é bissexto ou não. Caso saibam a data de nascimento de pessoas próximas a eles, oriente-os a fazerem o mesmo com o ano de nascimento dessas pessoas.

Múltiplos de um número natural

Observe o que diz a costureira.



Assim, para costurar:

- nenhum uniforme, ela não vai utilizar tecido algum, pois $0 \cdot 3 = 0$.
- 1 uniforme, ela vai utilizar 3 m de tecido, pois $1 \cdot 3 = 3$.
- 2 uniformes, ela vai utilizar 6 m de tecido, pois $2 \cdot 3 = 6$.
- 3 uniformes, ela vai utilizar 9 m de tecido, pois $3 \cdot 3 = 9$.
- 4 uniformes, ela vai utilizar 12 m de tecido, pois $4 \cdot 3 = 12$.
- 5 uniformes, ela vai utilizar 15 m de tecido, pois $5 \cdot 3 = 15$.

Note que os números 0, 3, 6, 9, 12 e 15 podem ser representados por uma multiplicação de um número natural por 3. Assim, dizemos que esses números são **múltiplos** de 3.

Veja outro exemplo:

- $18 = 6 \cdot 3$

Nesse caso, dizemos que 18 é múltiplo de 3 ou ainda que 18 é múltiplo de 6.

Quando uma divisão de números naturais é exata, temos que o dividendo é múltiplo do divisor e do quociente.

Exemplos:

$$\begin{array}{r|l} 42 & 6 \\ \hline 0 & 7 \end{array}$$

42 é múltiplo de 6 e de 7, pois a divisão é exata.

> Uma divisão é exata quando o resto é igual a zero.

$$\begin{array}{r|l} 50 & 6 \\ \hline 2 & 8 \end{array}$$

50 não é múltiplo de 6 e nem de 8, pois a divisão é não exata.

> O zero é múltiplo de qualquer número natural.
> Qualquer número natural é múltiplo do número 1.

O número 16 é múltiplo de quais números? 1, 2, 4, 8 e 16

Objetivos do capítulo

- Determinar múltiplos, divisores e fatores de números naturais.
- Estabelecer critérios de divisibilidade por 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 100 e 1 000.
- Classificar números naturais em primos ou compostos.
- Compreender a decomposição de números naturais em fatores primos.
- Resolver e elaborar problemas relacionados a múltiplos e divisores.

BNCC em foco

- Aproveite o destaque dado à profissão de costureira e relacione a situação com o tema contemporâneo **Trabalho**. Pergunte se eles conhecem algum profissional desse ramo e peça para falarem sobre como é o trabalho, com o intuito de valorizar a profissão, e ressalte que, como pôde ser visto no texto, a Matemática está presente neste e em outros ofícios. Sempre que for possível, ao aparecer exemplos de atividades profissionais, converse com os alunos para que as percepções sobre o valor do trabalho na sociedade sejam ampliadas.

Material digital

- Para auxiliar no processo de acompanhamento da aprendizagem dos alunos, o material digital dessa coleção disponibiliza um modelo de **Ficha de acompanhamento individual**, elaborado com base nos objetivos previstos para os capítulos 4, 5, 6 e 7 do 2º bimestre. No decorrer do trabalho com esse capítulo é possível preencher essas fichas, de modo a reorientar o trabalho com alguns alunos, caso tais objetivos não tenham sido atingidos. As fichas também configuram um instrumento para refletir sobre a prática docente, uma vez que elas podem ser usadas como parâmetro para avaliar se o trabalho com determinados conteúdos refletiu o resultado esperado.

Atividades

Anote no caderno

1. Efetuando divisões, verifique quais dos números a seguir são múltiplos de 8. a; c; d; f

a) 96 **c)** 120 **e)** 188

b) 110 **d)** 216 **f)** 168

2. Escreva quatro múltiplos de: Possíveis respostas:

a) 4 0, 4, 8, 12 **c)** 7 0, 7, 14, 21 **e)** 13 0, 13, 26, 39

b) 5 0, 5, 10, 15 **d)** 10 0, 10, 20, 30 **f)** 15 0, 15, 30, 45

3. Juliano vai distribuir 192 fotografias em álbuns de modo que fique a mesma quantidade em cada álbum e não sobrem fotografias. Classifique cada afirmação a seguir em verdadeira (V) ou falsa (F).

a) As fotografias podem ser distribuídas em 9 álbuns. F

b) Após a distribuição, cada álbum pode conter 36 fotografias. F

c) Para a distribuição das fotografias podem ser utilizados 12 álbuns. V

4. Escreva uma multiplicação para resolver cada problema.

a) Marlene trabalha como diarista e recebe R$ 160,00 por dia. Quantos reais Marlene recebeu em um mês em que trabalhou 22 dias? $22 \cdot 160 = 3\,520$; R$ 3 520,00

b) Para preparar um *sundae*, certa sorveteria oferece 9 tipos de cobertura e 7 sabores de sorvete. Quantas combinações podem ser feitas no preparo de um *sundae* usando uma cobertura e um sabor de sorvete? $9 \cdot 7 = 63$; 63 combinações

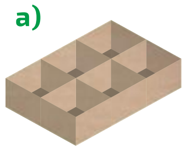
De acordo com as multiplicações que você escreveu, copie as frases a seguir e substitua cada ▪ pelo número adequado.

I) ▪ (3 520) é múltiplo de 22 e de 160, pois $22 \cdot 160 =$ ▪. 3 520

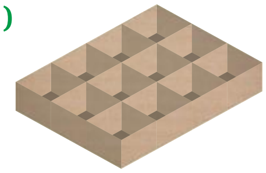
II) ▪ (63) é múltiplo de 9 e de 7, pois $9 \cdot 7 =$ ▪. 63

5. Um **apicultor** possui em estoque 252 potes de mel e deseja armazená-los em caixas, todas do mesmo modelo. Quais das caixas abaixo podem ser utilizadas pelo apicultor de maneira que não fiquem potes de mel sem ser armazenados e não sobrem lugares vazios nas caixas? a; c

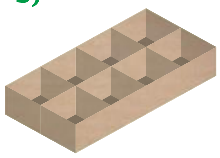
a)



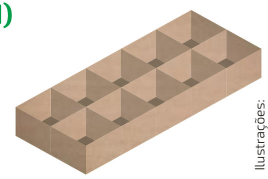
c)



b)



d)



Ilustrações: Rafael L. Gaion

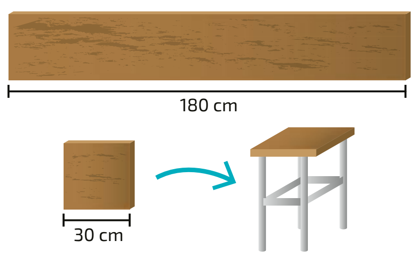
Apicultor › criador de abelhas com finalidade de extrair mel, própolis etc.

6. Em um campeonato estudantil de basquete, cada equipe deveria inscrever exatamente 12 atletas. Sabendo que foram inscritos de 250 a 260 atletas nesse campeonato, determine a quantidade:

a) exata de atletas inscritos. 252 atletas

b) de equipes participantes. 21 equipes

7. Utilizando a ideia de múltiplo, elabore duas questões relacionadas às imagens abaixo. Dê as questões para um colega resolver e, depois, verifique se as respostas estão corretas. Resposta pessoal.



Ronaldo Lucena

BNCC em foco

- Desenvolver a capacidade de criar e solucionar problemas contribui para a autonomia do aluno, tanto na vida escolar quanto na vida cotidiana. As atividades propostas nesse capítulo têm o objetivo de desenvolver essa competência nos alunos, propondo a elaboração e resolução de problemas envolvendo ideias de múltiplos e divisores e a interação com os colegas da turma, contemplando assim a habilidade **EF06MA06**.

- Ao trabalhar com a atividade **5**, peça aos alunos para justificarem por que somente as caixas dos itens **a** e **c** podem ser utilizadas para armazenar os potes de mel. Considere as respostas e leve-os a perceber que o número 252 é múltiplo de 6 e de 12 (quantidades de lugares nas caixas dos itens **a** e **c**), mas não é múltiplo de 8 e 10 (quantidades de lugares nas caixas dos itens **b** e **d**).
- Veja possíveis questões que podem ser elaboradas pelos alunos na atividade **7**.
  - De acordo com as medidas indicadas na imagem, quantos bancos são possíveis fabricar?
    R 6 bancos
  - Qual deveria ser a medida da tábua de madeira para fabricar 8 bancos?
    R 240 cm

Divisores de um número natural

Um professor vai organizar todos os 8 alunos de uma turma individualmente ou em grupos com a mesma quantidade de alunos. Veja as possibilidades que o professor tem.

> Em cada item, é apresentada a divisão do total de alunos pela quantidade de alunos em cada grupo.

- Individualmente.

$8 : 1 = 8$

- 4 grupos com 2 alunos cada.

$8 : 2 = 4$

- 2 grupos com 4 alunos cada.

$8 : 4 = 2$

- 1 grupo com 8 alunos.

Ilustrações: Danillo Souza

$8 : 8 = 1$

Note que o professor pode organizar os alunos individualmente ou em grupos com 2, 4 ou 8 alunos sem ficar aluno algum sem grupo. Como a divisão de 8 por 1, 2, 4 ou 8 é **exata**, dizemos que 8 é **divisível** por esses números.

Assim, 1, 2, 4 e 8 são os **divisores** de 8.

Estudamos que é possível verificar se um número natural qualquer é múltiplo de outro por meio de uma divisão. Vamos verificar, por exemplo, se 258 é múltiplo de 6.

$$\begin{array}{r|l} 258 & 6 \\ \cline{2-2} 18 & 43 \\ 0 & \end{array}$$

- Para tornar a aula mais dinâmica, realize a situação indicada nessa página com os alunos. Aproveite e organize-os em mais grupos, trabalhando a ideia de divisor de outros números naturais além do 8, desde que todos sejam alocados em algum grupo, de modo a evitar qualquer tipo de exclusão.

BNCC em foco

- Atividades como essa devem ser incentivadas com o intuito de despertar nos alunos o sentido de empatia e cooperação, contribuindo com os aspectos previstos na **Competência geral 9**. Fale sobre a importância de respeitar e promover o respeito ao outro, sem preconceito de qualquer tipo, e da importância de se valorizar as diferenças e as particularidades de cada um. Em atividades com a formação de grupos, tente sempre fazer com que os alunos evitem a formação de "panelinhas", que são esquemas fechados e seletivos de junção de pessoas.

Como a divisão é exata, verificamos que existe um número natural que multiplicado por 6 resulta em 258, isto é, $6 \cdot 43 = 258$. Assim, 258 é múltiplo de 6. Podemos dizer também que 258 é divisível por 6.

> Dizer que 258 é múltiplo de 6 é equivalente a dizer que:
> - 6 é divisor de 258.
> - 6 é fator de 258.
> - 258 é divisível por 6.

Observe a divisão de 524 por 9.

```
5 2 4 |9
  7 4   5 8
    2
```

$$524 = 9 \cdot 58 + \underbrace{2}_{\text{resto}}$$

Como a divisão é **não exata**, podemos afirmar que não existe um número natural que multiplicado por 9 resulta em 524. Assim, podemos dizer que 524 não é múltiplo de 9, ou seja, 524 não é divisível por 9.

Observe que, se subtrairmos 2 unidades de 524, obtemos o número 522, que é múltiplo de (ou divisível por) 9 e por 58.

> O número 1 é divisor de qualquer número natural.

Diga três números que têm o número 7 como divisor. Possível resposta: 7, 14 e 21.

Atividades

Anote no caderno

8. Determine dois divisores de: Possíveis respostas:

a) 15 1, 3, 5, 15 **b)** 18 1, 2, 3, 6, 9, 18 **c)** 32 1, 2, 4, 8, 16, 32 **d)** 34 1, 2, 17, 34

9. Lucas tem 72 carrinhos em sua coleção e pretende organizar todos eles em quantidades iguais para colocá-los em prateleiras. É possível Lucas distribuir os carrinhos em:

a) 4 prateleiras? O número 4 é divisor de 72? sim; sim

b) 6 prateleiras? O número 6 é divisor de 72? sim; sim

c) 10 prateleiras? O número 10 é divisor de 72? não; não

d) 8 prateleiras? O número 8 é divisor de 72? sim; sim

10. Efetue o cálculo 518 : 14.

Agora, copie as frases a seguir, substituindo cada ■ pelas palavras divisor, divisível ou múltiplo.

a) 518 é ■ por 14. divisível

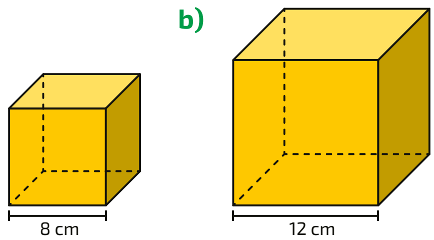
b) 14 é ■ de 518. divisor

c) 518 é ■ de 14. múltiplo

11. Leila construiu uma pilha que mede 84 cm de altura utilizando cubos cujo comprimento da aresta mede 7 cm.

Com qual cubo a seguir é possível construir uma pilha com a mesma medida de altura da construída por Leila? b

a) **b)**



Ilustrações: Ronaldo Lucena

12. Observe os quadros e resolva as questões.

I) 18, 24, 27, 36, 45, 69, 78, 99

II) 21, 28, 35, 42, 63, 70, 84, 105

a) Qual dos quadros tem apenas números divisíveis por 3? I

b) Quais números apresentados no quadro **II** são divisíveis por 7 e por 3? 21, 42, 63, 84 e 105

95

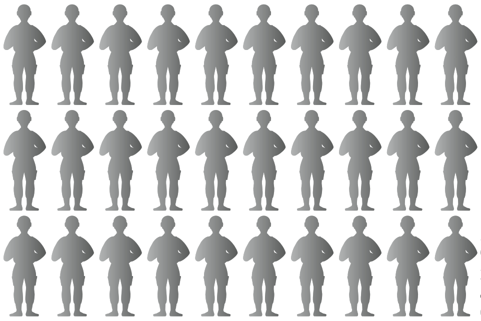
- Note que, ao trabalhar com algumas das atividades das páginas **95** e **96** para determinar os divisores, é possível desenvolver o raciocínio algébrico, sugerindo aos alunos que utilizem a operação inversa da divisão, que é a multiplicação. Por exemplo: no item **a** da atividade **9**, pode-se perguntar "Qual número natural (se existir) que, multiplicado por 4, resulta em 72?". Dessa maneira, intuitivamente, estarão obtendo o valor da incógnita de uma equação para verificar se 4 é divisor de 72. Sempre que possível, faça perguntas desse tipo para ampliar o raciocínio.
- Na questão **11**, após responderem à pergunta, complemente perguntando quantos cubos cujo comprimento da aresta mede 7 cm ou 12 cm Leila utilizou para construir a pilha com altura medindo 84 cm.
  R 12 e 7

BNCC em foco

- A atividade **16** procura desenvolver o raciocínio lógico dos alunos, uma vez que os instiga a investigarem sobre a sequência de figuras geométricas espaciais e, em busca de uma solução, produzirem argumentos convincentes utilizando seus conhecimentos matemáticos, de modo a desenvolver a **Competência específica de Matemática 2**.

- Verifique se os alunos compreendem que a mesma sequência de figuras se repete a cada quatro números. Com base nisso, é possível encontrar a figura geométrica espacial que corresponde a qualquer número natural, que está relacionada ao resto da divisão desse número por 4. Assim, se o resto da divisão do número por 4 for 1, a figura associada será o cilindro; se for 2, será o cone; se for 3, será a pirâmide; se for 0, será o cubo. Portanto, a resolução do desafio **16** é:
  - $637 = 4 \cdot 159 + 1$; cilindro
  - $659 = 4 \cdot 164 + 3$; pirâmide
  - $768 : 4 = 192 + 0$; cubo
  - $782 = 4 \cdot 195 + 2$; cone
  - $799 = 4 \cdot 199 + 3$; pirâmide
  - $832 : 4 = 208 + 0$; cubo

13. Ricardo organizou os 30 bonecos de sua coleção em 3 fileiras com a mesma quantidade de bonecos em cada uma.



Rafael L. Gaion

Escreva de que outras 4 maneiras Ricardo pode organizar os bonecos, de modo que cada fileira tenha a mesma quantidade de bonecos. Possível resposta: 2 fileiras com 15 bonecos em cada uma; 15 fileiras com 2 bonecos em cada uma; 6 fileiras com 5 bonecos em cada uma; 5 fileiras com 6 bonecos em cada uma.

14. Copie as frases a seguir substituindo cada ■ por um dos números apresentados nas fichas.

11 | 16 | 7 | 15 | 13

a) 52 é divisível por ■. 13

b) ■ é divisor de 88. 11

c) 112 é múltiplo de ■. 16

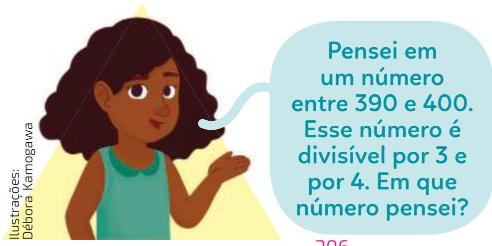
d) 90 é divisível por ■. 15

e) ■ é fator de 49. 7

Agora, substitua cada ■ por um número diferente dos apresentados nas fichas, de modo que as afirmações a seguir sejam verdadeiras. Respostas pessoais.

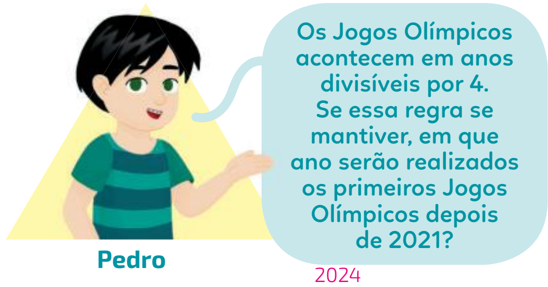
- ■ é divisor de ■.
- ■ é divisível por ■.
- ■ é fator de ■.

15. Efetue os cálculos necessários e responda à pergunta de cada pessoa.



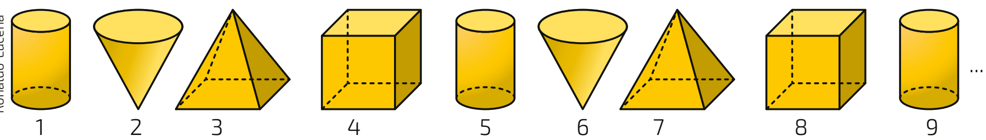
Ilustrações: Débora Kamogawa

Paula 396



Pedro 2024

16. Observe a sequência de figuras geométricas espaciais.



Ilustrações: Ronaldo Lucena

Se a sequência for mantida, que figura geométrica espacial corresponderá à posição:

- 637? cilindro
- 659? pirâmide
- 768? cubo
- 782? cone
- 799? pirâmide
- 832? cubo

Utilizando a ideia de divisor, elabore um problema relacionado ao cálculo abaixo. Dê o problema para um colega resolver e, em seguida, verifique se a resposta está correta. Resposta pessoal.

$$232 : ■ = 29$$

- Um possível problema que pode ser elaborado pelos alunos na atividade **17** é:
  - Uma panificadora vai embalar 232 pães. Sabendo que há 29 embalagens disponíveis, quantos pães deverão ser colocados dentro de cada embalagem?

    R 8 pães

Critérios de divisibilidade

Estudaremos, neste tópico, alguns critérios de divisibilidade, isto é, métodos para verificar se um número é divisível por 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 100 e 1 000. Esses critérios podem ser provados matematicamente e são válidos de maneira geral.

Divisibilidade por 2

Veja a divisão de alguns números pares e ímpares por 2.

24 |2	18 |2	15 |2	56 |2	21 |2
04 12	0 9	1 7	16 28	01 10
0			0	

Qual relação você percebe entre o número que está sendo dividido e o resto nas divisões acima? Resposta pessoal. Espera-se que os alunos respondam que o resto da divisão dos números pares por 2 é zero, e o resto da divisão dos números ímpares por 2 é 1.

> Um número natural é divisível por 2 quando esse número for par, ou seja, quando o último algarismo for 0, 2, 4, 6 ou 8.

Divisibilidade por 3

Veja a divisão de alguns números por 3.

A 231 |3	**B** 313 |3	**C** 102 |3	**D** 542 |3
21 77	013 104	12 34	24 180
0	1	0	02

As divisões **A** e **C** são exatas, e as somas dos valores correspondentes aos algarismos de 231 $(2 + 3 + 1 = 6)$ e de 102 $(1 + 0 + 2 = 3)$ são números múltiplos de 3.

Já em **B** e **D** as divisões não são exatas e as somas dos valores correspondentes aos algarismos de 313 $(3 + 1 + 3 = 7)$ e de 542 $(5 + 4 + 2 = 11)$ não são múltiplos de 3.

> Um número natural é divisível por 3 quando a soma dos valores absolutos dos seus algarismos for um número múltiplo de 3.

Escreva um número de três algarismos divisível por 3 e outro não divisível por 3, sem utilizar o algoritmo da divisão para determinar esses números.
Resposta pessoal. Possível resposta: o número 561 é divisível por 3; o número 461 não é divisível por 3.

Divisibilidade por 4

Veja a divisão de alguns números por 4.

A 716 |4	**B** 421 |4
31 179	021 105
36	1
0	

- Para cada critério apresentado nessa página, proponha mais exemplos para verificar a divisibilidade de outros números naturais.
- Ao trabalhar com o critério de divisibilidade por 3, explique aos alunos que o "valor absoluto" de um algarismo não depende de sua posição no número e dê alguns exemplos, como "o valor absoluto do algarismo 2 no número 231 é 2" (seu valor relativo nesse número é 200).
- Diga aos alunos que conhecer os critérios de divisibilidade pode facilitar na resolução de alguns cálculos e de problemas. Sugira algumas questões para que percebam sua utilidade, como:
  - É possível organizar 354 alunos em grupos com exatamente 3 integrantes? Justifique sua resposta.

    R Sim, pois usando o critério de divisibilidade por 3, podemos notar que a soma dos valores absolutos dos algarismos de 354 $(3 + 5 + 4 = 12)$ é um número múltiplo de 3.

BNCC em foco

- Ao trabalhar com o tópico **Critérios de divisibilidade**, tanto nas explicações teóricas como nas atividades, o intuito é o de desenvolver a capacidade de investigação dos alunos, com a intenção de que sejam capazes de perceber regularidades e estabelecer critérios de divisibilidade, contemplando assim a habilidade **EF06MA05**.

- Aproveite a atividade **18** e estimule os alunos a compartilharem, sempre que possível, suas ideias com os colegas, a fim de ampliar os procedimentos de cálculo mental e escrito.
- Na atividade **19**, verifique a possibilidade de disponibilizar calculadoras para que os alunos realizem os cálculos do item **a**.
- Nos itens **c** da atividade **19** e **b** da atividade **20**, peça para que alguns alunos escrevam na lousa suas respostas e as comentem. Em seguida, converse com a turma e formalize os critérios de divisibilidade por 6 e por 5, pedindo para que anotem no caderno os critérios estabelecidos. Esse modo de conduzir as atividades favorece a aprendizagem dos conteúdos de forma significativa por parte dos alunos.

A divisão **A** é exata, e os dois últimos algarismos do número 716, na ordem em que aparecem, formam o número 16, que é múltiplo de 4.

Já em **B** a divisão é não exata, e os dois últimos algarismos do número 421, na ordem em que aparecem, formam o número 21, que não é múltiplo de 4.

Um número natural é divisível por 4 quando seus dois últimos algarismos, na ordem em que aparecem, formam um número que é múltiplo de 4.

Os números terminados em 00 são divisíveis por 4, como 400, 600 e 1 000.

Escreva um número de 5 algarismos divisível por 4.
Resposta pessoal. Possível resposta: 32 504

Atividades

Anote no caderno

18. Utilizando os critérios de divisibilidade e calculando mentalmente, verifique se os números apresentados a seguir são divisíveis por 2, 3 ou 4.

a) 254 2
b) 148 2 e 4
c) 369 3
d) 3 648 2, 3 e 4
e) 524 2 e 4
f) 408 2, 3 e 4

19. Copie em seu caderno os números das fichas que são divisíveis por 2 e por 3 ao mesmo tempo. 114, 522, 606, 738 e 852

356	606	738	88	99
114	472	522	852	532

a) Utilizando uma calculadora, verifique quais dos números acima são divisíveis por 6. 114, 522, 606, 738 e 852

b) Que relação você percebe entre os números divisíveis por 2 e 3 ao mesmo tempo e os divisíveis por 6?
Resposta pessoal. Espera-se que os alunos respondam que os números divisíveis por 2 e 3 ao mesmo tempo são os mesmos números divisíveis por 6.

c) Como você explicaria a alguém para determinar se um número é divisível por 6?

d) Copie a frase a seguir substituindo o ■ pelo número adequado.

Um número natural é divisível por 6 quando ele é divisível por 2 e por ■. 3

20. Observe a divisão de alguns números por 5.

310 |5
10 62
0

565 |5
06 113
15
0

415 |5
15 83
0

7159 |5
21 1431
15
09
4

618 |5
11 123
18
3

1020 |5
020 204
0

a) Quais números, entre os que foram divididos, são divisíveis por 5? 310, 415, 565 e 1 020

b) O que você observou de comum entre os números que são divisíveis por 5? Responda à questão copiando a frase a seguir e substituindo o ■ pelo número adequado.

Um número natural é divisível por 5 quando o último algarismo é 0 ou ■. 5

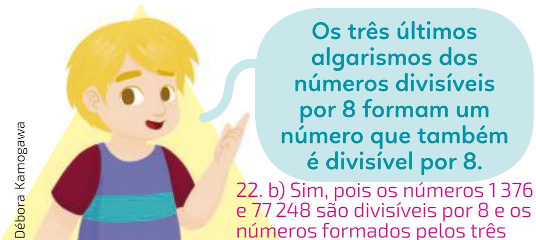
19. c) Resposta pessoal. Espera-se que os alunos respondam que a pessoa deve verificar se determinado número é divisível por 2, ou seja, é par, e divisível por 3, ou seja, se a soma dos valores absolutos dos algarismos é divisível por 3. Se for, então esse número é divisível por 6.

21. Um número formado por 5 algarismos termina em 00. Sabendo que os outros algarismos são 1, 2 e 5, por quais números a seguir esse número não é divisível? Justifique. 3 e 6; Espera-se que os alunos respondam que não é divisível por 3, pois a soma dos algarismos 8 (1 + 2 + 5 + 0 + 0 = 8) não é divisível por 3, assim, consequentemente, não é divisível por 6 (para ser divisível por 6 deve ser divisível por 2 e por 3).

2	3	4	5	6

22. Danilo realizou a divisão dos números a seguir por 8 e observou uma regularidade.

1 298	2 128	3 456
45 336	54 676	72 568



22. b) Sim, pois os números 1 376 e 77 248 são divisíveis por 8 e os números formados pelos três últimos algarismos desses números, 376 e 248, também são divisíveis por 8.

a) Utilizando uma calculadora, realize as divisões e verifique se a afirmação de Danilo está correta. sim

b) Ao dividir os números 1 376, 2 370, 22 514 e 77 248, a regularidade observada por Danilo se mantém? Justifique.

c) Dentre os números divisíveis por 8, quais deles também são divisíveis por 4? todos

d) Copie a frase a seguir substituindo o ■ pelo número adequado.

> Um número natural é divisível por 8 quando seus três últimos algarismos, na ordem em que aparecem, formam um número que é múltiplo de ■. 8

> Os números terminados em 000 são divisíveis por 8.

23. O quadro a seguir foi preenchido por Marcos da seguinte maneira:

- na coluna **A**, ele escreveu um número natural.
- na coluna **B**, ele escreveu a soma dos valores absolutos dos algarismos do número da coluna **A**.
- na coluna **C**, ele indicou o resto da divisão por 9 do número da coluna **A**.
- na coluna **D**, ele indicou o resto da divisão por 9 do número da coluna **B**.

A	B	C	D
117	9	0	0
268	16	7	7
324	9	0	0
5 049	18	0	0
3 568	22	4	4

a) Compare os resultados obtidos em cada linha do quadro e escreva o que você observou.

b) Quando divididos por 9, um número natural e a soma dos valores absolutos de seus algarismos têm o mesmo resto. A partir dessa informação, descreva como você faria para determinar se um número natural é divisível por 9.

c) Copie a frase a seguir substituindo o ■ pelo número adequado.

b) Resposta pessoal. Espera-se que os alunos respondam que somariam os valores absolutos dos algarismos do número e verificariam se é divisível por 9. Se for, então o número é divisível por 9.

> Um número natural é divisível por 9 quando a soma dos valores absolutos de seus algarismos for um número múltiplo de ■. 9

> Todo número natural divisível por 9 também é divisível por 3.

24. Escreva todos os números divisíveis por 9 que podem ser formados com os algarismos 3, 7 e 8. 378, 387, 738, 783, 837 e 873

23. a) Resposta pessoal. Espera-se que os alunos respondam que um número natural e a soma dos valores absolutos de seus algarismos têm o mesmo resto quando divididos por 9.

- Ao trabalhar com a atividade **22**, diga aos alunos que o critério de divisibilidade por 8 é favorável para a utilização em números de 4 algarismos ou mais. Após resolverem o item **c**, comente que todo número natural divisível por 8 também é divisível por 4.
- Após os alunos responderem ao item **a** da atividade **23**, verifique se perceberam a regularidade em relação ao critério de divisibilidade por 9 e peça que façam um quadro igual ao construído pelo personagem, mas com outros números naturais na primeira coluna. Escolha esses números certificando-se de que alguns deles sejam divisíveis por 9. Ao trabalhar com o item **b**, peça a alguns dos alunos para escreverem suas soluções na lousa e, em seguida, converse com a turma sobre as respostas apresentadas, a fim de formalizar o critério de divisibilidade por 9.

- Nas atividades **25**, **26** e **27**, peça para que alguns alunos descrevam e comentem na lousa as regularidades observadas. Em seguida, converse com a turma sobre as resoluções apresentadas e, a partir delas, formalize os critérios de divisibilidade por 10, 100 e 1 000.
- Na atividade **27**, pergunte aos alunos se os números divisíveis por 1 000 também são divisíveis por 10 e 100 e peça que justifiquem suas respostas. Tendo em vista que nas atividades **25** e **26** esses critérios de divisibilidade foram estabelecidos por meio de investigações, esperamos que eles respondam que, como todos os números divisíveis por 1 000 são terminados em 000, portanto também são terminados em 0, sendo assim divisíveis por 10, e também terminados em 00, sendo assim divisíveis por 100.
- Diga aos alunos que a situação apresentada no desafio da atividade de **29** é bem comum no ramo da construção civil, uma vez que alguns materiais, como as placas de isopor e os azulejos, têm formatos padronizados, fazendo com que o serviço possa ser otimizado caso não seja necessário cortá-los para cobrir determinada medida de área, conforme a atividade propõe.
- Veja uma possível resolução do desafio **29**: 21 m corresponde a 2 100 cm e 26 m corresponde a 2 600 cm.

a) $2\,100 = 90 \cdot 23 + 30$ e $2\,600 = 90 \cdot 28 + 80$, ou seja, 90 não é divisor de 2 100 nem de 2 600.

b) $2\,100 : 60 = 35$ e $2\,600 : 50 = 52$, ou seja, 2 100 e 2 600 são múltiplos, respectivamente, de 60 e 50.

c) $2\,600 = 60 \cdot 43 + 20$ e $2\,600 = 70 \cdot 37 + 10$, ou seja, 2 600 não é múltiplo de 60 nem de 70.

R b

25. Escreva dez números naturais múltiplos de 10. Possíveis respostas: 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 e 100.

a) Podemos afirmar que se um número natural é múltiplo de 10, então ele é divisível por 10? Por quê?

b) Compare sua resposta com a de um colega e descrevam juntos uma regularidade que pode ser percebida em relação ao último algarismo dos números que você escreveu.

c) Copie a frase a seguir substituindo o ■ pelo algarismo adequado.

a) Sim, pois o resto da divisão de um número natural múltiplo de 10 por 10 é zero. Assim, esse número é divisível por 10.

> Um número natural é divisível por 10 quando o último algarismo é ■. 0

26. Veja como Aline pensou para verificar se o número 600 é divisível por 100.

a) Agora, verifique quais dos números a seguir são divisíveis por 100. 500, 1 300, 12 600 e 89 000

- 500
- 230
- 5 613
- 1 300
- 12 600
- 89 000

b) O que é possível observar em relação aos dois últimos algarismos dos números divisíveis por 100?

Responda à questão copiando a frase a seguir e substituindo o ■ pelo algarismo adequado.

> Um número natural é divisível por 100 quando os dois últimos algarismos forem ■. 0

c) Podemos dizer que os números naturais divisíveis por 100 são divisíveis por 10? Por quê? Sim, pois todo número natural divisível por 10 termina em 0 e todo número natural divisível por 100 termina em 00.

27. Escreva, sem usar o algoritmo da divisão, como você faria para determinar se o número 45 000 é divisível por 1 000.

a) Verifique quais dos números a seguir são divisíveis por 1 000. 6 000, 15 000, 27 000 e 96 000

- 6 000
- 14 100
- 32 600
- 15 000
- 27 000
- 96 000

b) Qual regularidade você pode observar em relação aos números naturais divisíveis por 1 000?

Responda à questão copiando a frase a seguir e substituindo o ■ pelo algarismo adequado.

> Um número natural é divisível por 1 000 quando os três últimos algarismos forem ■. 0

27. Resposta pessoal. Espera-se que os alunos digam que é possível escrever $45\,000 = 45 \cdot 1\,000$. Assim, 1 000 é um divisor de 45 000. Logo, 45 000 é divisível por 1 000.

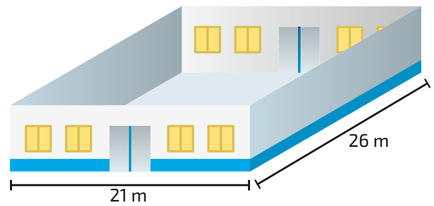
28. Escreva:

a) o menor número de dois algarismos divisível por 3, 4 e 5 ao mesmo tempo. 60

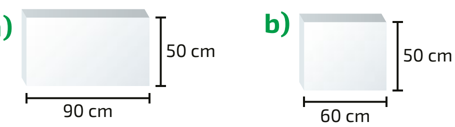
b) o menor número de três algarismos divisível por 5, 6 e 100 ao mesmo tempo. 300

c) o menor número de quatro algarismos divisível por 8 e 1 000 ao mesmo tempo. 2 000

29. O salão representado abaixo deve ser forrado com placas de isopor.



Com qual dos modelos a seguir é possível forrar todo o salão de maneira que não seja necessário cortar as placas? b



Ilustrações: Ronaldo Lucena

> Lembre-se de que 1 m corresponde a 100 cm.

25. b) Resposta pessoal. Espera-se que os alunos digam que todos os múltiplos de 10 são números naturais terminados em zero.

Números primos e números compostos

Observe a seguir os divisores dos números naturais de 1 a 12.

Divisor de 1	Divisores de 4	Divisores de 7	Divisores de 10
1	1, 2 e 4	1 e 7	1, 2, 5 e 10

Divisores de 2	Divisores de 5	Divisores de 8	Divisores de 11
1 e 2	1 e 5	1, 2, 4 e 8	1 e 11

Divisores de 3	Divisores de 6	Divisores de 9	Divisores de 12
1 e 3	1, 2, 3 e 6	1, 3 e 9	1, 2, 3, 4, 6 e 12

Notamos que os divisores dos números 2, 3, 5, 7 e 11 são apenas dois: o 1 e o próprio número. Os demais números, com exceção do 1, possuem mais de dois divisores.

- Os **números primos** são aqueles que possuem apenas dois divisores, o 1 e o próprio número. Como esses dois divisores devem ser diferentes, o número 1 não é primo.
- Os **números compostos** são aqueles maiores do que 1 e que possuem mais de dois divisores.

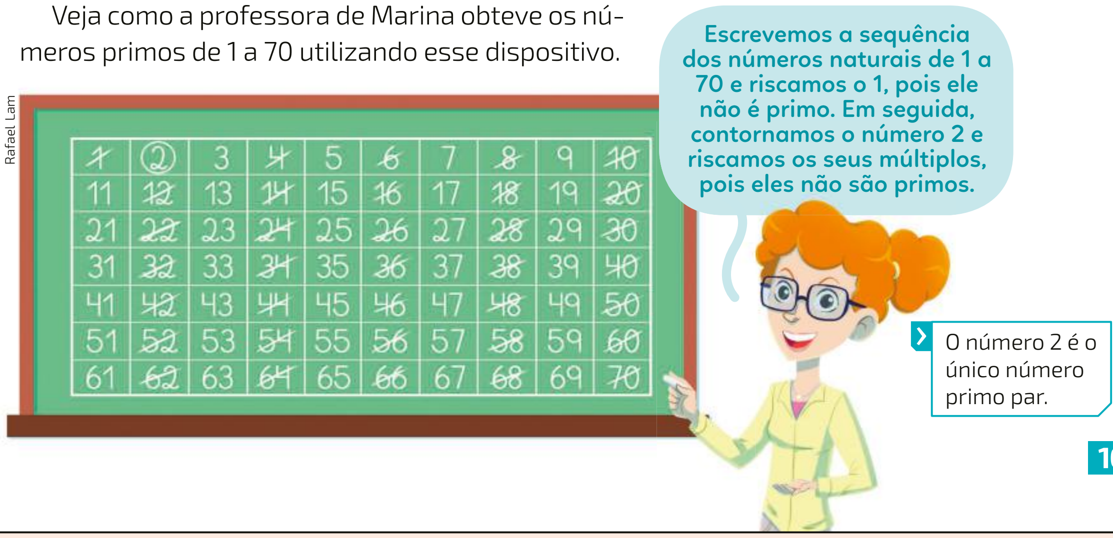
A palavra "primo" vem do latim e significa primeiro. Os números primos são os primeiros, na medida em que geram todos os demais números naturais pela multiplicação. Assim, todo número composto pode ser escrito como o produto de números primos. Veja alguns exemplos:

- $6 = 2 \cdot 3$
- $36 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3$
- $105 = 3 \cdot 5 \cdot 7$

Crivo de Eratóstenes

Existe um dispositivo prático que permite determinar se um número é primo ou não. Esse dispositivo, conhecido como **Crivo de Eratóstenes**, foi desenvolvido há cerca de 2 300 anos pelo matemático grego Eratóstenes (c. 230 a.C.).

Veja como a professora de Marina obteve os números primos de 1 a 70 utilizando esse dispositivo.



Rafael Lam

Avaliação

- Antes de prosseguir com o conteúdo do capítulo, faça uma avaliação com o intuito de verificar se os alunos estão compreendendo e sabendo calcular múltiplo e divisor de números naturais, bem como utilizar os critérios de divisibilidade.
- Após o trabalho com números primos e compostos, realize com a turma a **Atividade complementar** a seguir, que contribui para avaliar os alunos quanto à compreensão de múltiplos e divisores, além de ser útil para trabalhar o conceito de números primos. Observe-os enquanto reproduzem a atividade e, caso perceba alunos com alguma dificuldade, faça intervenções.

Atividade complementar

Crivo de Eratóstenes

Materiais

- cartolina
- régua e caneta hidrográfica

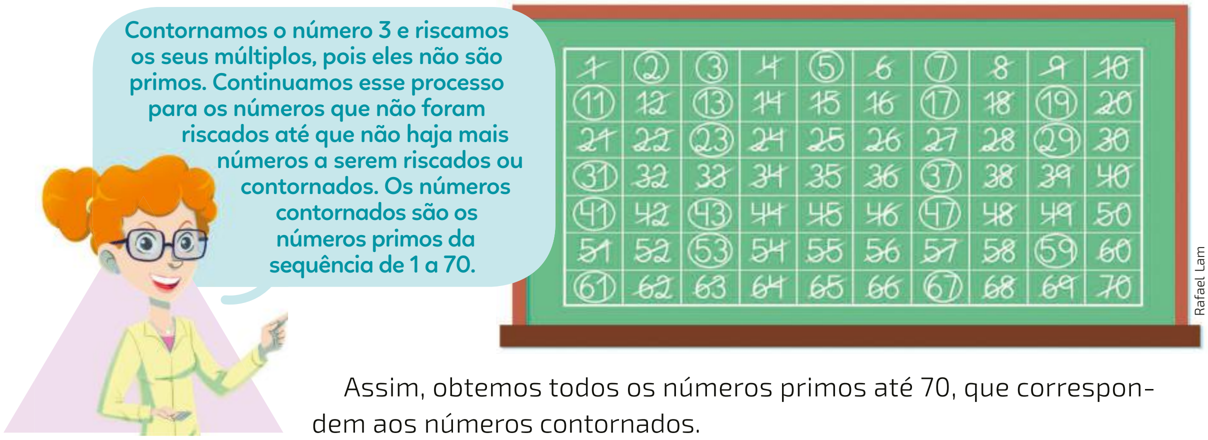
Desenvolvimento

- Peça aos alunos que se reúnam em grupos e escrevam em uma cartolina os números naturais de 1 a 150, na sequência, organizados em um quadro. Após terem feito isso, os alunos deverão seguir os procedimentos apresentados nas páginas **101** e **102**.

Relacionando saberes

- Ao falar do Crivo de Eratóstenes, comente sobre a história desse matemático, fazendo uma interação com o componente curricular **História**. Eratóstenes (Cirene, 276 a.C. – Alexandria, 194 a.C.) foi um erudito da Grécia antiga, que atuou como matemático, gramático, poeta, geógrafo, bibliotecário e astrônomo. Seu trabalho com números primos resultou no Crivo de Eratóstenes, que ainda hoje é uma importante ferramenta na teoria dos números. Outro feito de destaque foi a medição exata da circunferência da Terra, publicada em um livro que foi perdido no decorrer dos séculos.

- Após o trabalho com essa página, veja a possibilidade de levar os alunos ao laboratório de informática para complementar o estudo deste tópico. Diga que o *site* que será apresentado possibilita obter a decomposição de um número natural em fatores primos, além de todos os seus divisores. Apesar de estar em língua inglesa, é possível utilizá-lo a partir de comandos simples, conforme apresentamos a seguir. O *site* está disponível em <www.wolframalpha.com>. Acesso em: 7 out. 2018.
Após acessá-lo, oriente os alunos a digitarem, no campo de busca ***factor*** (que significa "fator"), seguida de um número natural (por exemplo, ***factor 60***) e, depois, apertarem a tecla **Enter**. Na tela serão apresentados a decomposição em fatores primos do número escolhido e todos os seus divisores.
- Nesse mesmo *site*, também é possível ver todos os números primos menores do que um dado número natural. Para isso, peça para digitarem ***prime*** **<=** (que significa "primo") e um certo número (por exemplo, ***prime*** **<=50**) no campo de busca e pressionarem a tecla **Enter**. Na tela, aparecerão os primos menores do que 50 e, caso não apareçam todos, oriente-os a clicarem no botão ***more*** (que significa "mais") no canto superior direito, até que todos os valores sejam mostrados.



Assim, obtemos todos os números primos até 70, que correspondem aos números contornados.

Decomposição de números em fatores primos

Vimos que todo número composto pode ser escrito como o produto de números primos.

Veja três maneiras de decompor o número 24 em um produto de fatores primos.

- $24 = 2 \cdot \underbrace{12}_{2 \cdot 2 \cdot 3} = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3$
- $24 = \underbrace{8}_{2 \cdot 2 \cdot 2} \cdot 3 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3$
- $24 = \underbrace{4}_{2 \cdot 2} \cdot \underbrace{6}_{2 \cdot 3} = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3$

Note que nas três decomposições o produto de fatores primos é o mesmo.

Desse modo, $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3$ é a decomposição em fatores primos do número 24.

> A decomposição de um número composto em fatores primos é única, diferenciando-se apenas pela ordem dos fatores.

Utilizando uma regra prática, podemos decompor o número 24 em fatores primos da seguinte maneira.

- Inicialmente, dividimos 24 por um de seus divisores primos. Em geral, começamos pelo menor divisor, nesse caso, o número 2.

$$\begin{array}{r|l} 24 & 2 \\ 12 & \end{array} \qquad 24 : 2 = 12$$

O quociente da divisão é colocado abaixo do 24.

- Em seguida, dividimos o quociente obtido por um de seus divisores primos e repetimos esse processo até obtermos o quociente 1.

$$\begin{array}{r|l} 24 & 2 \\ 12 & 2 \\ 6 & 2 \\ 3 & 3 \\ 1 & \end{array} \qquad \begin{array}{l} 12 : 2 = 6 \\ 6 : 2 = 3 \\ 3 : 3 = 1 \end{array}$$

Desse modo, o número 24 pode ser escrito como o produto de seus fatores primos:

$$24 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3$$

> A partir dessa decomposição em fatores primos, podemos escrever $24 = 2^3 \cdot 3$.

- Nessa página, é importante que os alunos compreendam a regra prática apresentada para decompor um número composto em fatores primos e consigam utilizá-la com clareza, uma vez que será bastante trabalhada nos conteúdos dos anos seguintes. Indique outros números, além do 24, e peça para que decomponham em fatores primos, utilizando o Crivo de Eratóstenes para identificarem os números primos.

Atividades
Anote no caderno

30. Utilizando o Crivo de Eratóstenes, determine os números primos compreendidos entre 1 e 150. 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89, 97, 101, 103, 107, 109, 113, 127, 131, 137, 139 e 149

31. Qual número pode ser escrito como o produto de 4 números primos diferentes compreendidos entre 1 e 10? 210

32. Determine todos os divisores de 130. 1, 2, 5, 10, 13, 26, 65 e 130

a) Classifique os divisores de 130 em números primos ou números compostos. primos: 2, 5 e 13; compostos: 10, 26, 65 e 130

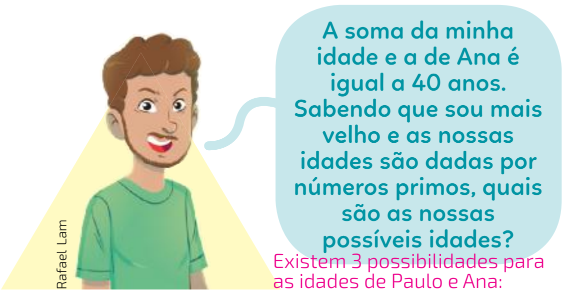
b) Qual o maior divisor primo de 130? E o menor? 13; 2

c) Qual o maior divisor composto de 130? 130

33. Utilizando a regra prática, decomponha os números a seguir em fatores primos.

a) 65 $5 \cdot 13$ **b)** 74 $2 \cdot 37$ **c)** 78 $2 \cdot 3 \cdot 13$

34. Leia o que Paulo está dizendo e resolva.



Existem 3 possibilidades para as idades de Paulo e Ana: Paulo: 37 anos e Ana: 3 anos; Paulo: 29 anos e Ana: 11 anos; Paulo: 23 anos e Ana: 17 anos.

35. Responda às questões.

a) Qual é o maior número primo menor do que 200? 199

b) Qual é o maior divisor primo de 182? 13

36. Copie os itens, substituindo cada ■ pelo número adequado.

a) $100 = 2^2 \cdot 5^{■}$ 2

b) $324 = 2^2 \cdot ■^4$ 3

c) $720 = 2^{■} \cdot 3^2 \cdot 5$ 4

d) $1\,575 = 3^2 \cdot 5^{■} \cdot 7$ 2

37. Associe cada frase ao número adequado. Para isso escreva a letra e o símbolo romano correspondentes. a–I; b–III; c–II

a) Número que pode ser decomposto em três fatores primos iguais.

b) Número que pode ser decomposto em três fatores primos distintos.

c) Número que pode ser decomposto em dois fatores primos iguais.

I) 125 $125 = 5 \cdot 5 \cdot 5$ **II)** 121 $121 = 11 \cdot 11$ **III)** 110 $110 = 2 \cdot 5 \cdot 11$

38. Classifique os números apresentados abaixo em primos ou compostos.

97	111	143	151	167	157	161

primos: 97, 151, 157 e 167; compostos: 111, 143 e 161

Agora, escreva mais três números e dê para um colega classificá-los em primos ou compostos. Resposta pessoal.

Explorando o que estudei
Anote no caderno

1. Quais foram os conteúdos abordados neste capítulo? múltiplos, divisores, critérios de divisibilidade, números primos e números compostos

2. Dê o exemplo de um múltiplo e de um divisor do número 12. Resposta pessoal. Possível resposta: 24 é múltiplo de 12 e 4 é divisor de 12.

3. Como é chamado um número divisível apenas por 1 e por ele mesmo? E um divisível por mais de dois números? número primo; número composto

4. Como é possível verificar se um número é primo ou composto? Possível resposta: utilizando o Crivo de Eratóstenes ou decompondo o número em fatores primos.

5. Em sua opinião, qual é a importância de conhecer os critérios de divisibilidade ao realizar cálculos mentais envolvendo divisões? Resposta pessoal. Espera-se que os alunos respondam que ajudam a agilizar a realização dos cálculos.

6. Vimos neste capítulo que todo número composto pode ser decomposto em fatores primos. Desconsiderando a ordem dos fatores, de quantas maneiras essa decomposição pode ser feita? De uma única maneira.

- Na atividade **33**, escreva na lousa outros números naturais e peça para alguns alunos resolverem por meio da regra prática. Dessa maneira, a aula se torna mais dinâmica e possibilita uma maior interação entre os alunos.

Avaliação

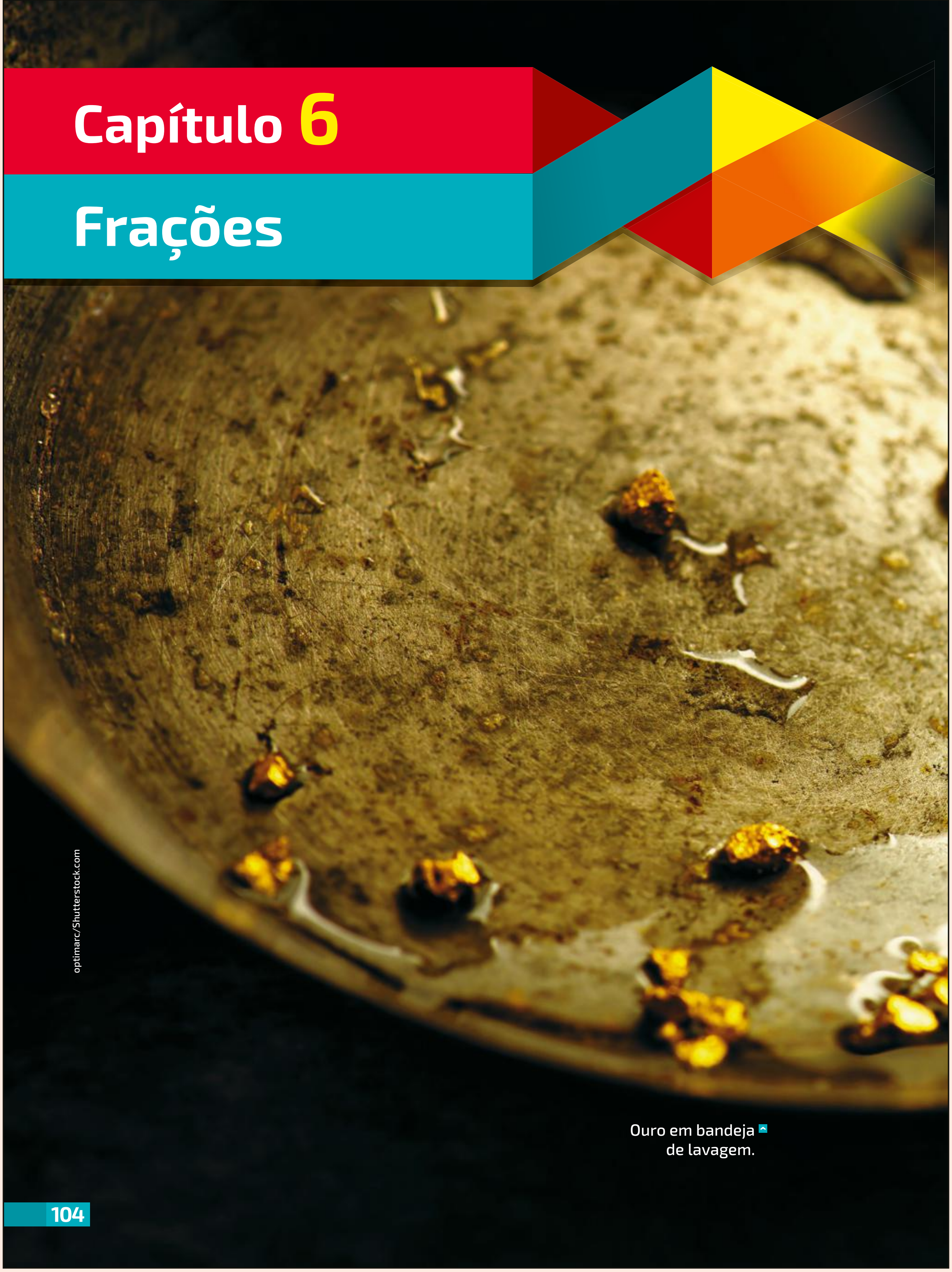
- Ao final desse capítulo, utilize a seção **Explorando o que estudei** como forma de avaliar os alunos quanto à aprendizagem dos conteúdos trabalhados. Procure observar se compreenderam o que são múltiplos e divisores, as diferenças entre os números compostos e os números primos, bem como reconhecê-los.

Nesse capítulo, os alunos serão levados a compreender o conceito de frações a partir de situações contextualizadas, ampliando seus conhecimentos com relação às ideias de fração, simplificação e comparação. Além disso, serão capacitados a efetuar as operações de adição, subtração e multiplicação, a fim de proporcionar maior facilidade na resolução e elaboração de problemas que envolvam frações.

- O tema das páginas de abertura apresenta a ideia de fração na discussão acerca dos quilates do ouro. Isso possibilita que o estudo do conteúdo seja realizado de maneira mais significativa, despertando o interesse dos alunos.
  Uma sugestão de condução do trabalho com essas páginas é realizar uma leitura coletiva do texto e, em seguida, promover um debate, com o intuito de observar as diferentes interpretações e opiniões dos alunos. As questões propostas podem ser respondidas individualmente ou em grupos de dois ou três alunos. Ao final, é importante que as respostas sejam discutidas pela turma.
  Para avaliar se compreenderam o assunto, peça para representarem, por meio de um desenho, a massa da liga de ouro de 20 quilates (20 partes de ouro e 4 partes de outros metais). Apesar de a densidade dos metais ser diferente, a proposta da representação gráfica auxilia na compreensão da ideia de fração como parte todo.

Capítulo 6

Frações



optimarc/Shutterstock.com

Ouro em bandeja de lavagem.

Após o trabalho com as páginas **106** e **107**, peça aos alunos que retornem a essas páginas de abertura e representem, por meio de razões, a parte da massa correspondente ao ouro na liga de 20 quilates:

- em relação à massa de toda a liga.
  R $\frac{20}{24}$
- em relação à parte da massa dos outros metais da liga.
  R $\frac{20}{4}$

- Mais informações sobre o ouro podem ser obtidas no *site*: <www.dnpm.gov.br/assuntos/economia-mineral>. Acesso em: 7 out. 2018.

Desde a Antiguidade, o ouro é um metal bastante cobiçado. Extraído de depósitos conhecidos como veios, jazidas ou filões, em rochas muito antigas formadas por eventos vulcânicos e em tufos calcários, o ouro é utilizado na confecção de peças de joalheria e em objetos de decoração, por meio de ligas com outros metais que lhe conferem dureza.

O quilate indica a quantidade de partes de ouro puro contida em 24 partes da medida da massa total da liga. Por exemplo, no ouro de 14 quilates, para cada 24 gramas da liga, 14 gramas são ouro puro e 10 gramas, outros metais.

Pensando nisso... Respostas nas orientações ao professor.

A Em sua opinião, que características tornam o ouro um metal tão precioso?

B Pesquise os metais que são misturados ao ouro para compor a liga de ouro.

C Quantos gramas de ouro puro há em um colar feito de ouro de 18 quilates cuja medida de massa total é 48 g?

Pensando nisso...

A Resposta pessoal. Espera-se que os alunos respondam beleza, raridade, entre outras.

B Possível resposta: prata, cobre, zinco.

C 36 g

- Na questão **A**, caso os alunos não apresentem a resposta esperada, proponha que eles façam uma pesquisa em livros, revistas ou internet para que possam ter noção da importância desse metal.
- Na questão **B**, verifique se os alunos entenderam que, quanto maior for o quilate, maior será a pureza do ouro. Explique-lhes que é praticamente impossível o ouro ser totalmente puro, isto é, uma liga de 24 quilates que não tenha parte de outros metais.
- Na questão **C**, verifique se os alunos consideraram que no ouro de 18 quilates, para cada 24 gramas da liga, 18 gramas são ouro puro e 6 gramas outros metais, de modo a chegarem ao resultado esperado.

BNCC em foco

- Ainda com relação ao assunto das páginas de abertura, promova uma conversa sobre os impactos sociais da extração mineral, sobretudo os relacionados à saúde dos mineradores. Pesquise com eles a respeito das condições de trabalho a que são submetidos, na maioria das vezes insalubres e perigosas, de modo que reflitam sobre mais esse contexto social e ampliem os conhecimentos acerca da realidade que os circunda, contemplando, assim, a **Competência geral 1**. Outra questão oriunda do assunto e que vale a discussão tem a ver com os resultados injustos da mineração no que tange aos lucros, pois toda a lucratividade fica na mão de poucos e os problemas causados pela degradação são divididos entre toda a população.

As ideias de fração

Heloisa está construindo cartas de um jogo para brincar com seus irmãos. Para isso, ela vai recortar uma folha de papel em 6 partes iguais. Veja as marcações que ela fez.

Dessas 6 partes, ela utilizará duas para escrever dicas para o jogo. Considerando a folha como um inteiro, podemos representar as 2 partes que Heloísa vai utilizar pela seguinte **fração**.

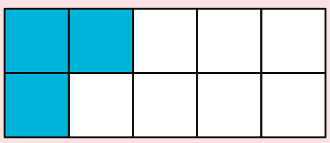
quantidade de partes que serão utilizadas → $\frac{2}{6}$ ← quantidade de partes iguais em que a folha de papel foi dividida

Nessa fração, o número 2 é chamado **numerador**, e o 6, **denominador**.

Das 6 partes, uma será a carta coringa. Qual fração representa a parte utilizada na confecção dessa carta? $\frac{1}{6}$

As figuras a seguir foram divididas em partes iguais. Veja a fração que representa a parte em azul de cada uma delas.

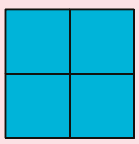
A



$\frac{3}{10}$ ← numerador ← denominador

Neste caso, foram consideradas 3 partes de um total de 10.

B

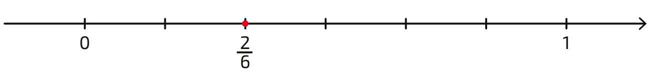


$\frac{4}{4}$ ← numerador ← denominador

Neste caso, foram consideradas 4 partes de um total de 4, ou seja, foi considerada toda a figura.

Ilustrações: Ronaldo Lucena

Agora, vamos representar na reta numérica a fração $\frac{2}{6}$. Para isso, dividimos 1 inteiro em 6 partes iguais e consideramos 2 dessas partes a partir do zero.



Nos casos apresentados, as frações estão relacionadas à ideia de **parte de um inteiro**.

106

Objetivos do capítulo

- Compreender o conceito de fração em diferentes situações.
- Ler frações e identificar seus elementos.
- Representar frações na reta numérica.
- Reconhecer as frações próprias e as impróprias.
- Identificar os números na forma mista.
- Compreender o conceito de frações equivalentes.
- Simplificar frações.
- Comparar e ordenar frações com o mesmo denominador ou com os denominadores diferentes.
- Efetuar adições, subtrações e multiplicações de frações.
- Identificar porcentagens como frações e resolver problemas que as envolvam.
- Resolver e elaborar problemas que envolvam frações e operações com frações.

- Após os alunos responderem a pergunta feita na teoria dessa página, questione-os sobre qual fração representa a quantidade de cartas que não serão dicas nem coringa. O objetivo é que representem esse número por meio da fração $\frac{3}{6}$, percebendo que restam 3 cartas, ou seja, 3 partes do todo (6 partes).
- Ao trabalhar com a reta numérica, após os alunos representarem a fração $\frac{2}{6}$, peça que representem a fração $\frac{3}{6}$ e verifique se percebem que essa fração está relacionada à metade do inteiro representado na reta numérica.

Material digital

- Para auxiliar no processo de acompanhamento da aprendizagem dos alunos, o material digital dessa coleção disponibiliza um modelo de **Ficha de acompanhamento individual**, elaborado com base nos objetivos previstos para os capítulos **4**, **5**, **6** e **7** do 2º bimestre. No decorrer do trabalho com esse capítulo é possível preencher essas fichas, de modo a reorientar o trabalho com alguns alunos, caso tais objetivos não tenham sido atingidos. As fichas também configuram um instrumento para refletir sobre a prática docente, uma vez que elas podem ser usadas como parâmetro para avaliar se o trabalho com determinados conteúdos refletiu o resultado esperado.

Também podemos usar as frações como **razão**, conforme a situação a seguir.

Em um curso de teatro estão matriculados homens e mulheres, sendo que para cada 2 mulheres matriculadas há 3 homens matriculados. Nesse caso, podemos dizer que:

- a quantidade de mulheres e a quantidade de homens no curso estão entre si na razão de 2 para 3. Indicamos essa razão pela fração $\frac{2}{3}$.
- a quantidade de mulheres e a quantidade total de pessoas matriculadas estão entre si na razão de 2 para 5. Indicamos essa razão pela fração $\frac{2}{5}$.

Escreva a fração que representa a razão entre a quantidade de homens e o total de pessoas matriculadas nesse curso. $\frac{3}{5}$

A fração também está relacionada à ideia de **divisão**.

Se, por exemplo, um bolo for dividido em 6 pedaços iguais e todos forem vendidos, então o bolo inteiro foi vendido, ou seja, $\frac{6}{6} = 1$.

Somma Studio

Se realizarmos a divisão 6 : 6 também obtemos 1 inteiro. Assim, $\frac{6}{6} = 6 : 6 = 1$.

O traço da fração representa uma divisão.

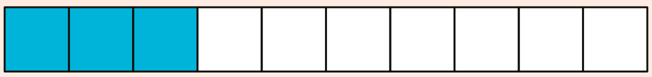
Agora, considere outro bolo que será dividido igualmente entre 5 pessoas. Deste modo, podemos escrever a seguinte divisão:

$$\underbrace{1}_{\text{um bolo}} : \underbrace{5}_{\text{cinco pessoas}}$$

Utilizando frações, concluímos que essas pessoas vão receber $\frac{1}{5}$ do bolo cada uma. Assim, $1 : 5 = \frac{1}{5}$.

Toda fração pode ser escrita como uma divisão. Como não existe divisão por zero, o denominador de uma fração não pode ser zero.

Uma fração pode ter diferentes significados, de acordo com a ideia que está associada. A partir da ideia de parte de um inteiro, por exemplo, na fração $\frac{3}{10}$, o número 10 é o **denominador** e indica em quantas partes iguais o inteiro foi dividido, já o número 3 é o **numerador** e indica quantas partes foram consideradas. Representando essa fração por meio de uma figura, temos:



Ronaldo Lucena

As frações cujo denominador é 10, 100, 1 000, ... são chamadas **frações decimais**.

- Após trabalhar com as ideias de frações, proponha outras situações e exemplos para que os alunos compreendam e consigam diferenciar tais noções. Fração como parte e todo talvez seja a mais conhecida, por geralmente ser apresentada usando representação por meio de desenhos, porém as ideias de razão e divisão são importantes para a resolução de determinados problemas. Fração como razão, por exemplo, pode ser útil para resolver problemas de grandezas proporcionais. No caso das frações como divisão, o trabalho aqui ainda é preliminar, uma vez que os números decimais ainda não foram abordados de maneira detalhada. Assim, a divisão se resume às frações próprias e aparentes, contudo é importante retomar essa noção ao trabalhar com **Números decimais**, no capítulo **10** desse volume.

BNCC em foco

- Nas atividades propostas nesse capítulo, os alunos serão levados, em diferentes momentos, a resolver e elaborar problemas que apresentam a partilha de uma quantidade em partes desiguais, envolvendo razão entre as partes e entre uma das partes e o todo, contemplando assim a habilidade **EF06MA15** da BNCC.

Material digital

- Para completar o trabalho com o tópico **As ideias de fração**, no material digital dessa coleção disponibilizamos a **Sequência didática 5**, que foi elaborada com objetivo de desenvolver as habilidades **EF06MA07**, **EF06MA08** e **EF06MA09**. Nesse sentido, as atividades propostas proporcionam identificar e representar frações, relacionar frações a pontos da reta numérica e calcular fração de uma quantidade.

- Após os alunos resolverem a atividade **1**, caso julgue necessário, desenhe algumas figuras na lousa, parecidas com as apresentadas, para eles escreverem as frações que as representam. Da mesma maneira, escreva também algumas frações e peça que os alunos desenhem figuras que as representem.
- No trabalho com a atividade **3**, diga aos alunos que os brigadeiros estão pintados de marrom e os beijinhos, de branco.
- Peça à turma para que digam como se lê cada uma das frações obtidas como respostas nas atividades. Essa é uma maneira de avaliar se os alunos compreenderam a leitura de frações.

Leitura de frações

Na leitura de uma fração, primeiro lemos o numerador e depois o denominador. De acordo com o denominador, a fração pode receber nomes especiais.

- Quando o denominador for menor do que 10.

$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{9}{5}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{4}{7}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{7}{9}$
um meio	dois terços	um quarto	nove quintos	cinco sextos	quatro sétimos	três oitavos	sete nonos

- Quando o denominador for 10, 100, 1 000, ...

$\frac{2}{10}$	$\frac{4}{100}$	$\frac{1}{1\,000}$
dois décimos	quatro centésimos	um milésimo

- Quando o denominador for maior do que 10 e não for uma potência de 10.

$\frac{5}{11}$	$\frac{25}{31}$	$\frac{1}{15}$	$\frac{7}{30}$	$\frac{70}{90}$	$\frac{9}{400}$
cinco onze avos	vinte e cinco trinta e um avos	um quinze avos	sete trinta avos	setenta noventa avos	nove quatrocentos avos

Nesse caso, lemos o numerador e o denominador seguido da palavra **avos**.

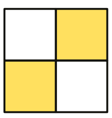
Escreva como se lê a fração que representa a quantidade de meninas em relação ao total de alunos que estudam em sua sala de aula. Resposta pessoal.

Atividades

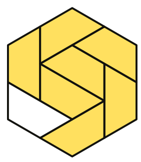
Anote no caderno

1. As figuras a seguir fora divididas em partes iguais. Escreva a fração que representa a parte em amarelo de cada figura.

a) $\frac{2}{4}$



b) $\frac{7}{8}$



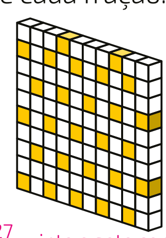
Ilustrações: Ronaldo Lucena

2. As figuras a seguir são formadas por cubinhos de mesmo tamanho. Escreva uma fração decimal correspondente à parte em amarelo de cada figura. Em seguida, escreva como se lê cada fração.

a)

$\frac{4}{10}$; quatro décimos

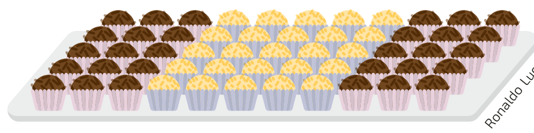
b)



Ilustrações: Ronaldo Lucena

$\frac{27}{100}$; vinte e sete centésimos

3. Na bandeja há beijinhos e brigadeiros.



Ronaldo Lucena

a) Quantos docinhos há na bandeja? Quantos são beijinhos e quantos são brigadeiros? 55 docinhos; 25 beijinhos e 30 brigadeiros

b) Em relação ao total de docinhos, escreva uma fração que represente a quantidade de:

- beijinhos. $\frac{25}{55}$
- brigadeiros. $\frac{30}{55}$

c) Escreva a razão que representa a quantidade de beijinhos em relação à quantidade de brigadeiros. $\frac{25}{30}$

4. Em uma prova de 50 questões, 15 eram de Inglês, 15 de Português e o restante de Matemática.

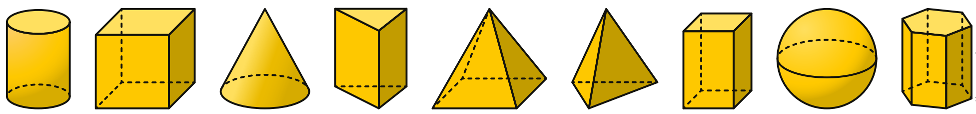
a) Quantas eram as questões de Matemática? 20 questões

b) Do total de questões, que fração representa as de Matemática? $\frac{20}{50}$

c) Escreva uma razão que representa a quantidade de questões de Português em relação à quantidade de questões de Matemática. $\frac{15}{20}$

5. Em relação às figuras geométricas espaciais apresentadas a seguir, escreva a fração que representa a quantidade de:

- poliedros. $\frac{6}{9}$
- prismas. $\frac{4}{9}$
- não poliedros. $\frac{3}{9}$
- pirâmides. $\frac{2}{9}$



Ilustrações: Ronaldo Lucena

Agora, represente na reta numérica cada uma das frações que você escreveu.
Resposta nas orientações ao professor.

6. Veja uma maneira de calcularmos $\frac{5}{8}$ de R$ 32,00. Representamos R$ 32,00 divididos em 8 grupos com a mesma quantia em cada um, pois o denominador da fração $\frac{5}{8}$ é 8.

Reprodução/Casa da Moeda do Brasil/Ministério da Fazenda

$$32 : 8 = 4$$

Como cada grupo tem R$ 4,00, temos que $\frac{1}{8}$ de R$ 32,00 é igual a R$ 4,00.

Assim, para determinarmos $\frac{5}{8}$ de R$ 32,00, consideramos 5 grupos de R$ 4,00.

Reprodução/Casa da Moeda do Brasil/Ministério da Fazenda

$$5 \cdot 4 = 20$$

Portanto, $\frac{5}{8}$ de R$ 32,00 é igual a R$ 20,00.

De maneira prática, podemos calcular $\frac{5}{8}$ de R$ 32,00 dividindo a quantia em reais (32) pelo denominador da fração (8) e, em seguida, multiplicando o resultado obtido pelo numerador da fração (5).

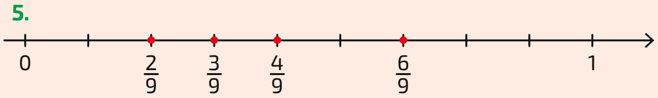
$\frac{5}{8}$ de R$ 32,00 é R$ 20,00, pois $32 : 8 = 4$ e $5 \cdot 4 = 20$.

Agora, determine quantos reais correspondem a:

a) $\frac{4}{8}$ de R$ 32,00 R$ 16,00 **b)** $\frac{3}{8}$ de R$ 32,00 R$ 12,00 **c)** $\frac{7}{8}$ de R$ 32,00 R$ 28,00

Resposta

5.



Sergio L. Filho

- Ao trabalhar com a atividade **6**, explique aos alunos que, para organizar os R$ 32,00 em 8 grupos, é possível utilizar o seguinte processo: na 1ª etapa, distribuem-se 8 moedas de R$ 1,00, sendo uma moeda para cada grupo; na 2ª etapa, distribuem-se outras 8 moedas, novamente de R$ 1,00, para cada grupo. Repete-se esse processo até acabarem as moedas, obtendo-se uma quantidade igual de moedas em cada grupo. Verifique se os alunos percebem que não sobram moedas e que isso ocorre porque 32 é divisível por 8.

BNCC em foco

- Na atividade **6** é apresentada uma maneira de calcular a fração de uma quantidade cujo resultado seja um número natural. Essa abordagem é sugerida diversas outras vezes durante as atividades que serão resolvidas e elaboradas pelos alunos, com e sem o uso de calculadora, contemplando assim a habilidade **EF06MA09** destacada na BNCC.
- A atividade **5** relaciona o conteúdo desse capítulo com o de **Geometria**, abordado no capítulo **1** desse volume. Retome os conceitos necessários para a resolução da atividade, de modo que os alunos compreendam a relação entre os conhecimentos dos diferentes campos da Matemática e tenham segurança ao aplicar tais conhecimentos, de modo a desenvolverem a autoestima e a perseverança na busca de soluções, contemplando a **Competência específica de Matemática 3**.

7. Mariana saiu de casa com R$ 180,00 para pagar algumas despesas. Dessa quantia, $\frac{4}{6}$ foram utilizados para pagar a fatura de água e $\frac{1}{5}$ para pagar uma prestação de um eletrodoméstico.

a) Quantos reais foram gastos para quitar a fatura de água? E para quitar a prestação? R$ 120,00; R$ 36,00

b) Após ter pago as duas despesas, quantos reais sobraram? R$ 24,00

8. A premiação de um evento esportivo é de R$ 1 200,00, que será dividida entre os três primeiros colocados da seguinte maneira: o 1º colocado receberá $\frac{2}{3}$ da quantia total, o 2º, $\frac{1}{4}$, e o 3º, $\frac{1}{12}$.

a) Quantos reais cada um dos três primeiros colocados receberá?

b) Qual fração representa a razão entre a quantia recebida pelo:

- 3º colocado e a quantia recebida pelo 1º colocado? $\frac{100}{800}$
- 2º colocado e a quantia recebida pelo 1º colocado? $\frac{300}{800}$
- 1º colocado e a premiação total? $\frac{800}{1\,200}$

9. Certa escola de idiomas oferece cursos de Espanhol e Inglês. Como as vagas são limitadas, os alunos escolhem realizar apenas um dos cursos. A razão entre a quantidade de alunos que cursam Espanhol e a quantidade de alunos que cursam Inglês é dada por $\frac{3}{7}$.

a) De acordo com essa razão, a cada 3 alunos que cursam Espanhol, quantos alunos cursam Inglês? 7 alunos

b) Juntando esses dois cursos, o total de matrículas é 100. Quantas são as matrículas em cada curso?
Espanhol: 30 matrículas; Inglês: 70 matrículas

10. A razão entre a quantidade de árvores frutíferas e de árvores ornamentais em certo bairro é dada por $\frac{4}{5}$. Sabendo que o bairro tem 45 árvores desses tipos, elabore e escreva duas ou mais questões e dê para um colega resolver. Depois, verifique se a resposta de seu colega está correta. Resposta pessoal.

11. André calculou $\frac{2}{3}$ de 702.

a) Utilizando uma calculadora, determine o resultado do cálculo feito por André. Em seguida, explique qual foi o procedimento realizado por você.
468; Resposta pessoal.

b) Diariamente André faz caminhada em uma pista cuja extensão é de 1 350 m. Escreva quantos metros ele percorre na pista ao caminhar $\frac{7}{15}$ dessa extensão. 630 m

c) Elabore e escreva uma questão parecida com as apresentadas acima e dê para um colega resolver. Depois, verifique se a resposta de seu colega está correta. Resposta pessoal.

12. Cada uma das jarras a seguir tem medida de capacidade para 1 900 mL e as marcações são igualmente espaçadas. Utilizando as ideias de fração, elabore e escreva dois problemas relacionados a essas jarras e dê para um colega resolver. Depois, verifique se a resposta de seu colega está correta. Resposta pessoal.

I) II)

8. a) 1º colocado: R$ 800,00; 2º colocado: R$ 300,00; 3º colocado: R$ 100,00.

- As atividades **7** e **11** apresentadas nessa página indicam a utilização de calculadora para suas resoluções. Se for necessário, auxilie os alunos a utilizarem essa ferramenta, bem como as maneiras de se calcular as quantidades indicadas.
- Nas atividades **10**, **11** e **12**, os alunos serão levados a elaborar problemas utilizando as ideias de frações estudadas até o momento. Esse trabalho é importante para que eles desenvolvam a capacidade de ler e interpretar textos e imagens.

Na atividade **10**, de acordo com a informação apresentada, é possível que eles escrevam questões como:

- Nesse bairro, quantas árvores são frutíferas?
  R 20
- Escreva uma fração que representa a razão entre o total de árvores frutíferas e o total de árvores ornamentais no bairro.
  R $\frac{20}{25}$

No item **c** da atividade **11**, é possível que os alunos escrevam a seguinte questão relacionada aos itens anteriores:

- Em certo dia, André percorreu $\frac{11}{15}$ de uma volta na pista em que ele costuma caminhar. Quantos metros ele percorreu nesse dia?
  R 990 m

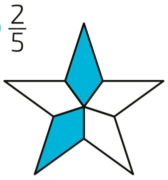
Na atividade **12**, de acordo com a imagem, é possível que eles escrevam questões como:

- Qual fração representa a quantidade de água contida em cada jarra em relação à sua capacidade total?
  R I: $\frac{2}{5}$; II: $\frac{4}{5}$
- Quantos mililitros de água há em cada uma das jarras?
  R I: 760 mL; II: 1 520 mL

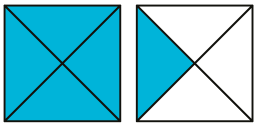
Frações próprias e frações impróprias

Veja duas frações e a representação de cada uma delas por meio de figuras.

A $\frac{2}{5}$



B $\frac{5}{4}$

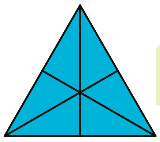


> Na fração $\frac{5}{4}$ o denominador 4 representa a quantidade de partes iguais em que a figura foi dividida e o numerador 5, a quantidade de partes que foram pintadas de azul.

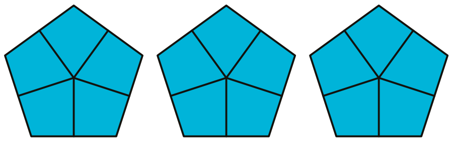
Observando a fração do item **A**, notamos que ela representa parte de um inteiro. Frações com essas características são chamadas **frações próprias**.

Já no item **B**, note que a primeira figura, totalmente colorida, representa um inteiro, ou o número 1. Assim, a fração $\frac{5}{4}$ representa mais que um inteiro, e frações com essas características são chamadas **frações impróprias**.

Quando as frações representam números naturais, elas são chamadas **frações aparentes**. Veja alguns exemplos de frações aparentes.



$\frac{6}{6} = 6 : 6 = 1$



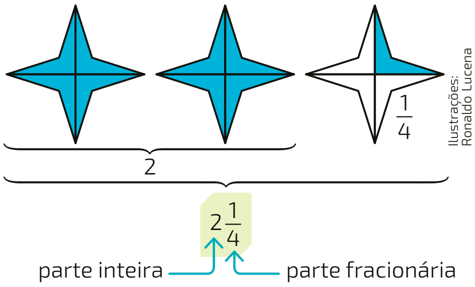
$\frac{15}{5} = 15 : 5 = 3$

- **Frações próprias** são aquelas cujo numerador é menor do que o denominador.
- Frações cujo numerador é maior do que o denominador são chamadas **frações impróprias**.
- **Frações aparentes** são aquelas cujo numerador é um múltiplo do denominador.

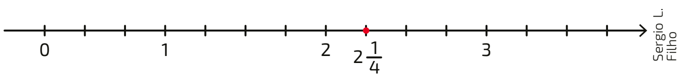
Construa uma reta numérica e represente a fração $\frac{9}{3}$.
Resposta nas orientações ao professor.

Números na forma mista

Andreia representou a fração $\frac{9}{4}$ por meio de figuras. Observando ao lado as figuras que Andreia desenhou, podemos dizer que a parte colorida de azul representa 2 figuras inteiras mais $\frac{1}{4}$ de uma figura, isto é, $2\frac{1}{4}$.



O número $2\frac{1}{4}$ é chamado **número na forma mista**, e lê-se dois inteiros e um quarto. Representando $2\frac{1}{4}$ na reta numérica, temos:

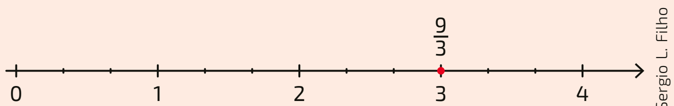


- Ao representar, por meio de figuras, uma fração imprópria ou um número na forma mista, faça com que os alunos percebam que o desenho que representa um inteiro aparece mais de uma vez, sendo esse inteiro dividido em partes de acordo com o denominador da fração.
- Verifique se os alunos notam que, em uma fração aparente, o numerador é divisível pelo denominador.
- Após o trabalho com o tópico **Números na forma mista**, explique aos alunos que outra maneira de se obter o número na forma mista que representa a fração imprópria $\frac{9}{4}$ é realizando a divisão de 9 por 4:

$$\begin{array}{r|l} 9 & 4 \\ \hline -8 & 2 \\ 1 & \leftarrow \text{resto} \end{array}$$

Assim, dividindo 9 por 4, obtemos 2 inteiros e resto 1. Então, são 2 inteiros e 1 dividido por 4, ou seja, $2\frac{1}{4}$.

Respostas



- Na atividade **14**, lembre os alunos de que as frações aparentes são casos particulares de frações impróprias.

Atividades
Anote no caderno

13. Cláudia escreveu uma fração em cada ficha e classificou essas frações em próprias ou impróprias, cometendo alguns erros.

Quais frações ela classificou incorretamente como próprias? E como impróprias? $\frac{7}{6}$, $\frac{25}{21}$ e $\frac{37}{19}$; $\frac{2}{3}$ e $\frac{19}{23}$

14. Copie as frações aparentes e escreva a divisão e o número natural correspondente a cada uma delas.

$\frac{2}{2}$ $\frac{5}{3}$ $\frac{12}{4}$ $\frac{10}{5}$ $\frac{24}{8}$

$\frac{5}{10}$ $\frac{42}{14}$ $\frac{110}{100}$ $\frac{6\,000}{1\,000}$

15. Copie os itens a seguir, substituindo cada ■ pelo símbolo > ou <.

a) $\frac{3}{4}$ ■ 1 <

b) $\frac{9}{5}$ ■ 1 >

c) 1 ■ $\frac{7}{3}$ <

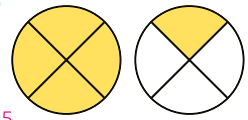
d) $\frac{5}{6}$ ■ 1 <

e) 1 ■ $\frac{3}{7}$ >

f) 1 ■ $\frac{1}{8}$ >

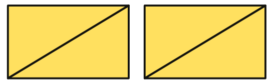
16. Sabendo que as figuras foram divididas em partes iguais, em cada item, escreva a fração correspondente à parte colorida de amarelo. Depois, classifique cada fração em própria ou imprópria, indicando as frações aparentes no último caso.

a)



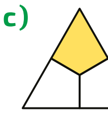
$\frac{5}{4}$; imprópria

b)



$\frac{4}{2}$; imprópria e aparente

c)

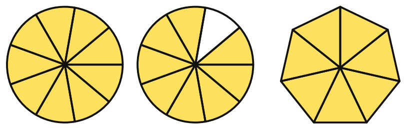


$\frac{1}{3}$; própria

Ilustrações: Ronaldo Lucena

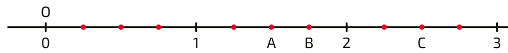
17. Sabendo que as figuras foram divididas em partes iguais, escreva uma fração e um número na forma mista para representar a parte colorida de amarelo em cada item.

a) $\frac{17}{9}$; $1\frac{8}{9}$ **b)** $\frac{13}{7}$; $1\frac{6}{7}$



Ilustrações: Ronaldo Lucena

18. Cada unidade da reta numérica abaixo está dividida em 4 partes iguais. Indique a letra que corresponde a cada uma das frações $\frac{10}{4}$, $\frac{6}{4}$ e $\frac{7}{4}$. A: $\frac{6}{4}$; B: $\frac{7}{4}$; C: $\frac{10}{4}$



Sergio L. Filho

19. Desenhe figuras para representar cada número na forma mista. Em seguida, escreva a fração correspondente.
Resposta nas orientações ao professor.

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

20. Considerando que o dia tem 24 h, escreva a quantidade de horas correspondente a:

a) $1\frac{1}{4}$ de dia 30 h

b) $1\frac{5}{6}$ de dia 44 h

c) $1\frac{3}{4}$ de dia 42 h

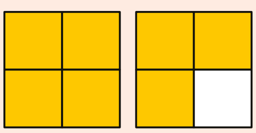
d) $1\frac{1}{2}$ dia 36 h

14. $\frac{2}{2} = 2 : 2 = 1$; $\frac{12}{4} = 12 : 4 = 3$; $\frac{10}{5} = 10 : 5 = 2$; $\frac{24}{8} = 24 : 8 = 3$; $\frac{42}{14} = 42 : 14 = 3$; $\frac{6\,000}{1\,000} = 6\,000 : 1\,000 = 6$

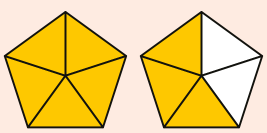
Respostas

19. Possível resposta:

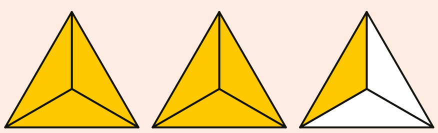
a)



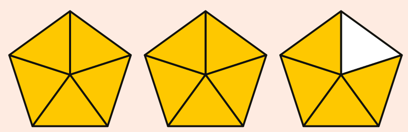
b)



c)



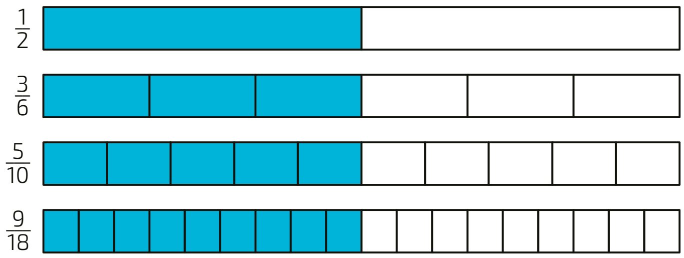
d)



Ilustrações: Sergio L. Filho

Frações equivalentes

As figuras a seguir possuem as mesmas dimensões e foram divididas em partes iguais. Veja a fração que corresponde à parte colorida de azul de cada uma delas.



Ilustrações: Ronaldo Lucena

As partes coloridas de azul de cada figura representam a mesma parte do todo. Assim, dizemos que $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{6}$, $\frac{5}{10}$ e $\frac{9}{18}$ são **frações equivalentes**, ou seja, $\frac{1}{2} = \frac{3}{6} = \frac{5}{10} = \frac{9}{18}$.

Ao multiplicarmos ou dividirmos o numerador e o denominador de uma fração por um mesmo número diferente de zero, obtemos uma fração equivalente à inicial.

Vamos multiplicar e dividir, por exemplo, o numerador e o denominador da fração $\frac{3}{6}$ por um mesmo número.

$$\left.\begin{aligned} \frac{3}{6} &= \frac{3 \cdot 3}{6 \cdot 3} = \frac{9}{18} \\ \frac{3}{6} &= \frac{3 : 3}{6 : 3} = \frac{1}{2} \end{aligned}\right\} \frac{3}{6} = \frac{9}{18} = \frac{1}{2}$$

As frações $\frac{5}{7}$ e $\frac{15}{21}$ são equivalentes? Justifique.

sim; Possível reposta: São equivalentes, pois ao multiplicar por 3 o numerador e o denominador da fração $\frac{5}{7}$, obtemos a fração $\frac{15}{21}$.

Simplificação de frações

Utilizando divisões, podemos obter frações equivalentes a $\frac{60}{150}$. Veja.

$$\boxed{\frac{60}{150}} \overset{:5}{\underset{:5}{=}} \boxed{\frac{12}{30}} \overset{:3}{\underset{:3}{=}} \boxed{\frac{4}{10}} \overset{:2}{\underset{:2}{=}} \boxed{\frac{2}{5}}$$

O numerador e o denominador da fração $\frac{2}{5}$ não podem ser divididos simultaneamente por um mesmo número natural para se obter outra fração com numerador e denominador naturais, pois 2 e 5 são números primos entre si. Assim, dizemos que $\frac{2}{5}$, que é a forma mais simplificada de escrever a fração $\frac{60}{150}$, é uma **fração irredutível**.

113

Atividade complementar

Jogo de frações equivalentes

Materiais

- cartolina
- tesoura com pontas arredondadas
- caneta hidrográfica

Desenvolvimento

- Organize os alunos em grupos de dois ou três participantes. Peça que confeccionem 20 fichas de mesmo tamanho e, em 10 delas, escrevam as seguintes frações:
  $\frac{1}{5}$, $\frac{2}{7}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{5}{3}$, $\frac{4}{9}$, $\frac{3}{2}$, $\frac{5}{8}$, $\frac{1}{4}$ e $\frac{3}{7}$
  Nas outras 10 fichas, peça para escreverem uma fração equivalente a cada uma das frações escritas anteriormente.
- Para iniciar o jogo, peça para os alunos embaralharem e organizarem as fichas em fileiras. Todas as fichas devem ficar com as frações voltadas para cima por alguns segundos para que eles as observem, depois devem ser viradas para baixo.
- O aluno que iniciar o jogo deve virar duas das fichas. Se as frações contidas nessas fichas forem equivalentes, ele as retira e joga novamente. Se as fichas não possuírem frações equivalentes, o aluno deve deixá-las no mesmo local, com as frações voltadas para baixo, e passar a vez para outro participante.
- Quando todas as fichas forem retiradas, o jogo termina, vencendo o participante que tiver a maior quantidade de fichas acumuladas.

Avaliação

- A **Atividade complementar** sugerida pode ser útil para avaliar o conhecimento dos alunos com relação ao conteúdo de frações equivalentes. No momento em que eles estiverem construindo as fichas, certifique-se de que estão escrevendo as frações equivalentes correspondentes às apresentadas nas outras fichas. No decorrer do jogo, acompanhe os grupos de modo a observar as estratégias utilizadas por eles para verificar se as fichas viradas possuem frações que são equivalentes e, caso necessário, auxilie-os nesse processo.

- Antes de iniciar as atividades dessa página, verifique se os alunos perceberam que existem infinitas frações que representam a mesma parte de um todo e explique que dois números são primos entre si quando ambos possuem somente o número 1 como divisor comum.
- Na atividade **24**, verifique se os alunos perceberam que a fração irredutível $\frac{1}{4}$ é equivalente a $\frac{2}{8}$ e $\frac{3}{12}$ e, sendo assim, os gastos referentes às quantidades representadas por essas frações são iguais.
Se for necessário, auxilie os alunos a utilizarem a calculadora para realizarem os cálculos do item **b**.
- Na atividade **25**, aproveite a oportunidade e converse com os alunos sobre a importância da leitura. Diga a eles que o hábito de ler bons livros, revistas, jornais e outros enriquece o conhecimento e propicia momentos prazerosos.
- Na página **285** da seção **Explorando tecnologias**, apresentamos uma maneira de utilizar planilhas eletrônicas para simplificar frações próprias, quando não estiver expressa na forma irredutível, escrever a forma mista de frações impróprias e transformar uma fração aparente em número natural. Avalie a possibilidade de levar os alunos ao laboratório de informática e realizar algumas atividades propostas nesse capítulo.

Nos casos em que simplificamos uma fração aparente, obtemos denominador igual a 1. Veja um exemplo:

$$\frac{24}{6} \overset{:2}{\underset{:2}{=}} \frac{12}{3} \overset{:3}{\underset{:3}{=}} \frac{4}{1}$$

Na seção **Explorando tecnologias**, na página **285**, veja como utilizar um *software* para simplificar frações.

Como a fração representa uma divisão, temos $\frac{4}{1} = 4 : 1 = 4$.

26. b) sim; Espera-se que os alunos respondam que a razão $\frac{20}{60}$ é equivalente a $\frac{1}{3}$. Assim, para cada informação falsa, foram publicadas 3 verdadeiras no dia investigado.

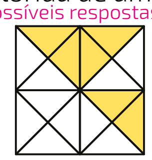
Atividades

Anote no caderno

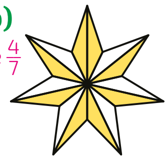
21. As figuras de cada item foram divididas em partes iguais. Escreva duas frações equivalentes para representar a parte colorida de amarelo de cada figura.

Possíveis respostas:

a) $\frac{6}{16}$ e $\frac{3}{8}$



b) $\frac{8}{14}$ e $\frac{4}{7}$



Ilustrações: Ronaldo Lucena

22. Copie o esquema substituindo cada ■ pelo número adequado.

$$\frac{10}{9} \overset{:■}{\underset{:■}{=}} \frac{20}{18} \overset{:■}{\underset{:■}{=}} \frac{60}{■}$$

2; 3; 54

23. Em cada uma das fichas a seguir, a letra representa um número e as frações são equivalentes. Determine o número correspondente a cada letra. A: 4; B: 14; C: 117 e D: 27

$\frac{A}{5} = \frac{16}{20}$ $\frac{6}{B} = \frac{3}{7}$ $\frac{81}{C} = \frac{9}{13} = \frac{D}{39}$

24. Em uma pequena empresa, certa reserva de R$ 1 480,00 foi destinada a alguns gastos específicos: $\frac{2}{8}$ desse valor ao pagamento da fatura de energia elétrica, $\frac{1}{2}$ à compra de matéria-prima e $\frac{3}{12}$ a serviços de manutenção.

a) Quais dos gastos foram iguais? Justifique.

b) Quantos reais foram destinados a cada gasto?

24. a) Fatura de energia elétrica e serviços de manutenção, pois as frações $\frac{2}{8}$ e $\frac{3}{12}$ são equivalentes.
b) fatura de energia: R$ 370,00; matéria-prima: R$ 740,00; serviços de manutenção: R$ 370,00

25. Henrique leu 120 das 192 páginas de um livro. Copie as frações que correspondem à quantidade de páginas do livro lidas por Henrique.

$\frac{3}{4}$ $\frac{3}{5}$ $\frac{5}{8}$ x $\frac{6}{8}$ $\frac{30}{48}$ x

26. Em uma rede social, determinada página dissemina diversas informações curtas diariamente. Um jornalista avaliou as fontes das 80 publicações de certo dia, para confirmar quais publicações eram verdadeiras. Ele verificou que 20 delas eram falsas e 60 eram verdadeiras.

a) Qual a razão entre a quantidade de informações falsas e verdadeiras avaliadas? $\frac{1}{3}$

b) Podemos afirmar que, para cada informação falsa, 3 verdadeiras foram publicadas nesse dia? Justifique.

c) Qual importância você atribui à verificação da fonte de informações publicadas na internet? Resposta pessoal.

27. Simplifique as frações tornando-as irredutíveis.

a) $\frac{22}{70}$ $\frac{11}{35}$

b) $\frac{51}{249}$ $\frac{17}{83}$

c) $\frac{13}{182}$ $\frac{1}{14}$

d) $\frac{49}{77}$ $\frac{7}{11}$

e) $\frac{65}{91}$ $\frac{5}{7}$

f) $\frac{51}{136}$ $\frac{3}{8}$

BNCC em foco

- O trabalho com a atividade **26** possibilita verificar nos alunos o desenvolvimento do raciocínio lógico, do espírito de investigação e, sobretudo, da capacidade de desenvolver argumentos convincentes. O contexto do dia a dia pode trazer uma compreensão mais abrangente das informações e dos conhecimentos matemáticos que os auxiliam, contemplando, assim, a **Competência específica de Matemática 2**.
- Ainda nessa atividade, é possível contemplar a **Competência geral 5**, tendo em vista que o assunto abordado está inserido no campo das culturas digitais. Converse com os alunos sobre a problemática das notícias falsas e instigue-os a pensar sobre as consequências que elas podem gerar, destacando a importância de não compartilhar tais notícias.

28. Observe a jornada diária de trabalho de duas pessoas.

Beatriz: $\frac{1}{3}$ de 24 horas

Gildo: $\frac{4}{12}$ de 24 horas

Utilizando as ideias de frações equivalentes e as informações acima, elabore e escreva duas ou mais questões e dê para um colega resolvê-las. Depois, verifique se a resposta de seu colega está correta. Resposta pessoal.

29. Para verificar se duas frações são equivalentes, podemos multiplicar o numerador de uma fração pelo denominador da outra, e vice-versa.

$\frac{3}{4} \times \frac{9}{12}$ $\rightarrow 4 \cdot 9 = 36$
$\rightarrow 3 \cdot 12 = 36$

Como $3 \cdot 12$ e $4 \cdot 9$ têm o mesmo resultado, as frações $\frac{3}{4}$ e $\frac{9}{12}$ são equivalentes.

$\frac{5}{3} \times \frac{15}{6}$ $\rightarrow 3 \cdot 15 = 45$
$\rightarrow 5 \cdot 6 = 30$

Como $3 \cdot 15$ e $5 \cdot 6$ têm resultados diferentes, as frações $\frac{5}{3}$ e $\frac{15}{6}$ não são equivalentes.

Verifique quais dos pares de frações são equivalentes. b; c

a) $\frac{29}{40}$ e $\frac{87}{80}$

b) $\frac{12}{21}$ e $\frac{32}{56}$

c) $\frac{15}{24}$ e $\frac{25}{40}$

d) $\frac{1}{3}$ e $\frac{78}{243}$

30. Em uma pesquisa feita com 420 consumidores, verificou-se que $\frac{2}{5}$ preferem a marca **A** de creme dental, $\frac{3}{7}$, a **B**, e $\frac{6}{35}$, a **C**.

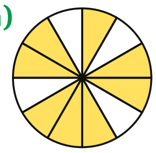
a) Quantos consumidores preferem cada marca? **A**: 168 consumidores; **B**: 180 consumidores; **C**: 72 consumidores

b) De acordo com a resposta do item **a** e sem realizar cálculos, copie os pares de frações equivalentes.

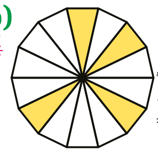
$\frac{2}{5}$ e $\frac{168}{420}$ x | $\frac{3}{7}$ e $\frac{72}{420}$ | $\frac{6}{35}$ e $\frac{72}{420}$ x

31. Sabendo que as figuras foram divididas em partes iguais, determine a fração irredutível correspondente à parte colorida de amarelo de cada uma delas.

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



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



Ilustrações: Ronaldo Lucena

32. Simplifique as frações $\frac{28}{12}$ e $\frac{63}{27}$ até torná-las irredutíveis. $\frac{28}{12} = \frac{7}{3}$; $\frac{63}{27} = \frac{7}{3}$

a) Ao simplificar essas frações, obtém-se a mesma fração irredutível? sim

b) As frações $\frac{28}{12}$ e $\frac{63}{27}$ são equivalentes? Justifique. Sim, pois são equivalentes à mesma fração irredutível.

33. Em uma ação voluntária, alguns alunos do 6º ano visitaram uma instituição de assistência social a idosos, na qual realizaram leituras de alguns livros e trocaram experiências. Para realizar essa ação, eles foram organizados em grupos de 3 alunos para cada 4 idosos.

a) Escreva uma fração que represente a razão entre a quantidade de alunos e a de idosos. $\frac{3}{4}$

b) Calcule quantos idosos há na instituição, sabendo que 30 estudantes realizaram a visita. 40 idosos

c) Na sua opinião, qual a importância de ações voluntárias como essa?

33. c) Resposta pessoal. Espera-se que os alunos respondam que ações voluntárias como essa são importantes para ajudar pessoas ou grupos sociais, não apenas em suas necessidades básicas, como alimentação, mas também levando alegria, ao trocar experiências e compartilhar conhecimentos.

BNCC em foco

- Ao abordar o assunto relacionado a ações voluntárias, como a visita a uma instituição de assistência social a idosos apresentado na atividade **33**, promova um debate com os alunos a fim de discutir princípios éticos, democráticos e solidários. Converse com eles de modo a despertar o respeito à diversidade de opiniões e destaque os problemas causados pelos preconceitos de qualquer natureza, atendendo assim à **Competência específica de Matemática 7**. Os argumentos e as reflexões gerados na conversa configuram-se como a construção de um repertório capaz de fazer com que a visão de mundo dos alunos seja ampliada, dando subsídios para agirem de modo positivo na sociedade, como almeja a **Competência geral 1**.
- Ainda nessa atividade, é possível contemplar o tema contemporâneo **Processo de envelhecimento, respeito e valorização do idoso**, abordando, por exemplo, questões relacionadas à qualidade de vida nessa faixa etária, que incluem desde políticas públicas a hábitos saudáveis ao longo da vida. É importante que os alunos compreendam que o processo de envelhecimento faz parte da vida de todas as pessoas, por isso é fundamental respeitar os idosos e desvinculá-los de imagens negativas relacionadas à decadência física e à marginalização social.

- Na atividade **28**, ao solicitar que os alunos elaborem algumas questões sobre as informações apresentadas utilizando as ideias de frações equivalentes, é possível que eles escrevam questões como:
  - Quantas horas cada pessoa trabalha por dia?
    R Beatriz: 8 horas; Gildo: 8 horas
  - Quem trabalha mais, Beatriz ou Gildo?
    R Nenhum, pois ambos trabalham 8 horas.
  - As frações $\frac{1}{3}$ e $\frac{4}{12}$ são equivalentes? Justifique.
    R Sim, pois elas representam a mesma quantidade do total de horas.
- Na atividade **30**, verifique se os alunos percebem que a fração correspondente aos consumidores que preferem cada marca é equivalente à fração dada pela razão entre essa quantidade de consumidores e o total de consumidores pesquisados.

- Antes de apresentar aos alunos a explicação do livro sobre comparação de frações com denominadores iguais, proponha algumas questões como as apresentadas abaixo, a fim de que respondam qual o sabor do suco mais vendido.
  - Os denominadores das frações apresentadas são iguais? **R** sim
  - O que esses denominadores representam? **R** A quantidade total de ambos os sabores de suco.
  - E o que indica o numerador de cada fração? **R** A parte de suco de determinado sabor que foi vendida.

  Espera-se que, após as questões apresentadas acima, os alunos concluam que foram vendidos mais sucos de uva. Em seguida, mostre a explicação apresentada no livro.

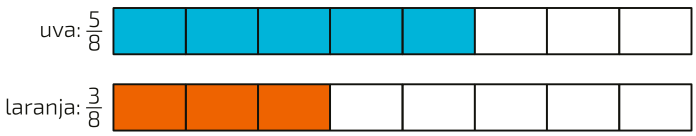
Comparação de frações

Vimos que frações equivalentes representam a mesma parte do todo, ou seja, são iguais. Agora, estudaremos um pouco mais a comparação de frações.

Comparação de frações com denominadores iguais

A cantina de uma escola comprou a mesma quantidade de suco de uva e de laranja para revender. Foram vendidos $\frac{5}{8}$ do suco de uva e $\frac{3}{8}$ do suco de laranja. Qual o sabor do suco mais vendido?

Para responder a essa pergunta, podemos **comparar as frações** $\frac{5}{8}$ e $\frac{3}{8}$. Vamos construir duas figuras com as mesmas dimensões e dividi-las em partes iguais para representar os dois sabores de suco que foram vendidos.

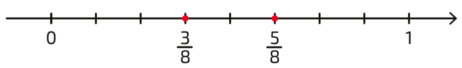


Ilustrações: Ronaldo Lucena

Note que $\frac{5}{8} > \frac{3}{8}$, ou seja, o suco de uva foi mais vendido que o de laranja.

Quando comparamos duas ou mais frações com denominadores iguais, a maior fração é aquela cujo numerador é maior.

Representando as frações $\frac{3}{8}$ e $\frac{5}{8}$ na reta numérica, temos:



Sergio L. Filho

Note que, na reta numérica, ao comparar duas frações, a maior sempre estará à direita da menor.

Comparação de frações com denominadores diferentes

Lilian é secretária de saúde de seu município e está trabalhando em uma campanha para incentivar e conscientizar as gestantes a realizarem o pré-natal.

Pré-natal› acompanhamento médico prestado à gestante durante toda a gravidez.

Claudia Souza

BNCC em foco

- O assunto da explicação teórica sobre a comparação de frações com denominadores diferentes aborda um tema importante, também ao universo da infância, já que trata dos direitos das gestantes ao pré-natal. Sendo assim, estabeleça uma relação com o tema contemporâneo **Direitos da criança e do adolescente**, e diga que esse direito está previsto, inclusive, no Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA). Ao se garantir o acesso da gestante a programas de apoio médico e medidas de proteção, automaticamente estes programas são estendidos ao feto, ou seja, sua saúde e seu desenvolvimento são tutelados e os cuidados iniciam-se antes mesmo do nascimento, garantindo uma infância mais saudável, evitando possíveis problemas no futuro.

De acordo com as informações apresentadas por Lilian, em qual dos meses mais postos de atendimento receberam gestantes para a consulta de pré-natal?

Para responder a essa questão, é necessário comparar as frações $\frac{2}{3}$ e $\frac{8}{9}$, que têm denominadores diferentes. Para isso, vamos construir duas figuras com as mesmas dimensões e dividi-las em partes iguais.

Ilustrações: Ronaldo Lucena

Note que $\frac{8}{9} > \frac{2}{3}$, ou seja, em junho a quantidade de postos de atendimento que receberam gestantes foi maior do que em maio.

Sem utilizar figuras, podemos comparar essas frações, obtendo frações equivalentes com o mesmo denominador. No caso das frações $\frac{2}{3}$ e $\frac{8}{9}$, como 9 é múltiplo de 3, basta multiplicar o numerador e o denominador de $\frac{2}{3}$ por 3 para obter uma fração equivalente a ela com denominador 9, ou seja, $\frac{2}{3} = \frac{2 \cdot 3}{3 \cdot 3} = \frac{6}{9}$.

Assim, como $\frac{6}{9} < \frac{8}{9}$, temos que $\frac{2}{3} < \frac{8}{9}$.

Agora, vamos comparar, por exemplo, as frações $\frac{3}{8}$ e $\frac{7}{12}$, obtendo frações equivalentes a elas com denominadores iguais.

$$\boxed{\frac{3}{8}} \overset{\cdot 2}{=} \boxed{\frac{6}{16}} = \boxed{\frac{9}{24}} \qquad (\cdot 3)$$

$$\boxed{\frac{7}{12}} \overset{\cdot 2}{=} \boxed{\frac{14}{24}}$$

Como $\frac{9}{24} < \frac{14}{24}$, temos que $\frac{3}{8} < \frac{7}{12}$.

Compare as frações $\frac{3}{7}$ e $\frac{5}{8}$. Em seguida, escreva um texto explicando como você realizou essa comparação. $\frac{3}{7} < \frac{5}{8}$. Espera-se que os alunos digam que, como as frações têm denominadores diferentes, uma maneira de compará-las é obter frações equivalentes a elas com denominadores iguais. No caso, $\frac{24}{56} < \frac{35}{56}$.

Atividades

Anote no caderno

34. Copie os itens substituindo cada ■ pelo símbolo > ou <.

a) $\frac{3}{7} \overset{<}{\blacksquare} \frac{5}{7}$

b) $\frac{9}{4} \overset{>}{\blacksquare} \frac{1}{4}$

c) $\frac{5}{12} \overset{<}{\blacksquare} \frac{7}{12}$

d) $\frac{2}{37} \overset{<}{\blacksquare} \frac{4}{37}$

e) $\frac{49}{30} \overset{>}{\blacksquare} \frac{19}{30}$

f) $\frac{41}{37} \overset{>}{\blacksquare} \frac{36}{37}$

- Antes de iniciar o trabalho com as atividades, explique aos alunos que uma maneira prática de comparar frações com denominadores diferentes, quando um desses denominadores não é múltiplo de outro, é realizar o seguinte procedimento:
Por exemplo, para realizar a comparação das frações $\frac{5}{6}$ e $\frac{4}{7}$:
1º) Obtemos uma fração equivalente a $\frac{5}{6}$, multiplicando seu numerador e denominador pelo denominador de $\frac{4}{7}$:
$$\frac{5}{6} = \frac{5 \cdot 7}{6 \cdot 7} = \frac{35}{42}$$
2º) Obtemos uma fração equivalente a $\frac{4}{7}$ multiplicando seu numerador e denominador pelo denominador de $\frac{5}{6}$:
$$\frac{4}{7} = \frac{4 \cdot 6}{7 \cdot 6} = \frac{24}{42}$$
Como $\frac{35}{42} > \frac{24}{42}$, então $\frac{5}{6} > \frac{4}{7}$.

Material digital

- O material digital dessa coleção apresenta o projeto **Alimentação saudável**, que possibilita uma integração com os componentes curriculares **Ciências** e **Língua portuguesa**, além do trabalho com os temas contemporâneos **Educação alimentar e nutricional** e **Saúde** destacados na BNCC. Esse projeto tem o objetivo de desenvolver a conscientização dos bons hábitos alimentares, a partir do preparo de uma salada de frutas, aproveitando, assim, para explorar, na prática, a ideia de fração associada à parte de um inteiro e frações equivalentes.

35. Escreva as frações $\frac{3}{4}, \frac{1}{4}, \frac{5}{4}, \frac{11}{4}, \frac{7}{4}$ em ordem crescente. Para isso, utilize o símbolo < entre elas. $\frac{1}{4} < \frac{3}{4} < \frac{5}{4} < \frac{7}{4} < \frac{11}{4}$

Em seguida, associe cada fração a uma letra indicada na reta numérica.

A: $\frac{1}{4}$; C: $\frac{3}{4}$; D: $\frac{5}{4}$; F: $\frac{7}{4}$; I: $\frac{11}{4}$

Sergio L. Filho

36. Em certo jogo vence o participante que, ao final da partida, acumular a maior quantidade de fichas.

Veja a seguir a fração do total de fichas acumuladas pelos participantes ao final de uma partida.

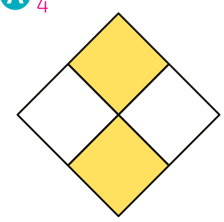
Participante	Diana	Bruno	Éverton	Vilma	Tamires
Fração do total de fichas acumuladas	$\frac{4}{35}$	$\frac{7}{35}$	$\frac{3}{35}$	$\frac{15}{35}$	$\frac{6}{35}$

a) Qual participante foi o vencedor da partida? E qual ficou em último lugar? Vilma; Éverton

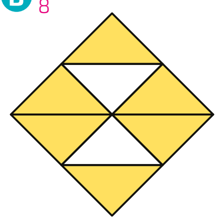
b) Sabendo que no jogo havia um total de 70 fichas, determine quantas fichas cada participante acumulou. Diana: 8 fichas; Bruno: 14 fichas; Éverton: 6 fichas; Vilma: 30 fichas; Tamires: 12 fichas

37. Sabendo que as figuras de cada item estão divididas em partes iguais, escreva uma fração correspondente à parte pintada de amarelo. Possíveis respostas:

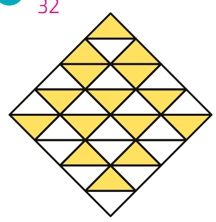
A $\frac{2}{4}$



B $\frac{6}{8}$



C $\frac{15}{32}$



Ilustrações: Ronaldo Lucena

Agora, considerando as figuras acima, elabore e escreva uma questão relacionada à comparação de frações e dê para um colega resolver. Depois, verifique se a resposta de seu colega está correta. Resposta pessoal.

38. Copie os itens substituindo cada ■ pelo símbolo >, < ou =.

a) $\frac{3}{7}$ ■ $\frac{9}{7}$ (<)

b) $\frac{1}{6}$ ■ $\frac{1}{8}$ (>)

c) $\frac{4}{3}$ ■ $\frac{16}{12}$ (=)

d) $\frac{3}{4}$ ■ $\frac{7}{5}$ (<)

e) $\frac{4}{5}$ ■ $\frac{2}{3}$ (>)

f) $\frac{1}{3}$ ■ $\frac{2}{6}$ (=)

39. Em uma escola, $\frac{15}{24}$ dos alunos cursam o Ensino Fundamental e $\frac{3}{8}$ cursam o Ensino Médio. Nessa escola, há mais alunos cursando o Ensino Fundamental ou o Ensino Médio? Justifique. Ensino Fundamental, pois $\frac{15}{24} = \frac{5}{8} > \frac{3}{8}$.

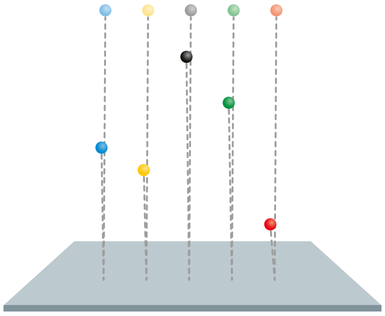
- A atividade **37**, ao propor a elaboração de um problema, desenvolve nos alunos as capacidades de leitura e interpretação de imagens, além de propiciar uma interação com os colegas de maneira cooperativa.
  Os alunos podem elaborar questões como:
  - Qual das figuras tem a maior parte colorida? R B
  - Qual das figuras tem a menor parte colorida? R C

BNCC em foco

- Ao trabalhar com as atividades das páginas **118** e **119**, os alunos serão levados a compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias já apresentadas anteriormente de partes de um todo, razão e resultado de divisão, contemplando a habilidade **EF06MA07**.

118

40. Cinco bolinhas de cores diferentes, azul, amarela, preta, verde e vermelha, são soltas de uma mesma medida de altura, quicam e sobem uma fração da medida da altura em que foram soltas.
azul: $\frac{1}{2}$; amarela: $\frac{5}{12}$; preta: $\frac{5}{6}$; verde: $\frac{2}{3}$; vermelha: $\frac{5}{24}$



Rafael L. Gaion

As frações a seguir correspondem à medida da altura atingida pelas bolinhas em relação à medida da altura em que foram soltas. Escreva a fração correspondente a cada bolinha.

$\frac{1}{2}$ $\frac{2}{3}$ $\frac{5}{6}$ $\frac{5}{12}$ $\frac{5}{24}$

41. Dois carros de modelos diferentes possuem os tanques de combustível com a mesma medida de capacidade. Para fazer uma mesma viagem, o carro **A** consumiu combustível equivalente a $\frac{5}{6}$ do tanque e o carro **B**, a $\frac{14}{18}$ do tanque.

a) Qual dos carros consumiu menos combustível na viagem? carro **B**

b) Sabendo que a medida da capacidade dos tanques de combustível é de 54 L, determine quantos litros cada carro consumiu. carro **A**: 45 L; carro **B**: 42 L

42. Em uma prova de concurso, Fabrício acertou $\frac{4}{6}$ das questões, Laura acertou $\frac{4}{8}$ e Elias acertou menos que Fabrício e mais que Laura. Escreva uma fração que possa representar a quantidade de questões que Elias acertou.
Possíveis respostas: $\frac{13}{24}, \frac{7}{12}, \frac{5}{8}$

43. Em uma partida de basquete, Daniela realizou 12 arremessos na cesta e acertou 8. Nessa mesma partida, Cláudia arremessou 16 vezes na cesta e acertou 10.

a) Escreva uma fração para representar a quantidade de acertos em relação ao total de arremessos realizados por:

- Daniela. $\frac{8}{12}$
- Cláudia. $\frac{10}{16}$

b) Qual das frações que você escreveu no item **a** é maior? $\frac{8}{12}$

c) Qual das jogadoras teve o melhor aproveitamento? Justifique. Daniela, pois a fração correspondente à quantidade de acertos em relação ao total de arremessos feitos por ela foi maior.

44. Observe a tabela.

Desempenho de cinco equipes em uma gincana – 2019		
Equipe	**Pontos disputados**	**Pontos conquistados**
Escola Fraternidade	15	9
Escola Ensaio	18	10
Escola Futuro	12	9
Escola Atlântica	21	11
Escola Liberdade	12	8

Elaborado pelo autor com dados fictícios.

De acordo com a tabela, resolva as questões.

a) Qual equipe conquistou a maior pontuação até o momento? E a menor pontuação? escola Atlântica; escola Liberdade

b) Quantos pontos a equipe da escola Atlântica disputou a mais que a escola Futuro? 9 pontos

c) Escreva, para cada escola, uma fração que represente os pontos conquistados em relação aos pontos disputados, ou seja, o desempenho de cada equipe.
Resposta nas orientações ao professor.

d) De acordo com a resposta do item **c**, qual equipe tem até o momento o melhor desempenho? E o pior desempenho? escola Futuro; escola Atlântica

- Ao trabalhar a atividade **42**, caso os alunos tenham dificuldades de obter o resultado, explique-lhes que a quantidade de acertos de Elias é maior do que a de Laura $\left(\frac{4}{8}\right)$ e menor do que a de Fabrício $\left(\frac{4}{6}\right)$.
Para obter algumas soluções, pode-se calcular frações equivalentes aos de Laura e de Fabrício, cujos denominadores sejam iguais.
$\frac{4 \cdot 3}{8 \cdot 3} = \frac{12}{24}$
$\frac{4 \cdot 4}{6 \cdot 4} = \frac{16}{24}$
Note que $\frac{13}{24}, \frac{14}{24}$ e $\frac{15}{24}$ são as frações que podem representar os acertos de Elias. E, ainda, $\frac{14}{24} = \frac{7}{12}$ e $\frac{15}{24} = \frac{5}{8}$.
Assim, algumas soluções para essa atividade são: $\frac{13}{24}, \frac{7}{12}$ e $\frac{5}{8}$.
- Ao trabalhar a atividade **43**, verifique se os alunos percebem que, quanto maior for a fração correspondente à quantidade de acertos em relação ao total de arremessos, maior é o aproveitamento da jogadora.
- Em relação ao item **d** da atividade **44**, é importante que os alunos considerem que, quanto maior a fração da quantidade de pontos conquistados em relação à de pontos disputados, melhor será o desempenho da equipe.

Resposta

44. c) escola Fraternidade: $\frac{9}{15}$ ou $\frac{3}{5}$; escola Ensaio: $\frac{10}{18}$ ou $\frac{5}{9}$; escola Futuro: $\frac{9}{12}$ ou $\frac{3}{4}$; escola Atlântica: $\frac{11}{21}$; escola Liberdade: $\frac{8}{12}$ ou $\frac{2}{3}$

- Nessa página, iniciam-se os estudos sobre a adição e a subtração de frações. Ao realizar o cálculo $\frac{3}{12}+\frac{4}{12}$ com o auxílio de figuras, fica evidente que a fração de todo o trajeto é $\frac{7}{12}$. No entanto, é possível que alguns alunos, ao executarem cálculos parecidos, utilizem seus conhecimentos acerca das operações envolvendo números naturais, obtendo incorretamente $\frac{3}{12}+\frac{4}{12}=\frac{7}{24}$, isto é, adicionando o denominador de maneira inadequada. Caso isso ocorra, é interessante fazer com que os alunos reflitam sobre o resultado encontrado e concluam que a fração correspondente não representa a resposta correta, o que pode ser verificado com o auxílio de figuras. Esse mesmo erro também poderá ocorrer nos cálculos envolvendo subtração de frações.

BNCC em foco

- A abordagem do tópico **Adição e subtração** conduzirá os alunos a compreenderem tais operações envolvendo frações com denominadores iguais ou diferentes. Eles também serão estimulados a resolver e elaborar problemas com números racionais positivos na representação fracionária, contemplando a habilidade **EF06MA10** da BNCC.

Adição e subtração

Adição e subtração de frações com denominadores iguais

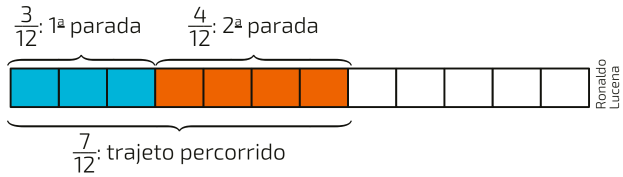
Antônio vai fazer uma viagem de férias com sua família, partindo de carro de Belo Horizonte (MG) com destino a Porto Seguro (BA). Eles percorreram $\frac{3}{12}$ do trajeto até a 1ª parada e depois mais $\frac{4}{12}$ do percurso total até a 2ª parada.

- Que fração representa o trajeto percorrido por Antônio até a 2ª parada?

Para responder a essa pergunta, podemos fazer uma **adição de frações**.

$$\underbrace{\frac{3}{12}}_{\text{fração do trajeto até a 1ª parada}} + \overbrace{\frac{4}{12}}^{\text{fração do trajeto da 1ª até a 2ª parada}} = \frac{3+4}{12} = \underbrace{\frac{7}{12}}_{\text{fração do trajeto percorrido}}$$

Representando essa adição de frações por meio de uma figura, dividida em partes iguais, temos:



> Em uma adição de frações cujos **denominadores são iguais**, adicionamos os numeradores e mantemos o denominador.

- Que fração representa a parte do trajeto que Antônio ainda tem de percorrer?

A resposta dessa pergunta, que é dada pela parte branca da figura acima, também pode ser obtida por uma **subtração de frações**. Nesse caso, subtraímos $\frac{7}{12}$ (fração do trajeto percorrido) de $\frac{12}{12}$, que representa todo o trajeto, já que $\frac{12}{12}=1$.

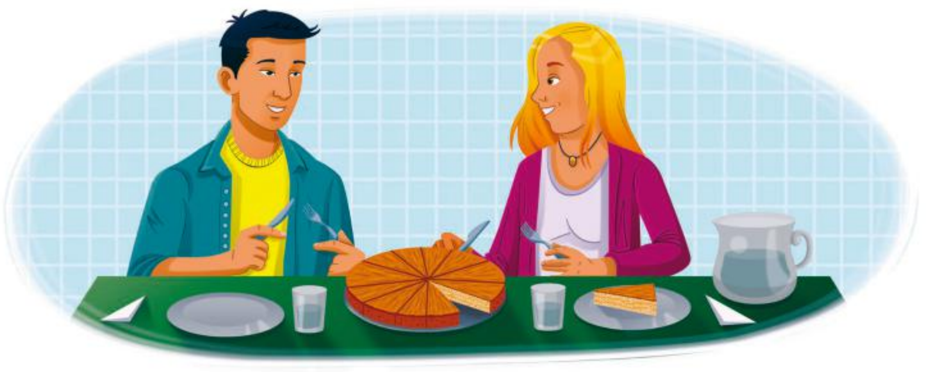
$$\underbrace{\frac{12}{12}}_{\text{todo o trajeto}} - \overbrace{\frac{7}{12}}^{\text{fração do trajeto percorrido}} = \frac{12-7}{12} = \underbrace{\frac{5}{12}}_{\text{fração do trajeto que ainda falta ser percorrido}}$$

Assim, Antônio ainda tem de percorrer $\frac{5}{12}$ do trajeto.

> Em uma subtração de frações cujos **denominadores são iguais**, subtraímos os numeradores e mantemos o denominador.

Adição e subtração de frações com denominadores diferentes

Letícia e Márcio compraram uma torta de vegetais dividida em 12 pedaços iguais. Letícia comeu $\frac{1}{4}$ da torta e Márcio, $\frac{1}{6}$. Que fração da torta Letícia e Márcio comeram?



Edde Aguiar

Para responder a essa pergunta, precisamos fazer uma adição de frações, ou seja, devemos determinar o resultado de $\frac{1}{4} + \frac{1}{6}$. Como as frações têm denominadores diferentes, devemos obter, inicialmente, frações equivalentes a $\frac{1}{4}$ e $\frac{1}{6}$, cujos denominadores sejam iguais.

$$\frac{1}{4} = \frac{2}{8} = \boxed{\frac{3}{12}} = \frac{4}{16} = \ldots \qquad \frac{1}{6} = \boxed{\frac{2}{12}} = \frac{3}{18} = \frac{4}{24} = \ldots$$

Agora adicionamos as frações, com denominadores iguais, obtidas.

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{6} = \frac{3}{12} + \frac{2}{12} = \frac{3+2}{12} = \frac{5}{12}$$

Assim, Letícia e Márcio comeram $\frac{5}{12}$ da torta.

Veja outro método de fazermos adições ou subtrações de frações com denominadores diferentes. Tomaremos como exemplo $\frac{5}{6} - \frac{1}{4} + \frac{2}{9}$.

- Inicialmente, calculamos um múltiplo comum aos denominadores, por meio do produto entre eles. Nesse caso:

$$6 \cdot 4 \cdot 9 = 216$$

Assim, 216 é um múltiplo de 6, 4 e 9.

- Ao introduzir o conteúdo dessa página, diga aos alunos para considerarem a torta dividida em partes totalmente iguais.

BNCC em foco

- A torta de vegetais dividida pelos personagens pode ser um mote para uma conversa a respeito de hábitos alimentares, trazendo à tona o tema contemporâneo **Saúde**. Inicie perguntando as preferências de alguns alunos, tomando sempre cuidado para não haver julgamentos entre eles, e destaque que os vegetais apresentam alto valor biológico, com boa quantidade de vitaminas, ferro e sais minerais, além de tantos outros nutrientes, como as fibras que, por exemplo, auxiliam na regulação intestinal e no controle dos níveis de colesterol sanguíneo. Esse tipo de conversa também vai ao encontro do que estabelece a **Competência geral 8**, tendo em vista que coloca em questão um assunto relacionado à valorização da saúde física e aos cuidados pessoais com a alimentação.

121

- Agora, para cada fração, dividimos o múltiplo obtido pelo denominador e multiplicamos o resultado pelo numerador, obtendo frações equivalentes às iniciais. Depois, simplificamos o resultado.

$$\frac{5}{6} - \frac{1}{4} + \frac{2}{9} = \frac{\overbrace{180}^{(216:6)\cdot 5}}{216} - \frac{\overbrace{54}^{(216:4)\cdot 1}}{216} + \frac{\overbrace{48}^{(216:9)\cdot 2}}{216} = \frac{180 - 54 + 48}{216} = \frac{174}{216} = \frac{29}{36}$$

Quando adicionamos ou subtraímos frações cujos **denominadores são diferentes**, precisamos, inicialmente, substituí-las por frações equivalentes com o mesmo denominador. Em seguida, adicionamos ou subtraímos as frações equivalentes obtidas.

Atividades

Anote no caderno

45. Efetue os cálculos.

a) $\frac{2}{3} + \frac{5}{3}$ $\frac{7}{3}$ **b)** $\frac{11}{19} + \frac{3}{19}$ $\frac{14}{19}$ **c)** $\frac{6}{7} - \frac{1}{7}$ $\frac{5}{7}$ **d)** $\frac{10}{11} - \frac{5}{11} + \frac{7}{11}$ $\frac{12}{11}$

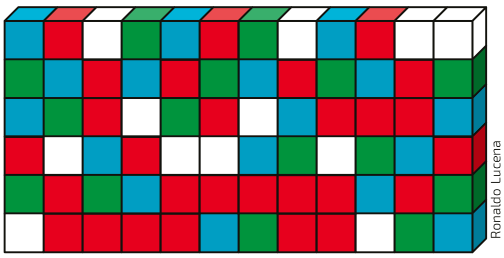
46. Um terreno terá $\frac{2}{15}$ de sua medida da área ocupada por um jardim, $\frac{6}{15}$ por uma praça e o restante por um estacionamento.

a) Que fração corresponde à medida da área do terreno destinada à praça e ao jardim? $\frac{8}{15}$

b) Que fração corresponde à medida da área do terreno destinada ao estacionamento? $\frac{7}{15}$

c) A diferença entre a parte do terreno destinada ao estacionamento e a parte destinada à praça é maior ou menor do que a parte destinada ao jardim? menor

47. Observe a pilha construída com cubos de mesmas dimensões.



Não há cubos escondidos atrás da pilha.

a) Em relação à pilha, escreva uma fração para representar a quantidade de cubos:

- azuis. $\frac{17}{72}$
- vermelhos. $\frac{28}{72}$ ou $\frac{7}{18}$
- verdes. $\frac{15}{72}$ ou $\frac{5}{24}$

b) Que fração representa a quantidade de cubos da pilha que não são brancos? $\frac{60}{72}$ ou $\frac{5}{6}$

c) De acordo com essa pilha de cubos, escreva uma pergunta e dê para um colega responder. Depois, verifique se sua resposta está correta. Resposta pessoal.

- Ao final do tópico de adição e subtração de frações com denominadores diferentes, explique aos alunos que a fração $\frac{29}{36}$ foi obtida a partir da simplificação $\frac{\cancel{174}^{:6}}{\cancel{216}_{:6}} = \frac{29}{36}$.

A partir do último método apresentado, peça aos alunos para resolverem o problema inicialmente proposto:

$4 \cdot 6 = 24$

Assim, 24 é múltiplo de 4 e 6.

$\frac{1}{4} + \frac{1}{6} =$

$= \frac{\overbrace{6}^{(24:4)\cdot 1}}{24} + \frac{\overbrace{4}^{(24:6)\cdot 1}}{24} =$

$= \frac{10}{24} = \frac{5}{12}$

- Ao trabalhar o item **c** da atividade **47**, verifique se os alunos estão desenvolvendo suas capacidades de ler e interpretar imagens. Eles podem elaborar questões como:
  - Que fração representa a quantidade de cubos brancos nessa pilha?
    R: $\frac{12}{72}$ ou $\frac{2}{12}$
  - Que fração representa o total de cubos azuis e vermelhos nessa pilha?
    R: $\frac{45}{72}$ ou $\frac{5}{8}$

48. De acordo com a informação a seguir, escreva um problema envolvendo adição ou subtração e dê para um colega resolver. Em seguida, verifique se ele resolveu corretamente. Resposta pessoal.

> Estima-se que cerca de $\frac{3}{50}$ da população brasileira terá 80 anos ou mais em 2050.

49. Calcule.

a) $\frac{2}{3} + \frac{1}{8}$ $\frac{19}{24}$

b) $\frac{5}{9} - \frac{5}{18}$ $\frac{5}{18}$

c) $\frac{8}{7} + \frac{5}{3}$ $\frac{59}{21}$

d) $\frac{5}{4} - \frac{10}{9}$ $\frac{5}{36}$

e) $\frac{23}{16} - \frac{5}{6}$ $\frac{29}{48}$

f) $\frac{7}{12} + \frac{14}{5}$ $\frac{203}{60}$

50. Marcos e Gisele compraram um queijo e dividiram-no em fatias iguais. Do total de fatias, Marcos comeu $\frac{2}{3}$ e Gisele, $\frac{1}{4}$.

a) Que fração das fatias Marcos e Gisele comeram? $\frac{11}{12}$

b) Que fração das fatias restou? $\frac{1}{12}$

51. Para obter certa tonalidade de tinta, são misturadas tintas nas cores azul, vermelha e verde. Sabe-se que $\frac{2}{5}$ da mistura são de tinta azul e que $\frac{1}{3}$ da mistura é de tinta vermelha.

a) Que fração corresponde à tinta verde utilizada na mistura? $\frac{4}{15}$

b) Para se obter 30 L de tinta da tonalidade esperada, quantos litros de tinta de cada cor são necessários? azul: 12 L; vermelha: 10 L; verde: 8 L

52. Veja como Danilo calculou $3 + \frac{5}{4}$.

Inicialmente obtive uma fração aparente equivalente a 3, cujo denominador seja 4.

$$3 = \frac{3}{1} = \frac{3 \cdot 4}{1 \cdot 4} = \frac{12}{4}$$

Em seguida, realizei o cálculo.

$$\underbrace{3}_{\frac{12}{4}} + \frac{5}{4} = \frac{12}{4} + \frac{5}{4} = \frac{17}{4}$$

Agora, calcule mentalmente. Depois, por escrito, verifique se os resultados estão corretos.

a) $1 + \frac{2}{7}$ $\frac{9}{7}$

b) $\frac{6}{11} + 8$ $\frac{94}{11}$

c) $2 + \frac{5}{6}$ $\frac{17}{6}$

d) $9 - \frac{15}{8}$ $\frac{57}{8}$

e) $\frac{14}{3} + 2$ $\frac{20}{3}$

f) $\frac{9}{4} - 1$ $\frac{5}{4}$

g) $5 + \frac{6}{23}$ $\frac{121}{23}$

h) $\frac{47}{4} - 9$ $\frac{11}{4}$

i) $3 - \frac{3}{5}$ $\frac{12}{5}$

- A atividade **48** propõe a elaboração de um problema utilizando adição e subtração de frações a partir de uma informação, de modo a desenvolver a capacidade de leitura e interpretação de textos. Os alunos podem elaborar questões como a apresentada abaixo.
  - Que fração corresponde à projeção da população brasileira que terá menos de 80 anos em 2050?

    R $\frac{47}{50}$
- Na atividade **49**, verifique a possibilidade de levar calculadoras e, caso não tenha para todos os alunos, peça que se reúnam em duplas ou em trios para realizarem os cálculos.
- Na atividade **50**, peça aos alunos que considerem o queijo dividido em fatias totalmente iguais.
- Ao trabalhar a atividade **52**, diga aos alunos que todo número inteiro pode ser escrito como uma fração com numerador igual a ele e denominador igual a 1.

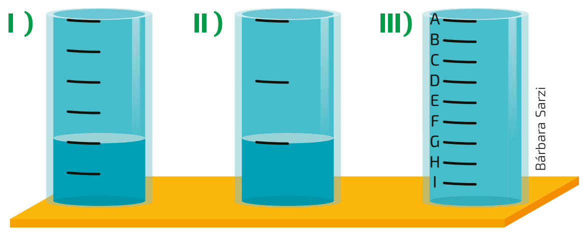
Relacionando saberes

- Estabeleça uma relação com o componente curricular **Geografia** e converse com os alunos sobre as consequências do envelhecimento da população, tema abordado na atividade **48**. Explique que, em muitas nações, com a diminuição da taxa de natalidade, a população se torna cada vez mais idosa, o que aumenta a necessidade de políticas públicas voltadas a essa faixa etária. Desse modo, há uma elevação nos custos de previdência social e seguros de saúde, além da diminuição da população ativa no mercado de trabalho. Discuta com eles sobre algumas atitudes que devem ser tomadas em função do bem-estar dessa população, como os cuidados com a mobilidade urbana e a garantia dos direitos fundamentais, como alimentação, moradia, respeito, saúde e outros.

Relacionando saberes

- A atividade **55** apresenta o triatlo, uma modalidade esportiva que tem se tornado cada vez mais conhecida. Faça uma integração com o componente curricular **Educação física** e sugira aos alunos que pesquisem mais informações sobre esse esporte, que podem ser encontradas na internet, como no *site* indicado abaixo. Se for possível, conte com o auxílio do professor responsável pelo componente para a orientação das pesquisas, que podem ser norteadas pela descoberta dos grandes nomes do esporte, dos recordes já estabelecidos e das curiosidades sobre os treinamentos.
- Veja mais informações sobre triatlo no *site*: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/EDUCACAO_FISICA/monografia/Ferreira.Joel_Monografia.pdf>. Acesso em: 4 jul. 2019.

53. Os recipientes apresentados a seguir têm a mesma medida de capacidade e as marcações são igualmente espaçadas. O líquido contido nos recipientes **I** e **II** será totalmente despejado no recipiente **III**. Escreva a letra que corresponde ao nível que o líquido atingirá no recipiente **III** após ser totalmente despejado. D



54. Estudamos anteriormente os números na forma mista. Agora, sem utilizar figuras, vamos escrever a fração correspondente ao número $2\frac{1}{2}$.

$$2\frac{1}{2} = 2 + \frac{1}{2} = \frac{2}{1} + \frac{1}{2} = \frac{4}{2} + \frac{1}{2} = \frac{5}{2}$$

Note que $\frac{4}{2} = \frac{2}{1}$.

Também podemos, sem utilizar figuras, escrever uma fração imprópria como um número na forma mista. Veja esse exemplo com a fração $\frac{7}{4}$:

$$\frac{7}{4} = \frac{4}{4} + \frac{3}{4} = 1 + \frac{3}{4} = 1\frac{3}{4}$$

a) Escreva a fração correspondente ao número:

- $5\frac{2}{3}$ $\frac{17}{3}$
- $2\frac{3}{7}$ $\frac{17}{7}$
- $3\frac{1}{5}$ $\frac{16}{5}$
- $7\frac{1}{2}$ $\frac{15}{2}$

b) Escrevas as frações a seguir como números na forma mista.

- $\frac{8}{7}$ $1\frac{1}{7}$
- $\frac{5}{3}$ $1\frac{2}{3}$
- $\frac{12}{5}$ $2\frac{2}{5}$
- $\frac{44}{13}$ $3\frac{5}{13}$

55. O triatlo é uma modalidade esportiva criada nos Estados Unidos em 1974 e teve sua primeira prova realizada no Brasil em 1983 no Rio de Janeiro. Essa modalidade consiste na realização consecutiva de três etapas: natação, ciclismo e corrida. Nos Jogos Olímpicos de Verão, o triatlo é composto de 1 500 m de natação, 40 000 m de ciclismo e 10 000 m de corrida. No entanto, existem outras categorias de triatlo em que há uma variação nessas medidas.


Pierre-Olivier/Shutterstock.com

O ciclismo é uma das etapas do triatlo.

Em certo treino de triatlo, os atletas devem nadar $\frac{1}{25}$ do percurso, correr $\frac{1}{5}$ e pedalar o restante.

a) Que fração do percurso um atleta deve percorrer sem a bicicleta? $\frac{6}{25}$

b) Que fração do percurso o atleta percorre com a bicicleta? $\frac{19}{25}$

c) Sabendo que nesse treino o percurso total é de 7 500 m, quantos metros correspondem a cada uma das etapas? natação: 300 m; corrida: 1 500 m; ciclismo: 5 700 m

Multiplicação

Multiplicação de número natural por fração

Para uma promoção em sua loja de brinquedos, Sueli organizou alguns bonecos colecionáveis em 7 pacotes, todos com a mesma quantidade de bonecos.

Aproveitando a promoção, Tiago comprou 5 desses pacotes para presentear seus sobrinhos.

Ilustrações: Claudia Souza

Como o total de bonecos foi dividido em 7 partes iguais, temos que cada parte corresponde a $\frac{1}{7}$. Assim, podemos representar as 5 partes que Tiago comprou da seguinte maneira:

$$\frac{1}{7}+\frac{1}{7}+\frac{1}{7}+\frac{1}{7}+\frac{1}{7}=\frac{1+1+1+1+1}{7}=\frac{5}{7}$$

Observando essa adição, notamos que ela possui 5 parcelas iguais. Assim, podemos representá-la por meio de uma **multiplicação**.

$$\underbrace{\frac{1}{7}+\frac{1}{7}+\frac{1}{7}+\frac{1}{7}+\frac{1}{7}}_{5 \text{ vezes } \frac{1}{7}}=5\cdot\frac{1}{7}=\frac{5\cdot 1}{7}=\frac{5}{7}$$

- Assim, Tiago comprou $\frac{5}{7}$ dos bonecos.

A propriedade comutativa é válida para a multiplicação entre um número natural e uma fração. Por exemplo:

$$5\cdot\frac{1}{7}=\frac{5\cdot 1}{7}=\frac{1\cdot 5}{7}=\frac{1}{7}\cdot 5$$

Na multiplicação de um número natural por uma fração ou de uma fração por um número natural, o resultado tem como numerador o produto do número natural pelo numerador e tem como denominador o mesmo denominador da fração.

Sabendo que ao todo foram colocados em promoção 35 bonecos, quantos bonecos Tiago comprou? 25 bonecos

- Ao abordar o tópico de multiplicação de número natural por fração, certifique-se de que os alunos não confundam um número na forma mista com a multiplicação de um número natural por uma fração, que possuem representação parecida:

$$5\cdot\frac{1}{7}\neq 5\frac{1}{7}$$

$$5\frac{1}{7}=5+\frac{1}{7}$$

- Aproveite o trabalho com a pergunta proposta na teoria para ressaltar que calcular a fração de uma quantidade é o mesmo que calcular a multiplicação da fração por um número natural. Assim, como o personagem comprou $\frac{5}{7}$ de 35, o cálculo da fração da quantidade resultará em:

$35 : 7 = 5$

$5 \cdot 5 = 25$; 25 bonecos

E o cálculo da multiplicação de $\frac{5}{7}$ por 35 terá o mesmo resultado:

$\frac{5}{7}\cdot 35=\frac{5\cdot 35}{7}=\frac{175}{7}=25$;

25 bonecos

- Ao trabalhar o tópico **Multiplicação de fração por fração**, mostre aos alunos, aproveitando os exemplos apresentados, que a propriedade comutativa também é válida. Aproveite para trabalhar questões que relacionem o conteúdo de subtração de frações, como as apresentadas abaixo.
  - Qual fração representa a quantidade de aparelhos celulares que não possuem TV digital?

    R $\frac{2}{3}$
  - Qual fração representa os aparelhos com TV digital que não estão na promoção?

    R $\frac{3}{5}$

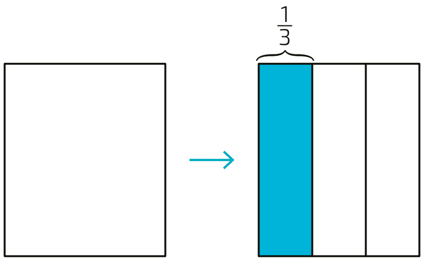
Multiplicação de fração por fração

Em uma loja de aparelhos celulares, $\frac{1}{3}$ de todos os aparelhos disponíveis possui TV digital e, desses, $\frac{2}{5}$ estão em promoção.

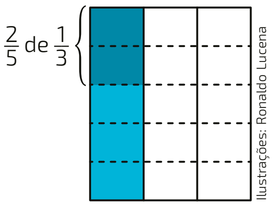
Do total dos celulares dessa loja, que fração corresponde àqueles que têm TV digital e estão em promoção?

Para responder a essa questão, é necessário calcular $\frac{2}{5}$ de $\frac{1}{3}$. Veja como podemos realizar esse cálculo com o auxílio de figuras.

- Inicialmente, representamos o total de celulares dessa loja por meio de uma figura. Em seguida, dividimos a figura em 3 partes iguais e destacamos uma dessas partes, que representa os celulares com TV digital.



- Agora, dividimos cada uma das 3 partes em 5 partes iguais. Obtemos, assim, 15 partes e consideramos duas delas, pois queremos calcular $\frac{2}{5}$ de $\frac{1}{3}$. Note que a parte considerada corresponde a 2 em um total de 15, ou seja, $\frac{2}{15}$.



Assim, a fração dos celulares dessa loja que têm TV digital e estão em promoção é $\frac{2}{15}$.

De maneira prática, podemos responder a essa pergunta efetuando $\frac{2}{5} \cdot \frac{1}{3}$ do seguinte modo.

$$\frac{2}{5} \cdot \frac{1}{3} = \frac{2 \cdot 1}{5 \cdot 3} = \frac{2}{15}$$

Na multiplicação de frações, o resultado tem como numerador o produto dos numeradores e como denominador o produto dos denominadores.

Atividades

Anote no caderno

56. Efetue os cálculos a seguir e, quando possível, simplifique o resultado.

a) $9 \cdot \frac{9}{7}$ $\frac{81}{7}$ **c)** $\frac{7}{4} \cdot 2$ $\frac{7}{2}$ **e)** $4 \cdot 5 \cdot \frac{3}{7}$ $\frac{60}{7}$

b) $7 \cdot \frac{4}{7}$ 4 **d)** $2 \cdot \frac{5}{6}$ $\frac{5}{3}$ **f)** $2 \cdot \frac{3}{8} \cdot 4$ 3

57. Pedro gastou $\frac{1}{4}$ de seu salário com aluguel, $\frac{7}{16}$ com as demais despesas do mês, e o restante ele depositou em uma poupança. Sabendo que Pedro recebe R$ 3 264,00 de salário, responda.

a) Quantos reais Pedro gastou com aluguel? E com as demais despesas do mês? R$ 816,00; R$ 1 428,00

b) Quantos reais Pedro depositou na poupança? R$ 1 020,00

58. Certo ciclista percorre $\frac{2}{75}$ de determinado percurso a cada minuto.

a) Que fração do percurso o ciclista terá percorrido após 15 minutos? $\frac{30}{75}$ ou $\frac{2}{5}$

b) Sabendo que o percurso tem 18 600 m, quantos metros o ciclista terá percorrido após 15 minutos? 7 440 m

59. De acordo com as informações a seguir, elabore duas ou mais questões e dê para um colega resolver. Depois, verifique se a resposta de seu colega está correta. Resposta pessoal.

De segunda-feira a sexta-feira, Beatriz passa $\frac{2}{3}$ de seu dia acordada e, desse período, $\frac{3}{8}$ ela passa estudando.

60. Efetue os cálculos e simplifique o resultado quando possível.

a) $\frac{69}{70} \cdot \frac{52}{18}$ $\frac{299}{105}$ **c)** $\frac{9}{35} \cdot \frac{30}{9}$ $\frac{6}{7}$

b) $\frac{81}{52} \cdot \frac{26}{117}$ $\frac{9}{26}$ **d)** $\frac{84}{165} \cdot \frac{7}{12} \cdot \frac{99}{189}$ $\frac{7}{45}$

61. Para calcular $\frac{3}{7} \cdot \frac{2}{9} \cdot \frac{5}{4}$, podemos realizar simplificações, o que, em alguns casos, facilita os cálculos. Observe.

- Inicialmente, dividimos 3 e 9 por 3, pois são múltiplos de 3.

$$\frac{\cancel{3}^{1}}{7} \cdot \frac{2}{\cancel{9}_{3}} \cdot \frac{5}{4}$$

- Dividimos 2 e 4 por 2, pois são múltiplos de 2. Em seguida, efetuamos a multiplicação.

$$\frac{\cancel{3}^{1}}{7} \cdot \frac{\cancel{2}^{1}}{\cancel{9}_{3}} \cdot \frac{5}{\cancel{4}_{2}} = \frac{1}{7} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{5}{2} = \frac{5}{42}$$

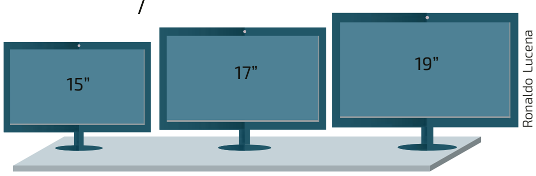
Na multiplicação de frações, as simplificações devem ser feitas com pares de números, sendo um numerador e um denominador.

Agora, calcule.

a) $\frac{18}{24} \cdot \frac{32}{21}$ $\frac{8}{7}$ **c)** $\frac{2}{40} \cdot \frac{35}{9} \cdot \frac{60}{15}$ $\frac{7}{9}$

b) $\frac{90}{36} \cdot \frac{60}{99}$ $\frac{50}{33}$ **d)** $4 \cdot \frac{7}{90} \cdot \frac{50}{35}$ $\frac{4}{9}$

62. Uma loja de produtos de informática vendeu, em certo mês, 63 monitores. Dos monitores vendidos, $\frac{2}{3}$ eram da marca **A**, e, desses, $\frac{1}{3}$ era de 15'', $\frac{8}{21}$ eram de 17'' e $\frac{2}{7}$ de 19''.



A indicação 15" representa a medida do comprimento, em polegadas, da diagonal do monitor.

a) Que fração do total de monitores vendidos era da marca **A** e tinha:

- 15''? $\frac{2}{9}$
- 17''? $\frac{16}{63}$
- 19''? $\frac{4}{21}$

b) Quantos monitores da marca **A**, de cada tamanho, foram vendidos?
15": 14 monitores; 17": 16 monitores; 19": 12 monitores

- Na atividade **59**, ao solicitar que os alunos elaborem duas ou mais questões sobre as informações apresentadas, é possível que eles escrevam questões como:
  - Que fração do dia, de segunda-feira a sexta-feira, Beatriz passa estudando?
    R $\frac{1}{4}$
  - Quantas horas por dia Beatriz estuda de segunda-feira a sexta-feira?
    R 6 horas
- Na atividade **62**, caso julgue necessário, informe aos alunos que 1" corresponde a aproximadamente 2,54 cm e, a partir dessa medida, peça para calcularem a medida do comprimento das diagonais dos monitores apresentados.
  A atividade apresenta monitores de diferentes tamanhos. Comente com os alunos que o formato dos televisores é dado pela razão entre a medida da largura e a medida da altura, e cada televisor possui, aproximadamente, essa mesma razão. Os monitores mais antigos apresentavam um formato 4 : 3 e, atualmente, a maioria possui formato panorâmico 16 : 9, conhecido como *widescreen*.

- Nessa página é iniciado o estudo de porcentagem como uma forma de representar frações decimais com denominador 100.

BNCC em foco

- O tempo de degradação do lixo na natureza é algo diretamente ligado ao descarte de materiais. Aproveite que alguns exemplos do tempo de degradação foram trazidos na explicação teórica e promova uma conversa sobre o assunto, de modo a contemplar o tema contemporâneo **Educação ambiental**. Destaque a importância de cada tipo de material ter a destinação adequada, sobretudo os que são passíveis de reciclagem, e incentive a preferência por produtos que sejam fabricados de modo sustentável. Esse tipo de conversa, além de ajudar na conscientização de questões urgentes, como a destinação correta do lixo, ainda colabora com a ampliação da visão de mundo dos alunos trabalhando os preceitos incutidos na **Competência geral 1**.

Ilustrações: Edde Aguiar

Frações e porcentagem

O período de degradação do lixo na natureza depende do material de que ele é composto. Observe alguns exemplos.

Vidro: indeterminado.

Pneu: indeterminado.

Chiclete: 5 anos.

Papel: 2 a 4 semanas.

Lata de conserva: 100 anos.

Plástico: 450 anos.

A coleta seletiva de materiais recicláveis, que evita o depósito de diversos materiais na natureza, já é uma realidade em vários municípios brasileiros. A reciclagem de metais, como o alumínio, tornou-se um hábito brasileiro.

No país, de cada 100 latas de alumínio produzidas, cerca de 98 são recicladas.

A relação 98 em cada 100 pode ser representada por uma fração cujo denominador é igual a 100 (fração decimal), ou seja, $\frac{98}{100}$.

A fração $\frac{98}{100}$, que tem denominador 100, pode ser representada por 98% (lê-se noventa e oito por cento).

> A **porcentagem**, indicada pelo símbolo %, corresponde a uma fração com denominador 100 e é outra maneira de representar esse tipo de fração. Quando indicamos 30%, por exemplo, significa que estamos considerando a fração $\frac{30}{100}$.

Toda fração decimal ou uma equivalente a ela pode ser escrita na forma de porcentagem. Veja alguns exemplos.

- Em um estacionamento há 20 carros. Entre esses carros, 7 são vermelhos. Qual a porcentagem de carros vermelhos no estacionamento?
  Como 7 em cada 20 carros são vermelhos, podemos escrever a fração $\frac{7}{20}$.
  Para obter uma fração equivalente a $\frac{7}{20}$, cujo denominador é igual a 100, fazemos:

$$\frac{7}{20} = \frac{7 \cdot 5}{20 \cdot 5} = \frac{35}{100} = 35\%$$

  Assim, 35% dos carros desse estacionamento são vermelhos.

- Em uma corrida, cuja medida da distância do trajeto é 15 km, um atleta já percorreu 6 km. Qual porcentagem de todo o trajeto que ele já percorreu?

Como 6 km de um total de 15 km já foram percorridos, escrevemos a fração $\frac{6}{15}$ e determinamos a fração equivalente, cujo denominador é igual a 100.

$$\frac{6}{15} \overset{:3}{=} \frac{2}{5} \overset{\cdot 20}{=} \frac{40}{100} = 40\,\%$$

Para obter a fração com denominador 100, foi necessário dividir o numerador e o denominador da fração inicial por 3 e, depois, multiplicar o numerador e o denominador da fração obtida por 20.

Assim, esse atleta já percorreu 40% do trajeto.

- O item **d** da atividade **63** propõe que os alunos elaborem uma questão a partir das informações apresentadas. Um exemplo de questão que pode ser elaborada é:
  - Escreva uma fração decimal que represente a porcentagem referente ao setor de segurança e, em seguida, escreva-a na forma irredutível.
  R $\frac{28}{100}$; $\frac{7}{25}$

Atividades

Anote no caderno

63. Veja os dados obtidos em uma pesquisa realizada com 100 moradores de um bairro.

Setores prioritários de melhorias no bairro – 2020

Setor	Quantidade de moradores
Educação	21
Segurança	28
Lazer	16
Saúde	24
Outros	11

Elaborado pelo autor com dados fictícios.

De acordo com a tabela, responda.

a) Qual foi o setor mais citado na pesquisa? segurança

b) Para cada um dos setores, escreva a porcentagem dos moradores que o citou como prioritário.

c) Em sua opinião, quais setores fazem parte do grupo "Outros"?

d) De acordo com as informações apresentadas, escreva uma pergunta e troque-a com um colega. Em seguida, verifique se ele a respondeu corretamente. Resposta pessoal.

b) educação: 21%; segurança: 28%; lazer: 16%; saúde: 24%; outros: 11%

c) Resposta pessoal. Possíveis respostas: emprego, cultura, meio ambiente, habitação.

64. Escreva para cada item uma fração equivalente cujo denominador seja 100. Em seguida, escreva a porcentagem correspondente.

a) $\frac{3}{10}$ $\frac{30}{100}$; 30%

b) $\frac{4}{5}$ $\frac{80}{100}$; 80%

c) $\frac{1}{2}$ $\frac{50}{100}$; 50%

d) $\frac{19}{25}$ $\frac{76}{100}$; 76%

65. Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), pode-se considerar como um direito humano o acesso à internet. No Brasil, em 2016, eram cerca de 69 usuários da internet a cada 100 brasileiros.


Tyler Olson/Shutterstock.com

Menina acessando a internet em um laboratório de informática.

a) Que porcentagem dos brasileiros eram usuários da internet em 2016? 69%

b) Em sua opinião, qual a importância de se ter acesso à internet? Resposta pessoal.

66. Para cada porcentagem, escreva uma fração irredutível correspondente.

a) 54% $\frac{27}{50}$

b) 32% $\frac{8}{25}$

c) 45% $\frac{9}{20}$

d) 70% $\frac{7}{10}$

e) 60% $\frac{3}{5}$

f) 125% $\frac{5}{4}$

BNCC em foco

- A partir do tópico **Frações e porcentagem** e das atividades propostas, os alunos serão levados a resolver e elaborar problemas envolvendo porcentagens, em diversos contextos, incluindo o de educação financeira, com base na ideia de proporcionalidade, relacionando o uso de frações em suas resoluções. Haverá o estímulo à criação de estratégias pessoais de cálculo mental para a resolução de porcentagens de maneira mais prática, de modo a contemplar a habilidade **EF06MA13**.

BNCC em foco

- Aproveite o assunto da atividade **65** para contemplar o tema contemporâneo **Educação em direitos humanos**, conversando com os alunos sobre o direito ao acesso à informação por meio da internet. Embora a ONU coloque o acesso à internet dentro do rol de direitos humanos, em muitos países isto ainda é uma realidade longínqua, com pequenas parcelas da sociedade conectadas. O esforço da organização é no sentido de cada vez menos os governos censurarem e bloquearem o acesso, mesmo em momentos de revoltas populares. Pergunte a opinião dos alunos sobre o motivo do acesso à internet ser tão importante nos dias atuais e cite, por exemplo, o caso do Poder Judiciário, que já conta com muitos processos disponíveis somente no meio virtual, ou seja, é necessário o livre acesso à internet para poder consultá-los.

BNCC em foco

- A atividade **68** destaca a importância de se fazer uma reserva financeira, separando uma parte do salário a cada mês para esse fim. Relacione tal atividade ao tema contemporâneo **Educação financeira e fiscal** e pergunte aos alunos se eles costumam ganhar algum dinheiro de pais e familiares (tome sempre cuidado para que esse assunto não seja constrangedor, dependendo do contexto econômico e social da turma) e se costumam economizar algum valor para comprar o que desejam. Fale que uma reserva financeira é algo que pode gerar tranquilidade e estabilidade, denotando um uso consciente do dinheiro, que poderá ser utilizado em casos emergenciais ou para a realização de metas e desejos.

- Na atividade **70**, ao solicitar que os alunos elaborem duas ou mais questões sobre as informações apresentadas, é possível que eles escrevam questões como:
  - Quantos reais Paula pagou de entrada?
    R R$ 99,00
  - Qual é o valor de cada parcela?
    R R$ 132,00

  Explique aos alunos o que são a entrada e as parcelas em uma compra a prazo.

67. Uma concessionária vendeu 480 veículos em certo ano, dos quais 25% eram da cor prata, 20% da cor cinza, 15% da cor branca, 10% da cor vermelha, e o restante, de outras cores.

Para determinar quantos veículos vendidos eram da cor prata, devemos calcular 25% de 480.

Temos que 100% corresponde ao todo, ou seja, 480 veículos.

Assim, 25% de 480 $\rightarrow \frac{25}{100}$ de 480 $\rightarrow$

$$\rightarrow \frac{25}{100} \cdot 480 = \frac{25 \cdot 480}{100} = 120$$

Portanto, foram vendidos 120 veículos da cor prata.

Agora, calcule quantos veículos foram vendidos da cor:

a) cinza. 96 veículos

b) branca. 72 veículos

c) vermelha. 48 veículos

68. Investir parte do que ganhamos é uma ótima estratégia para comprar algo que desejamos ou ter uma reserva para possíveis emergências. No último mês, Samuel gastou $\frac{7}{20}$ de seu salário com moradia, $\frac{1}{4}$ com as demais despesas mensais e o restante ele investiu.

a) Nesse mês, que porcentagem do salário de Samuel corresponde às despesas com moradia? E que porcentagem corresponde à quantia que ele investiu? 35%; 40%

b) Quanto Samuel investiu, sabendo que ele recebeu R$ 3 900,00 de salário? R$ 1 560,00

c) Converse com seus responsáveis sobre a importância de poupar parte do que ganhamos. Resposta pessoal.

69. Observe como Maria fez para calcular mentalmente 15% de R$ 300,00.

Note que, inicialmente, ela determinou 10% de 300. Como desejava calcular 15% de 300, ela dividiu o resultado correspondente aos 10% de 300 por 2, para obter 5% do valor. Depois, adicionou os dois resultados, concluindo que 15% de R$ 300,00 é R$ 45,00.

Agora, para cada item, calcule mentalmente e escreva como você fez para realizar os cálculos.

a) 30% de R$ 300,00 R$ 90,00

b) 20% de R$ 400,00 R$ 80,00

c) 50% de R$ 500,00 R$ 250,00

d) 5% de R$ 360,00 R$ 18,00

e) 25% de R$ 600,00 R$ 150,00

f) 40% de R$ 200,00 R$ 80,00

Converse com seus colegas e pergunte como eles realizaram esses cálculos.

70. Paula comprou a bicicleta apresentada no cartaz com a seguinte condição de pagamento: entrada de 20% e o restante em 3 parcelas iguais.

Fotomontagem de Rafael L. Gaion. Foto: Le Do/Shutterstock.com

Com essas informações, elabore e escreva duas ou mais questões e dê para um colega resolver. Depois, verifique se as respostas de seu colega estão corretas. Resposta pessoal.

71. Sabendo que 60% de R$ 400,00 é igual a R$ 240,00, calcule mentalmente:

a) 30% de R$ 400,00 R$ 120,00 **c)** 60% de R$ 800,00 R$ 480,00

b) 15% de R$ 400,00 R$ 60,00 **d)** 30% de R$ 800,00 R$ 240,00

72. Beatriz tinha R$ 100,00 e deu 25% dessa quantia a seu filho Ricardo. Da quantia que ganhou, Ricardo utilizou 40% para comprar figurinhas.

a) Quantos reais Ricardo pagou pelas figurinhas? R$ 10,00

b) Ele gastou tudo o que ganhou com essa compra? Justifique.
Não, ainda lhe sobraram R$ 15,00.

73. Para comprar um par de tênis, Gustavo realizou uma pesquisa de preços em duas lojas.

Loja A

Fotomontagem de Rafael L. Gaion. Foto: Olga Popova/Shutterstock.com

Loja B

Fotomontagem de Rafael L. Gaion. Foto: Olga Popova/Shutterstock.com

a) Em qual loja Gustavo pagará o menor preço pelo par de tênis se ele pagá-lo à vista? Quantos reais a menos? Loja B; R$ 4,00

b) Em sua opinião, qual a importância de realizar uma pesquisa de preços antes de comprar um produto? Resposta pessoal.

Explorando o que estudei

Anote no caderno

1. Quais foram os conteúdos abordados neste capítulo?
ideias de frações, leitura de frações, operações com frações e porcentagem

2. Com poucas palavras, escreva o que você entende por frações.

3. Cite algumas situações em que as frações são utilizadas. Resposta pessoal. Possíveis respostas: na culinária, ao preparar uma receita; porcentagem de desconto em compra.

4. Como podemos identificar se uma fração é própria ou imprópria?

5. Como podem ser classificadas as frações cujos numerador e denominador são primos entre si? Essas frações podem ser simplificadas?
frações irredutíveis; não

6. Dê um exemplo de situação envolvendo número misto. Resposta pessoal.

7. Leia a informação:

4. Resposta pessoal. Espera-se que os alunos respondam que basta comparar o numerador e o denominador: se o numerador for maior que o denominador, a fração é imprópria, se for menor, é própria.

Cerca de 77% dos alunos de certa escola têm celular.

Na informação, qual o significado de 77%? Resposta pessoal. Espera-se que os alunos respondam que significa que, em certa escola, 77 em cada 100 alunos possuem celular ou seja, $\frac{77}{100}$.

8. Como são chamadas as frações que representam um número natural? E as frações cujo denominador é potência de 10? frações aparentes; frações decimais

9. O que são frações equivalentes? Como é possível verificar se duas frações são equivalentes? Resposta pessoal. Espera-se que os alunos respondam que frações equivalentes representam a mesma parte do todo. Possível resposta: multiplica-se o numerador de uma fração pelo denominador da outra e vice-versa; se os resultados obtidos forem iguais, as frações são equivalentes.

2. Resposta pessoal. Espera-se que os alunos respondam que, em uma fração, o denominador representa a quantidade de partes em que o todo (unidade) foi dividido e o numerador, a quantidade de partes consideradas. Além disso, a fração pode representar uma razão ou uma divisão.

Avaliação

- As questões propostas na seção **Explorando o que estudei** podem ser utilizadas como instrumento de avaliação para os conceitos estudados no decorrer do capítulo.
Ao trabalhar a questão **7**, sugira aos alunos que pesquisem, em livros, revistas e jornais, informações em que apareçam porcentagens, a fim de fazer uma análise da informação pesquisada.
Após os alunos responderem às questões, promova um debate para que argumentem sobre suas respostas e possam sanar quaisquer dúvidas que ainda restem.

BNCC em foco

- A seção em destaque nessas páginas **132** e **133** permite o trabalho com o tema contemporâneo **Direito da criança e do adolescente**, por destacar um dos direitos fundamentais das pessoas nessas faixas etárias, que é o direito à educação. Converse com os alunos sobre a importância de que esse direito seja assegurado e pergunte o que eles pesam como cidadãos inseridos no meio escolar, o que o acesso à educação ou a falta dele promovem na vida de uma pessoa, de modo que reflitam sobre o aspecto imprescindível da educação e compreendam que é um pilar da formação integral de todo indivíduo.
- A leitura do texto pode ser realizada coletivamente. Instigue os alunos a expressarem suas opiniões, sempre tomando cuidado para que haja respeito mútuo. Se for possível e considerar conveniente, leve para a sala de aula a íntegra da lei em destaque (Lei nº 8 069, de 13 de julho de 1990), que está disponível em <www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8069.htm>. Dessa forma, os alunos terão contato com a maneira pela qual as leis estão escritas e dispostas, conhecendo os capítulos, artigos e parágrafos, de modo a contemplar a **Competência geral 7**, com a aquisição de subsídios baseados em dados confiáveis para a argumentação.

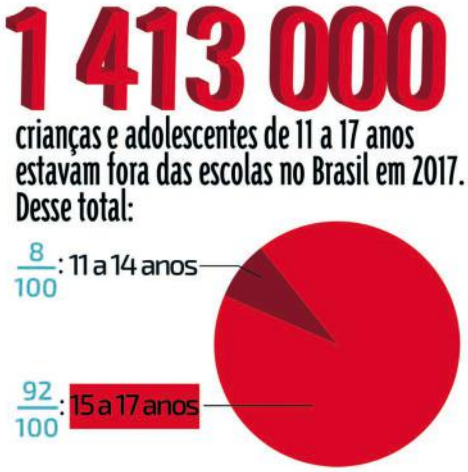
Cidadania: explore essa ideia

Crianças e adolescentes na escola

A Lei nº 8 069, de 13 de julho de 1990, dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA), o qual é organizado em artigos que regem os direitos das crianças (com até 12 anos incompletos) e dos adolescentes (entre 12 e 18 anos).

O direito à educação está previsto no ECA por meio de um artigo que assegura, dentre outros, o acesso ao Ensino Fundamental gratuito e obrigatório em escola pública próxima à residência do estudante. A obrigatoriedade e gratuidade também do Ensino Médio encontram-se em processo de aprovação.

Ainda que o ECA garanta tais direitos, o Brasil é um país que tem uma grande quantidade de crianças e adolescentes fora das escolas. O esquema ao lado indica as pessoas de 11 a 17 anos fora das escolas, em 2017, por faixa etária.



IBGE. Apresentação PNAD Contínua 2017 Educação. **Agência IBGE notícias.** Disponível em: <https://censoagro2017.ibge.gov.br/agencia-detalhe-de-midia.html?view=mediaibge&catid=2103&id=1997>. Acesso em: 23 maio 2018.

- Faça também uma leitura das imagens que aparecem nas páginas. Peça aos alunos para descreverem o que veem e pergunte se o ambiente retratado parece ser agradável, destacando a existência de um espaço esportivo e uma sala de aula ampla e equipada, além da diversidade de crianças e jovens. Nesse momento, diga que o direito à educação está intimamente relacionado ao direito à cultura, ao esporte e ao lazer, uma vez que são fundamentais para a formação completa do ser humano.
- Ao final, enfatize que, além de ser imprescindível para o desenvolvimento das capacidades e habilidades humanas, o acesso à educação ainda promove a integração social e o fortalecimento das relações interpessoais.

Ilustrações: Nik Neves

Analisando com cidadania Anote no caderno

Respostas nas orientações ao professor.

1. Em sua opinião, é importante garantir às crianças e aos adolescentes a gratuidade e obrigatoriedade de ensino na Educação Básica? Por quê?
2. Discuta com seus colegas os possíveis motivos para que uma criança ou adolescente esteja fora das salas de aula.
3. Em sua opinião, o que poderia ser feito para que a quantidade de adolescentes de 15 a 17 anos fora da escola diminuísse?

Analisando com a Matemática Anote no caderno

4. Considerando o total de pessoas entre 11 e 17 anos que, em 2017, no Brasil, encontravam-se fora da escola, calcule as quantidades aproximadas, por faixa etária, representadas no esquema.
5. De acordo com o esquema, qual é a faixa etária com maior quantidade de pessoas fora da escola? Quais anos escolares uma pessoa nessa faixa etária geralmente está cursando? Em sua opinião, como as leis que regem o ECA poderiam influenciar esses dados?

Respostas

1. Resposta pessoal. Espera-se que os alunos respondam que sim, pois a Educação Básica auxilia no desenvolvimento de uma pessoa, preparando-a para o exercício da cidadania e qualificando-a para o trabalho.
2. Resposta pessoal. Possíveis respostas: desinteresse, criança ou adolescente inserido no mercado de trabalho, constantes reprovações.
3. Resposta pessoal. Espera-se que os alunos respondam que, assim como o Ensino Fundamental é obrigatório, o Ensino Médio também deveria ser.
4. de 11 a 14 anos: 113 040; de 15 a 17 anos: 1 299 960
5. 15 a 17 anos; 1º, 2º e 3º anos do Ensino Médio; Resposta pessoal. Espera-se que os alunos respondam que esses dados seriam influenciados caso o Ensino Médio passasse a ser obrigatório.

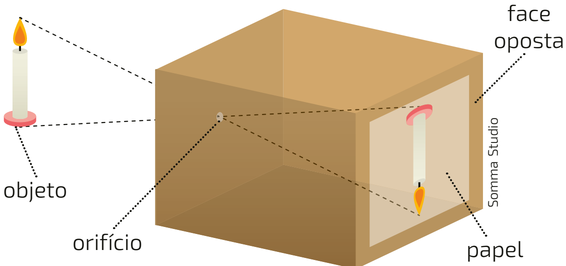
- Na questão **1**, ressalte que, para além de ser importante, o ensino gratuito é um dever do Estado, garantido por lei, e como tal deve ser implementado.
- Na questão **2**, é interessante perguntar aos alunos se eles conhecem alguma criança ou adolescente que não está frequentando a escola e se sabem o motivo pelo qual isso ocorre. Converse com eles no sentido de não apontar responsáveis por isso, como a família ou a própria pessoa, mas de fazê-los perceber que, geralmente, há uma junção de fatores que fazem com que uma pessoa não frequente a escola, podendo ser de âmbito econômico, pela falta de transporte para escolas distantes e até por sistemas de ensino que desestimulam a permanência do estudante, dentre outros.
- Aproveite a questão **3** para deixar que os alunos digam quais são suas expectativas para essa fase do ensino. Peça a eles para citarem o que acham que deveria ser feito para que o Ensino Médio fosse mais atrativo e contasse com menos evasão.

Capítulo 7

Ângulos e retas

Nem sempre foi fácil tirar uma fotografia. Em geral, as pessoas registravam com suas câmeras fotográficas convencionais apenas ocasiões especiais. Era necessário esperar dias para ter as fotografias reveladas. Após o surgimento das câmeras digitais, contamos com a praticidade de simplesmente imprimi-las em casa ou armazená-las a fim de visualizá-las digitalmente.

Em todas as câmeras fotográficas – convencionais ou digitais – o princípio básico da formação de imagem é o mesmo: o da câmara escura. Na imagem a seguir, um exemplo é a caixa com paredes opacas e escuras, um orifício pequeno em uma das faces e uma abertura na face oposta coberta com papel vegetal. Ao apontar a face do orifício para um objeto bem iluminado, a luz que partirá dele entrará pelo orifício e formará uma imagem invertida desse objeto no interior da caixa, uma vez que a luz se propaga em linha reta.



Câmara escura.

134

Esse capítulo pretende tornar os alunos aptos a trabalharem com situações diversas que abordam as ideias de ângulo, a construírem e medirem ângulos usando régua e transferidor e também tecnologias digitais, além de classificarem ângulos em retos, rasos, agudos ou obtusos.

Ademais, terão condições de compreender os conceitos de retas e segmentos de retas e posição relativa entre duas retas no plano. A partir desse conhecimento, são propostas situações de medição de segmentos de reta e de construção de retas oblíquas, perpendiculares e paralelas usando esquadros e um *software* de geometria.

- A abertura desse capítulo procura despertar o interesse no aluno por meio do tema "fotografia", bastante disseminado hoje em dia. A discussão acerca da fotografia favorece a percepção de que o desenvolvimento tecnológico frequentemente ocorre com a atuação de diferentes áreas de conhecimento, das quais, nesse caso, podemos citar a **Física**, a **Química**, a **Matemática** e a **Arte**. Isso poderá servir de estímulo e motivação ao estudo dos conceitos que serão tratados no capítulo. Realize inicialmente uma leitura coletiva do texto e, em seguida, promova um debate, a fim de observar as diferentes interpretações e opiniões dos alunos sobre o tema.
  Se achar conveniente, após a leitura do texto, diga aos alunos que no século XVI, com a introdução do uso de lentes, aplicações da câmara escura foram utilizadas na produção de desenhos. Porém, foi preciso esperar mais alguns séculos até que a Química entrasse em cena e tornasse possível congelar a imagem formada na câmara escura. Feito isso, estava inventada a fotografia.

Svetlana.is/Shutterstock.com

Fotógrafo com uma câmera antiga.

Pensando nisso...

A Com quais tipos de equipamentos você já fotografou?

B Na sua opinião, existe alguma vantagem das câmeras fotográficas convencionais em relação às digitais? Qual?

C De que maneira as imagens são projetadas no interior da câmara escura, sabendo que a luz se propaga em linha reta?

Respostas nas orientações ao professor.

Pensando nisso...

A Resposta pessoal. Possíveis respostas: aparelho celular, *webcam*, câmera fotográfica convencional, câmera fotográfica digital, entre outros.

B Resposta pessoal.

C invertidas

- Na questão **A**, dentre os equipamentos citados pelos alunos, peça para que classifiquem quais possuem tecnologias mais atuais e quais têm as mais antigas.

Relacionando saberes

- Aproveite para articular o assunto das páginas de abertura com o componente curricular **Ciências**, propondo a confecção de uma câmara escura, também conhecida como pinhole, junto ao professor responsável pelo componente. Antes de tudo, pergunte aos alunos se já tiveram contato com esse tipo de experimento e diga que será possível obter uma fotografia sem o uso de câmeras convencionais, de maneira a despertar a curiosidade deles. Na internet, há vários *sites* que ensinam como construir uma pinhole. Conte com a ajuda dos alunos para a construção e, conforme cada etapa da fabricação, peça ao outro professor para ir explicando a ciência por trás dos fenômenos envolvidos.

- As questões propostas na abertura podem ser respondidas individualmente pelos alunos, mas, ao final, é importante que as respostas sejam discutidas pela turma. O tema será retomado na atividade **17** da página **148**, quando os alunos terão de utilizar o conhecimento sobre retas e ângulos estudado no capítulo para resolver o problema.

Objetivos do capítulo

- Compreender a ideia de ângulo.
- Medir e construir ângulos com o auxílio de transferidor e tecnologias digitais.
- Reconhecer e classificar ângulos em reto, raso, agudo ou obtuso.
- Compreender os conceitos de retas e de segmentos de retas.
- Identificar retas paralelas e retas concorrentes.
- Traçar retas paralelas e perpendiculares com o auxílio de esquadros.
- Resolver problemas que envolvam ângulos, segmentos de retas e retas em diferentes contextos.

Avaliação

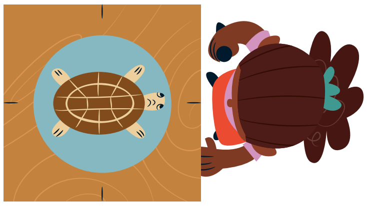
- Antes de iniciar o trabalho com o capítulo, realize uma avaliação para identificar como os alunos relacionam a palavra ângulo a elementos e situações do cotidiano. Questione-os quanto a outras situações associadas à ideia de ângulo, como giro, inclinação, abertura e região. Após essa conversa, aproveite os exemplos citados para formalizar o conceito, conforme indicado na próxima página.

As ideias de ângulo

Na confecção de esculturas é comum o uso de bases giratórias, onde a matéria-prima é colocada de maneira que o artista possa girá-la quando necessário, podendo assim esculpir diferentes partes do objeto sem que precise se deslocar.

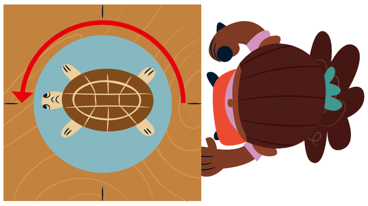
Observe ao lado uma artista esculpindo uma tartaruga em uma base giratória.

Agora, veja alguns giros realizados na base giratória partindo sempre de uma posição inicial.



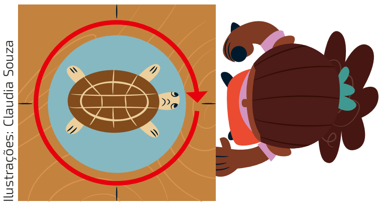
Posição inicial.

- **Meia-volta** no sentido anti-horário.



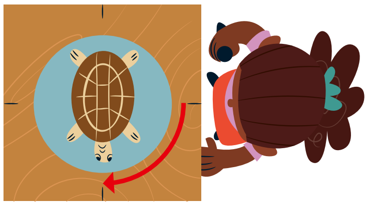
Caso a base fosse girada meia-volta no sentido horário, a posição final seria a mesma.

- **Uma volta completa** no sentido horário.



Nesse caso, a base retornou à posição inicial.

- **Um quarto** no sentido horário.

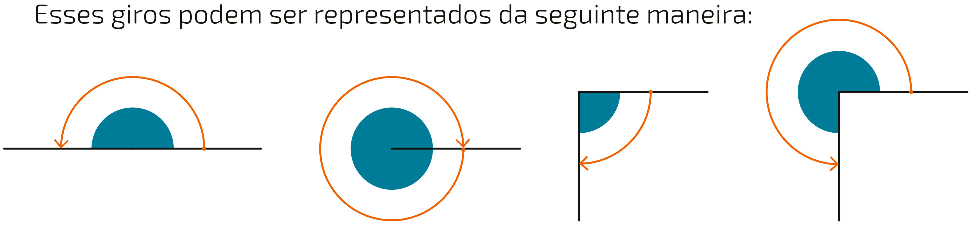


Caso a base fosse girada em três quartos de volta no sentido anti-horário, a posição final seria a mesma.

Ilustrações: Claudia Souza

> O sentido horário é o mesmo dos ponteiros do relógio, o anti-horário, oposto ao dos ponteiros do relógio.

Esses giros podem ser representados da seguinte maneira:



Meia-volta. Uma volta completa. Um quarto de volta. Três quartos de volta.

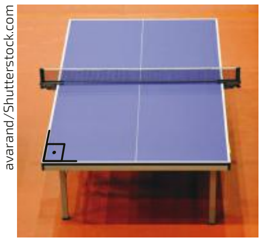
Ilustrações: Sergio L. Filho

Giros em torno de um ponto fixo dão a ideia de **ângulo**.

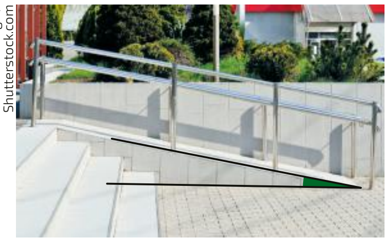
BNCC em foco

- O assunto abordado nessa página oferece uma oportunidade de ampliar os conhecimentos dos alunos sobre diferentes manifestações artísticas, contemplando, assim, a **Competência geral 3**. Diga que, na História da Arte, há muitas esculturas que são conhecidas no mundo todo e pergunte se eles já viram alguma ou se sabem, por exemplo, de quais materiais elas costumam ser feitas, como barro, gesso, mármore, ferro etc. Se possível, mostre algumas fotos de esculturas conhecidas.

Veja outras situações que nos dão a ideia de ângulo.


avarand/Shutterstock.com

Ângulo no canto da mesa.


Trofimenko Sergei/Shutterstock.com

Ângulo de inclinação da rampa.

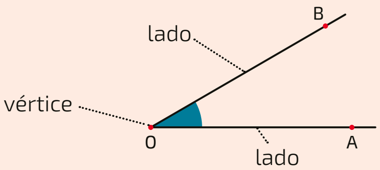

Vereshchagin Dmitry/Shutterstock.com

Ângulo na abertura da escada.

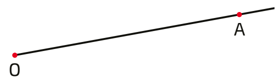
Descreva outra situação, diferente das apresentadas, que nos dá a ideia de ângulo. Possíveis respostas: abertura de uma tesoura, inclinação de um telhado, abertura dos ponteiros de um relógio.

Ângulo é uma figura geométrica formada por duas semirretas de mesma origem.

Na figura abaixo, os **lados** são as semirretas OA e OB e o ponto **O** é o **vértice** do ângulo e origem das semirretas. Indicamos esse ângulo por $\hat{O}$, $A\hat{O}B$ ou $B\hat{O}A$.



Uma semirreta tem começo mas não tem fim. Observe abaixo a representação da semirreta de origem em **O** passando por **A**.



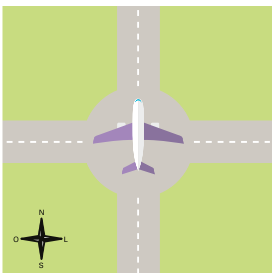
Semirreta OA ou $\overrightarrow{OA}$.

Ilustrações: Sergio L. Filho

Atividades

Anote no caderno

1. No pátio de manobras de um aeroporto, um avião estava de frente para a direção norte, como mostra a imagem a seguir.



Somma Studio

Escreva para qual direção o avião ficará de frente se ele realizar um giro de:

a) um quarto de volta no sentido horário. leste

b) meia-volta no sentido anti-horário. sul

c) três quartos de volta no sentido horário. oeste

d) três voltas no sentido anti-horário. norte

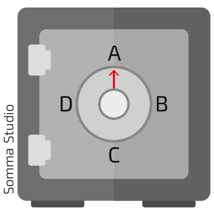
2. Para abrir o cofre representado abaixo é necessário realizar a seguinte sequência de giros na roleta:

1º) três quartos de volta no sentido horário.

2º) meia-volta no sentido anti-horário.

3º) um quarto de volta no sentido horário.

4º) uma volta e meia no sentido anti-horário.



Somma Studio

Após realizar a sequência de giros, para que letra a seta estará apontando na roleta do cofre? letra A

- Das ideias de ângulo que apresentamos nas páginas **136** e **137**, optamos por introduzir o conceito associando-o à noção de giro.

[...]

Uma vantagem de perceber o ângulo como giro é a possibilidade de reformular a concepção errônea e comum de que a medida do ângulo é determinada pelo comprimento da marca de lápis usada para representar os lados do ângulo ou, como muitas vezes observamos nos nossos alunos, pela distância entre os dois lados do ângulo, o que não determinaria um número para ser a medida do ângulo.

[...]

DINIZ, Maria I. de S. V.; SMOLE, Kátia C. S. **O conceito de ângulo e o ensino de geometria**. 2. ed. São Paulo: CAEM/IME-USP, 1996. p. 3.

- Lembre os alunos os conceitos sobre semirretas, estudados em anos anteriores. Se for possível, trace algumas semirretas na lousa.
- Para complementar a atividade **2**, peça aos alunos para criarem suas próprias sequências de giros para a roleta do cofre, estimulando, assim, o desenvolvimento do raciocínio lógico, a autonomia e a capacidade de criar argumentos para validar suas estratégias. Peça para trocarem suas sequências com a de um colega e verificarem em qual letra a seta terminará.

BNCC em foco

- Ao apresentar os elementos de um ângulo - lados e vértice - a partir de sua representação, esperamos cumprir a habilidade **EF06MA25**, no reconhecimento da abertura do ângulo como grandeza associada às figuras geométricas.

Material digital

- Para auxiliar no processo de acompanhamento da aprendizagem dos alunos, o material digital desta coleção disponibiliza um modelo de **Ficha de acompanhamento individual**, elaborado com base nos objetivos previstos para os capítulos **4**, **5**, **6** e **7** do 2º bimestre. No decorrer do trabalho com esse capítulo é possível preencher essas fichas, de modo a reorientar o trabalho com alguns alunos, caso tais objetivos não tenham sido atingidos. As fichas também configuram um instrumento para refletir sobre a prática docente, uma vez que elas podem ser usadas como parâmetro para avaliar se o trabalho com determinados conteúdos refletiram o resultado esperado.

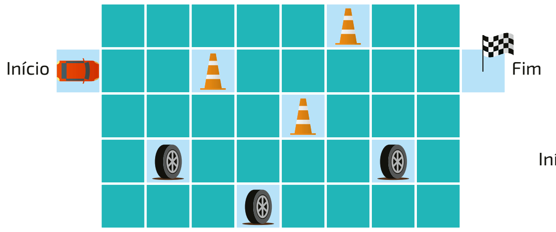
- Ao final da atividade **3**, reproduza e entregue aos alunos a malha quadriculada disponível nas **Páginas para reprodução** e peça-lhes que tracem alguns trajetos da malha. Em seguida, cada aluno deve trocar sua malha com a de um colega para que este escreva os comandos correspondentes aos respectivos trajetos, atitude que, além de contribuir com a interação em sala de aula, ainda desenvolve o senso de direção relacionado à noção de ângulo como giro.

BNCC em foco

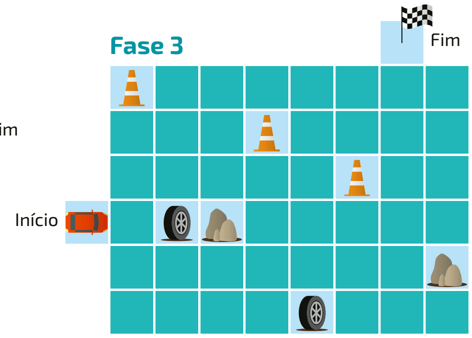
- A atividade **3** procura desenvolver nos alunos a capacidade de avaliar se um algoritmo resolve um problema e de descrever um algoritmo para resolver uma situação passo a passo, atendendo a habilidade **EF06MA23**.

3. Pedro e seu irmão estão brincando com um jogo cujo objetivo é traçar o caminho que o carro deve percorrer para ir do início ao fim da pista, desviando dos obstáculos. Veja a seguir, as quatro primeiras fases desse jogo.

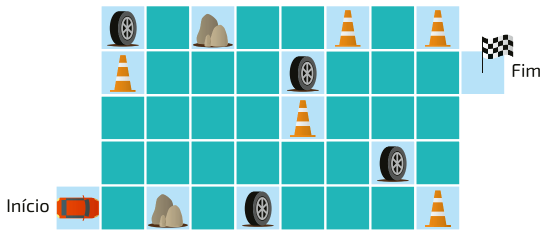
Fase 1



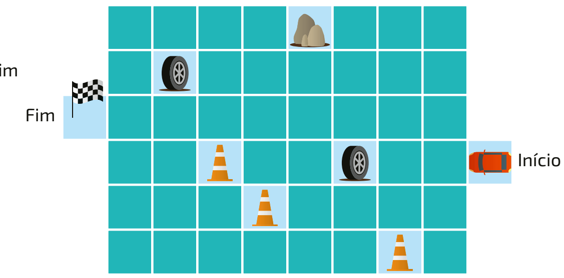
Fase 3



Fase 2



Fase 4



Para ajudar seu irmão a concluir essas fases, Pedro escreveu o seguinte passo a passo.

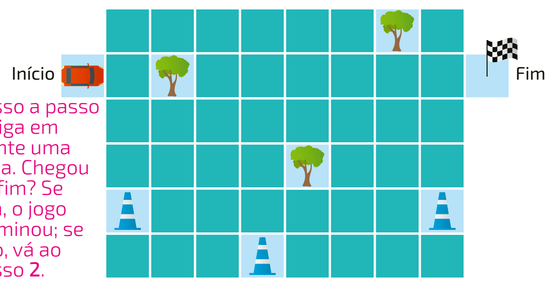
Passo a passo

1: Siga em frente uma casa. Chegou ao fim? Se sim, o jogo terminou; se não vá ao passo **2**;
2: A casa da frente possui algum obstáculo? Se sim, vá para o passo **3**; se não, retorne ao passo **1**.
3: O obstáculo que há na casa da frente é um cone? Se sim, vire à direita e retorne ao passo **1**; se não, vire à esquerda e retorne ao passo **1**.

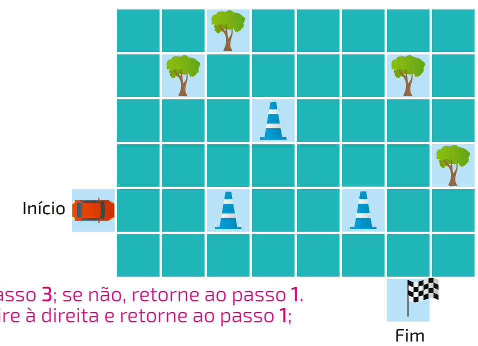
a) Utilizando o passo a passo escrito por Pedro é possível concluir essas quatro fases do jogo? Justifique. Sim, o passo a passo permite que o carrinho chegue até o fim da pista.

b) O irmão de Pedro continuou brincando com esse jogo. Veja, a seguir, as próximas fases e, em seguida, escreva um passo a passo que possibilite concluí-las.

Fase 5



Fase 6



Ilustrações: Ronaldo Lucena

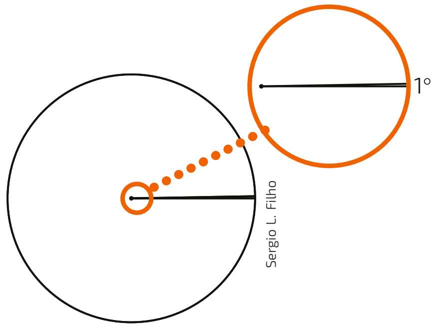
Passo a passo
1: Siga em frente uma casa. Chegou ao fim? Se sim, o jogo terminou; se não, vá ao passo **2**.
2: A casa da frente possui algum obstáculo? Se sim, vá para o passo **3**; se não, retorne ao passo **1**.
3: O obstáculo que há na casa da frente é uma árvore? Se sim, vire à direita e retorne ao passo **1**; se não, vire à esquerda e retorne ao passo **1**.

Medindo ângulos

O grau

A ideia de dividir a círcunferência em 360 partes iguais é atribuída aos babilônios, civilização que viveu por volta de 1 700 a.C. na Mesopotâmia, onde atualmente é o Iraque. Cada uma dessas 360 partes iguais é utilizada como unidade de medida de ângulo, que conhecemos por **grau**.

Para obter a medida da abertura de um grau, podemos imaginar uma circunferência dividida em 360 partes iguais. Um grau é a medida de um ângulo com vértice no centro da circunferência correspondente a cada uma dessas partes, a qual indicamos por 1°.

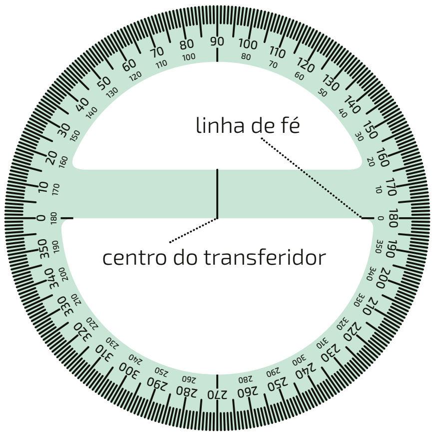


Sergio L. Filho

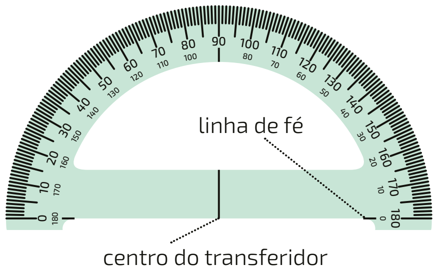
Se considerarmos uma volta completa, temos um ângulo de 360°.

Podemos medir a abertura de um ângulo, ou seja, determinar a medida desse ângulo, em graus, utilizando um instrumento de medida chamado **transferidor**.

Transferidor de 360°



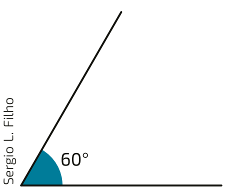
Transferidor de 180°



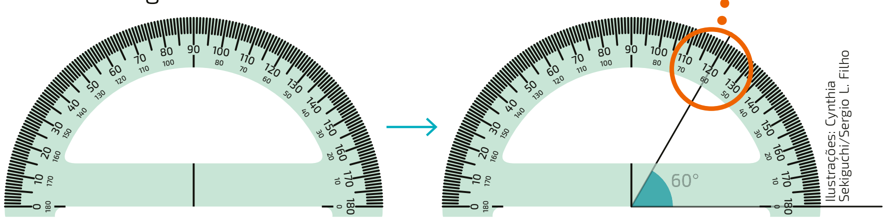
Ilustrações: Cynthia Sekiguchi

Note que nos transferidores há duas graduações, uma no sentido horário e outra no sentido anti-horário.

Para medir o ângulo abaixo, posicionamos o centro do transferidor no vértice. A linha marcada com o zero, ou seja, a linha de fé, deve coincidir com um dos lados do ângulo.



Sergio L. Filho



Ilustrações: Cynthia Sekiguchi/Sergio L. Filho

Nesse caso, a medida do ângulo é lida no transferidor no sentido anti-horário, ou seja, 60°.

- Avalie a possibilidade de levar ou pedir aos alunos que levem para a sala de aula alguns transferidores, para que possam manusear esse instrumento e realizar as atividades propostas no capítulo.
- Verifique se os alunos percebem que, para medir o ângulo no final da página, está sendo utilizada a graduação do transferidor no sentido anti-horário.

Avaliação

- Durante o processo de ensino-aprendizagem, é importante avaliar como os alunos estão aprendendo determinado conteúdo para então poder definir novos rumos ou confirmar os que já vêm sendo traçados. Sendo assim, proponha a **Atividade complementar** descrita na página **140** com a intenção de avaliar como os alunos estão compreendendo o conceito de ângulo e se aprenderam a medir ângulos usando um transferidor.

Atividade complementar

Jogo dos ângulos

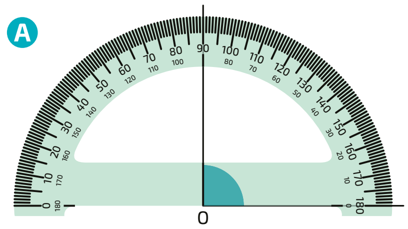
Materiais

- tesoura com pontas arredondadas
- transferidor
- compasso
- caneta
- cartolina

Desenvolvimento

- Organize a turma em grupos de três ou quatro alunos. Cada grupo, com o auxílio de um compasso e de um transferidor, deve construir um círculo na cartolina e recortá-lo em setores com medidas de 32°, 44°, 27°, 35°, 26°, 18°, 53°, 59° e 66°. Caso os alunos não conheçam o conceito de "setor", faça uma analogia dizendo que se assemelha a pedaços de *pizza*.
- Também devem ser confeccionadas fichas com medidas de ângulos que correspondem à soma ou à diferença das medidas de dois dos setores. Sugestões de fichas estão disponíveis nas **Páginas para reprodução**.
- As fichas devem ser embaralhadas e dispostas em um monte com as faces escritas voltadas para baixo. Cada aluno, na sua vez, vira uma ficha e deve compor a medida do ângulo indicado na ficha com dois dos setores. Se a ficha virada for 84°, por exemplo, o aluno pode justapor os setores de 66° e 18°. Já se a ficha contiver 24°, pode ser considerada a parte não sobreposta da sobreposição dos setores de 59° e 35°. Se o aluno compuser corretamente o ângulo com a medida indicada, ele retira a ficha. Caso contrário, a ficha volta para o monte. Ao final do jogo, vence quem tiver retirado a maior quantidade de fichas.

Agora, observe a medida de alguns ângulos.



Ilustrações: Cynthia Sekiguchi/ Sergio L. Filho

Em **A** está representado um ângulo cuja medida é 90°, que corresponde a um giro de um quarto de volta. Esse ângulo é chamado **ângulo reto** e indicamos pelo símbolo ⊾.

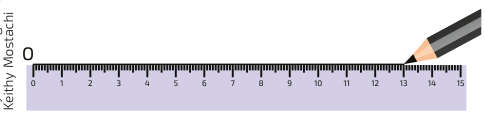
Já em **B** está representado um ângulo cuja medida é 180°, que corresponde a um giro de meia-volta. Esse ângulo é chamado **ângulo raso**.

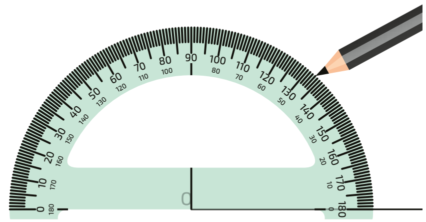
Construindo ângulos com o transferidor

Utilizando um transferidor, podemos construir ângulos. Veja, por exemplo, como construir um ângulo cuja medida é 47° utilizando régua e transferidor.

- Traçamos uma linha, que será um dos lados do ângulo, e marcamos o vértice **O**.
- Posicionamos o centro do transferidor em **O** e alinhamos o lado do ângulo com a linha de fé. Em seguida, marcamos 47°.

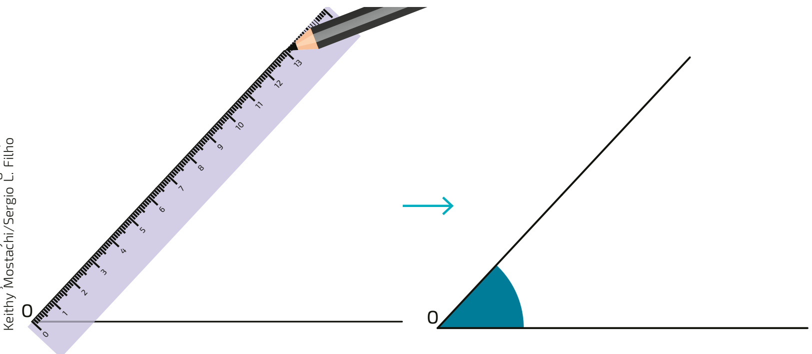
Cynthia Sekiguchi/ Keithy Mostachi





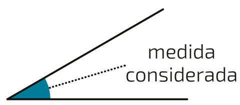
- Por último, traçamos o outro lado do ângulo.

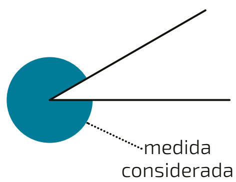
Ilustrações: Cynthia Sekiguchi/ Keithy Mostachi/Sergio L. Filho



Na seção **Explorando tecnologias**, na página **278**, veja como utilizar um *software* de geometria para medir e construir ângulos.

Para saber qual medida do ângulo estamos considerando, a indicamos, por exemplo, por um "arco".





Caso não haja indicação de arco, consideramos a menor medida.

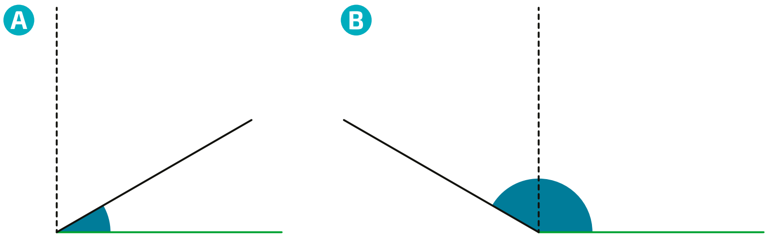
Ilustrações: Sergio L. Filho

BNCC em foco

- Ao trabalhar o conteúdo dessa página, verifique a possibilidade de levar os alunos ao laboratório de informática para que vejam como utilizar um *software* de geometria, na página **278** da seção **Explorando tecnologias**, para medir e construir ângulos, contemplando, assim, a habilidade **EF06MA27**.
- Utilizar ferramentas tecnológicas digitais, como *softwares* de geometria dinâmica, para validar e reconhecer estratégias e resultados na construção e aferição de ângulos favorece o desenvolvimento da **Competência específica de Matemática 5**.

Ângulo agudo e ângulo obtuso

Veja os ângulos a seguir.



Ilustrações: Sergio L. Filho

> Em cada caso, o lado em verde e a linha tracejada formam um ângulo reto, ou seja, um ângulo de 90°.

Em **A** está representado um ângulo cuja medida é menor do que 90°. Esse tipo de ângulo é chamado **ângulo agudo**.

Já em **B** está representado um ângulo cuja medida é maior do que 90° e menor do que 180°. Esse tipo de ângulo é chamado **ângulo obtuso**.

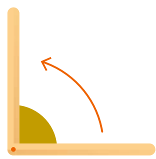
Um ângulo cuja medida é 88° é agudo ou obtuso? E um ângulo cuja medida é 91°? agudo; obtuso

Atividades

Anote no caderno

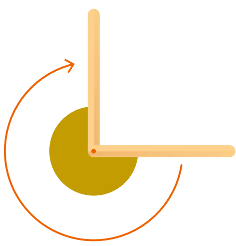
4. Determine a medida, em graus, de cada ângulo indicado a seguir.

a) 90°



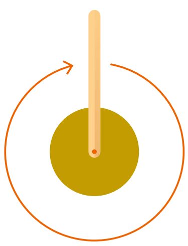
Um quarto de volta.

b) 270°



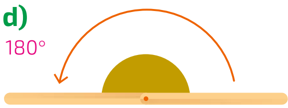
Três quartos de volta.

c) 360°



Uma volta.

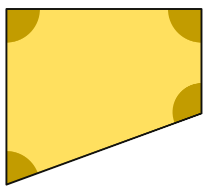
d) 180°



Meia-volta.

Ilustrações: Bárbara Sarzi

5. Observe a figura.



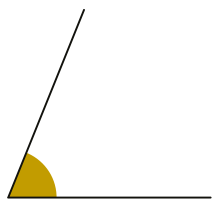
Sergio L. Filho

a) Utilizando um transferidor, determine as medidas dos ângulos agudo e obtuso dessa figura. agudo: 70°; obtuso: 110°

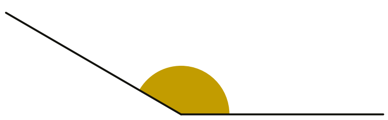
b) A figura possui algum ângulo reto? Quantos? sim; 2 ângulos retos

6. Estime a medida de cada ângulo. Depois, utilizando um transferidor, determine a medida dos ângulos.

a) 68°



b) 150°



Ilustrações: Sergio L. Filho

- Na atividade **5**, peça para que os alunos digam onde é possível encontrar ângulos de aproximadamente 90° dentro da sala de aula, como os cantos da sala, da lousa, do caderno, nas carteiras, entre outros.

BNCC em foco

- A atividade **5** estimula a identificação dos ângulos internos em um polígono, possibilitando aos alunos ampliarem o conceito de ângulo como grandeza associada às figuras geométricas, desenvolvendo, assim, a habilidade **EF06MA25**.
- Algumas das atividades propostas nas páginas **141** e **142** buscam levar os alunos a determinar, utilizando o transferidor, a medida de abertura de ângulos, contemplando a habilidade **EF06MA27**.

Material digital

- Para complementar o trabalho com o tópico **Ângulo agudo e ângulo obtuso**, no material digital desta coleção disponibilizamos a **Sequência didática 6**, que foi elaborada com objetivo de desenvolver a habilidade **EF06MA27**. Nesse sentido, as atividades propostas proporcionam relacionar a ideia de giro dos ponteiros de um relógio ao ângulo correspondente, estimar, medir e construir ângulos e, também, classificá-los.

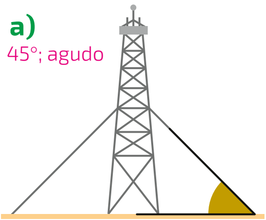
- A atividade **8** procura desenvolver nos alunos a habilidade de construir ângulos utilizando régua e transferidor, algo importante para compreender o conceito de ângulo e outros conteúdos relacionados à geometria que serão trabalhados nos anos seguintes. Caso um ou mais alunos tenham dificuldades em manipular transferidores e réguas, pense na possibilidade de formar duplas para que possam se ajudar.
- Após a realização da atividade **9**, peça aos alunos para construírem vários ângulos no caderno, utilizando esquadros. Algumas sugestões de medidas são: 75°, 105°, 135°, 150°, 180° e 210°.

BNCC em foco

- As atividades propostas nessas páginas têm o objetivo de levar os alunos a resolverem problemas envolvendo ângulos em diferentes contextos, como a partir do ângulo de visão na atividade **10** ou do giro realizado pelo esqueitista na atividade **11**, estimulando, dessa maneira, o desenvolvimento da habilidade **EF06MA26**.

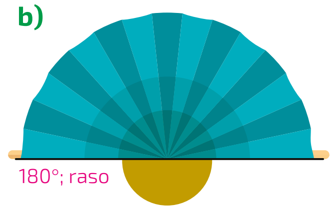
7. Estime a medida de cada ângulo indicado a seguir e classifique-o em reto, raso, agudo ou obtuso.

a) 45°; agudo



Somma Studio

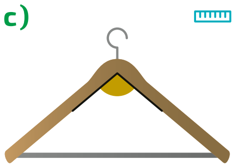
b)



180°; raso

Somma Studio

c)



100°; obtuso

Ronaldo Lucena

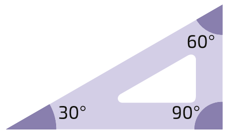
Agora, meça os ângulos indicados e compare com as medidas que você estimou.

8. Utilizando régua e transferidor, construa um ângulo cuja medida é:
Respostas nas orientações ao professor.

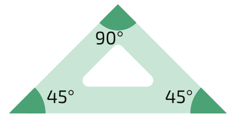
a) 63° **b)** 160° **c)** 109° **d)** 148° **e)** 240°

9. Observe dois modelos de esquadro.

Escreva a medida dos ângulos indicados nos encaixes dos esquadros em cada item. Depois, classifique-os em reto, raso, agudo ou obtuso.

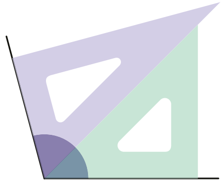


Esquadro de 60°.

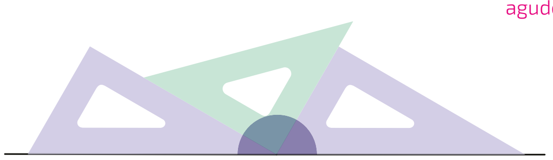


Esquadro de 45°.

a) 105°; obtuso



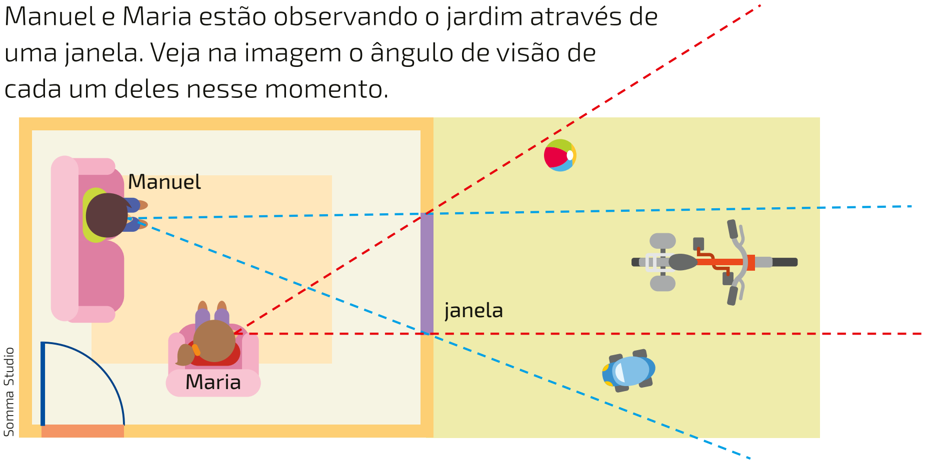
b) 180°; raso



c) 75°; agudo

Ilustrações: Cynthia Sekiguchi

10. Manuel e Maria estão observando o jardim através de uma janela. Veja na imagem o ângulo de visão de cada um deles nesse momento.



Somma Studio

a) Utilize um transferidor para medir o ângulo de visão horizontal do jardim de cada um dos personagens. Manuel: 22°; Maria: 32°

b) Qual objeto que está no jardim pode ser observado por Manuel e Maria? bicicleta

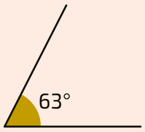
c) Manuel consegue observar a bola? E Maria? não; sim

d) Qual objeto do jardim somente Manuel consegue observar? carrinho

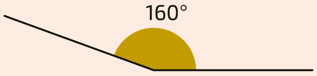
142

Respostas

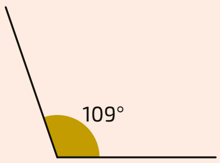
8. a)



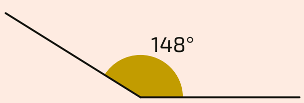
b)



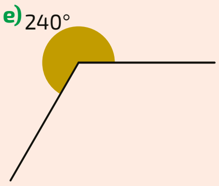
c)



d)



e)

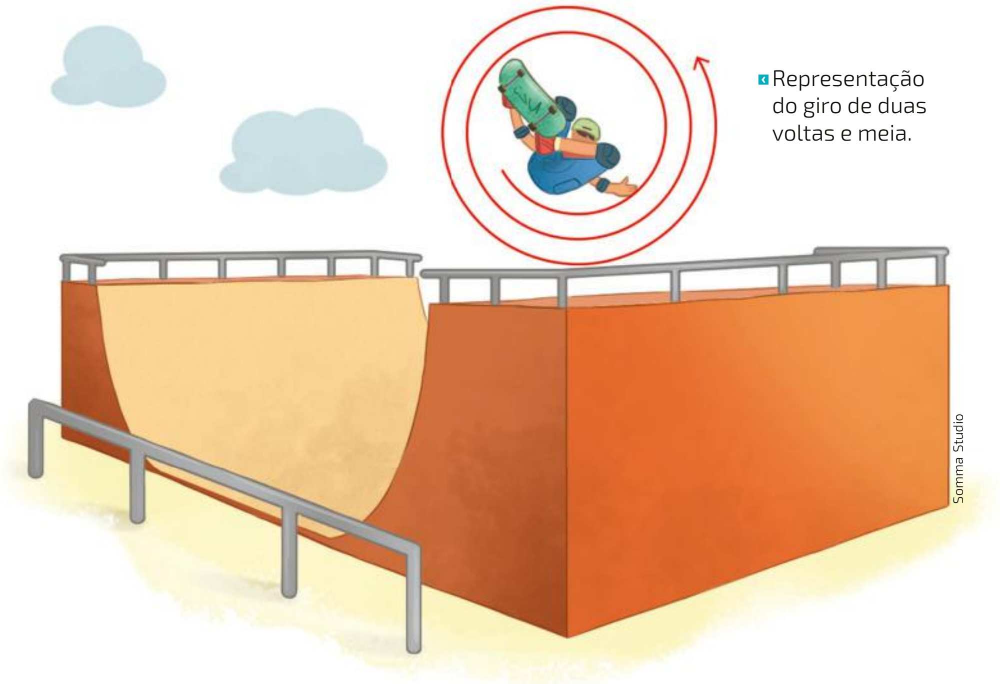


Ilustrações: Sergio L. Filho

Matemática em destaque

11. Na Califórnia, alguns surfistas, que procuravam um meio para se divertir nos dias sem onda, pregaram as rodas de seus patins num pedaço de madeira e assim surgiu o *skate*. Os primeiros eram muito limitados, por serem formados apenas por uma tábua plana com quatro rodinhas, porém, depois, foram se modernizando até começarem a ser fabricados e comercializados industrialmente em 1965.

Sandro Dias, também conhecido como Mineirinho, foi um dos principais esqueitistas brasileiros. Ele ficou famoso mundialmente por ser um dos esqueitistas a conseguir executar com perfeição a manobra de um giro de duas voltas e meia.



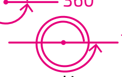
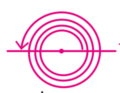
Representação do giro de duas voltas e meia.

Somma Studio

a) Você pratica esqueitismo ou conhece alguém que pratica? Quais manobras com giros você já viu ou já realizou? Resposta pessoal.

b) A quantos graus corresponde o giro que Mineirinho realizou em sua famosa manobra? 900°

c) Desenhe cada giro indicado a seguir e determine a quantos graus eles correspondem:

- uma volta.  360°
- uma volta e meia.  540°
- meia-volta.  180°
- duas voltas.  720°
- três voltas e meia.  1260°

d) Fique em pé e realize cada um dos giros indicados no item **c** a partir de uma mesma posição. Resposta pessoal.

143

Relacionando saberes

- A atividade apresenta uma relação entre os componentes curriculares **Matemática** e **Educação Física**, uma vez que, com base em manobras de uma modalidade esportiva (*skate*), trabalha-se o conceito de ângulo. Antes de iniciar a resolução da atividade e com o intuito de tornar o estudo mais dinâmico e atrativo, aproveite que o *skate* costuma chamar a atenção dos jovens por ser uma modalidade ligada aos esportes radicais e às artes de rua e identifique alunos que pratiquem esse esporte ou conheça quem o pratique, pedindo para relatarem outras manobras com giros.

- Na resolução do item **d**, peça aos alunos que realizem cada giro partindo sempre de uma mesma posição, que pode ser indicada por algum elemento da própria sala, como a porta, janela ou carteira. Com isso, eles perceberão melhor os giros que, ao final da sua realização, terminam na mesma posição. Caso algum aluno não possa realizar os giros em pé, proponha que girem um objeto sobre a carteira, como um lápis.
Verifique se percebem que os giros que terminam na mesma posição são os que correspondem a 360°, 720° e 1080°, que representam voltas completas; já os de 180°, 540° e 900° terminam em meia volta. Essa observação contribui para o estudo do ciclo trigonométrico, assunto tratado no Ensino Médio.

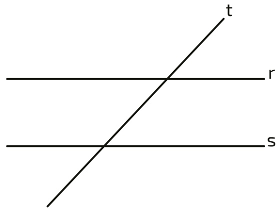
BNCC em foco

- A prática de exercícios físicos é fundamental para a manutenção da saúde e cada vez vem sendo recomendada por profissionais do ramo não só como prevenção, mas também como um tratamento para determinadas doenças. Converse com os alunos sobre as relações entre a prática correta e habitual de exercício físico e a melhoria da saúde, de maneira a contemplar o tema contemporâneo **Saúde**, e instigue-os a praticarem exercícios e inserir hábitos saudáveis na rotina.

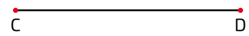
- Diga aos alunos que o GPS (*Global Positioning System*), que em português significa "Sistema de Posicionamento Global", foi criado pelo Departamento de Defesa dos Estados Unidos no fim da década de 1970, baseado em satélites que fornecem coordenadas de localização geográfica com uma margem de erro de poucos metros. Para que o estudo fique mais significativo, verifique a possibilidade de levar para a sala de aula um aparelho de GPS, no qual seja possível identificar ruas paralelas e concorrentes, ou acesse *sites* em que também se possam visualizar mapas e fotos de ruas e cidades.
- Na representação das ruas com retas, peça aos alunos que citem outros pares de retas que são paralelas e outros que são concorrentes.

Retas e segmentos de reta

Em Matemática, a **reta** não tem começo nem fim, ou seja, não tem extremidades. Para indicar uma reta, utilizamos letras minúsculas. Veja abaixo como estão representadas três retas, nomeadas **r**, **s** e **t**.



Uma parte ou um pedaço de uma reta compreendido entre dois de seus pontos é chamado **segmento de reta**, e esses pontos são chamados **extremos**. Assim, dizemos que um segmento de reta tem começo e fim e, assim, pode ser medido. Para indicar um segmento de reta utilizamos letras maiúsculas. Veja a representação do segmento de reta de extremos **C** e **D**.



Ilustrações: Sergio L. Filho

Esse segmento de reta pode ser indicado por **segmento CD** ou $\overline{CD}$.

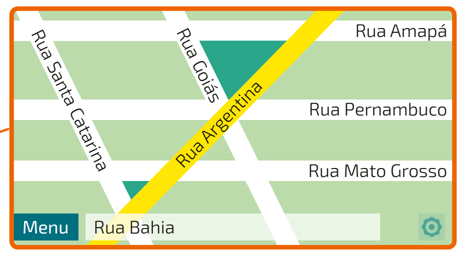
Retas paralelas e retas concorrentes

Atualmente, alguns carros vêm equipados com um aparelho de GPS, que auxilia na localização de lugares e trajetos.

Veja a seguir um mapa em um aparelho de GPS.

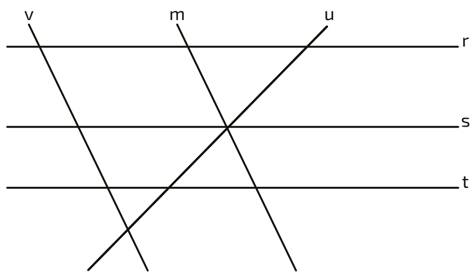
Rafal Olechowski/Shutterstock.com

Aparelho de GPS no interior de um carro.



Ilustrações: Ingridhi Borges

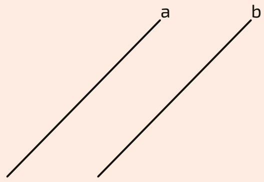
Representando com retas as ruas que aparecem no mapa, temos:



Sergio L. Filho

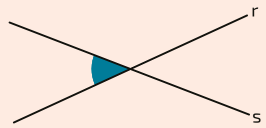
As retas **r** e **s**, na representação do mapa, não se cruzam em um mesmo plano. Já as retas **r** e **u** se cruzam em um único ponto no plano. Nesse caso, dizemos que as retas **r** e **s** são **paralelas** e que as retas **r** e **u** são **concorrentes**.

- Duas retas são **paralelas** quando elas estão em um mesmo plano e nunca se cruzam.



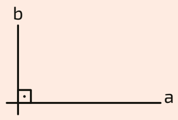
Indicamos as retas paralelas **a** e **b** por a//b.

- Duas retas são **concorrentes** quando elas se cruzam em um único ponto no mesmo plano. Nesse caso, as retas **r** e **s** são concorrentes.



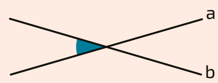
Se duas retas são concorrentes e:

- formam entre si ângulos retos, então elas são **perpendiculares**.



Indicamos as retas perpendiculares **a** e **b** por a ⊥ b.

- não são perpendiculares entre si, então elas são **oblíquas**.



Ilustrações: Sergio L. Filho

Traçando retas paralelas e retas perpendiculares

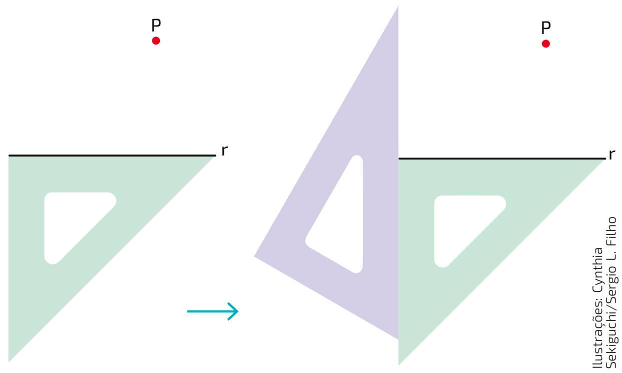
Utilizando esquadros, podemos traçar retas paralelas e retas perpendiculares.

Esquadro de 45°.

Esquadro de 60°.

Traçando retas paralelas

- Traçamos uma reta **r**, utilizando o esquadro de 45°, e marcamos um ponto **P** não pertencente à reta **r**. Depois, posicionamos o esquadro de 60° conforme indicado. Ele servirá de apoio para o esquadro de 45°.



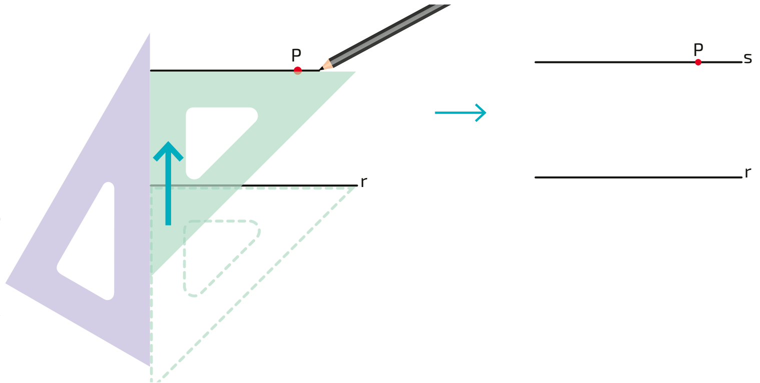
Ilustrações: Cynthia Sekiguchi/Sergio L. Filho

- Realize, na lousa, junto com os alunos, os procedimentos apresentados para traçar retas paralelas e perpendiculares nas páginas **145** e **146**. Caso não haja esquadros para todos os alunos, reúna-os em grupos para que possam trabalhar as atividades propostas nesse capítulo ou, então, verifique a possibilidade de levar alguns esquadros para a sala de aula.

BNCC em foco

- O conteúdo sobre construção de retas paralelas e retas perpendiculares proposto nas páginas **145** e **146** trabalha a habilidade de manusear esquadros para esse fim, proporcionando o desenvolvimento do que é previsto em **EF06MA22**. Essa habilidade também pode ser contemplada na utilização de um *software* de geometria dinâmica, cujas orientações se encontram nas páginas **279** e **280** da seção **Explorando tecnologias**.

- Deslizamos o esquadro de 45° pelo maior lado do esquadro de 60° e traçamos uma reta **s** passando pelo ponto **P**. A reta **s** será paralela à **r**.

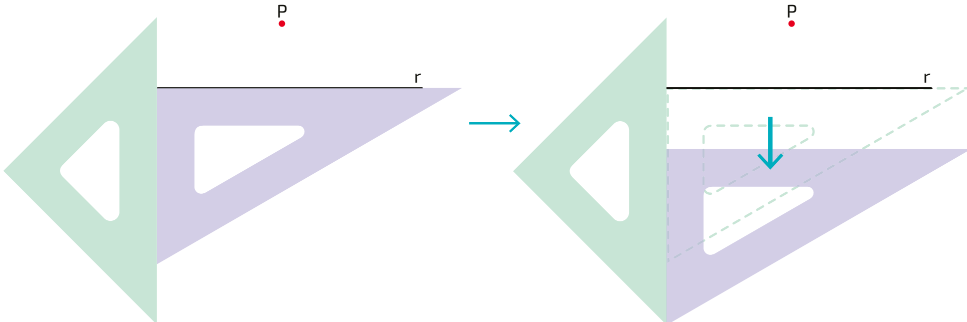


Ilustrações: Cynthia Sekiguchi/Keithy Mostachi/Sergio L. Filho

Sergio L. Filho

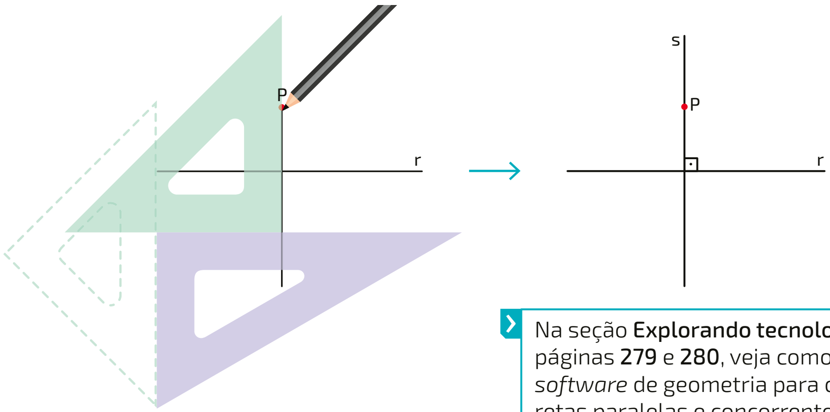
Traçando retas perpendiculares

- Posicionamos os esquadros conforme indicado e traçamos uma reta **r**. Marcamos um ponto **P** não pertencente à reta **r**. Em seguida, deslizamos o esquadro de 60° pelo lado maior do esquadro de 45°.



Ilustrações: Cynthia Sekiguchi/Sergio L. Filho

- Reposicionamos o esquadro de 45°, conforme indicado, e traçamos uma reta **s** passando pelo ponto **P**. A reta **s** será perpendicular à **r**.



Ilustrações: Cynthia Sekiguchi/Keithy Mostachi/Sergio L. Filho

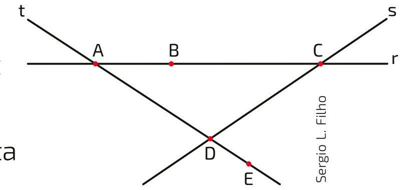
Sergio L. Filho

Na seção **Explorando tecnologias**, nas páginas **279** e **280**, veja como utilizar um *software* de geometria para construir retas paralelas e concorrentes (oblíquos e perpendiculares).

Atividades

Anote no caderno

12. Observe os pontos indicados nas retas a seguir.



a) Quais desses pontos pertencem à reta:

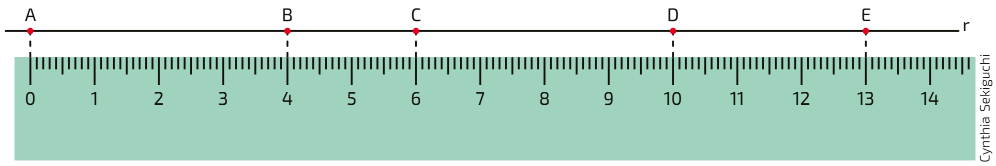
- r? A, B e C
- s? C e D
- t? A, D e E

b) Qual desses pontos pertence às retas **r** e **t**? A

c) Em qual reta está contido o segmento de reta AE? E o segmento de reta CD? t; s

d) Em que ponto se cruzam as retas **s** e **t**? D

13. Veja a seguir a reta **r**, na qual estão representados alguns pontos, e uma régua graduada em centímetros.



> Note que a medida do comprimento de $\overline{AB}$ é 4 cm, que indicamos por AB = 4 cm ou med $(\overline{AB})$ = 4 cm.

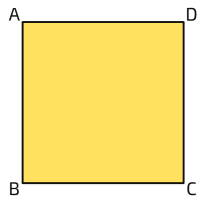
Escreva, em centímetros, a medida do comprimento de:

a) $\overline{AC}$. 6 cm **b)** $\overline{BC}$. 2 cm **c)** $\overline{BD}$. 6 cm **d)** $\overline{AD}$. 10 cm **e)** $\overline{BE}$. 9 cm **f)** $\overline{CE}$. 7 cm

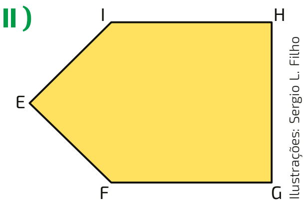
14. Escreva os segmentos de reta que compõem o contorno de cada figura.

I: $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$ e $\overline{AD}$; II: $\overline{EF}$, $\overline{FG}$, $\overline{GH}$, $\overline{IH}$ e $\overline{EI}$

I)

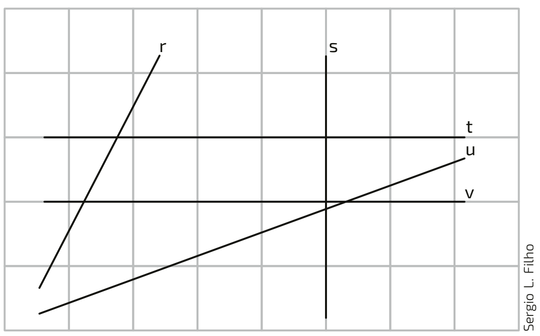


II)



- Quantos segmentos de reta compõem o contorno da figura **I**? E da figura **II**?
  4 segmentos; 5 segmentos

15. Observe as retas representadas na malha quadriculada.



Escreva os pares de retas:

a) paralelas.
t, v

b) concorrentes.
r, s; r, t; r, u; r, v; s, t; s, u; s, v; t, u; u, v

c) perpendiculares.
s, t; s, v

d) oblíquas.
r, s; r, t; r, u; r, v; s, u; t, u; u, v

- A atividade **14** pode ser complementada relacionando-se outros conteúdos vistos nesse capítulo. Para isso, insira as seguintes questões:
  - Usando uma régua, um compasso e um transferidor, verifique se a figura do item **I** é um quadrado. Caso seja, indique quais segmentos de retas são paralelos.
    R É um quadrado. Segmentos paralelos: AD e BC, AB e DC.
  - No item **II**, a reta que contém o segmento EI e a reta que contém o segmento EF são concorrentes? Utilizando um transferidor, indique dois segmentos de reta em que as retas que os contêm sejam perpendiculares.
    R sim; Possíveis respostas: $\overline{IH}$ e $\overline{GH}$; $\overline{FG}$ e $\overline{GH}$
- Veja que, no item **b** da atividade **15**, as retas **r** e **s**, **r** e **u** e **t** e **u**, são concorrentes, pois deve-se considerar o prolongamento delas.

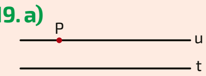
- Na atividade **16**, com o auxílio de uma régua, represente as retas na lousa prolongando-as até que se cruzem, para que os alunos possam visualizar que, de fato, se cruzam.
- Antes de trabalhar com o item **b** da atividade **17**, proponha a pergunta formulada no item antes de os alunos fazerem a medição, a fim de que percebam que a soma das medidas dos ângulos formados pelas linhas tracejadas é 180°. Outra propriedade que pode ser percebida intuitivamente e que será estudada em anos posteriores é a de que os ângulos opostos pelo vértice possuem a mesma medida.

BNCC em foco

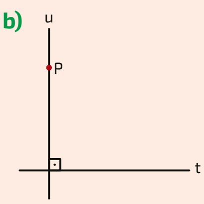
- Na atividade **18**, os alunos são levados a descrever os procedimentos feitos com o papel para obter duas retas perpendiculares. Dessa forma, procura-se desenvolver a capacidade de resolver situações-problema descrevendo o passo a passo para sua conclusão, contemplando a habilidade **EF06MA23**.

Respostas

19. a)



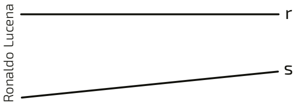
b)



Ilustrações: Sergio Lima

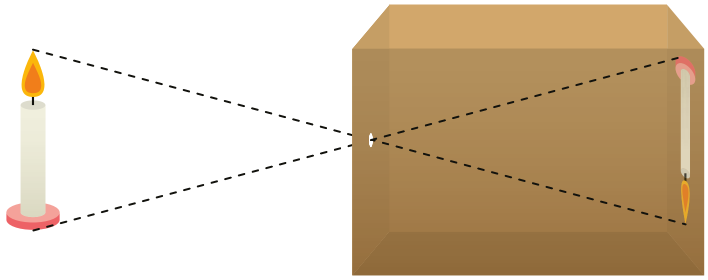
16. Na figura a seguir, as retas **r** e **s** estão no mesmo plano. Essas retas são concorrentes ou paralelas? Justifique.

concorrentes; Espera-se que os alunos respondam que as retas são concorrentes porque se cruzam em um único ponto (mesmo não sendo possível ver isso na representação).



Ronaldo Lucena

17. Na página **134**, vimos algumas informações acerca da câmara escura. Observe no esquema a projeção da imagem de uma vela no interior de uma câmara escura: ela ficou invertida em razão de a propagação da luz ocorrer em linha reta.



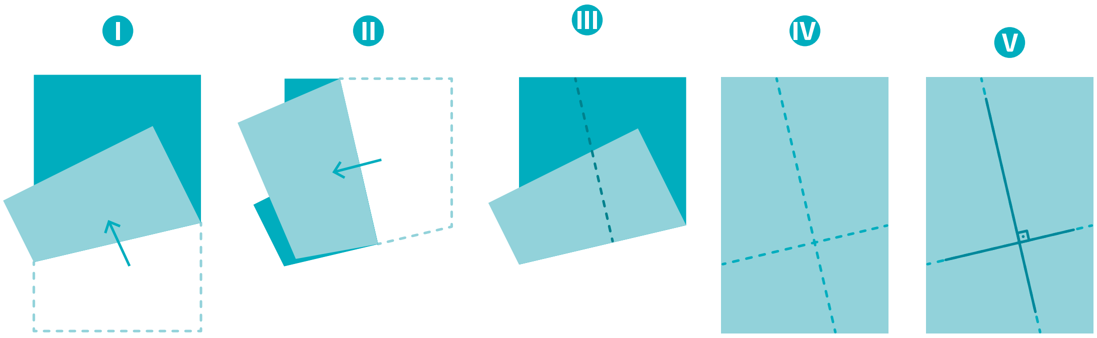
Somma Studio

a) No esquema, as linhas tracejadas são paralelas ou concorrentes? concorrentes

b) Meça os ângulos formados pelas linhas tracejadas utilizando um transferidor. O que você pode perceber em relação às medidas desses ângulos?

17.b) Resposta pessoal. Espera-se que os alunos percebam que há dois ângulos de 30° e dois de 150°, ou seja, dois pares de ângulos com medidas iguais.

18. Observe como Rafael fez para obter duas retas perpendiculares utilizando dobradura.



Ilustrações: Sergio L. Filho

18. b) Possível resposta:
2ª) Dobrar novamente a folha de modo que a parte dobrada anteriormente se sobreponha, ou seja, forme um ângulo de 90°.
3ª) Desdobrar a folha.
4ª) Desdobrar mais uma vez a folha.
5ª) Traçar segmentos de reta sobre as marcas das dobras feitas e observar que os ângulos formados são de 90°.

a) Os procedimentos realizados por Rafael estão corretos? sim

b) Com uma folha de papel A4, realize os mesmos procedimentos de Rafael. Em seguida, continue descrevendo cada etapa realizada a partir da etapa descrita a seguir.

- 1ª) Dobrar uma folha de papel da maneira que preferir.

19. Utilizando esquadros, construa em uma folha de papel:

a) uma reta **u**, passando por um ponto **P**, paralela à reta **t**.

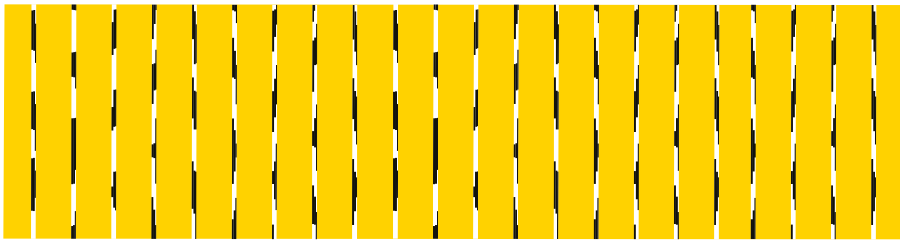
b) uma reta **u**, passando por um ponto **P**, perpendicular à reta **t**.

Resposta nas orientações ao professor.

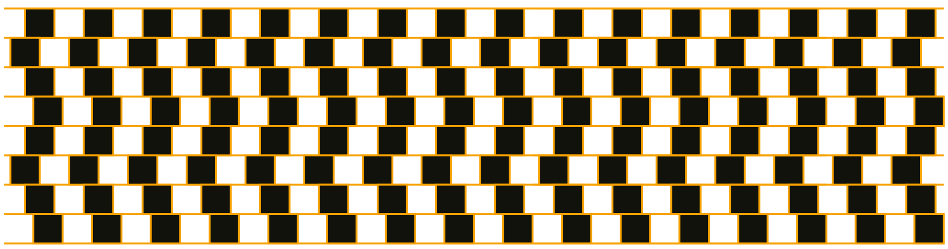
148

20. Sem utilizar instrumentos, responda às questões.

a) As linhas verticais são paralelas? sim



b) As linhas horizontais são paralelas? sim



Ilustrações: Sergio L. Filho

Agora, com o auxílio de esquadros, verifique se as respostas estão corretas.

Explorando o que estudei

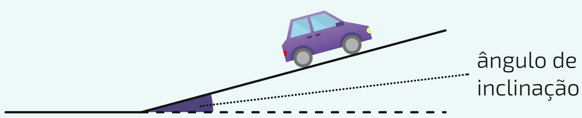
Anote no caderno

1. Quais foram os conteúdos abordados neste capítulo? ângulo, medidas de ângulo, construção de ângulos, retas, segmentos de reta, retas paralelas, retas concorrentes, retas perpendiculares

2. Cite alguns objetos nos quais é possível observar ângulos retos. Resposta pessoal. Possíveis respostas: caderno, porta, mesa, espelho.

3. Um giro de $\frac{1}{5}$ de volta corresponde a um ângulo agudo ou obtuso? Justifique. agudo; $\frac{1}{5}$ corresponde a 72°, que é menor do que 90°.

4. A figura abaixo representa uma rua em subida.



Somma Studio

Quanto maior a medida do ângulo de inclinação de uma rua em subida, mais acentuada ela é. Para qualquer rua em subida, o ângulo de inclinação será sempre agudo ou obtuso? Por quê? sempre agudo; Possível resposta: caso o ângulo de inclinação fosse obtuso seria impossível subir a rua.

5. No estudo de ângulos e retas, qual é a utilidade do transferidor e dos esquadros? Possível resposta: para medir e construir ângulos e retas.

6. Em geral, os supermercados organizam suas gôndolas de maneira que fiquem paralelas. Já na construção civil, um muro, por exemplo, é construído perpendicularmente ao solo. Cite algumas situações em que as ideias de retas paralelas e perpendiculares são utilizadas. Resposta pessoal. Possíveis respostas: ideia de retas paralelas: trilhos do trem, grades de um portão; ideia de retas perpendiculares: canto da porta, poste em relação ao chão.

- Na atividade **20**, sugira aos alunos a observação das imagens no mesmo plano dos olhos, no sentido do prolongamento das linhas. Explique que as imagens apresentadas podem ser observadas de maneira diferente do que realmente são. Esse efeito visual é chamado de ilusão de ótica e é causado por figuras ou objetos que, em algumas situações, confundem momentaneamente o cérebro ao serem visualizados.

Avaliação

- A seção **Explorando o que estudei** pode ser utilizada como forma de avaliação para identificar como os alunos compreenderam os conteúdos trabalhados nesse capítulo. Identifique como eles estão lidando com o conceito de ângulo e sua utilização em situações do cotidiano, com a construção e medição de ângulos e com a identificação e construção de retas paralelas e perpendiculares.

Material digital

- Antes de prosseguir com os estudos e, se julgar oportuno, avalie a aprendizagem dos alunos em relação a algumas habilidades trabalhadas no decorrer desse bimestre. O material digital apresenta uma proposta de avaliação para o 2º bimestre que pode ser utilizada neste momento como ferramenta auxiliar do processo de ensino e aprendizagem.

Nesse capítulo, a partir do conceito de linhas poligonais, os alunos serão levados a compreender a definição de polígonos e a identificar seus elementos e características, além de classificá-los em convexos e não convexos e quanto à medida do comprimento de seus lados e dos ângulos internos.

Da mesma maneira, também serão capacitados a identificar a ampliação, redução e reprodução de figuras em diferentes escalas.

- Essas páginas de abertura permitem aos alunos reconhecerem diferentes figuras geométricas presentes na bandeira nacional brasileira e a perceberem a importância da estrutura e organização de seus elementos. Os quadriláteros presentes em sua composição ilustram um exemplo de utilização das figuras geométricas estudadas no capítulo como representação simbólica. Reconhecê-las possibilitará discussões acerca da definição e classificação de quadriláteros.
  Uma sugestão de condução do trabalho é realizar uma leitura coletiva do texto e, em seguida, promover um debate, a fim de que os alunos exponham suas interpretações sobre o tema.
  Para complementar os estudos, questione-os sobre as características e diferenças das figuras geométricas presentes na bandeira. Peça a eles que façam um desenho da bandeira nacional brasileira utilizando as dimensões apresentadas, em centímetros, e organizem um mural para expor os trabalhos. Outra possibilidade é sugerir uma pesquisa acerca dos símbolos presentes nas bandeiras do estado e do município em que moram.
  Na apresentação das medidas das figuras geométricas que identificamos na bandeira do Brasil, diga aos alunos que **u** representa uma unidade de medida de comprimento.

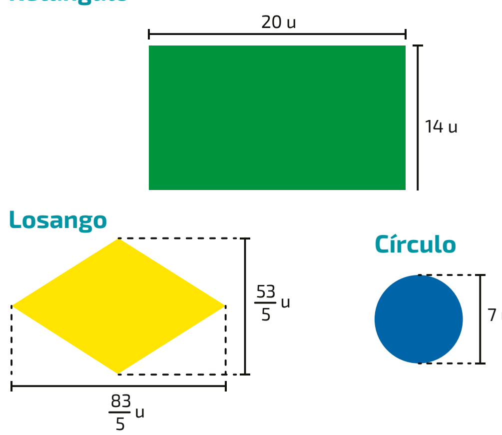
Capítulo 8

Polígonos e figuras semelhantes

Como um símbolo de soberania, a bandeira nacional tem grande valor histórico para o país. A bandeira nacional brasileira foi adotada em 19 de novembro de 1889, quatro dias após a Proclamação da República.

As estrelas presentes na bandeira nacional representam o céu do Rio de Janeiro às 8 h 30 min do dia 15 de novembro de 1889 (data da Proclamação da República). Cada uma delas corresponde a uma unidade da federação (atualmente, 26 estados e um Distrito Federal). Para não perder essa correspondência, a bandeira deve ser atualizada sempre que uma unidade da federação for criada ou extinta.

Existem bandeiras nacionais em diversos tamanhos, porém as suas medidas devem manter a seguinte proporção.



Ilustrações: Ronaldo Lucena

Equipe olímpica brasileira com a bandeira do Brasil na cerimônia de abertura dos Jogos Olímpicos, no estádio do Maracanã, no Rio de Janeiro, em 2016.

Leonard Zhukovsky/Shutterstock.com

Pensando nisso...

Respostas nas orientações ao professor.

A Qual a importância da bandeira nacional?

B O que deve ocorrer com a bandeira nacional quando é criada ou extinta uma unidade de federação?

C Quais figuras geométricas você consegue identificar na bandeira nacional?

Pensando nisso...

A Possível resposta: Ela é um símbolo de soberania que identifica uma nação e, por isso, está permeada de grande valor histórico.

B Deve ser atualizada.

C Resposta pessoal. Espera-se que os alunos digam retângulo, losango e círculo.

- No item **A**, verifique a possibilidade de levar os alunos ao laboratório de informática para que pesquisem mais informações sobre a bandeira nacional, disponíveis no *site*: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5700.htm>. Acesso em: 8 out. 2018.
- Aproveite o item **B** para verificar se os alunos estão interpretando informações apresentadas em textos de maneira satisfatória.
- No item **C**, certifique-se de que todos identificaram as figuras geométricas corretas, sobretudo o círculo. Se necessário, explique, de maneira simples, a diferença entre círculo e circunferência.

Avaliação

- A proposta no item **C** pode ser utilizada para avaliar o conhecimento dos alunos com relação às figuras geométricas planas. Aproveite o momento para apresentar outras figuras geométricas planas, pergunte sobre suas características, a fim de que expressem o conhecimento prévio sobre o conteúdo que será abordado e aproveite as respostas como mote para introduzir o conceito de polígono.

Material digital

- No material digital, é apresentado um **Plano de desenvolvimento** para o 3º bimestre capaz de auxiliar nos planejamentos e desenvolvimentos das aulas, em que são descritos em um quadro os objetivos específicos, os objetos de conhecimento e as habilidades específicas **EF06MA01**, **EF06MA08**, **EF06MA11**, **EF06MA13**, **EF06MA16**, **EF06MA18**, **EF06MA19**, **EF06MA20**, **EF06MA21**, **EF06MA22** e **EF06MA24**, previstas para os capítulos **8**, **9** e **10** sugeridos para esse período. Além disso, são elencadas as principais práticas didático-pedagógicas e atividades recorrentes previstas para o conteúdo abordado nesse bimestre.

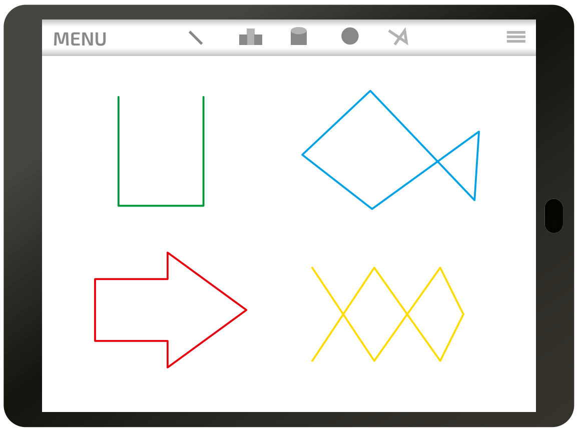
Objetivos do capítulo

- Compreender o conceito de polígono.
- Identificar os elementos dos polígonos e classificá-los em regulares e não regulares.
- Classificar os polígonos quanto à quantidade de lados e em convexo ou não convexo.
- Reconhecer, nomear e comparar polígonos.
- Identificar características de triângulos e quadriláteros.
- Classificar triângulos quanto às medidas do comprimento dos lados e quanto às medidas dos ângulos internos.
- Classificar os quadriláteros em paralelogramo ou trapézio, e os paralelogramos em retângulo, losango ou quadrado.
- Construir quadriláteros utilizando régua e esquadro e *software* de geometria.
- Identificar figuras semelhantes.
- Construir figuras planas em situação de ampliação e redução.
- Determinar a escala de redução e ampliação de uma figura.

Polígonos

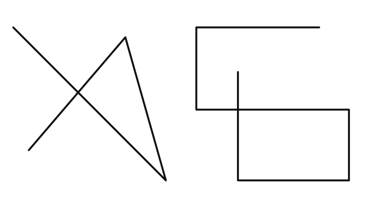
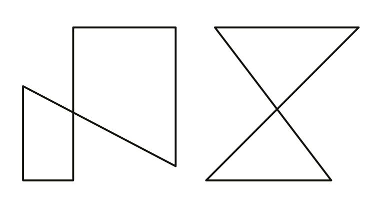
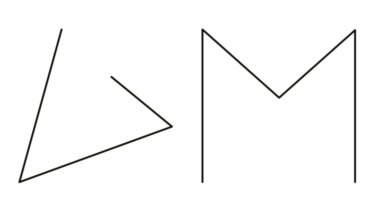
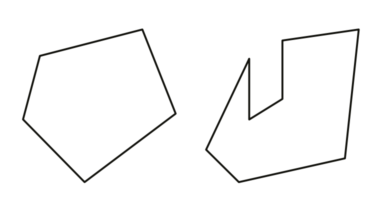
Carlos desenhou algumas figuras utilizando um aplicativo de seu *tablet*.

Débora Kamogawa



As linhas desenhadas por Carlos são representações de **linhas poligonais** ou simplesmente **poligonais**. Este tipo de linha é formado por segmentos de reta consecutivos e não colineares, ou seja, que não pertencem à mesma reta.

Podemos classificar as linhas poligonais da seguinte maneira:

	Aberta	Fechada
Não simples (há segmentos que se cruzam)		
Simples (não há segmentos que se cruzam)		

Ilustrações: Ronaldo Lucena

Classifique cada uma das linhas poligonais desenhadas por Carlos em aberta ou fechada e em simples ou não simples.
figura verde: aberta e simples; figura vermelha: fechada e simples; figura azul: fechada e não simples; figura amarela: aberta e não simples

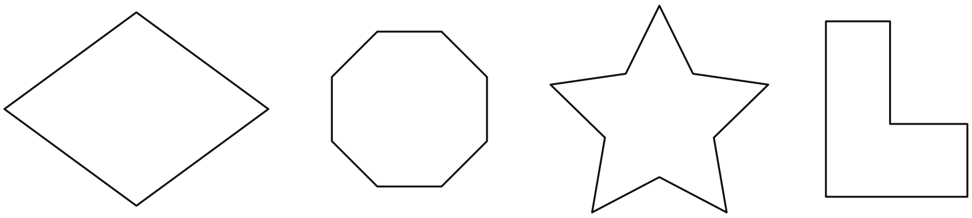
Chamamos **polígono** uma linha poligonal simples e fechada. Cada segmento de reta que a compõe é um **lado** do polígono.

Polígono é uma palavra de origem grega em que *poli* significa muitos e *gono* significa ângulos.

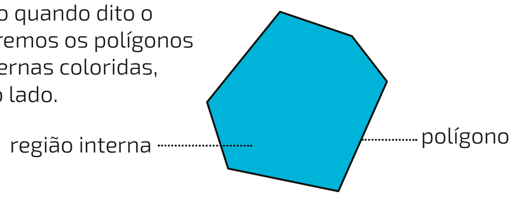
Material digital

- Para auxiliar no processo de acompanhamento da aprendizagem dos alunos, o material digital dessa coleção disponibiliza um modelo de **Ficha de acompanhamento individual**, elaborado com base nos objetivos previstos para os capítulos **8**, **9** e **10** do 3º bimestre. No decorrer do trabalho com esse capítulo é possível preencher essas fichas, de modo a reorientar o trabalho com alguns alunos, caso tais objetivos não tenham sido atingidos. As fichas também configuram um instrumento para refletir sobre a prática docente, uma vez que elas podem ser usadas como parâmetro para avaliar se o trabalho com determinados conteúdos produziu o resultado esperado.

Veja exemplos de polígonos.

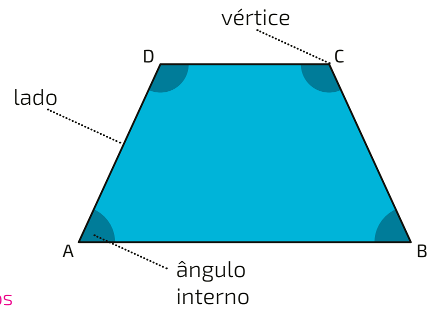


A região plana delimitada por um polígono é chamada de interior (região interna). Denominamos região poligonal a reunião de um polígono com seu interior.

> Nesta coleção, exceto quando dito o contrário, apresentaremos os polígonos com suas regiões internas coloridas, conforme imagem ao lado.
>
> 
>

No polígono ao lado podemos observar:

- 4 lados: $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$ e $\overline{AD}$.
- 4 vértices: A, B, C e D.
- 4 ângulos internos: $\hat{A}$, $\hat{B}$, $\hat{C}$ e $\hat{D}$.



Ilustrações: Ronaldo Lucena

Na página anterior, qual das figuras que Carlos desenhou é um polígono? Justifique. figura vermelha; Espera-se que os alunos respondam que é um polígono por ser uma linha poligonal simples e fechada.

Classificação dos polígonos

A inspiração para muitos artistas realizarem seus trabalhos pode ocorrer de várias maneiras. Alguns deles utilizam em suas obras figuras geométricas. Veja na imagem a representação da tela de um artista na qual podemos identificar alguns polígonos.

Reprodução/Museu Stedelijk, Amsterdã, Holanda

Contra-Composição V. 1924. Théo Van Doesburg. Óleo sobre tela.

- Ao abordar o tópico de **Classificação de polígonos** e apresentar a obra de arte reproduzida na página, caso julgue necessário, solicite aos alunos que pesquisem outras obras de arte em que seja possível identificar figuras que lembrem polígonos.
O trabalho com a obra de arte apresentada pode ser oportuno para conversar com os alunos sobre a relação entre a Matemática e a Arte. Veja a citação abaixo.

> A matemática e a arte nunca estiveram em campos antagônicos, pois desde sempre caminharam juntas, aliando razão e sensibilidade. [...] Essas duas áreas sempre estiveram intimamente ligadas, desde as civilizações mais antigas, e são inúmeros os exemplos de sua interação. Muitos povos utilizaram elementos matemáticos na confecção de suas obras: os egípcios com suas monumentais pirâmides e gigantescas estátuas; os gregos com o famoso Parthenon e com seus belíssimos mosaicos; os romanos com suas inúmeras construções com formas circulares, entre elas o Coliseu.
>
> [...]

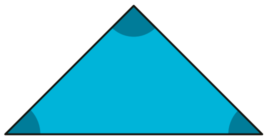
FAINGUELERNT, Estela K.; NUNES, Kátia Regina A. **Fazendo arte com a Matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2006. p. 18.

BNCC em foco

- A tela do artista holandês Théo Van Doesburg apresentada na página, além de proporcionar uma relação com a **Competência geral 3**, tendo em vista que coloca os alunos em contato com as artes plásticas e promove o exercício do senso estético, ainda é interessante para reforçar o que é dito na citação acima, uma vez que, por ser composta pela junção de figuras geométricas, salienta a estreita relação entre Matemática e Arte. Para enriquecer a aula, apresente outras obras do artista, como **Pintura Pura**, de 1920, e **Estudo para Composição XXV**, de 1923, ambas com figuras geométricas em suas composições.

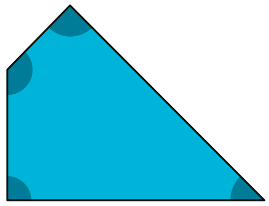
Os polígonos podem ser classificados de acordo com a quantidade de lados, vértices e ângulos internos.

Triângulo



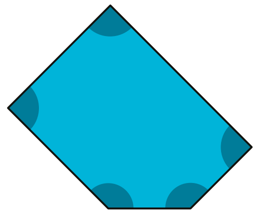
3 lados, 3 vértices e 3 ângulos internos

Quadrilátero



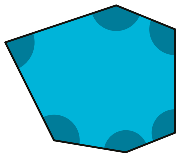
4 lados, 4 vértices e 4 ângulos internos

Pentágono



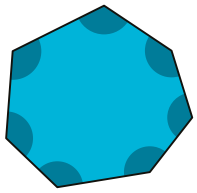
5 lados, 5 vértices e 5 ângulos internos

Hexágono



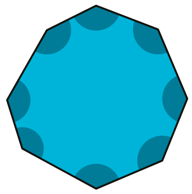
6 lados, 6 vértices e 6 ângulos internos

Heptágono



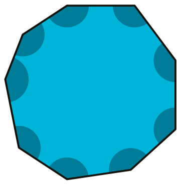
7 lados, 7 vértices e 7 ângulos internos

Octógono



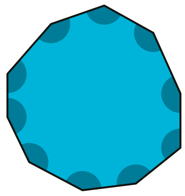
8 lados, 8 vértices e 8 ângulos internos

Eneágono



9 lados, 9 vértices e 9 ângulos internos

Decágono

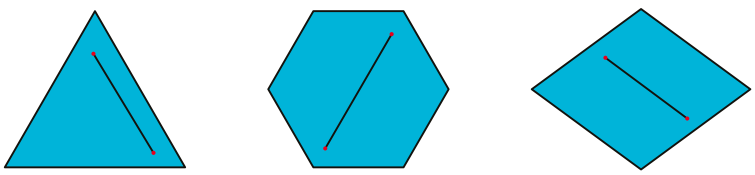


10 lados, 10 vértices e 10 ângulos internos

Polígonos convexos e polígonos não convexos

Os polígonos podem ser classificados em **convexos** e **não convexos**.

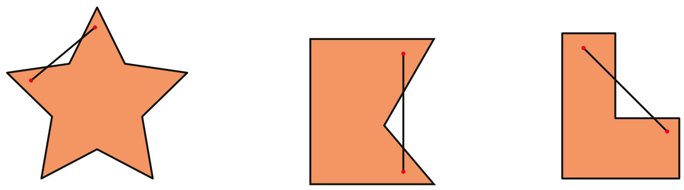
- Cada polígono a seguir é **convexo**, pois todo segmento de reta cujas extremidades estão no interior desse polígono tem todos os seus pontos no interior do polígono.



Ilustrações: Ronaldo Lucena

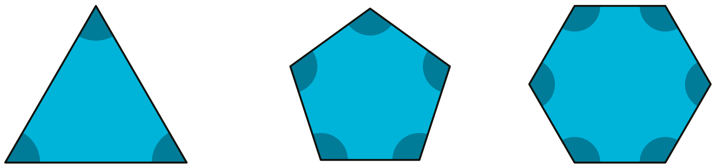
- Após apresentar os polígonos no tópico **Classificação dos polígonos**, que se inicia na página **153**, verifique se os alunos percebem que a quantidade de lados, vértices e ângulos internos de cada polígono é igual.
- Ao trabalhar os conteúdos dessa página, apresente aos alunos o nome especial que recebem alguns polígonos com mais de 10 lados, conforme indicado a seguir.
  - 11 lados: undecágono
  - 12 lados: dodecágono
  - 15 lados: pentadecágono
  - 20 lados: icoságono
- Explique aos alunos que nem todos os polígonos recebem nomes especiais e, nesses casos, são nomeados pela indicação da quantidade de lados. Exemplos:
  - 17 lados: polígono de 17 lados
  - 25 lados: polígono de 25 lados
  - 32 lados: polígono de 32 lados

- Cada polígono a seguir é **não convexo**, pois existe pelo menos um segmento de reta cujas extremidades estão no interior desse polígono, sem que todos os seus pontos estejam no interior do polígono.



Polígonos regulares

Observe os polígonos.



Ilustrações: Ronaldo Lucena

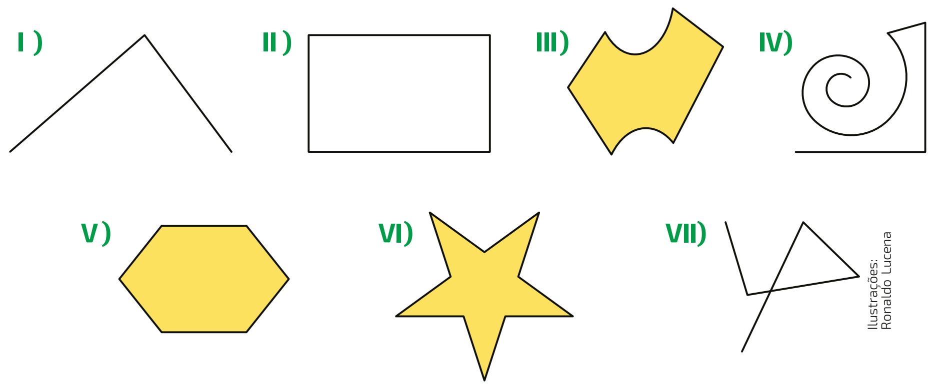
Em cada um desses polígonos, todos os lados têm a mesma medida de comprimento e todos os ângulos internos possuem a mesma medida. Dizemos, então, que esses polígonos são **regulares**.

O quadrado é um polígono regular? Por quê?
Sim, porque ele tem todos os lados com a mesma medida de comprimento e todos os ângulos internos possuem a mesma medida.

Atividades

Anote no caderno

1. Observe as figuras a seguir.



Ilustrações: Ronaldo Lucena

a) Quais representam linhas poligonais? I, II, V, VI e VII

b) Classifique as linhas poligonais do item anterior em fechada ou aberta e em simples ou não simples. fechada: II, V e VI; aberta: I e VII; simples: I, II, V e VI; não simples: VII

c) Quais figuras são polígonos? II, V e VI

BNCC em foco

- A questão apresentada nas explicações teóricas é pertinente para verificar se os alunos recorrem a conhecimentos matemáticos já adquiridos para auxiliá-los, fazendo uso do espírito de investigação, do raciocínio lógico e, sobretudo, da capacidade de argumentar utilizando fatos convincentes, de modo a contemplar a **Competência específica de Matemática 2.**
A fim de complementar essa questão e fortalecer a competência descrita, pergunte quais instrumentos de medida seriam necessários para verificar se um polígono é regular e verifique se eles citam um instrumento de medida de comprimento e outro de medida de ângulo.

- Verifique a possibilidade de levar um cubo para a sala de aula, com o intuito de auxiliar os alunos a resolverem a atividade **5**, ou então peça que consultem o capítulo **1** desse volume.

BNCC em foco

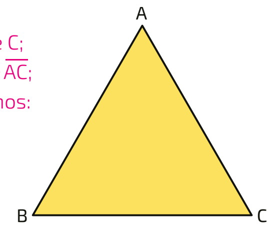
- A partir do estudo realizado nas explicações teóricas do tópico **Polígonos** e com a realização das atividades propostas, espera-se que os alunos reconheçam, nomeiem e comparem polígonos em diferentes contextos, como em representações no plano e em faces de poliedros. Além disso, é esperado que classifiquem os polígonos em regulares e não regulares, de acordo com a quantidade de lados, vértices e ângulos internos, contemplando, assim, a habilidade **EF06MA18** da BNCC.

- Na atividade **6**, os alunos deverão elaborar questões relacionadas à imagem apresentada. Esse momento é importante para verificar se eles estão realizando a leitura e a interpretação de imagens de maneira eficiente e, também, desenvolvendo a autonomia do pensamento e a capacidade de argumentar. Os alunos podem elaborar questões como:
  - Qual é o nome dessa figura?
    R prisma de base pentagonal
  - Quais polígonos podemos identificar nas faces dessa figura?
    R pentágonos e quadriláteros

2. Identifique os vértices, lados e ângulos internos de cada polígono.

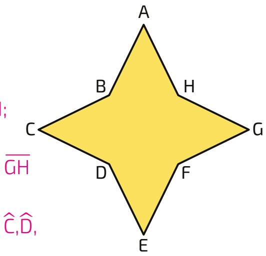
I)

vértices: A, B e C; lados: $\overline{AB}$, $\overline{BC}$ e $\overline{AC}$; ângulos internos: $\hat{A}$, $\hat{B}$ e $\hat{C}$



II)

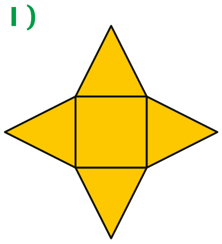
vértices: A, B, C, D, E, F, G e H; lados: $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{DE}$, $\overline{EF}$, $\overline{FG}$, $\overline{GH}$ e $\overline{AH}$; ângulos internos: $\hat{A}$, $\hat{B}$, $\hat{C}$, $\hat{D}$, $\hat{E}$, $\hat{F}$, $\hat{G}$ e $\hat{H}$



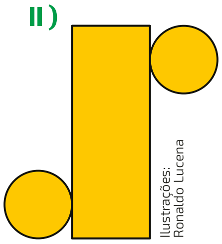
Ilustrações: Ronaldo Lucena

3. A seguir estão apresentadas as planificações de duas figuras geométricas espaciais.

I)



II)

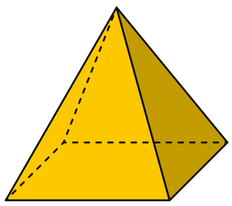


Ilustrações: Ronaldo Lucena

a) Qual das planificações é composta apenas de polígonos? Quais são esses polígonos? I; triângulos e quadrilátero

b) Qual o nome da figura geométrica espacial obtida a partir da planificação **I**? E da planificação **II**?
pirâmide de base quadrangular; cilindro

4. Observe a representação de uma figura geométrica espacial.



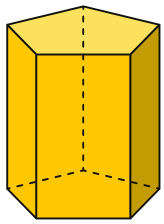
Ronaldo Lucena

a) Qual é o nome desta figura?
pirâmide de base quadrangular

b) Quais polígonos podemos identificar nas faces dessa figura?
triângulos e quadrilátero

5. As faces de um cubo são polígonos regulares? Por quê? Sim, pois as faces do cubo são quadrados, ou seja, quadriláteros que têm todos os lados com a mesma medida de comprimento e todos os ângulos internos com a mesma medida.

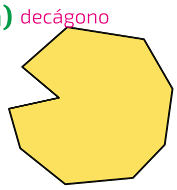
6. Elabore e escreva duas questões relacionadas à imagem abaixo e dê para um colega resolver. Em seguida, confira a resposta de seu colega. Resposta pessoal.



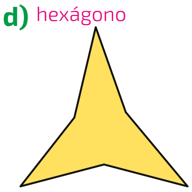
Ronaldo Lucena

7. Classifique os polígonos em relação à quantidade de lados, vértice e ângulos internos.

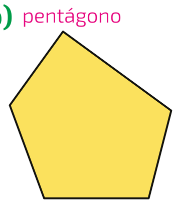
a) decágono



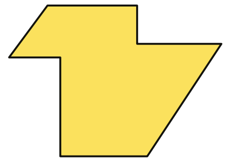
d) hexágono



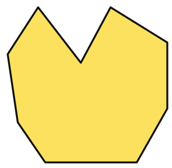
b) pentágono



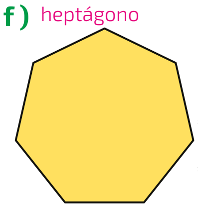
e) octógono



c) eneágono



f) heptágono



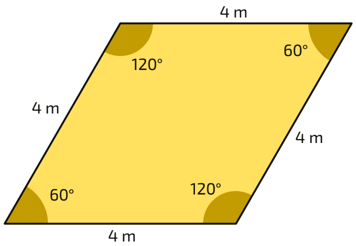
Ilustrações: Ronaldo Lucena

Agora, classifique esses polígonos em convexos ou não convexos.
convexo: b, f; não convexo: a, c, d, e

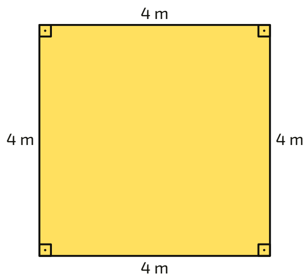
8. Com base nas medidas dos lados e dos ângulos indicados, classifique cada polígono em regular ou não regular.

regular: II, IV; não regular: I, III

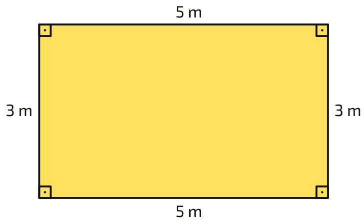
I)



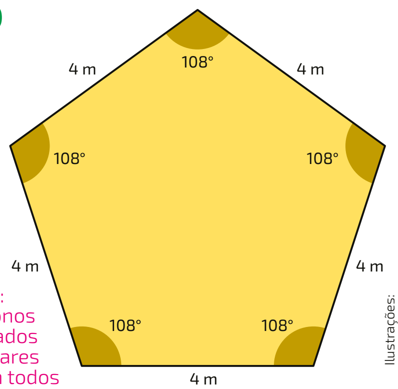
II)



III)



IV)



Ilustrações: Ronaldo Lucena

Possível resposta: os polígonos classificados em regulares possuem todos os lados com a mesma medida de comprimento e todos os ângulos internos possuem a mesma medida.

a) O que há de comum nos polígonos que você classificou como regulares?

b) Compare os polígonos **II** e **III**, destacando algo em que são parecidos e algo em que são diferentes.

Possíveis respostas: são parecidos, pois possuem 4 lados, e têm 4 ângulos internos medindo 90° cada; são diferentes, pois a figura **II** tem os 4 lados com a mesma medida de comprimento, o que não ocorre com a figura **III**.

9. O Código de Trânsito Brasileiro (CTB) regulamenta os direitos e deveres de motoristas e pedestres. Respeitar o CTB é garantir menos acidentes e, consequentemente, menos vítimas.

Observe algumas placas de sinalização de trânsito.

Ilustrações: Rafael L. Gaion

a) Associe cada placa ao seu significado. Para isso, escreva a letra e o símbolo romano correspondentes.

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

I) Rodovias e estradas estaduais.

II) Passagem sinalizada de escolares.

III) Parada obrigatória.

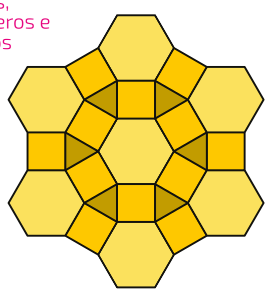
IV) Dê a preferência.

b) Cada placa acima lembra qual polígono?

A: octógono; B: triângulo; C: pentágono; D: quadrilátero

10. Escreva o nome dos polígonos utilizados para compor o mosaico.

triângulos, quadriláteros e hexágonos



Ronaldo Lucena

BNCC em foco

- Aproveite o assunto da atividade **9** e converse com os alunos sobre a importância de se conhecer as placas de trânsito, mesmo ainda na condição de pedestres. Trabalhar com o tema contemporâneo **Educação para o trânsito** é fundamental para incutir nos alunos a necessidade de se respeitar a sinalização em função de promover um trânsito seguro para motoristas e pedestres, em que cada um tem deveres e responsabilidades. Avalie a possibilidade de incrementar a atividade apresentando outras placas, sobretudo as que estão mais relacionadas à condição de pedestres, como as que sinalizam passagem ou proibição de tráfego, indicam o lado da via em que se deve andar ou orientam a travessia por passarelas ou faixas.

- A composição do mosaico da atividade **10** pode sugerir vários polígonos. Certifique-se de que os alunos respondam apenas os polígonos que serviram à construção e, após a resolução da atividade, peça para construírem outros mosaicos compostos por polígonos e identificarem os que foram utilizados. Para isso, forneça uma malha quadriculada, que se encontra nas **Páginas para reprodução**, para desenharem os mosaicos e depois pintarem. Verifique a possibilidade de expor os trabalhos dos alunos em um espaço escolar destinado a esse fim.

- Aproveite a atividade **11** e peça aos alunos para pesquisarem outras obras e informações sobre Luiz Sacilotto, que podem ser obtidas em <www.sacilotto.com.br>. Acesso em: 8 ago. 2018. Solicite também que procurem por obras de outros artistas que utilizam polígonos em suas composições.

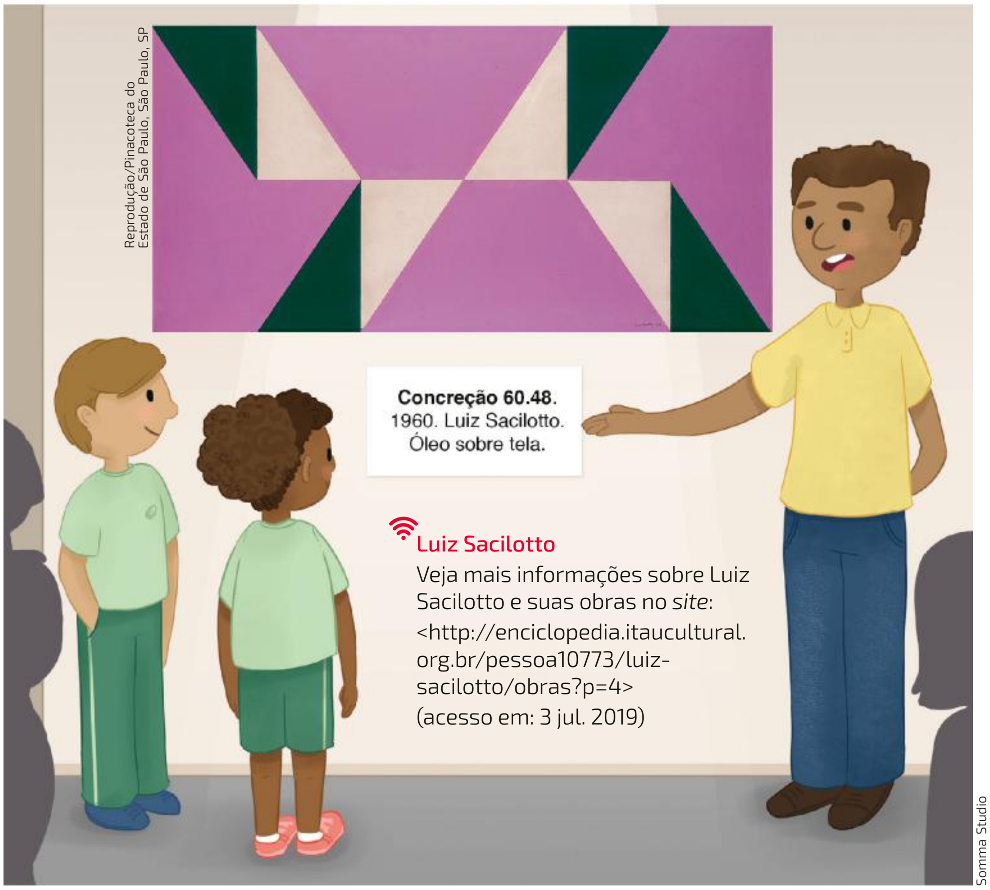
Relacionando saberes

- Estabeleça uma relação entre a atividade **11** e o componente curricular **Arte**, tendo em vista que a construção de um desenho solicitada no item **d** configura-se como um exercício das habilidades artísticas por parte dos alunos. Desse modo, conte com o auxílio do professor responsável pelo componente e realize um trabalho em conjunto, de maneira que o professor apresente um repertório ligado à criação da tela, como outras obras em que é possível verificar o aparecimento de polígonos, e auxilie os alunos na composição de suas telas em papel sulfite.

Matemática em destaque

11. Luiz Sacilotto (1924-2003) foi pintor, escultor e desenhista brasileiro. Filho de imigrantes italianos, nasceu em Santo André (SP) e se destacou na pintura por utilizar a geometria. Suas obras apresentam, entre outros aspectos, uma ilusão de ótica sugerida nas combinações de cores, linhas e ângulos rigidamente traçados.

Na imagem a seguir podemos observar uma das telas de Sacilotto em que aparecem figuras poligonais.



Luiz Sacilotto
Veja mais informações sobre Luiz Sacilotto e suas obras no *site*: <http://enciclopedia.itaucultural.org.br/pessoa10773/luiz-sacilotto/obras?p=4> (acesso em: 3 jul. 2019)

a) Qual é o nome da tela de Sacilotto apresentada na imagem? Em que ano ela foi produzida? Concreção 60.48; 1960

b) Na tela, todas as partes de mesma cor também têm a mesma forma? Justifique. não; As partes triangulares de mesma cor têm a mesma forma, porém, das outras quatro partes não triangulares de mesma cor, duas possuem formatos que lembram quadriláteros e outras duas formatos que lembram pentágonos.

c) Quais polígonos é possível observar nessa tela? Possível resposta: triângulos, quadriláteros e pentágonos.

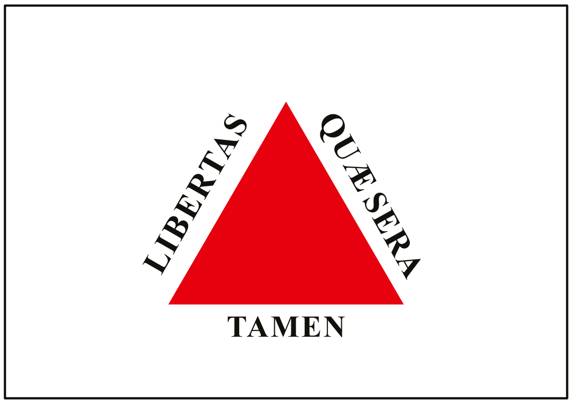
d) Em uma folha de papel sulfite, utilize uma régua e faça um desenho composto apenas por polígonos, como na tela de Luiz Sacilotto.
Resposta pessoal.

BNCC em foco

- O trabalho com item **d** da atividade **11** possibilita que os alunos expressem a linguagem artística e matemática. Aproveite e peça que escrevam um texto para explicar a ideia do desenho realizado e apresentem para a turma, com o intuito de partilhar experiências, ideias e sentimentos, propiciando o entendimento mútuo, a fim de contemplar a **Competência geral 4**.

Triângulos

Veja ao lado a representação da bandeira do estado de Minas Gerais. Nela, a figura em vermelho lembra um **triângulo** e é contornada por uma expressão que significa “Liberdade ainda que tardia”.

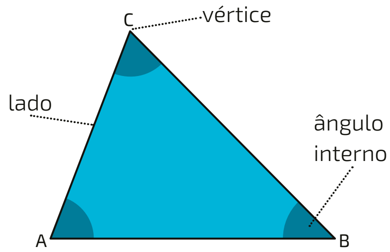


Rafael L. Gaion

Bandeira de Minas Gerais.

No triângulo ao lado podemos destacar os seguintes elementos.

- 3 lados: $\overline{AB}$, $\overline{BC}$ e $\overline{AC}$.
- 3 vértices: A, B e C.
- 3 ângulos internos: $\hat{A}$, $\hat{B}$ e $\hat{C}$.



Esse triângulo pode ser nomeado de duas maneiras: triângulo ABC ou ΔABC.

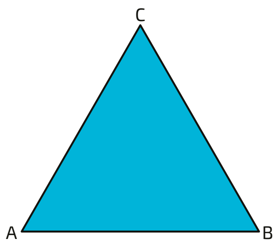
Classificação dos triângulos

Os triângulos podem ser classificados de acordo com as medidas do comprimento de seus lados ou as medidas de seus ângulos internos.

O prefixo *equi* significa igualdade.

Classificação quanto à medida do comprimento dos lados:

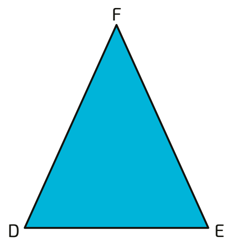
- Triângulo equilátero



Triângulo que possui todos os lados com a mesma medida de comprimento.

$AB = BC = AC$

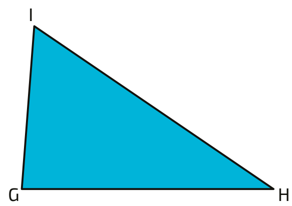
- Triângulo isósceles



Triângulo que possui pelo menos dois lados com a mesma medida de comprimento.

$DF = EF$

- Triângulo escaleno



Triângulo que possui todos os lados com medidas de comprimento diferentes entre si.

$GH \neq GI$, $GI \neq HI$ e $HI \neq GH$

Ilustrações: Ronaldo Lucena

Indicamos por AB, por exemplo, a medida do comprimento de $\overline{AB}$.

- Ao apresentar a bandeira de Minas Gerais, peça aos alunos que pesquisem outras bandeiras em que seja possível visualizar figuras que lembram triângulos.

BNCC em foco

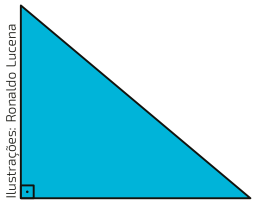
- O trabalho com o tópico **Triângulos** objetiva capacitar os alunos a identificarem características dos triângulos em diferentes contextos e os classificarem de acordo com as medidas do comprimento de seus lados e ângulos internos. Assim, espera-se que eles apliquem esse conhecimento na resolução das atividades propostas, de modo a contemplar a habilidade **EF06MA19**.

159

- Ao apresentar a classificação dos triângulos quanto à medida dos ângulos internos, lembre os alunos sobre o que são ângulos retos, agudos e obtusos.
- No questionamento feito na explicação teórica dessa página, explique aos alunos que todos os triângulos que possuem um ângulo reto e os outros dois ângulos de 45° são isósceles e retângulos ao mesmo tempo.
- Para a resolução da atividade **14**, leve alguns palitos para a sala de aula e realize a atividade na prática, apresentando outras maneiras de mover os palitos para formar dois triângulos menores.
- Para auxiliar os alunos na resolução da atividade **16**, verifique a possibilidade de levar objetos que lembram as pirâmides apresentadas na atividade para a sala de aula, a fim de que possam manipulá-los e responderem aos itens propostos.

Classificação quanto à medida dos ângulos internos:

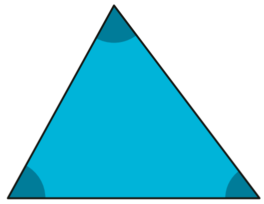
- Triângulo retângulo



Ilustrações: Ronaldo Lucena

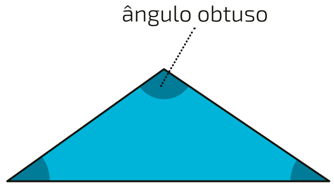
Triângulo que possui um ângulo reto.

- Triângulo acutângulo



Triângulo que possui todos os ângulos internos agudos.

- Triângulo obtusângulo



Triângulo que possui um ângulo interno obtuso.

O que é necessário em um triângulo para que ele seja isósceles e retângulo ao mesmo tempo? Ter um ângulo reto e dois lados com a mesma medida de comprimento.

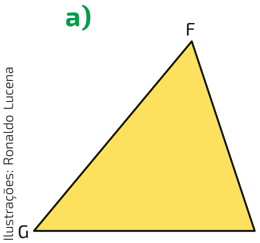
Atividades

Anote no caderno

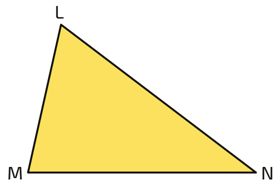
12. Escreva o nome de alguns objetos que lembram triângulos. Compare sua resposta com a de um colega.
Resposta pessoal.

13. Nomeie e identifique os vértices, os lados e os ângulos internos de cada triângulo.

a)

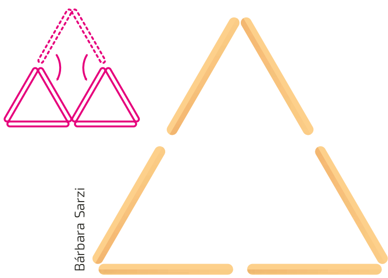


b)



Ilustrações: Ronaldo Lucena

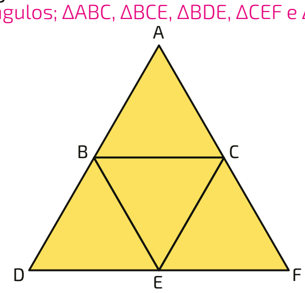
14. O esquema lembra um triângulo construído com seis palitos.



Bárbara Sarzi

Copie o esquema em seu caderno mudando a posição de dois palitos de modo a obter um esquema que lembre a dois triângulos menores.

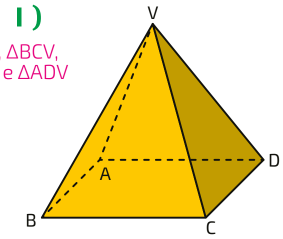
15. Quantos triângulos é possível identificar na figura abaixo? Nomeie cada um deles.
5 triângulos; ΔABC, ΔBCE, ΔBDE, ΔCEF e ΔADF



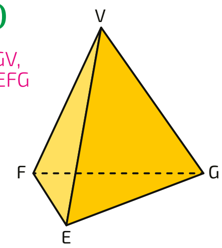
Ronaldo Lucena

16. Nomeie os triângulos que correspondem às faces de cada pirâmide.

I) ΔABV, ΔBCV, ΔCDV e ΔADV



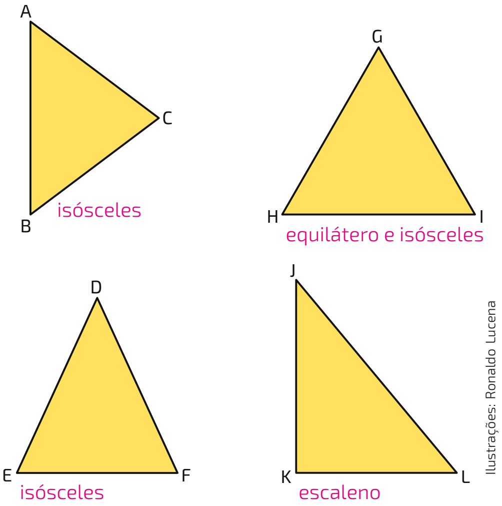
II) ΔEFV, ΔFGV, ΔEGV e ΔEFG



Ilustrações: Ronaldo Lucena

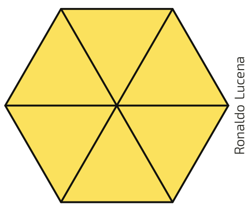
13. a) Possível resposta: ΔFGH, vértices: F, G, H, lados: $\overline{FG}$, $\overline{GH}$, $\overline{FH}$, ângulos internos: $\hat{F}$, $\hat{G}$, $\hat{H}$.
b) Possível resposta: ΔLMN, vértices: L, M, N, lados: $\overline{LM}$, $\overline{MN}$, $\overline{LN}$, ângulos internos: $\hat{L}$, $\hat{M}$, $\hat{N}$.

17. Com o auxílio de uma régua, meça o comprimento dos lados dos triângulos e classifique-os em equilátero, isósceles ou escaleno.



> Todo triângulo equilátero também é isósceles.

18. O hexágono regular abaixo foi decomposto em quantos triângulos? 6 triângulos



Com o auxílio de uma régua, meça o comprimento dos lados dos triângulos e classifique-os em equilátero, isóceles ou escaleno. equiláteros

19. A seguir estão apresentadas as medidas do comprimento dos lados dos triângulos ABC, EFG e HIJ.

Classifique-os quanto às medidas do comprimento dos lados.

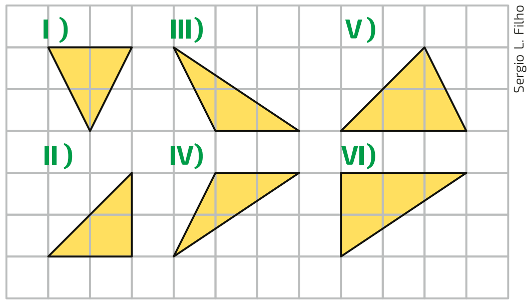
a) ΔABC: $AC = 10$ cm, $AB = 15$ cm e $BC = 10$ cm. isósceles

b) ΔEFG: $EF = 5$ mm, $FG = 6$ mm e $EG = 7$ mm. escaleno

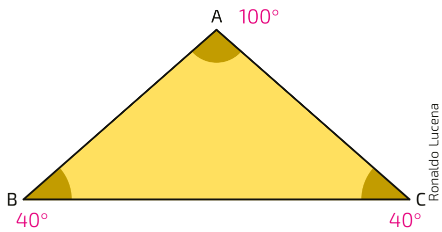
c) ΔHIJ: $HI = 5$ m, $IJ = 5$ m e $HJ = 5$ m. equilátero e isósceles

20. I: acutângulo; II: retângulo; III: obtusângulo; IV: obtusângulo; V: acutângulo; VI: retângulo

20. Observe os triângulos na malha quadriculada e classifique-os em retângulo, acutângulo ou obtusângulo.



21. Utilizando um transferidor, meça os ângulos internos do triângulo a seguir.



a) Classifique esse triângulo quanto às medidas de seus ângulos internos. obtusângulo

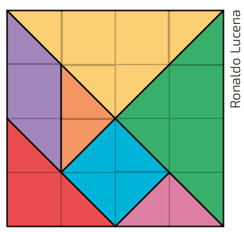
b) Esse triângulo possui um par de ângulos internos com medidas iguais? Qual é a medida de cada um deles? sim; 40°

c) Com o auxílio de uma régua, classifique o triângulo quanto às medidas do comprimento dos lados. isósceles

d) Calcule a medida aproximada do perímetro desse triângulo. 14 cm

> A medida do **perímetro** de um polígono é a soma das medidas dos comprimentos de seus lados.

22. Classifique os triângulos que compõem o tangram desenhado na malha quadriculada quanto às medidas:



a) do comprimento dos lados. isósceles

b) dos ângulos internos. retângulos

161

- Caso não haja réguas e transferidores para todos os alunos, reúna-os em grupos para que possam realizar as atividades **17**, **18** e **21** ou, então, verifique a possibilidade de levar algumas réguas e transferidores para a sala de aula.
- Ao abordar a atividade **17**, se necessário, explique novamente aos alunos o motivo de todo triângulo equilátero ser isósceles. Peça que eles voltem ao tópico de classificação dos triângulos e faça uma leitura detalhada da classificação quanto à medida do comprimento dos lados, a fim de perceberem que, se o triângulo tiver pelo menos dois lados com as medidas de comprimento iguais, ele é isósceles. Assim, por possuir todos os lados com medidas de comprimento iguais, o triângulo equilátero também é isósceles.
- Na atividade **21**, lembre os alunos que, para calcular a medida do perímetro de um polígono, é necessário adicionar as medidas dos comprimentos de seus lados. Auxilie-os na percepção de que os triângulos que possuem pelo menos dois ângulos internos com a mesma medida são isósceles.
- Ao trabalhar com a atividade **22,** explique aos alunos que o tangram é um quebra-cabeça formado por 7 peças que possibilitam diversas construções, cujos formatos lembram animais, plantas, letras, figuras geométricas, entre outros. Verifique a possibilidade de propor a **Atividade complementar**, utilizando o tangram.

Atividade complementar

Triângulos com tangram

Materiais

- tangram
- tesoura
- lápis de cor

Desenvolvimento

- Reproduza o tangram disponível nas **Páginas para reprodução** e entregue um a cada aluno. Oriente-os a colorirem e recortarem as peças.
- Peça para que construam um triângulo utilizando:
  - 2 peças.
  - 3 peças.
  - 4 peças.

Em seguida, solicite que classifiquem os triângulos construídos de acordo com as medidas do comprimento dos lados e verifique se percebem que são isósceles.

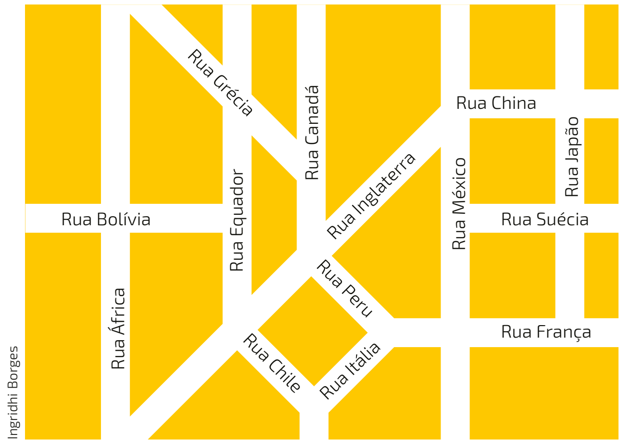
- Ao abordar o tópico de **Classificação dos quadriláteros**, certifique-se de que os alunos compreenderam com clareza as diferenças entre paralelogramos e trapézios. Caso necessário, voltem a consultar o capítulo **7** e retome com eles o conceito de retas paralelas.

BNCC em foco

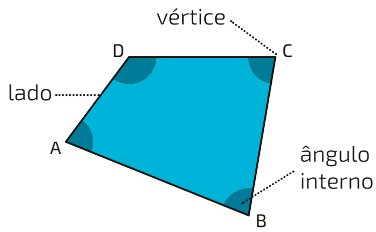
- O trabalho desenvolvido na explicação teórica desse tópico e nas atividades tem o objetivo de levar os alunos a identificarem as características dos quadriláteros em relação a seus lados e ângulos internos, com o intuito de classificá-los. A noção de inclusão e interseção entre eles também é explorada por meio das atividades, contemplando a habilidade **EF06MA20** da BNCC.

Quadriláteros

Observe abaixo parte do mapa de uma cidade em que aparecem algumas formas que lembram quadriláteros.



O quadrilátero a seguir tem os seguintes elementos:



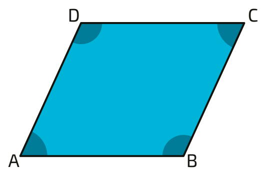
- 4 lados: $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$ e $\overline{AD}$.
- 4 vértices: A, B, C e D.
- 4 ângulos internos: $\hat{A}$, $\hat{B}$, $\hat{C}$ e $\hat{D}$.

Podemos nomear um quadrilátero com base nas letras que representam os seus vértices, isto é, no caso acima temos o quadrilátero ABCD.

Classificação dos quadriláteros

Alguns quadriláteros podem ser classificados em paralelogramo ou trapézio.

- Paralelogramo



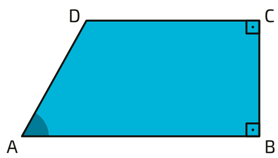
Quadrilátero que tem dois pares de lados paralelos.

- $\overline{AB}//\overline{CD}$
- $\overline{AD}//\overline{BC}$

Nesse caso, os ângulos internos opostos têm medidas iguais e os lados opostos têm a mesma medida de comprimento, ou seja:

- med $(\hat{A})$ = med $(\hat{C})$
- med $(\hat{B})$ = med $(\hat{D})$
- AD = BC
- AB = CD

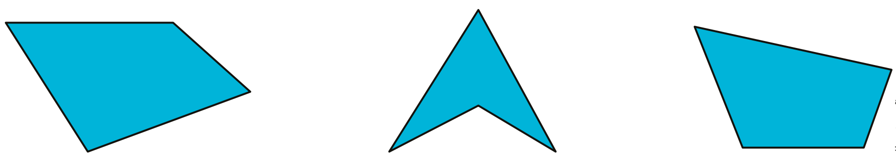
- Trapézio



Quadrilátero que tem apenas um par de lados paralelos.

- $\overline{AB}//\overline{CD}$

Há quadriláteros que não são paralelogramos nem trapézios. Veja exemplos.



Ilustrações: Ronaldo Lucena

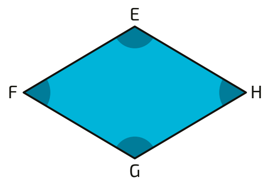
Classificação dos paralelogramos

Alguns paralelogramos podem ser classificados de acordo com a medida do comprimento dos lados e a medida dos ângulos internos.

- Retângulo

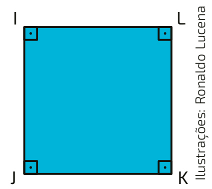
Paralelogramo que possui os quatro ângulos internos retos.

- Losango



Paralelogramo que possui os quatro lados com a mesma medida de comprimento.

- Quadrado



Paralelogramo que possui os quatro ângulos internos retos e os quatro lados com a mesma medida de comprimento.

Por que o quadrado é, ao mesmo tempo, retângulo e losango?
Porque possui todos os ângulos internos retos e todos os lados com a mesma medida de comprimento.

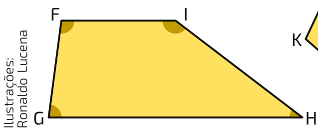
Atividades

Anote no caderno

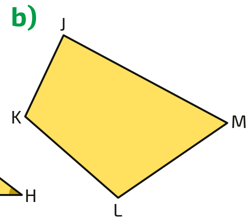
23. Escreva o nome de alguns objetos ou imagens que lembram quadriláteros. Compare sua resposta com a de um colega. Resposta pessoal.

24. Nomeie e identifique os vértices, os lados e os ângulos internos de cada quadrilátero.

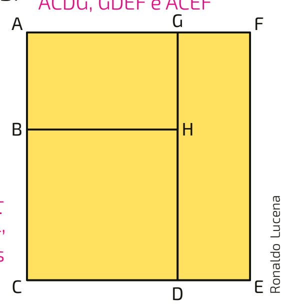
a)



b)



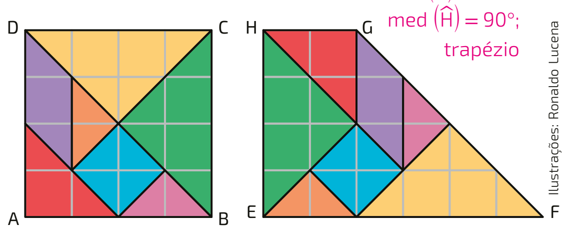
25. Determine quantos quadriláteros é possível identificar na figura e nomeie cada um deles. 5 quadriláteros; ABHG, BCDH, ACDG, GDEF e ACEF



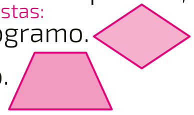
24. a) vértices: F, G, H e I; lados: $\overline{FG}$, $\overline{GH}$, $\overline{HI}$ e $\overline{FI}$; ângulos internos: $\hat{F}$, $\hat{G}$, $\hat{H}$ e $\hat{I}$
b) vértices: J, K, L e M; lados: $\overline{JK}$, $\overline{KL}$, $\overline{LM}$ e $\overline{JM}$; ângulos internos: $\hat{J}$, $\hat{K}$, $\hat{L}$ e $\hat{M}$

26. Os quadriláteros abaixo foram formados com as peças do tangram. Utilizando um transferidor, meça cada um dos ângulos internos desses quadriláteros. Depois classifique-os em trapézio, retângulo, losango ou quadrado.

a) **b)** $\text{med}(\hat{E}) = 90°$, $\text{med}(\hat{F}) = 45°$, $\text{med}(\hat{G}) = 135°$, $\text{med}(\hat{H}) = 90°$; trapézio



27. Utilizando régua e esquadros, construa:
Possíveis respostas:
a) um paralelogramo.
b) um trapézio.



> Para construir os quadriláteros indicados, veja o processo de construção de retas paralelas apresentado no capítulo **7** deste volume.

> Na seção **Explorando tecnologias**, na página **281**, veja como utilizar um *software* de geometria para construir um retângulo.

26. a) $\text{med}(\hat{A}) = 90°$, $\text{med}(\hat{B}) = 90°$, $\text{med}(\hat{C}) = 90°$, $\text{med}(\hat{D}) = 90°$; quadrado, retângulo e losango

- Aproveite o questionamento feito nas explicações teóricas dessa página para verificar se os alunos compreenderam que todo quadrado é, simultaneamente, um retângulo e um losango, de maneira que, mesmo intuitivamente, percebam que o conjunto dos quadrados corresponde à interseção do conjunto dos retângulos com o conjunto dos losangos.
- Ao trabalhar com a atividade **26**, verifique a possibilidade de levar o tangram, disponível nas **Páginas para reprodução**, para a sala de aula, a fim de que os alunos realizem construções que se assemelham a quadriláteros, um trabalho parecido com o proposto na página **161** dessas orientações. Neste caso, é possível sugerir que construam trapézios, paralelogramos, retângulos, losangos e quadrados usando as peças do tangram.

Material digital

- Para complementar o trabalho com o tópico **Classificação dos paralelogramos**, no material digital dessa coleção disponibilizamos a **Sequência didática 7**, que foi elaborada com objetivo de desenvolver a habilidade **EF06MA18**. Nesse sentido, as atividades propostas proporcionam reconhecer, nomear e comparar polígonos, assim como reconhecer seus lados, vértices e ângulos, além de identificar no tangram peças com formato de polígonos.

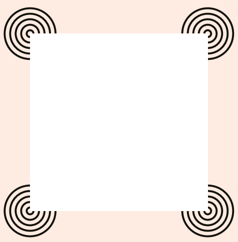
BNCC em foco

- No desenvolvimento da atividade **27**, lembre os alunos sobre o processo de construção de retas paralelas utilizando régua e esquadros, apresentado no capítulo **7**. Avalie se eles utilizaram o procedimento de construir um par de retas paralelas e outro par de retas paralelas concorrentes a estas para desenhar o paralelogramo e se, para construir o trapézio, utilizaram apenas um par de lados paralelos. Além disso, nesse momento seria conveniente levá-los ao laboratório de informática para que construam um retângulo utilizando um *software* de geometria, conforme instruções disponíveis na seção **Explorando tecnologias**.
O desenvolvimento desse trabalho estimula os alunos a desenvolverem a habilidade **EF06MA22** da BNCC, uma vez que utilizam instrumentos e *softwares* para construir quadriláteros.

- Explique aos alunos que as imagens apresentadas na atividade **30** podem ser observadas de maneira diferente do que realmente são. Esse efeito visual, chamado ilusão de ótica, é causado por figuras ou objetos que, em algumas situações, confundem momentaneamente o cérebro ao serem visualizados. Apresente a **Atividade complementar** abaixo para que os alunos trabalhem um pouco mais com o conceito de ilusão de ótica.

Atividade complementar

- Que polígono a imagem abaixo sugere?
  R quadrado

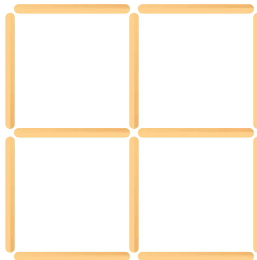


Avaliação

- A atividade **32** pode ser aproveitada para avaliar se os alunos estão conseguindo classificar os quadriláteros em paralelogramos e trapézios, além de classificar paralelogramos em losangos, retângulos e quadrados.

  Uma maneira de conduzir o trabalho é formar grupos de 3 ou 4 alunos e pedir para que, em uma folha de papel, justifiquem suas respostas, fazendo uso das definições apresentadas. Esse momento também é interessante para que os alunos desenvolvam sua capacidade de produzir argumentos convincentes.

28. O esquema ao lado foi construído com palitos.



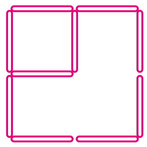
Bárbara Sarzi

a) Quantos palitos foram utilizados? 12 palitos

b) No esquema, quantas figuras que lembram quadrados podem ser identificadas? 5 quadrados

c) Copie o esquema no caderno retirando dois palitos de maneira que seja possível identificar apenas duas figuras que lembram quadrados.

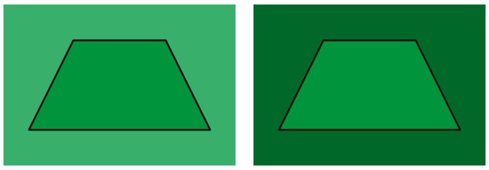
Possível resposta:



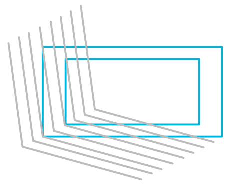
29. A partir das orientações dadas para a construção de retas perpendiculares utilizando dobradura, apresentadas no capítulo **7** deste volume, construa e desenhe em uma folha de papel um retângulo. Resposta nas orientações ao professor.

30. Responda às questões.

a) Os trapézios a seguir foram coloridos com o mesmo tom de verde? sim



b) Na figura a seguir, as linhas em azul formam retângulos? sim



Ilustrações: Ronaldo Lucena

31. Classifique cada afirmação em verdadeira (V) ou falsa (F).

a) O paralelogramo tem apenas um par de lados paralelos. F

b) Todo quadrado também é um retângulo. V

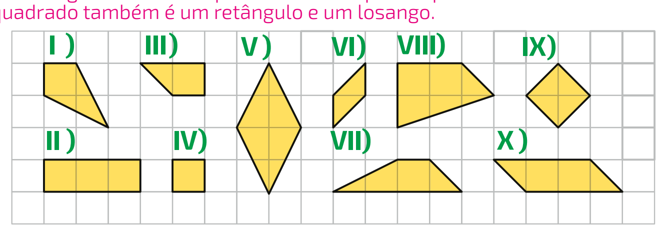
c) O losango possui todos os lados com a mesma medida de comprimento. V

d) Um trapézio é um quadrilátero com apenas um par de lados paralelos. V

e) O quadrado também é um trapézio. F

Agora, copie no caderno as afirmações falsas fazendo correções para torná-las verdadeiras.
Possíveis respostas:
a) O paralelogramo tem dois pares de lados opostos paralelos.
e) O quadrado também é um retângulo e um losango.

32. Entre os quadriláteros apresentados ao lado, determine quais são paralelogramos e quais são trapézios.
paralelogramos: II, IV, V, VI, IX e X; trapézios: III e VII



Sergio L. Filho

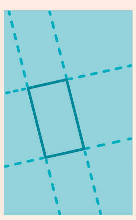
a) Classifique os paralelogramos destacados em losango ou retângulo e, entre esses, indique quais são quadrados. losangos: IV, V e IX; retângulos: II, IV e IX; quadrados: IV e IX

b) Com base em sua classificação, responda:

- O trapézio pode ser um losango? não
- Todo quadrilátero é paralelogramo ou trapézio? não
- Um quadrado é retângulo e losango? sim
- Todo losango é paralelogramo? sim

Respostas

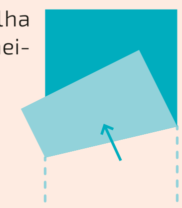
29. Possível resposta:



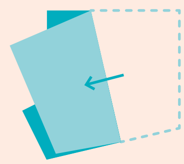
Ilustrações: Sergio L. Filho

- Veja uma maneira de realizar a construção proposta na atividade **29**.

1) Dobrar uma folha de papel da maneira que preferir.



2) Dobrar novamente a folha de modo que a parte dobrada anteriormente se sobreponha, ou seja, forme um ângulo reto.



3) Desdobrar a folha uma vez.

Ampliação, redução e reprodução de figuras

Em uma loja especializada, Ana solicitou que fossem produzidas uma **ampliação** e uma **redução** de certa fotografia original. Observe.

Crianças em uma festa de aniversário.

fotografia original

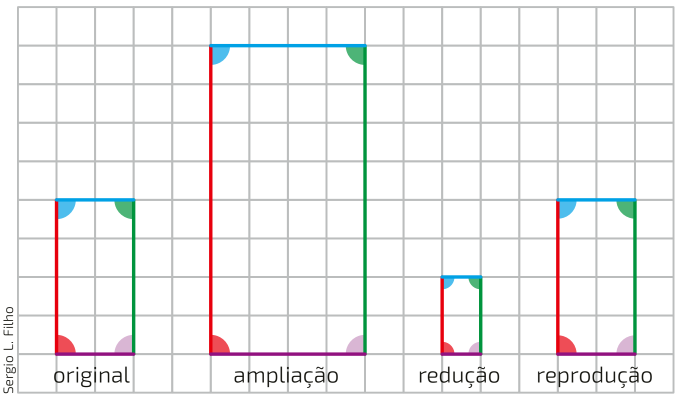
redução

ampliação

Lopolo/Shutterstock.com

Note que, na ampliação e na redução, o formato dos elementos da fotografia se manteve apesar de as medidas dos comprimentos serem diferentes da original.

Agora, veja a reprodução, a ampliação e a redução de um retângulo em uma mesma malha quadriculada.



Sergio L. Filho

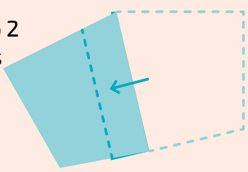
Nos retângulos construídos, os lados indicados com mesma cor são chamados correspondentes, assim como os ângulos indicados com mesma cor.

- Verifique se os alunos percebem que, ao ampliar ou reduzir uma imagem, as formas devem ser mantidas e os lados correspondentes devem ser proporcionais, ou seja, a imagem original e sua ampliação ou redução são imagens semelhantes. Explique que, nos casos em que a imagem sofre alterações em seu formato, não há ampliação ou redução, mas sim uma deformação.

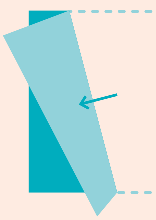
BNCC em foco

- O trabalho com as explicações teóricas e as atividades do tópico tem como objetivo desenvolver nos alunos a capacidade de identificar quando uma figura é ampliação, redução ou reprodução de outra, e de construir figuras semelhantes com uso de malhas quadriculadas e *software* de geometria, a fim de contemplar a habilidade **EF06MA21**, apresentada na BNCC.

4) Repetir o passo **2** de modo que as dobras dos passos **2** e **4** não se sobreponham.

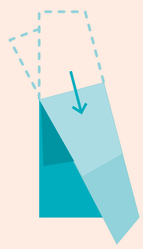


5) Desdobrar a folha e dobrar sobre o vinco obtido no passo **2** ou **4**.



6) Dobrar a folha de modo que a parte dobrada no passo **5** se sobreponha, ou seja, forme um ângulo reto. A dobra desse passo não pode se sobrepor à do passo **1**.

7) Desdobrar a folha e traçar os segmentos de reta sobre os vincos, obtendo assim o retângulo.



Ilustrações: Sergio L. Filho

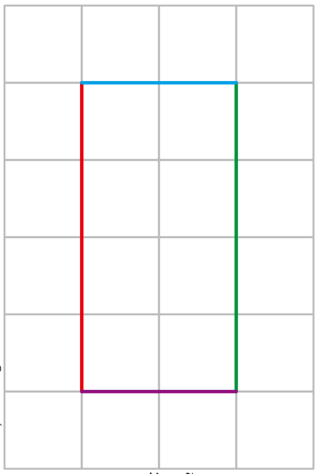
- Ao trabalhar com a definição de polígonos semelhantes é importante que os alunos percebam que, além de os lados correspondentes serem proporcionais entre si, as medidas dos ângulos internos também devem ser preservadas. Proponha algumas questões para avaliar se eles compreenderam essa noção.
  - Um quadrado sempre será semelhante a outro quadrado? Justifique.
    R Sim, pois os quadrados sempre apresentam a mesma forma.
  - Um triângulo isósceles sempre será semelhante a outro triângulo isósceles? Justifique.
    R não; Um contraexemplo é um triângulo com lados medindo 2 cm, 2 cm e 1 cm e outro com lados medindo 4 cm, 4 cm e 1 cm.
- Após apresentar a teoria dessas páginas, avalie a possibilidade de levar os alunos ao laboratório de informática e utilizar um *software* de geometria para construir a ampliação e redução de um quadrilátero, conforme as orientações disponíveis na seção **Explorando tecnologias**.

Note que:

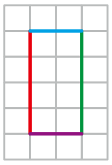
- para obter a medida do comprimento de cada lado da ampliação, multiplicamos por um mesmo número a medida do comprimento de cada lado correspondente da figura original. Neste caso, multiplicamos por 2.
- para obter a medida do comprimento de cada lado da redução, dividimos por um mesmo número a medida do comprimento de cada lado correspondente da figura original. Neste caso, dividimos por 2.
- a medida do comprimento de cada lado da reprodução é igual à medida do comprimento de cada lado correspondente da figura original.
- na ampliação, na redução e na reprodução as medidas dos ângulos são iguais às medidas dos ângulos correspondentes da figura original.

A ampliação e a redução também podem ser feitas em malhas com medida do comprimento do lado de cada quadradinho maior do que o da malha original ou menor do que o da malha original, respectivamente.

Na ampliação, na redução ou na reprodução o formato das figuras é o mesmo.


Ilustrações: Sergio L. Filho

ampliação



redução

Ao realizarmos a ampliação, redução ou reprodução de uma figura, dizemos que a figura original e a figura obtida são **figuras semelhantes**.

Na seção **Explorando tecnologias**, na página **282**, veja como utilizar um *software* de geometria para construir figuras semelhantes.

Cite algumas situações em que é necessário ampliar ou reduzir uma figura.
Resposta pessoal. Espera-se que os alunos citem situações como criação de *outdoors*, pôsteres, imagens reduzidas para trabalhos acadêmicos.

Escala

Para realizar uma ampliação e uma redução, a imagem original foi quadriculada utilizando quadradinhos medindo 10 mm de comprimento de lado.

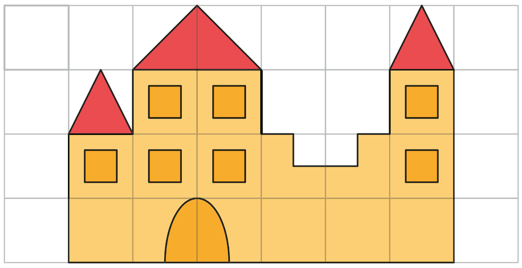

Ilustrações: Rafael L. Gaion

imagem original

Em seguida, ela foi copiada em uma malha quadriculada com quadradinhos cuja medida do comprimento do lado é 5 mm e, em outra, com quadradinhos cuja medida do comprimento do lado é 20 mm.

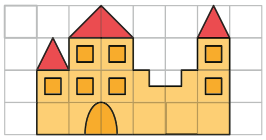


imagem reduzida

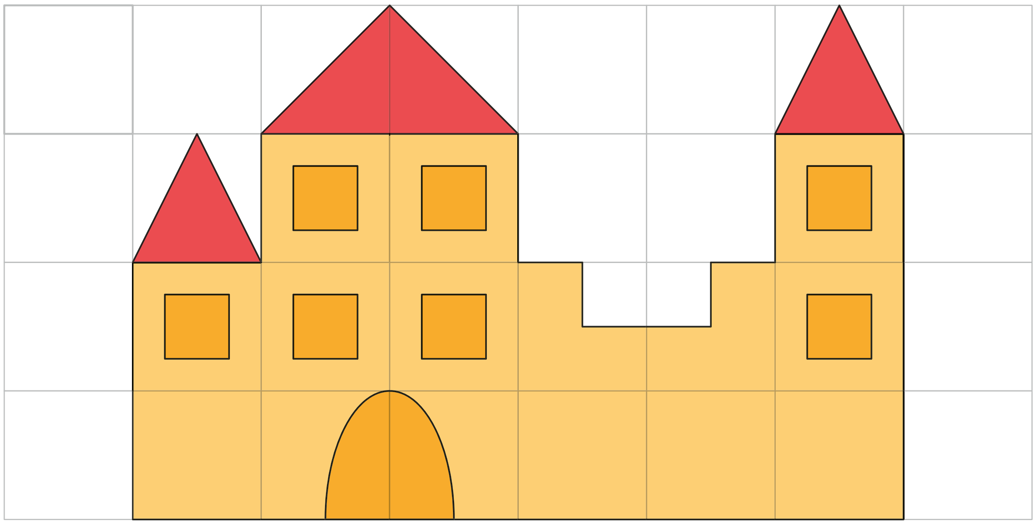


imagem ampliada

Ilustrações: Rafael L. Gaion

Na imagem reduzida, cada 5 mm correspondem a 10 mm na imagem original. Essa redução pode ser representada por meio da seguinte razão, conhecida como **escala**:

$$\frac{5}{10}$$

Como $\frac{5}{10} = \frac{1}{2}$, dizemos que a redução foi de 2 para 1, e que a escala de redução é $\frac{1}{2}$ ou 1 : 2.

Do mesmo modo, na imagem ampliada, cada 20 mm correspondem a 10 mm na imagem original. Essa ampliação pode ser representada pela escala:

$$\frac{20}{10}$$

Como $\frac{20}{10} = \frac{2}{1}$, dizemos que a ampliação foi de 1 para 2 e que a escala de ampliação é $\frac{2}{1}$ ou 2 : 1.

Ao fazer uma reprodução da imagem original, qual será a escala utilizada? 1 : 1

- Comente com os alunos que as escalas são muito utilizadas na construção de mapas para informar a proporção em que a representação está reduzida em relação à realidade.

Atividade complementar

Ampliação e redução de figuras

Materiais

- malhas quadriculadas com diferentes medidas
- lápis de cor

Desenvolvimento

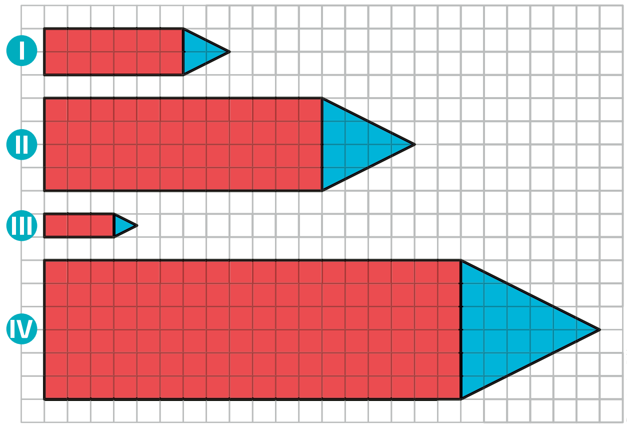
- Reproduza e distribua a cada aluno uma cópia da página composta por quatro malhas quadriculadas de medidas diferentes, que se encontra nas **Páginas para reprodução**.
- Solicite a cada um deles que faça um desenho na malha **A** e troque com um colega. O colega deve copiar o desenho nas demais malhas de maneira que sejam ampliações ou reduções do original.
- Proponha os seguintes questionamentos.
  - Quais figuras são ampliações da figura da malha **A**? E qual é redução?
    R figuras das malhas **C** e **D**; figura da malha **B**
  - Considerando a figura da malha **B** como original, qual a escala utilizada em cada um dos outros desenhos?
    R malha **A**: 2 : 1; malha **C**: 3 : 1; malha **D**: 4 : 1
  - Se considerarmos a malha **D** como original, qual a escala utilizada no desenho da malha **A**? E da malha **B**?
    R 1 : 2; 1 : 4
  - Há a reprodução da figura da malha **A** em alguma malha?
    R não
  - Qual figura seria a original se considerarmos a imagem da malha **A** uma redução e a da malha **D** uma ampliação?
    R imagem da malha **C**

- Na atividade **33**, oriente os alunos a contarem os quadradinhos de cada figura na malha quadriculada, caso tenham dificuldade para observar se as figuras são semelhantes, a fim de verificar a proporção entre os lados.
- Ao trabalhar com a atividade **34**, explique aos alunos que, quando visualizamos uma fotografia em um *smartphone* ou *tablet*, podemos, geralmente, ampliá-la ou reduzi-la utilizando o movimento de pinça. A nova imagem torna-se, portanto, uma ampliação ou redução da original, uma vez que o formato dos elementos se mantém apesar de as medidas serem diferentes da original.

Atividades

Anote no caderno

33. Observe as figuras na malha.



Sergio L. Filho

33. a) sim; Espera-se que os alunos respondam que, apesar de possuírem tamanhos diferentes, elas mantêm a mesma forma, de maneira que tomando uma delas como original as demais serão ampliações ou reduções.

a) As figuras apresentadas na malha são semelhantes? Justifique.

b) Quais figuras representam uma redução em relação à figura **II**? I e III

c) Quais figuras representam uma ampliação em relação à figura **I**? II e IV

34. Com uma máquina fotocopiadora, Leandro fez algumas cópias de uma imagem original.

I)

Carro antigo de 1940.

II)

III)

IV)

V)

magicin foto/ Shutterstock.com

a) Quais imagens são ampliações da imagem **III**? E qual é uma redução dessa imagem? I, II e IV; V

b) Qual é a imagem original, sabendo que a imagem **I** é uma ampliação da original e a **III**, uma redução? II

168

35. Em um programa de computador, Letícia alterou o tamanho da imagem ao lado, porém ela não manteve as proporções originais, ou seja, não foi realizada nem ampliação nem redução da imagem.

Qual das imagens abaixo foi a obtida por Letícia? b

a)

c)

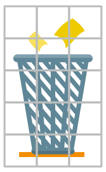
b)

d)

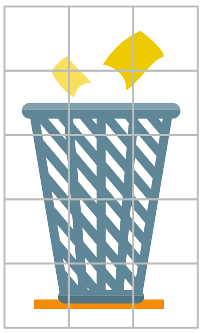
Away/Shutterstock.com

36. As imagens a seguir são semelhantes.

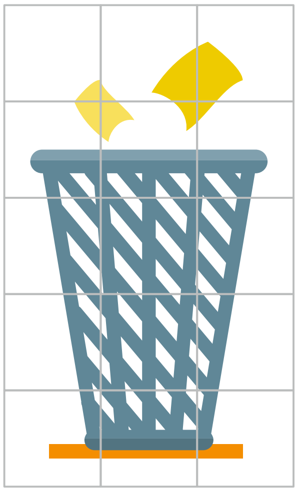
I)



II)



III)



Ilustrações: Ronaldo Lucena

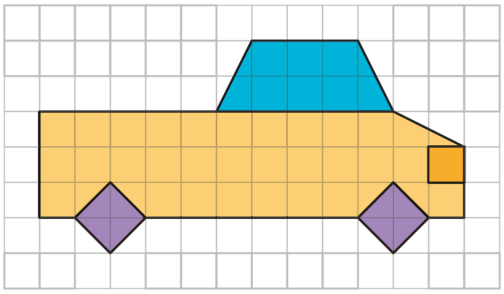
a) Considerando a imagem **I** como a original e utilizando uma régua, determine a escala utilizada em cada uma das outras imagens. imagem **II**: 2 : 1; imagem **III**: 3 : 1

b) A quantos centímetros das outras imagens correspondem 3 cm da imagem I? imagem **II**: 6 cm; imagem **III**: 9 cm

- Na atividade **35**, verifique se os alunos observam que a imagem obtida por Letícia é uma deformação da imagem original, já que não manteve as proporções originais.
- Providencie réguas para os alunos resolverem a atividade **36**. Caso não tenha régua suficiente para todos, solicite que reúnam-se em grupos de dois ou três alunos.

- Na resolução do item **b** da atividade **39**, as medidas obtidas nas medições da reprodução da tela devem se aproximar de 6,7 cm e 7 cm. Após o trabalho com essa atividade, verifique a possibilidade de levar os alunos ao laboratório de informática para que pesquisem as dimensões de outras obras de arte e criem uma atividade como a apresentada. Em seguida, peça para trocarem a atividade criada com um colega para que este a resolva. Oriente-os a verificar se as respostas estão corretas.

37. Desenhe a imagem a seguir em uma malha quadriculada, cuja medida do comprimento do lado de cada quadradinho é 10 mm.


Rafael L. Gaion

a) A imagem que você desenhou é uma ampliação ou uma redução da imagem original? ampliação

b) Qual a escala que você utilizou no desenho dessa imagem? 2 : 1

38. Em uma malha quadriculada, desenhe um triângulo. Depois, na mesma malha, faça uma redução e uma ampliação desse triângulo. Compare os seus desenhos com os de um colega. Resposta pessoal.

39. O pintor Wassily Kandinsky (1866-1944) nasceu em Moscou, na Rússia, estudou Direito e Economia e, aos 30 anos, após visitar uma exposição de pintores impressionistas franceses, começou a se dedicar à pintura, sendo considerado um precursor da arte abstrata. Veja uma das telas de Kandinsky.


Reprodução/Museu de Arte Moderna de Paris, França

Quadro com arco preto. 1912. Wassily Kandinsky. Óleo sobre tela.

a) Comparada ao tamanho real da tela de Kandinsky, cujas medidas das dimensões são 188 cm e 196 cm, a imagem acima é uma ampliação, redução ou reprodução da obra? redução

b) De acordo com as medidas das dimensões reais dessa tela, calcule a escala aproximada utilizada para obter a imagem acima. Para isso, meça o comprimento do lado horizontal da imagem. 1 : 28

40. Para ser exposta em um *outdoor*, a imagem de um cartaz, reproduzido a seguir, será ampliada na escala de 10 : 1.

Fotomontagem de Rafael L. Gaion. Foto: Oleg Gawriloff/Shutterstock.com

a) De acordo com a escala, cada 1 cm na imagem original corresponde a 10 cm na imagem ampliada. Calcule quantos metros de largura terá a ampliação. 1 m

b) Qual é a medida do comprimento da imagem original, sabendo que a ampliação terá 160 cm de comprimento? 16 cm

c) Quantos centímetros na ampliação correspondem a 5 cm da imagem original? 50 cm

Explorando o que estudei

Anote no caderno

1. Quais foram os conteúdos abordados neste capítulo? polígonos e figuras semelhantes

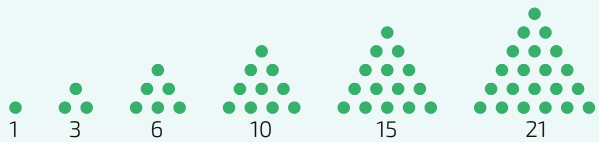
2. Cite alguns objetos de sua sala de aula cujas formas lembram polígonos. Resposta pessoal.

3. Como podem ser classificados os triângulos quanto à medida do comprimento dos lados? E quanto à medida dos ângulos? equilátero, isósceles e escaleno; retângulo, acutângulo e obtusângulo

4. O que diferencia um paralelogramo de um trapézio? O paralelogramo possui dois pares de lados paralelos, e o trapézio possui apenas um par.

5. Vimos que alguns artistas utilizam figuras geométricas em suas obras. Elabore um desenho em que apareçam polígonos. Resposta pessoal.

6. Os números que aparecem abaixo são alguns dos chamados números triangulares.



Somma Studio

- Em sua opinião, por que esses números recebem esse nome? Resposta pessoal. Espera-se que os alunos respondam que recebem esse nome porque o formato da disposição dos círculos lembra triângulos, com exceção do primeiro termo.
- Além dos números que aparecem acima, cite mais dois números triangulares. Possível resposta: 28 e 36.

7. Quais características devem ser preservadas ao ampliarmos ou reduzirmos uma imagem? A sua forma e as medidas dos ângulos correspondentes.

BNCC em foco

- O cartaz que passará por uma ampliação propaga mensagens importantes de respeito à natureza e de conservação do ambiente, sugerindo o plantio de árvores. Aproveite o assunto para iniciar uma conversa sobre outras atitudes que são fundamentais à preservação ambiental, de modo a contemplar o tema contemporâneo **Educação ambiental.** Deixe que os alunos deem suas opiniões e instigue-os a pensarem em ações que possam fazer a diferença, como a economia de água e demais recursos naturais, a preferência por energias renováveis e outras ações. Desse modo, enquanto argumentam e debatem o assunto, estarão sendo estimulados a desenvolver a **Competência geral 7**.

Avaliação

- Aproveite a seção **Explorando o que estudei** para avaliar o conhecimento dos alunos em relação ao conteúdo estudado durante o capítulo. Promover um debate entre eles é um modo de se avaliar a fixação do conteúdo, já que se torna uma oportunidade para exporem suas interpretações a respeito de cada uma das questões que tratam dos conteúdos abordados. Assim, é possível verificar a necessidade de desenvolver outras abordagens para contemplar o estudo de maneira ampla e significativa.

O trabalho com esse capítulo dará aos alunos condições de interpretar e fornecer informações de localização em situações do cotidiano.

A formalização do conceito de plano cartesiano será apresentada apenas no próximo volume, porém nesse capítulo abordaremos o trabalho no primeiro quadrante. O objetivo nesse momento é levar os alunos a reconhecer os elementos que compõem o plano cartesiano, a associar pares ordenados à localização de pontos – como vértices de polígonos, por exemplo – e a construir figuras planas.

- A abertura desse capítulo possibilita que os alunos reconheçam a importância de utilizar coordenadas em situações rotineiras e que estejam cientes do avanço da tecnologia em relação a instrumentos utilizados para a localização, como de aviões e navios em longas viagens ao redor do planeta. Acrescente informações sobre o GPS, que são sistemas de posicionamento operados por satélites e bastante utilizados hoje em dia para determinar posições e localizar endereços, já que estão presentes em muitos programas e aplicativos de celulares. Além dessas situações, as coordenadas cartesianas são utilizadas em outras circunstâncias do cotidiano, como na determinação de assentos em teatros e cinemas e na resolução de jogos, como batalha naval. Dessa maneira, o tema proposto permite que o aluno relacione conceitos trabalhados em sala de aula com a realidade de um modo significativo.

Capítulo 9

Localização e pares ordenados

Interior de um avião.

Brostock/Shutterstock.com

172

Uma sugestão de condução do trabalho é realizar uma leitura coletiva do texto e, em seguida, promover um debate, a fim de observar as diferentes interpretações e opiniões dos alunos.

- Para complementar o estudo do tema, pergunte aos alunos se já observaram a identificação das poltronas de um cinema ou teatro. Questione-os, também, se já entraram em um avião e puderam verificar a localização de suas poltronas.

Os atuais sistemas de localização por satélite permitem realizar com segurança deslocamentos, como nas viagens marítimas e aéreas, ou obter a localização de pontos específicos em qualquer lugar do planeta. Esses sistemas, atualmente tão sofisticados, evoluíram com as ideias de René Descartes (1596-1650), filósofo, físico e matemático francês. O desenvolvimento de suas ideias, ao longo dos anos, deu origem ao que denominamos atualmente sistema cartesiano, em que um ponto no plano pode ser representado por meio de coordenadas que indicam sua localização.

Graças ao sistema cartesiano, por exemplo, é possível atribuir letras e números aos assentos de um avião, o que auxilia os passageiros na localização de suas reservas em um voo.

Veja no esquema como são identificadas as poltronas em certo avião comercial.

No esquema da estrutura interna de um avião, o assento destacado em verde está localizado na posição 5D.

Pensando nisso...

Respostas nas orientações ao professor.

A No esquema apresentado, dois assentos podem ter a mesma localização? Por quê?

B Como é indicada a localização do assento destacado em azul no esquema?

C Se você fosse viajar nesse avião, qual localização de assento escolheria? Justifique.

- As questões propostas podem ser respondidas individualmente ou em grupos de dois ou três alunos. Ao final, é importante que as respostas sejam discutidas pela turma.

Pensando nisso...

A não; Espera-se que os alunos respondam que, para cada coluna de assentos (A, B, C, D, E ou F), há apenas um assento de número 1, um assento de número 2, um assento de número 3 e assim por diante.

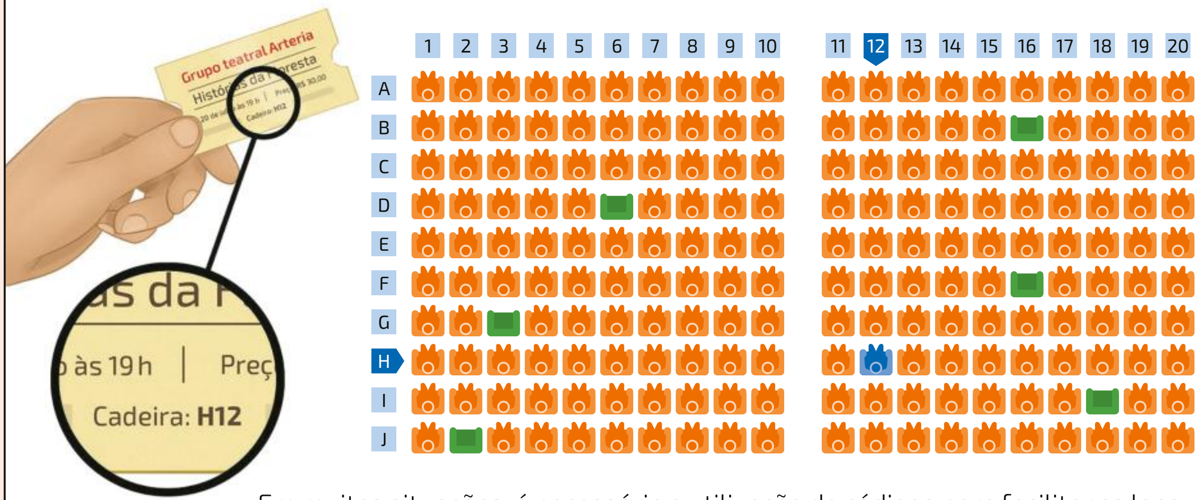
B 6A

C Resposta pessoal.

- Na questão **A**, é importante que os alunos reconheçam que duas pessoas não podem ocupar o mesmo assento, ou seja, cada lugar é único.
- Procure complementar a questão **B** perguntando a localização de outras poltronas no avião, utilizando o assento azul como referência. Solicite que eles digam, por exemplo, qual a localização da poltrona logo à frente do assento azul, à sua direita, atrás etc.
- Na questão **C**, avalie as justificativas dos alunos e instigue-os a argumentarem sobre suas escolhas. Eles podem dizer, por exemplo, que gostariam de se sentar em uma posição longe das asas para conseguir observar pela janela. Caso respondam apenas com base nas partes do avião (asas, portas, banheiros, saídas de emergência), peça para que indiquem a localização exata informando a letra e o número que representa a poltrona escolhida.

Localização

Denise comprou um ingresso para assistir a uma peça de teatro. No ingresso está registrada a localização da cadeira em que Denise vai se sentar. O código H12 indica a cadeira localizada na linha **H** e coluna **12**.



Ilustrações: Somma Studio

Em muitas situações, é necessária a utilização de códigos para facilitar as localizações. No caso acima, o código é composto por uma letra, que indica a linha, e por um número, que indica a coluna em que uma cadeira do teatro está localizada.

Sabendo que as cadeiras desocupadas estão indicadas em verde, qual o código de localização das cadeiras ainda desocupadas da coluna 16? B16; F16

Atividades

Anote no caderno

1. A imagem a seguir apresenta uma planilha eletrônica na qual as colunas são representadas por letras e as linhas, por números. Nela, o código D5, por exemplo, indica a célula dada pela interseção da coluna **D** com a linha **5**.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	**Lanches**	**Vendas da semana**							
2		Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira	Sábado	Domingo	**TOTAL**
3	X-salada	12	11	9	19	25	41	29	146
4	Bauru	8	15	14	18	30	36	37	158
5	X-búrguer	7	13	17	18	23	40	32	150
6	**TOTAL**	27	39	40	55	78	117	98	454

Keithy Mostachi

a) Em qual linha e coluna está indicada a quantidade de X-salada vendida na terça-feira? O que está indicado na célula F4? C3; A quantidade de baurus vendida na sexta-feira.

b) Em qual linha está indicado o total de lanches vendidos em cada dia? linha **6**

c) Elabore duas questões que envolvam as informações apresentadas nessa planilha e entregue a um colega para que ele as resolva. Depois, verifique se a resposta dele está correta. Resposta pessoal.

Objetivos do capítulo

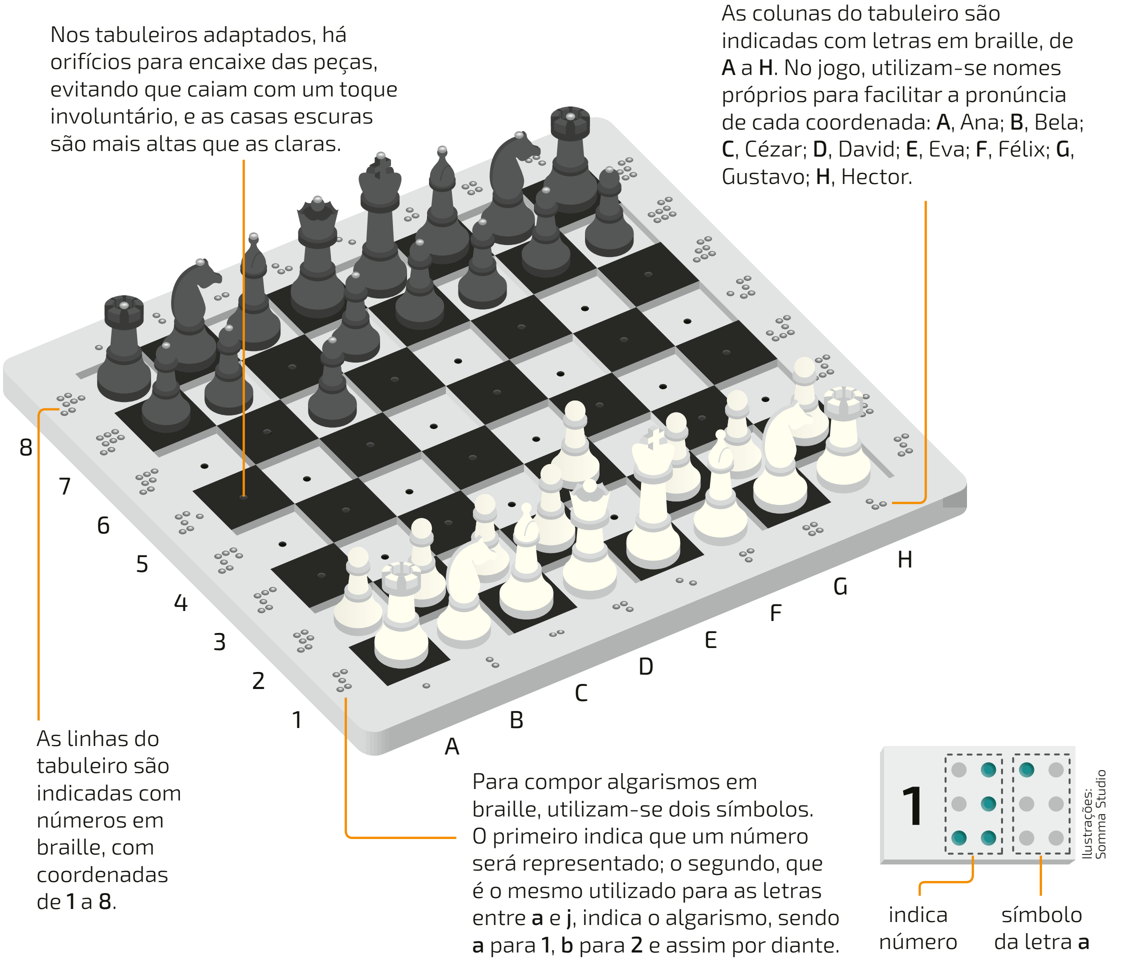
- Interpretar e fornecer instruções de localização por meio de coordenadas.
- Indicar e marcar a posição de pontos no 1º quadrante do plano cartesiano por meio de pares ordenados.
- Associar pares ordenados a vértices de polígonos no 1º quadrante do plano cartesiano.
- Construir figuras planas semelhantes usando o plano cartesiano.

Material digital

- Para auxiliar no processo de acompanhamento da aprendizagem dos alunos, o material digital dessa coleção disponibiliza um modelo de **Ficha de acompanhamento individual**, elaborado com base nos objetivos previstos para os capítulos **8**, **9** e **10** do 3º bimestre. No decorrer do trabalho com esse capítulo é possível preencher essas fichas, de modo a reorientar o trabalho com alguns alunos, caso tais objetivos não tenham sido atingidos. As fichas também configuram um instrumento para refletir sobre a prática docente, uma vez que elas podem ser usadas como parâmetro para avaliar se o trabalho com determinados conteúdos refletiram o resultado esperado.

- Os nomes do grupo e da peça teatral que aparecem nessa página são fictícios.
- A explicação teórica pode ser complementada com a seguinte questão:
  - Quais os códigos de todas as cadeiras que estão vazias?
    R B16, D6, F16, G3, I18 e J2
- Em relação à atividade **1**, se for possível, leve os alunos a um laboratório de informática e apresente-lhes uma planilha eletrônica, para que possam compreender melhor a localização das células. Aproveite a planilha apresentada para relacionar as células com as informações com o intuito de trazer mais significado para os alunos.
- No item **c**, analise a possibilidade de organizar os alunos em duplas para que possam discutir alternativas. Esse tipo de atividade busca desenvolver a interação entre os alunos por meio da troca de experiências. Algumas possíveis questões propostas por eles são:
  - Qual dia da semana apresentou o menor total de lanches vendidos? Em qual coluna está representado esse valor?
    R segunda-feira; coluna **B**
  - Em qual coluna e linha está representada a quantidade de X-saladas vendidos no sábado?
    R coluna **G**, linha **3**

2. A prática do jogo de xadrez estimula o raciocínio estratégico, atraindo o interesse de muitas pessoas, entre elas, as pessoas com deficiência visual. Para garantir a acessibilidade a esse jogo, algumas regras e peças são adaptadas para o uso por pessoas com necessidades especiais. Observe a seguir algumas dessas adaptações.



Ilustrações: Somma Studio

a) Quantos códigos diferentes há na localização de casas no tabuleiro de xadrez? Quantos desses códigos são compostos com a letra **A**? 64 códigos; 8 códigos

b) Em um jogo adaptado, o posicionamento das peças é pronunciado em voz alta. Primeiro, é dito o nome próprio que representa a letra, e depois o número. Como seria pronunciada a posição dos peões que foram movimentados no tabuleiro acima? peão branco: Eva 3; peão preto: Cézar 6

c) Pesquise como pode ser movimentado o cavalo no jogo de xadrez. Em seguida, considerando o cavalo da casa **B1** no tabuleiro acima, determine para quais casas ele pode ser movimentado. A3 ou C3

Relacionando saberes

- Essa atividade apresenta uma oportunidade para estimular a prática do xadrez, um jogo que proporciona o desenvolvimento do raciocínio estratégico e da inteligência, habilidades importantes nos estudos matemáticos. Pergunte aos alunos se já jogaram ou conhecem esse jogo e, conforme as condições, leve para a sala de aula alguns exemplares para que possam conhecê-lo e praticá-lo. Se possível, conte com o auxílio do professor responsável pelo componente curricular **Educação física**, de modo a estabelecer uma relação entre os dois componentes.

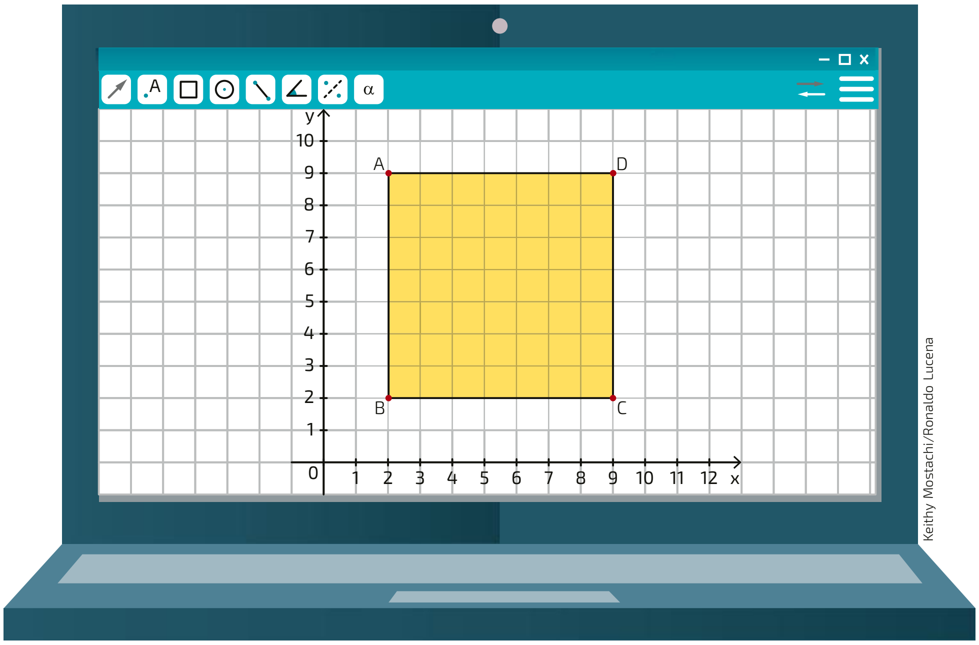
- No item **a**, esperamos que os alunos determinem a quantidade de códigos possíveis multiplicando a quantidade de linhas pela quantidade de colunas, fazendo referência à multiplicação com ideia de configuração retangular. Caso os alunos realizem a contagem de outra maneira, valorize a estratégia utilizada por eles.
- Caso os alunos conheçam os nomes das peças de xadrez, complemente o item **b** questionando os alunos sobre quais peças estão em determinadas casas, por exemplo, qual peça está na casa Ana 8 e qual está na Félix 1.
  R torre preta; bispo branco.
- O item **c** pode ser enriquecido pedindo para que os alunos digam quais são as possíveis casas dos outros cavalos do tabuleiro.
- Veja na página **27** do capítulo **2** desse volume como são representados os algarismos de 0 a 9 em braille e explique aos alunos, caso considere necessário.

BNCC em foco

- Trazer ao universo dos alunos informações relacionadas a princípios inclusivos, como o fato de haver jogos de xadrez adaptados a pessoas com deficiência visual, é um modo de colocá-los em contato com diferentes realidades e ampliar suas visões de mundo, como descreve a **Competência geral 1**. Na mesma medida, é possível ainda contemplar a **Competência geral 9**, uma vez que situações de inclusão passam a ser naturalizadas, contribuindo para o desenvolvimento do espírito de empatia e cooperação.

Pares ordenados

Veja o quadrado que Ricardo construiu em um programa de computador.



Keithy Mostachi/Ronaldo Lucena

Note que o quadrado foi construído com o auxílio de um diagrama composto por dois eixos perpendiculares numerados, um vertical e outro horizontal, e uma malha quadriculada. Essa figura é uma representação de parte do plano cartesiano, que estudaremos no próximo ano.

Nesse diagrama, para indicar a localização do ponto correspondente a cada um dos vértices do quadrado, utilizamos um **par ordenado** de números, que são as coordenadas do ponto. No par ordenado, o primeiro número é referente ao eixo horizontal e o segundo, ao eixo vertical. Observe como indicamos a localização do vértice **A** desse quadrado.

A(2, 9)

quantidade de unidades à direita do zero no eixo horizontal

quantidade de unidades acima do zero no eixo vertical

A ordem dos números em um par ordenado precisa ser respeitada. Caso a ordem seja invertida, obteremos localização de pontos distintos. Por exemplo, o par ordenado (2, 9) indica o vértice **A**. Já o par ordenado (9, 2) indica o vértice **C**.

Quais são as coordenadas do vértice B desse quadrado? E do vértice D?
B (2, 2); D (9, 9)

- O plano cartesiano será estudado com mais detalhes no volume do 7º ano.

BNCC em foco

- O uso de programas de computador no ensino de Matemática e de outras áreas do conhecimento, em sala de aula, contribui para o desenvolvimento do tema contemporâneo **Ciência e tecnologia**, pois atua como auxiliador do processo de ensino, tendo em vista que, muitas vezes, técnicas desenvolvidas facilitam e automatizam tarefas cotidianas.
- No trabalho com essa página, é possível estimular os alunos quanto à utilização de processos e ferramentas matemáticas digitais para modelar e resolver problemas, tendo em vista que podem contribuir significativamente para a compreensão de conceitos e visualização precisa de resultados. Dessa maneira, contempla-se a **Competência específica de Matemática 5**.

Material digital

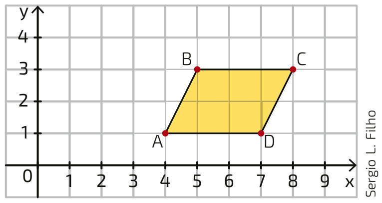
- O material digital dessa coleção apresenta o projeto **Instrumentos de localização** que possibilita uma integração com os componentes curriculares **Geografia** e **Língua portuguesa**, além do trabalho com o tema contemporâneo **Ciência e tecnologia** destacado na BNCC. Esse projeto oportuniza a compreensão da importância dos instrumentos de localização e como utilizá-los, associando com o sistema de coordenadas, a fim de tornar a localização mais fácil.

Atividades

Anote no caderno

3. No diagrama ao lado, as coordenadas do vértice **D** do polígono são escritas da seguinte maneira.

D (7, 1)



a) Escreva as coordenadas dos demais vértices desse polígono. A (4, 1); B (5, 3); C (8, 3)

b) Utilizando uma malha quadriculada, construa diagramas como o representado anteriormente e indique neles os vértices dos polígonos a seguir:
Resposta nas orientações ao professor.

Polígono I
- L (4, 2)
- M (7, 1)
- N (6, 5)

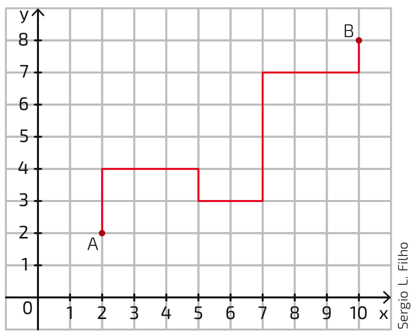
Polígono II
- O (5, 1)
- P (1, 2)
- Q (2, 4)
- R (6, 3)

Polígono III
- U (4, 5)
- V (5, 1)
- W (1, 3)

4. Observe no diagrama ao lado um caminho traçado entre os pontos **A** e **B**.

Esse caminho pode ser representado pelo código abaixo cujas setas têm o seguinte significado:

- ↑ desloca-se uma unidade para cima;
- ↓ desloca-se uma unidade para baixo;
- → desloca-se uma unidade para a direita;
- ← desloca-se uma unidade para a esquerda.



A ↑↑→→→↓→→↑↑↑↑→→→↑ **B**

a) Quais as coordenadas dos pontos **A** e **B** indicados no diagrama? A (2, 2) e B (10, 8)

b) Construa em uma malha quadriculada um diagrama como o representado acima e indique o ponto C (2, 7). Em seguida, trace os caminhos indicados.
Resposta nas orientações ao professor.

C →→↓←↓↓→→→↓←←↓↓→→→↑→→↑→→→↓←↓↓→→→↑↑→ **D**

C ↑→↑→→→↓↓→→→↓←←↓↓→→→→↑↑→→↓↓→↑↑↑↑←←↑← **E**

c) Quais as coordenadas dos pontos **D** e **E**? D (15, 2); E (11, 9)

- Em algumas atividades desse capítulo será necessária a utilização de malha quadriculada, portanto, reproduza e entregue aos alunos a que se encontra nas **Páginas para reprodução**.

BNCC em foco

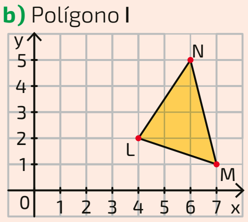
- A habilidade **EF06MA16** será contemplada em algumas atividades das páginas **177**, **178** e **179**, uma vez que os alunos serão estimulados a associar pares ordenados no plano cartesiano a situações envolvendo vértices de polígonos.

Material digital

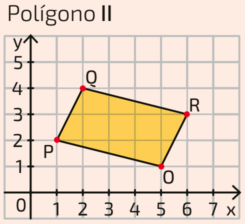
- Para complementar o trabalho com o tópico **Pares ordenados**, no material digital dessa coleção disponibilizamos a **Sequência didática 8**, que foi elaborada com objetivo de desenvolver a habilidade **EF06MA16**. Nesse sentido, as atividades propostas trabalham localização de objetos no plano a partir de suas coordenadas e reconhecimento de pares ordenados a pontos no plano cartesiano.

Respostas

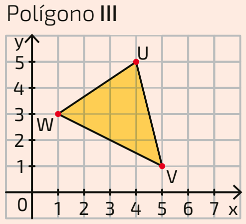
3. b) Polígono I



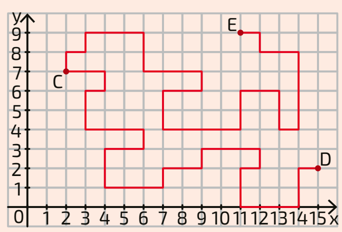
Polígono II



Polígono III



4. b)



Ilustrações: Sergio L. Filho

Avaliação

- Para avaliar como os alunos estão associando pares ordenados a pontos do plano cartesiano, proponha a **Atividade complementar** a seguir e acompanhe o seu desenvolvimento, verificando as estratégias utilizadas para a marcação dos pontos e as interpretações sobre a ordem das coordenadas. Faça questionamentos que os instiguem a buscar soluções, como:
  - Se forem acrescentadas 5 unidades à primeira coordenada do ponto (6,5), qual a posição desse outro ponto?
    R (11, 5)

Atividade complementar

Dados ordenados

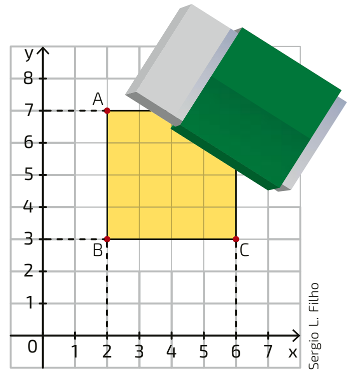
Materiais

- planificações do dado
- malha quadriculada
- tesoura com pontas arredondadas
- cola
- lápis de cor

Desenvolvimento

- Organize os alunos em grupos de três e reproduza duas planificações do dado e uma malha quadriculada por grupo, disponíveis nas **Páginas para reprodução**. Oriente os grupos a pintarem e construírem os dados, um de verde e outro de amarelo, e também a desenharem o diagrama com os eixos ordenados na malha, como apresentado nas atividades. Cada aluno, em sua vez, lançará os dados e registrará no diagrama a localização do ponto correspondente ao par ordenado retirado, com o dado amarelo representando a quantidade de unidades à direita do zero no eixo horizontal e o dado verde representando a quantidade de unidades acima do zero no eixo vertical.

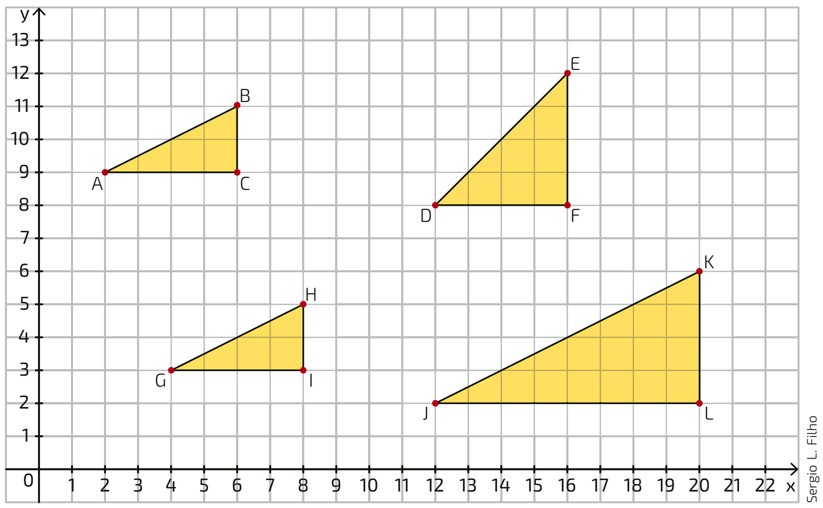
5. Fabrício construiu um quadrado como o representado no diagrama ao lado.



a) Quais são as coordenadas dos vértices A, B e C? A (2, 7); B (2, 3); C (6, 3)

b) Determine as coordenadas do vértice D do quadrado que está coberto pela borracha. D (6, 7)

6. Observe os triângulos a seguir.



a) Quais as coordenadas dos vértices do triângulo ABC? A (2, 9); B (6, 11); C (6, 9)

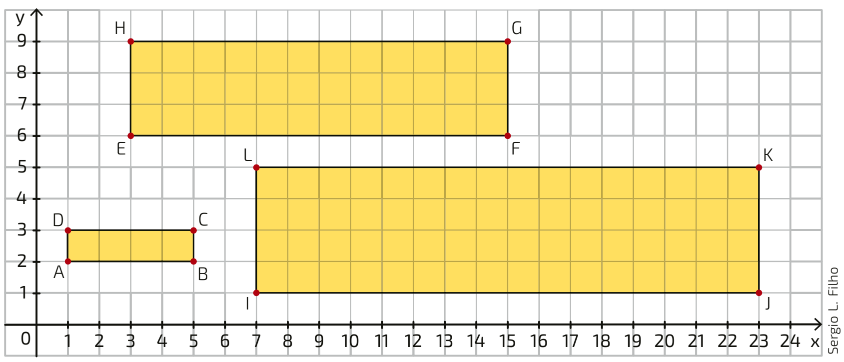
b) O triângulo JKL é uma redução, ampliação ou reprodução do triângulo ABC? ampliação

c) Qual triângulo é uma reprodução do triângulo GHI? triângulo ABC

d) Se construirmos o triângulo MNP com vértices M (0, 0), N (2, 2) e P (2, 0), esse triângulo será uma redução de qual triângulo? Justifique.

6. d) Do triângulo DEF, pois os lados correspondentes são proporcionais e os ângulos correspondentes possuem medidas iguais.

7. Qual dos retângulos é uma ampliação de 1 para 4 do retângulo ABCD? IJKL

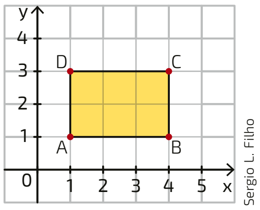


BNCC em foco

- As atividades **6** a **9** abordam a ampliação, redução e reprodução de figuras planas no plano cartesiano. A partir delas, os alunos serão levados a reconhecer e construir figuras semelhantes de polígonos, contemplando a habilidade **EF06MA21**.

- No item **d** da atividade **6**, oriente os alunos a não desenharem o triângulo no livro.

8. Sandra construiu o retângulo ABCD representado ao lado. Ela também construirá o retângulo EFGH, que será uma ampliação de 1 para 3 do retângulo ABCD.



a) Sabendo que E (3, 2) é correspondente ao vértice **A**, determine as coordenadas dos vértices **F**, **G** e **H** do retângulo EFGH. Espera-se que os alunos determinem as coordenadas: F (12, 2), G (12, 8) e H (3, 8).

b) A partir da figura EFGH construída por Sandra, elabore uma questão e dê para um colega resolver. Depois, verifique se a resposta está correta. Resposta pessoal.

9. Com o auxílio de uma malha quadriculada, construa um diagrama com 12 unidades no eixo horizontal e 12 unidades no eixo vertical, e desenhe o paralelogramo com vértices A (2, 2), B (0, 0), C (2, 0) e D (4, 2).

a) Construa uma ampliação de 1 para 3 e uma redução de 2 para 1 do paralelogramo ABCD.

b) Quais são as coordenadas dos vértices do paralelogramo ampliado? Possível resposta: (6, 9); (0, 3); (6, 3); (12, 9)

c) Quais são as coordenadas dos vértices do paralelogramo reduzido? Possível resposta: (7, 1); (6, 0); (7, 0); (8, 1)

Explorando o que estudei

Anote no caderno

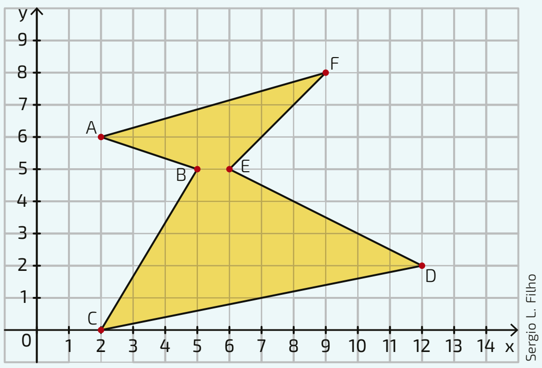
1. Quais foram os conteúdos abordados neste capítulo? localização e pares ordenados

2. Quais são as vantagens de utilizar códigos para indicar localização?

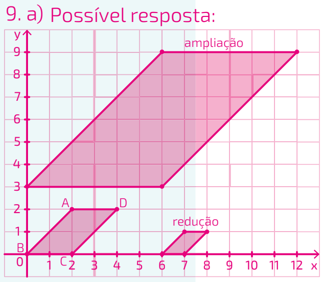
3. Além das situações apresentadas no capítulo, cite outras em que são utilizadas coordenadas para facilitar a localização. Resposta pessoal. Possíveis respostas: poltronas em cinemas; assentos em ônibus; cadeiras em estádios.

4. Quais as coordenadas dos pontos correspondentes aos vértices do polígono representado a seguir? A(2, 6), B(5, 5), C(2, 0), D(12, 2), E(6, 5), F(9, 8)

2. Resposta pessoal. Espera-se que os alunos respondam que o uso de códigos, em geral, facilita e deixa mais precisa a localização.



9. a) Possível resposta:



5. As coordenadas dos pontos (1, 3) e (3, 1) indicam uma mesma localização? Justifique. não; Espera-se que os alunos respondam que o ponto (1, 3) tem localização 1 no eixo horizontal e 3 no eixo vertical e o ponto (3, 1) tem localização 3 no eixo horizontal e 1 no eixo vertical.

- Diga aos alunos que, na questão **5**, a ordem para representar um par ordenado, sendo primeira a abscissa e depois a ordenada, foi convencionada para não haver confusão, pois cada pessoa poderia representar em uma ordem diferente, ocasionando problemas.

- Na atividade **8**, item **b**, uma possível questão formulada pelos alunos poderá ser a seguinte:
  - Se construirmos o retângulo MNOP com vértices M(3,2), N(9,2), O(9,6) e P(3,6), esse retângulo será uma redução ou uma ampliação do retângulo EFGH construído por Sandra?

    R Será uma redução.
- Após a resolução da atividade **9**, verifique se os alunos perceberam que os pontos sobre o eixo **x** têm sempre ordenada igual a zero, e os pontos sobre o eixo **y** têm abscissa igual a zero.

Avaliação

- Aproveite a seção **Explorando o que estudei** para avaliar os alunos quanto aos conteúdos estudados nesse capítulo. Observe se eles compreenderam os conceitos de localização e pares ordenados a partir de suas respostas para as questões apresentadas.

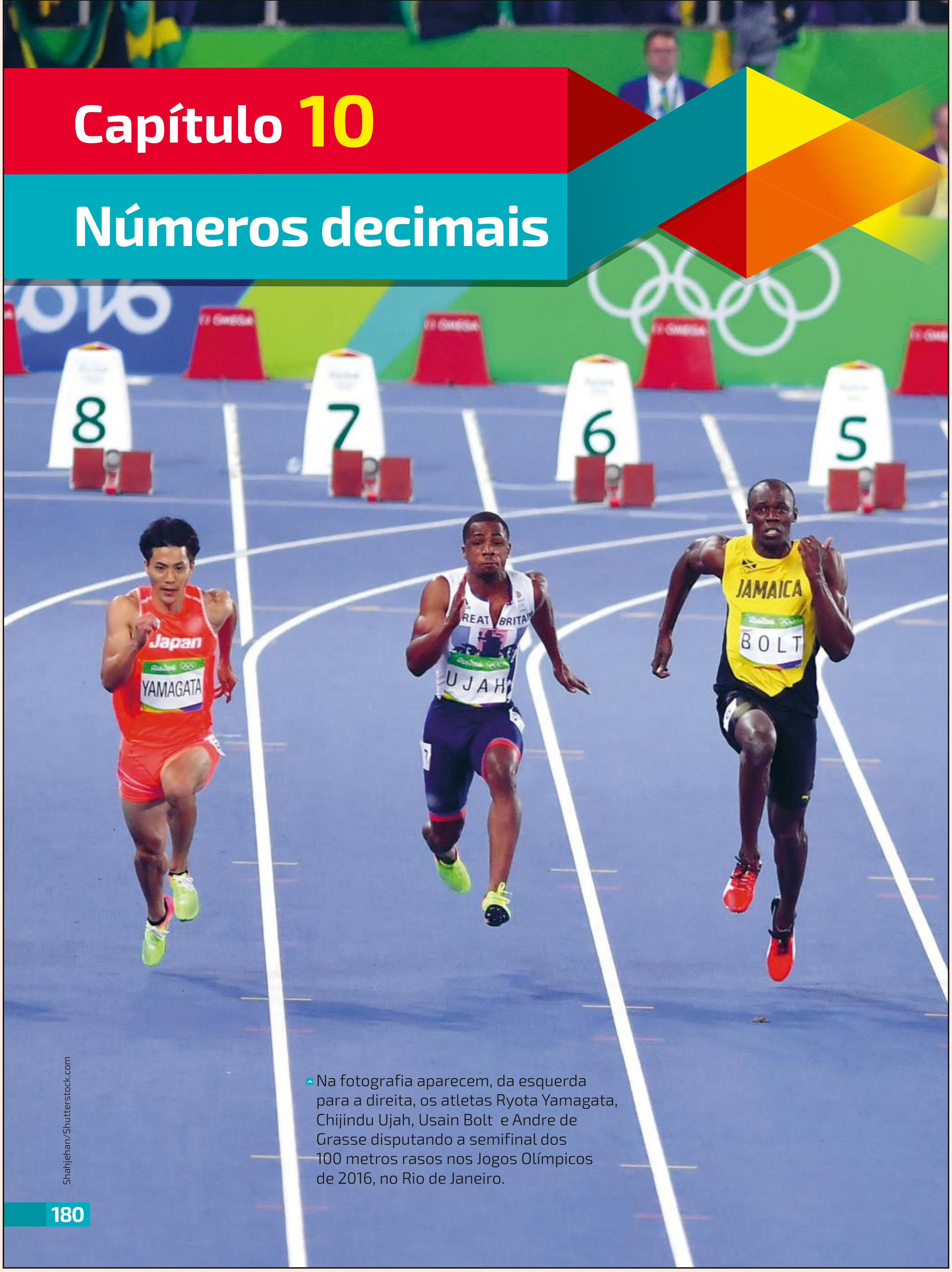
- A questão **2** procura verificar se os alunos compreenderam a utilidade dos códigos, que podem agilizar e tornar mais precisa a localização.
- Em relação à questão **3**, verifique a possibilidade de levar à sala de aula um "guia de ruas", em que são utilizados códigos para facilitar a localização de endereços no mapa.
- Na questão **4**, verifique se os alunos conseguem associar, localizar e descrever as coordenadas dos vértices do polígono apresentado.

Esse capítulo proporcionará aos alunos um estudo com os números decimais a partir da representação fracionária desses números, de modo que realizem transformações da forma decimal para a fracionária e vice-versa.

Além das quatro operações fundamentais, a potenciação e a utilização dos números decimais no cálculo de porcentagens também serão abordadas, sempre que possível de maneira contextualizada, com situações presentes no dia a dia dos alunos.

- O trabalho com essas páginas possibilita abordar o conceito de número decimal de maneira intuitiva, ao tratar das subdivisões da unidade de medida de tempo "segundo" na cronometragem de esportes de velocidade. A abordagem do conteúdo com base no contexto apresentado pode contribuir no processo de aprendizagem do conceito de números decimais, uma vez que apresenta uma situação prática de utilização desse tipo de representação numérica, tornando, assim, o estudo mais atraente. Uma sugestão de condução do trabalho é organizar os alunos em duplas para realizar a leitura e responder as questões e, em seguida, promover um debate, a fim de observar as diferentes interpretações e opiniões.

Capítulo 10
Números decimais



Shahjehan/Shutterstock.com

Na fotografia aparecem, da esquerda para a direita, os atletas Ryota Yamagata, Chijindu Ujah, Usain Bolt e Andre de Grasse disputando a semifinal dos 100 metros rasos nos Jogos Olímpicos de 2016, no Rio de Janeiro.

Relacionando saberes

- O contexto das páginas de abertura pode servir de ideia a um trabalho conjunto com o professor responsável pelo componente curricular **Educação Física**. Organizem uma prova de corrida, que pode ser individual ou em grupo (no modo revezamento), e utilizem um cronômetro para marcar os tempos das provas. Peça ao professor para orientar os alunos com relação à realização e registre a medida de tempo de cada um ou das equipes. Depois, em sala de aula, discutam as maneiras de representar essas medidas, colocando as principais na lousa. É importante deixar claro que não se trata de uma competição, mas apenas de uma atividade integrada com outro componente para que visualizem na prática a utilização dos números decimais.

Em algumas modalidades esportivas, a diferença de uma fração de segundo pode determinar a vitória ou a derrota de um atleta. Em esportes de velocidade, é comum vários atletas terminarem a prova com uma diferença de apenas alguns décimos ou centésimos de segundo. Para que os tempos sejam medidos corretamente, os cronômetros manuais foram substituídos por equipamentos mais modernos, como sensores a laser e câmeras de vídeo de alta velocidade.

Na prova de 100 metros rasos do atletismo, vence o atleta mais rápido nos 100 metros de pista. Ela dura cerca de 10 segundos e, por ser uma prova de curta distância, exige explosão e velocidade, e não resistência. Observe alguns recordes olímpicos masculinos conquistados nessa modalidade.

Ano	Atleta	Nacionalidade	Recorde	Olimpíada
1988	Carl Lewis	Estados Unidos	9,92s	Seul
1996	Donovan Bailey	Canadá	9,84s	Atlanta
2008	Usain Bolt	Jamaica	9,69s	Beijing
2012	Usain Bolt	Jamaica	9,63s	Londres

Pensando nisso... Respostas nas orientações ao professor.

A Que aparelhos eletrônicos você conhece que possuem cronômetros e registram os décimos, os centésimos ou os milésimos de segundo?

B Além da prova de 100 metros rasos, cite outras modalidades esportivas que utilizam a cronometragem na medição do tempo.

C Pesquise na internet os atuais recordes mundiais masculino e feminino na prova de 100 metros rasos, assim como os nomes e as nacionalidades dos atletas recordistas.

Pensando nisso...

A Resposta pessoal.

B Possíveis respostas: ciclismo, natação, corridas de automobilismo, *bobsleigh* (corrida de inverno praticada em trenó).

C A resposta depende do ano vigente.

- Ao trabalhar o item **A**, caso os alunos tenham dificuldade em responder a questão, diga que muitos modelos atuais de relógios e aparelhos celulares possuem cronômetro. Para complementar a questão, peça para que representem na forma de fração um décimo, um centésimo e um milésimo de segundo.
- No item **B**, caso os alunos citem, além dos exemplos apresentados, esportes que têm duração determinada por partida, explique a eles a diferença. Em geral, no caso dos esportes cronometrados, quem faz a menor medida de tempo ganha, já nos esportes com duração determinada, em geral, ganha quem faz a maior pontuação.
- Ao trabalhar com o item **C**, verifique a possibilidade de levar os alunos ao laboratório de informática para que pesquisem sobre a informação questionada.
- Mais informações sobre atletismo podem ser consultadas no *site*: <www.cbat.org.br>. Acesso em: 9 out. 2018.
- Mais informações sobre os Jogos Olímpicos podem ser encontradas no *site*: <www.cob.org.br>. Acesso em: 9 out. 2018.

Objetivos do capítulo

- Representar os números decimais por meio de figuras.
- Transformar os números decimais em frações e vice-versa.
- Representar os números decimais no quadro de ordens.
- Comparar, ler e ordenar números decimais, fazendo uso da reta numérica.
- Resolver e elaborar problemas de adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação com números na forma decimal.
- Desenvolver procedimentos de cálculo (exato, aproximado, escrito e mental).
- Relacionar números decimais à porcentagem.
- Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagem.

- Ao falar da representação de um número decimal, explique aos alunos que, em alguns países, geralmente de língua inglesa, é utilizado o ponto (.) no lugar da vírgula (,). Em certos equipamentos, como a calculadora e a balança digital, também é utilizado o ponto para separar a parte inteira da parte decimal de um número.

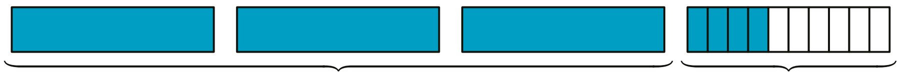
Décimo

A Ásia é o continente mais populoso, com cerca de $\frac{6}{10}$ da população mundial.

Para representar a fração $\frac{6}{10}$, podemos construir uma figura correspondente a um inteiro, dividi-la em 10 partes iguais e considerar 6 dessas partes.

Cada uma dessas partes representa $\frac{1}{10}$ da figura ou o **número decimal** 0,1 (1 décimo). Assim, a parte colorida de azul representa a fração decimal $\frac{6}{10}$ ou o número decimal 0,6 (6 décimos).

Agora, em outro exemplo, veja como podemos representar o número decimal 3,4 (lê-se 3 inteiros e 4 décimos) por meio de figuras. Para isso, construímos quatro figuras de mesmas dimensões correspondentes a um inteiro cada, sendo uma delas dividida em 10 partes iguais. Depois, colorimos três de azul e uma delas colorimos de azul em apenas 4 partes.



O número 3,4 também pode ser representado por uma fração decimal ou por um **número na forma mista**.

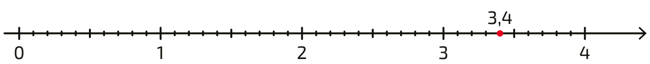
- Fração decimal:

$$\frac{34}{10}$$

- Número na forma mista:

parte inteira → $3\frac{4}{10}$ ← parte decimal

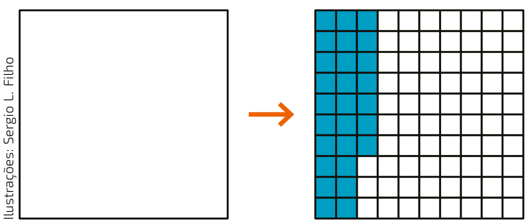
Veja a representação desse número na reta numérica.



Centésimo

A gasolina comum, utilizada pelos veículos no Brasil, é composta de uma mistura de gasolina pura e cerca de $\frac{27}{100}$ de etanol anidro combustível (EAC).

Para representar a fração $\frac{27}{100}$, podemos construir uma figura correspondente a um inteiro, dividi-la em 100 partes iguais e considerar 27 dessas partes.



Ilustrações: Sergio L. Filho

Cada uma dessas partes representa $\frac{1}{100}$ da figura ou o número decimal 0,01 (1 centésimo). Assim, a parte em colorida de azul representa a fração decimal $\frac{27}{100}$ ou o número decimal 0,27 (27 centésimos).

Qual fração decimal representa o número 0,71? $\frac{71}{100}$

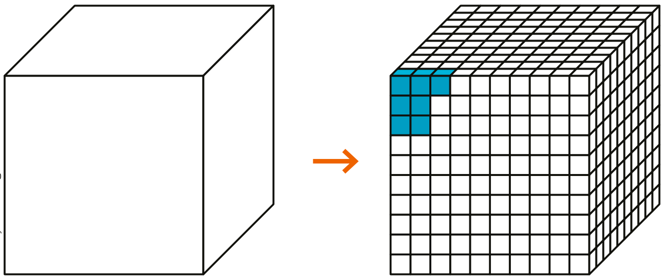
Relacionando saberes

- A informação sobre o continente asiático, no início da página, é uma oportunidade para estabelecer uma relação com o componente curricular **Geografia** e complementar os estudos com a visualização do continente no mapa-múndi. Pesquise antecipadamente a população mundial e peça aos alunos que calculem a população desse continente, de acordo com a fração dada. Assegure-se de que os alunos percebam as dimensões e localizem os maiores países, como China e a Índia, e comparem com grandes países de outros continentes. Um dado interessante de se conversar é o fato de que, por ser tão grandiosa, a Ásia tem nações bastante diferentes umas das outras, tanto em questões políticas, culturais e econômicas quanto em questões linguísticas. Complemente o trabalho solicitando uma pesquisa de alguns países como língua oficial, sistema de governo, população etc.

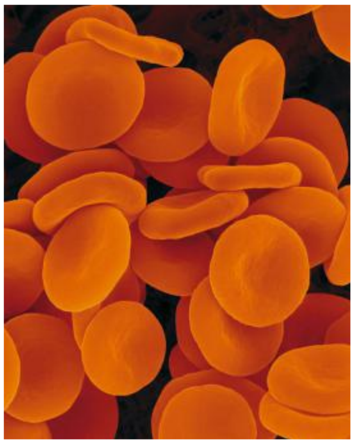
Milésimo

A medida do diâmetro de um glóbulo vermelho que compõe o nosso sangue é, aproximadamente, $\frac{7}{1\,000}$ mm.

Para representar a fração $\frac{7}{1\,000}$, podemos construir uma figura correspondente a um inteiro, dividi-la em 1 000 partes iguais e considerar 7 dessas partes.



Ilustrações: Sergio L. Filho



Dennis Kunkel Microscopy/SPL/Fotoarena

Glóbulos vermelhos (aumento aproximado de 2 160 vezes).

Cada uma dessas partes representa $\frac{1}{1\,000}$ da figura ou o número decimal 0,001 (1 milésimo). Assim, a parte colorida de azul representa a fração decimal $\frac{7}{1\,000}$ ou o número decimal 0,007 (7 milésimos).

Décimos, centésimos e milésimos no quadro de ordens e classes

No capítulo **2** estudamos como representar números naturais no quadro de ordens e classes. Agora, vamos verificar como podemos representar os seguintes números decimais nesse quadro.

601,2 23,15 4,023

Quadro de ordens e classes						
Parte inteira			,	Parte decimal		
Centena C	Dezena D	Unidade U		Décimo d	Centésimo c	Milésimo m
6	0	1	,	2		
	2	3	,	1	5	
		4	,	0	2	3

A vírgula separa a parte inteira da parte decimal.

Veja como pode ser feita a leitura desses números.

- 601,2: seiscentos e um inteiros e dois décimos ou seiscentos e um vírgula dois
- 23,15: vinte e três inteiros e quinze centésimos ou vinte e três vírgula quinze
- 4,023: quatro inteiros e vinte e três milésimos ou quatro vírgula zero vinte e três

Escreva, em seu caderno, a leitura do número 2,009. dois inteiros e nove milésimos

- É importante que os alunos compreendam que as regras do sistema de numeração decimal, utilizadas na representação dos números naturais, podem ser estendidas para os números decimais. Para isso, verifique a possibilidade de levar o material dourado para a sala de aula.

Material digital

- Para auxiliar no processo de acompanhamento da aprendizagem dos alunos, o material digital dessa coleção disponibiliza um modelo de **Ficha de acompanhamento individual**, elaborado com base nos objetivos previstos para os capítulos **8**, **9** e **10** do 3º bimestre. No decorrer do trabalho com esse capítulo é possível preencher essas fichas, de modo a reorientar o trabalho com alguns alunos, caso tais objetivos não tenham sido atingidos. As fichas também configuram um instrumento para refletir sobre a prática docente, uma vez que elas podem ser usadas como parâmetro para avaliar se o trabalho com determinados conteúdos refletiram o resultado esperado.

- Para que os alunos compreendam melhor o que é $\frac{7}{1\,000}$ mm, ao abordar o tópico sobre milésimos, peça-lhes que observem 1 mm na régua, imaginem essa medida dividida em 1 000 partes iguais e considerem 7 dessas partes.
- O quadro de ordens e classes é apresentado com o objetivo de auxiliar na leitura e na comparação de números decimais. Nesse momento, sugira aos alunos que formem duplas e construam um quadro de ordens e classes, pedindo-lhes que registrem alguns números a fim de trocar com outra dupla, que deverá ler e escrever na forma decimal. Em seguida, devem verificar se as respostas estão corretas.

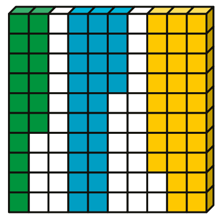
Atividades

Anote no caderno

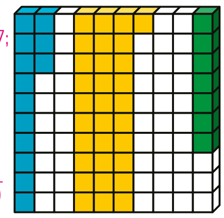
1. As figuras de cada item foram construídas com cubos de mesmas dimensões. Considerando cada figura como um inteiro, escreva uma fração decimal e um número decimal correspondentes à parte das figuras de cada cor.

a) 

verde: $\frac{3}{10}$ e 0,3; azul: $\frac{1}{10}$ e 0,1; amarelo: $\frac{2}{10}$ e 0,2; branco: $\frac{4}{10}$ e 0,4

b) 

verde: $\frac{16}{100}$ e 0,16; azul: $\frac{24}{100}$ e 0,24; amarelo: $\frac{28}{100}$ e 0,28; branco: $\frac{32}{100}$ e 0,32

c) 

verde: $\frac{7}{100}$ e 0,07; azul: $\frac{13}{100}$ e 0,13; amarelo: $\frac{31}{100}$ e 0,31; branco: $\frac{49}{100}$ e 0,49

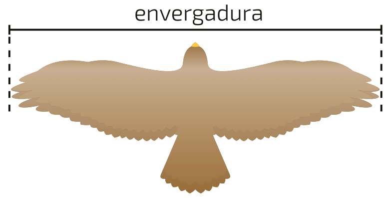
Ilustrações: Sergio L. Filho

2. Escreva por extenso os números decimais representados no quadro de ordens.

Possível resposta: I: novecentos e quinze vírgula três; II: oitenta vírgula vinte e quatro; III: sete vírgula quatrocentos e cinco; IV: trinta e cinco vírgula oitenta e dois; V: zero vírgula zero sessenta e seis.

	Parte inteira			,	Parte decimal		
	Centena C	Dezena D	Unidade U	,	Décimo d	Centésimo c	Milésimo m
I	9	1	5	,	3		
II		8	0	,	2	4	
III			7	,	4	0	5
IV		3	5	,	8	2	
V			0	,	0	6	6

3. A envergadura de uma ave é a medida da distância máxima entre as extremidades das asas quando abertas. Observe a envergadura de algumas aves.



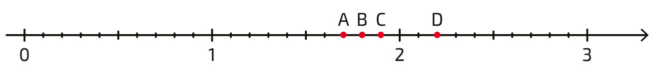
Rafael L. Gaion

Ave	Envergadura
Urubu-rei	$\frac{18}{10}$ m
Anhuma	$\frac{17}{10}$ m
Pelicano-pardo	$\frac{22}{10}$ m
Albatroz-de--nariz-amarelo	$\frac{19}{10}$ m

a) Escreva, em metros, a envergadura de cada ave utilizando números decimais. urubu-rei: 1,8 m; anhuma: 1,7 m; pelicano-pardo: 2,2 m; albatroz-de-nariz-amarelo: 1,9 m

b) Entre as aves apresentadas, qual tem a maior envergadura? E qual tem a menor envergadura? pelicano-pardo; anhuma

c) Associe a envergadura de cada ave a um ponto destacado na reta numérica a seguir. A: 1,7; B: 1,8; C: 1,9; D: 2,2



Sergio L. Filho

4. Copie apenas as frações decimais e, para cada uma delas, escreva um número decimal correspondente. b: 0,9; d: 0,54; e: 0,005

a) $\frac{60}{600}$ **b)** $\frac{9}{10}$ **c)** $\frac{72}{20}$ **d)** $\frac{54}{100}$ **e)** $\frac{5}{1\,000}$

184

Avaliação

- As atividades das páginas **184** e **185** e o jogo apresentado na **Atividade complementar** a seguir podem ser utilizados para avaliar o conhecimento dos alunos a respeito das representações de décimo, centésimo e milésimo, e suas escritas por extenso. Aproveite e peça para que escrevam no caderno os números indicados nas fichas do jogo na forma de fração decimal, a fim de complementar o conhecimento e o objetivo da avaliação.

Atividade complementar

Dominó dos números decimais

Materiais

- fichas disponíveis nas **Páginas para reprodução**

Desenvolvimento

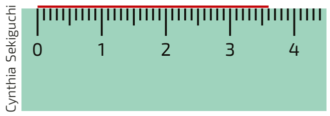
- Com antecedência, reproduza as fichas e cole-as em cartolinas para que fiquem mais resistentes.
- Organize os alunos em duplas ou trios.
- Para iniciar o jogo, as fichas devem ser embaralhadas e cada participante deve retirar a mesma quantidade de fichas. O primeiro a jogar coloca sobre a carteira uma ficha de sua escolha.
- Em seguida, cada participante, na sua vez, coloca outra ficha, de maneira que o número decimal de um lado coincida com a escrita por extenso do outro. As fichas não podem ser sobrepostas.
- Caso não seja possível encaixar alguma ficha da mão nas possibilidades sobre a mesa, o participante passa a vez. Vence o jogo quem encaixar todas as fichas primeiro.

BNCC em foco

- Algumas atividades apresentadas nessa e na próxima página têm o objetivo de desenvolver a capacidade dos alunos com relação à leitura e escrita de números racionais cuja representação decimal é finita, de modo a contemplar a habilidade **EF06MA01** da BNCC.

- Ao abordar a atividade **1**, explique aos alunos que, em cada item, a figura toda corresponde a uma unidade.
- Na atividade **2**, desenvolva uma atividade que realize o processo contrário ao que foi abordado. Indique alguns números escritos por extenso e peça que eles representem com algarismos em um quadro de ordens e classes.

5. Utilizando uma régua, Roberto verificou que o comprimento do segmento de reta a seguir mede 3 cm mais 6 mm, ou seja, 3,6 cm.



Cynthia Sekiguchi

> Temos que 1 cm corresponde a 10 mm, ou seja, 1 mm = $\frac{1}{10}$ cm = 0,1 cm.

Meça os comprimentos dos segmentos de reta com uma régua e escreva a medida de cada um deles em centímetros.

a) 4,3 cm **b)** 3,9 cm **c)** 4,7 cm

6. Sabendo que no número 5,32 o algarismo 5 tem **valor relativo** 5, o 3 tem valor relativo 0,3 e o 2, valor relativo 0,02, resolva.

a) Escreva o valor relativo de cada algarismo do número 28,375. Resposta nas orientações ao professor.

b) Escreva em qual dos números a seguir o algarismo 6 tem valor relativo 0,06. 0,16

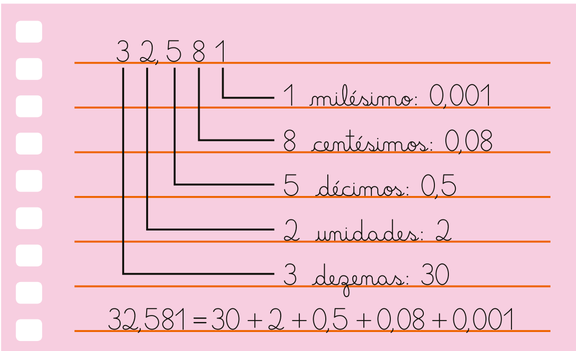
6,01 | 0,601 | 0,16 | 0,106

7. Escreva de duas maneiras diferentes como se lê cada número decimal a seguir.

a) 1,253 **b)** 0,96 **c)** 100,2 **d)** 6,093

7. a) um inteiro e duzentos e cinquenta e três milésimos; um vírgula duzentos e cinquenta e três
b) noventa e seis centésimos; zero vírgula noventa e seis
c) cem inteiros e dois décimos; cem vírgula dois
d) seis inteiros e noventa e três milésimos; seis vírgula zero noventa e três

8. Observe como Manuela decompôs o número 32,581.



Assim como Manuela, decomponha os números decimais. Respostas nas orientações ao professor.

a) 0,824 **b)** 9,417 **c)** 67,983 **d)** 130,456

9. O atual sistema monetário brasileiro, instituído em 1994, é o Real. Nele, 1 real corresponde a 100 centavos, ou seja, 1 centavo de real equivale a 0,01 real.

Escreva a fração decimal e o número decimal correspondentes às quantias apresentadas em cada item.

a)  $\frac{60}{100}$; 0,60

c)  $\frac{69}{100}$; 0,69

b)  $\frac{77}{100}$; 0,77

d)  $\frac{140}{100}$; 1,40

Reprodução/Casa da Moeda do Brasil/Ministério da Fazenda

Relacionando saberes

- A atividade **9** aborda o atual sistema monetário brasileiro, destacando que, desde o ano de 1994, o Real é a moeda oficial do sistema monetário brasileiro, representada pelo símbolo R$. Estabeleça uma relação com o componente curricular **História** e converse com os alunos sobre esse assunto, dizendo, por exemplo, que há 6 valores de moedas cunhadas em circulação atualmente. Diga também que, antes do Real, o Brasil teve outras moedas oficiais, tendo ocorrido 8 mudanças em um intervalo de cerca de 50 anos. Proponha uma pesquisa conjunta para descobrirem quais foram as moedas do sistema brasileiro até os dias atuais e explique que, em geral, essas mudanças ocorrem por conta de instabilidades econômicas. Mais informações e curiosidades podem ser obtidas no *site*: <https://super.abril.com.br/mundo-estranho/quantas-moedas-o-brasil-ja-teve>. Acesso em: 19 ago. 2018.

Respostas

6. a) 2 tem valor relativo 20; 8 valor relativo 8; 3 valor relativo 0,3; 7 valor relativo 0,07 e 5 valor relativo 0,005

8. a)
0, 8 2 4
4 milésimos: 0,004
2 centésimos: 0,02
8 décimos: 0,8
0 unidade: 0
- 0,824 = 0 + 0,8 + 0,02 + 0,004

b)
9, 4 1 7
7 milésimos: 0,007
1 centésimo: 0,01
4 décimos: 0,4
9 unidades: 9
- 9,417 = 9 + 0,4 + 0,01 + 0,007

c)
6 7, 9 8 3
3 milésimos: 0,003
8 centésimos: 0,08
9 décimos: 0,9
7 unidades: 7
6 dezenas: 60
- 67,983 = 60 + 7 + 0,9 + 0,08 + 0,003

d)
1 3 0, 4 5 6
6 milésimos: 0,006
5 centésimos: 0,05
4 décimos: 0,4
0 unidade: 0
3 dezenas: 30
1 centena: 100
- 130,456 = 100 + 30 + 0 + 0,4 + 0,05 + 0,006

BNCC em foco

- O trabalho com o tópico **Números na forma decimal e na forma fracionária** e as atividades relativas a ele têm o objetivo de capacitar os alunos a reconhecer números racionais positivos representados nessas duas formas de escrita, assim como estabelecer relações entre elas e realizar transformações entre uma e outra, além de associá-las a pontos na reta numérica, contemplando a habilidade **EF06MA08** da BNCC.

- Após apresentar a transformação de números na forma decimal para a forma de fração, diga aos alunos que a leitura de alguns números na forma decimal pode facilitar a sua escrita na forma de fração. Em seguida, reproduza na lousa o quadro abaixo.

Números na forma decimal e na forma fracionária

Transformação de número na forma decimal para a forma de fração

Veja como Cíntia fez para escrever os números decimais 0,14 e 3,7 na forma de fração.

a) $0{,}14 = 0{,}1 + 0{,}04 = \boxed{\frac{1}{10}} + \frac{4}{100} = \boxed{\frac{10}{100}} + \frac{4}{100} = \frac{10+4}{100} = \frac{14}{100}$

b) $3{,}7 = \boxed{3} + 0{,}7 = \boxed{\frac{30}{10}} + \frac{7}{10} = \frac{30+7}{10} = \frac{37}{10}$

No item **a**, a fração $\frac{10}{100}$ é equivalente a $\frac{1}{10}$, pois $\frac{1}{10} = \frac{1 \cdot 10}{10 \cdot 10} = \frac{10}{100}$. Já no item **b**, a fração $\frac{30}{10}$ é equivalente a 3 pois $3 = \frac{3}{1} = \frac{3 \cdot 10}{1 \cdot 10} = \frac{30}{10}$.

Transformação de número na forma de fração para a forma decimal

Para escrever as frações $\frac{3}{5}$, $\frac{7}{2}$ e $\frac{18}{45}$ na forma de número decimal, Silvia obteve, inicialmente, a fração decimal equivalente. Observe.

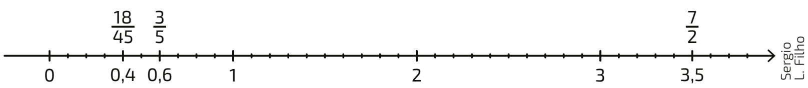
$\frac{3}{5} \overset{\cdot 2}{=} \frac{6}{10} = 0{,}6 \qquad \frac{7}{2} \overset{\cdot 5}{=} \frac{35}{10} = 3{,}5 \qquad \frac{18}{45} \overset{:9}{=} \frac{2}{5} \overset{\cdot 2}{=} \frac{4}{10} = 0{,}4$

Algumas frações podem ser escritas de forma equivalente com denominador 10, ou seja, na forma de fração decimal.

Todos os números que podem ser escritos na forma de fração são chamados **números racionais**.

Qual é o número decimal equivalente à fração $\frac{7}{25}$? 0,28

Podemos representar os números racionais, tanto na forma de fração como na forma decimal, em uma reta numérica da seguinte maneira:



Note que, independentemente da forma de representação do número racional, sua posição na reta numérica será a mesma, pois trata-se do mesmo número.

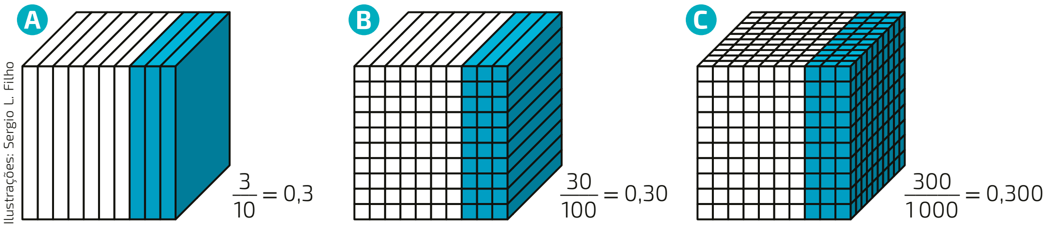
Número na forma decimal	Leitura	Número na forma de fração
0,5	Cinco décimos	$\frac{5}{10}$
0,14	Catorze centésimos	$\frac{14}{100}$
0,101	Cento e um milésimos	$\frac{101}{1\,000}$

- No trabalho com transformação de números na forma fracionária para a forma decimal, nesse momento, abordaremos apenas os casos em que a representação decimal é finita, ou seja, somente quando, dada uma fração qualquer, é possível obter uma fração decimal equivalente. Os casos em que a transformação na representação decimal gera uma dízima periódica serão abordados mais adiante, no tópico relativo à operação de divisão.

Comparação de números decimais

Os cubos abaixo têm as mesmas dimensões. O cubo **A** foi dividido em 10 partes iguais, o **B** em 100 partes iguais e o **C** em 1 000 partes iguais. No cubo **A**, 3 partes estão em azul, no **B**, 30 partes, e no **C**, 300 partes.

Ilustrações: Sergio L. Filho



Podemos notar que a parte colorida de azul de cada cubo representa a mesma parte do todo. Assim, dizemos que os números decimais 0,3, 0,30 e 0,300 são equivalentes, isto é:

$$0,3 = 0,30 = 0,300$$

O valor do número decimal não se altera quando acrescentamos zeros à sua direita.

Para comparar números decimais, precisamos inicialmente comparar a parte inteira.

- Ao comparar os números 7,25 e 6,985, observamos que a parte inteira de 7,25 é maior do que a parte inteira de 6,985, ou seja, $7 > 6$.

  7,25 — parte inteira: 7; parte decimal: 25
  6,985 — parte inteira: 6; parte decimal: 985

  Assim, $7,25 > 6,985$.

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. Veja os seguintes exemplos.

- 14,36 e 14,57
  As partes inteiras são iguais. Comparando os décimos: $0,3 < 0,5$.
  Assim, $14,36 < 14,57$.
- 9,158 e 9,126
  As partes inteiras e os décimos são iguais. Comparando os centésimos: $0,05 > 0,02$.
  Assim, $9,158 > 9,126$.
- 23,456 e 23,457
  As partes inteiras, os décimos e os centésimos são iguais. Comparando os milésimos: $0,006 < 0,007$.
  Assim, $23,456 < 23,457$.

- Ao abordar o tópico de **Comparação de números decimais**, caso os alunos apresentem dificuldade em realizar comparações desses números quando apresentarem as partes inteiras iguais, utilize uma reta numérica para auxiliar na compreensão. No caso da comparação de 9,05 e 9,3, por exemplo, eles podem localizar tais números entre 9 e 10 e verificar que $9,05 < 9,3$.

Sergio L. Filho

- Ao propor a questão da teoria apresentada no início da página, avalie as estratégias utilizadas pelos alunos para comparar os números.
- Para cada item na atividade **10**, os alunos podem determinar diferentes frações decimais correspondentes ao número decimal. Peça-lhes que escrevam na lousa algumas dessas frações, contudo, é importante perceberem que a fração irredutível a ser obtida em seguida é única para cada item.

BNCC em foco

- As atividades propostas nas páginas **188** a **191** têm o objetivo de estimular os alunos a comparar, ordenar e ler números decimais, inclusive com uso da reta numérica, atendendo a habilidade **EF06MA01**. Além disso, as situações apresentadas instiga-os a transformar números racionais positivos representados por frações na forma decimal, estabelecendo relações entre elas, conforme habilidade **EF06MA08** prevista na BNCC.
- As atividades **12**, **13**, **16** e **19** apresentam contextos de problemas que abordam as grandezas massa e capacidade, de modo que os alunos utilizem as representações fracionária e decimal para resolvê-los, contemplando assim a habilidade **EF06MA24** da BNCC.

Escreva dois números decimais diferentes cujas partes inteiras, os décimos e os milésimos sejam iguais. Qual foi o maior número que você escreveu? E o menor? Resposta pessoal. Possíveis respostas: 3,417 e 3,407; 20,105 e 20,155; 3,417 ou 20,155; 3,407 ou 20,105.

Atividades

Anote no caderno

10. Escreva uma fração decimal correspondente a cada número decimal a seguir. Depois, simplifique cada fração que você escreveu até torná-la irredutível.

a) 0,14 $\frac{14}{100}$; $\frac{7}{50}$ **b)** 0,475 $\frac{475}{1\,000}$; $\frac{19}{40}$ **c)** 5,75 $\frac{575}{100}$; $\frac{23}{4}$ **d)** 682,5 $\frac{6\,825}{10}$; $\frac{1\,365}{2}$ **e)** 25,64 $\frac{2\,564}{100}$; $\frac{641}{25}$

11. Para cada ficha, escreva o número decimal e a fração decimal correspondentes. A–I; B–IV; C–II; D–III

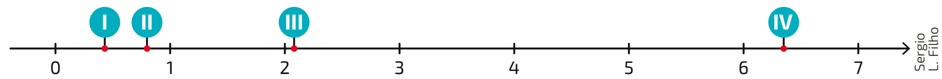
A 0,43; $\frac{43}{100}$ — quarenta e três centésimos

B 6,35; $\frac{635}{100}$ — seis inteiros e trinta e cinco centésimos

C 0,798; $\frac{798}{1000}$ — setecentos e noventa e oito milésimos

D 2,081; $\frac{2\,081}{1000}$ — dois inteiros e oitenta e um milésimos

Agora, relacione cada ficha a um ponto da reta numérica.



12. Uma **tonelada** é igual a 1 000 kg, ou seja, 1 t = 1 000 kg. Assim, cada quilograma equivale a 1 milésimo de tonelada.

Podemos escrever, por exemplo, 457 kg da seguinte maneira:

$$457 \text{ kg} = \frac{457}{1000} \text{ t} = 0{,}457 \text{ t}$$

Copie os itens a seguir substituindo cada letra em destaque pelo número correspondente.

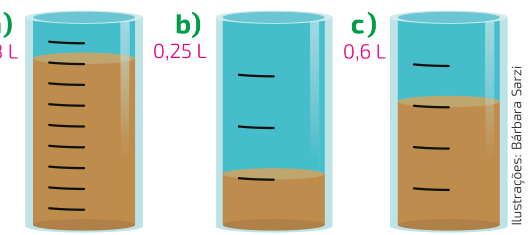
I) $913 \text{ kg} = \frac{\mathbf{A}}{1000} \text{ t} = \mathbf{B} \text{ t}$ A: 913; B: 0,913

II) $\mathbf{C} \text{ kg} = \frac{82}{1000} \text{ t} = \mathbf{D} \text{ t}$ C: 82; D: 0,082

III) $8 \text{ kg} = \frac{\mathbf{G}}{1000} \text{ t} = \mathbf{H} \text{ t}$ G: 8; H: 0,008

IV) $\mathbf{I} \text{ kg} = \frac{806}{\mathbf{J}} \text{ t} = 0{,}806 \text{ t}$ I: 806; J: 1 000

13. Cada recipiente a seguir tem medida de capacidade de 1 L e as marcações são igualmente espaçadas. Escreva o número decimal correspondente à quantidade de líquido, em litros, contida em cada recipiente.



14. Associe os números que têm o mesmo valor. Para isso, escreva a letra e o símbolo romano correspondentes. a-IV; b-II; c-I; d-III

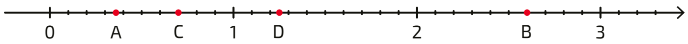
a) 7	**c)** 0,07
b) 0,7	**d)** 0,007

I) 0,070	**III)** 0,0070
II) 0,700	**IV)** 7,000

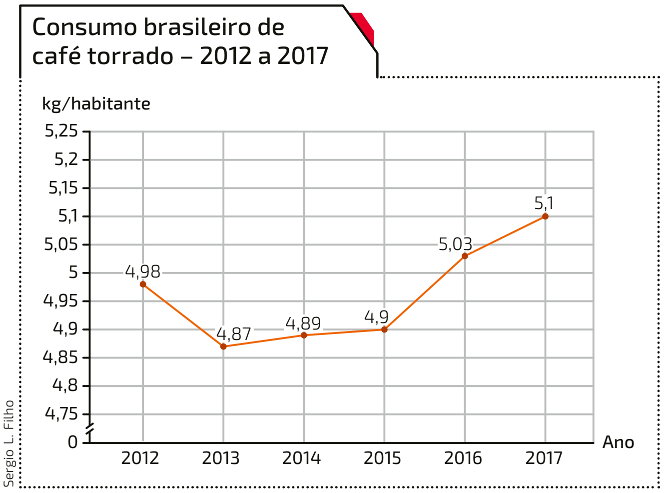
15. Obtenha uma fração decimal equivalente a cada fração.

a) $\frac{5}{4}$ $\frac{125}{100}$; 1,25; um inteiro e vinte e cinco centésimos; D
b) $\frac{14}{20}$ $\frac{70}{100}$; 0,7; sete décimos; C
c) $\frac{18}{50}$ $\frac{36}{100}$; 0,36; trinta e seis centésimos; A
d) $\frac{13}{5}$ $\frac{26}{10}$; 2,6; dois inteiros e seis décimos; B

Utilizando algarismos e por extenso, escreva o número decimal correspondente a cada fração decimal que você obteve. Em seguida, associe o número representado em cada item a um ponto destacado na reta numérica.



16. Quando consumido em excesso, o café pode causar problemas estomacais e dependência. Por outro lado, estudos vêm mostrando que o consumo moderado do café pode trazer benefícios à saúde, como a redução do colesterol e o auxílio ao emagrecimento. Observe o gráfico e responda.



ABIC – Associação Brasileira da Indústria de Café. **Estatística.** Disponível em: <http://abic.com.br/estatisticas/indicadores-da-industria/>. Acesso em: 13 out. 2018.

Kanyarat Tarkum/Shutterstock.com

Cafeeiro com frutos.

a) Quantos quilogramas de café torrado cada brasileiro consumiu, em média, no ano de 2012? 4,98 kg

b) Considerando as informações apresentadas, em que ano houve o maior consumo *per capita* de café torrado no Brasil? E o menor consumo? 2017; 2013

> O consumo *per capita* corresponde ao consumo médio de cada indivíduo. Nesse caso, o consumo médio anual de café de cada brasileiro.

17. Copie os itens a seguir substituindo cada ■ pelo símbolo > ou <.

a) 3,718 ■ 3,809 <
b) 17,850 ■ 17,805 >
c) 0,967 ■ 0,708 >
d) 5,047 ■ 5,029 >
e) 9,685 ■ 8,521 >
f) 1,260 ■ 1,264 <

18. Escreva três números na forma decimal compreendidos entre: Resposta pessoal. Possíveis respostas:

a) 3 e 4 3,2; 3,5; 3,9
b) 0,6 e 0,7 0,61; 0,65; 0,68
c) 2,03 e 2,04 2,033; 2,036; 2,039
d) 5,129 e 5,133 5,130; 5,131; 5,132
e) 6,51 e 6,519 6,511; 6,515; 6,518
f) 8 e 8,144 8,1; 8,12; 8,13

BNCC em foco

- Tendo em vista que a atividade **16** destaca o hábito de tomar café, aproveite para fazer uma relação com o tema contemporâneo **Saúde** e converse com os alunos sobre esse hábito que, em excesso, pode ser prejudicial. Diga que, como ocorre com outros alimentos, há pesquisas que indicam benefícios e malefícios: em doses corretas, o consumo de café pode ter propriedades analgésicas, diminuir a sensação de fadiga e atuar na prevenção de doenças e, em excesso, pode gerar taquicardia, agravar problemas intestinais e estomacais e provocar insônia. O mais prudente, então, sendo consenso entre pesquisadores, é o consumo equilibrado.

Relacionando saberes

- O judô é uma arte marcial que pode ser praticada por pessoas na faixa etária dos alunos, como é possível verificar na atividade **19**. Aproveite esse contexto para fazer uma relação com o componente curricular **Educação física** e pergunte se na sala de aula há alguém que pratica esse esporte ou conhece quem o pratica, pedindo para que relatem como é o cotidiano de treinos e se há, por exemplo, uma dieta especial para épocas de campeonatos.

Matemática em destaque

19. O judô é uma arte marcial praticada por pessoas que buscam benefícios para o corpo e a mente. Além de desenvolver técnicas de defesa pessoal, o judô é a arte marcial mais praticada por crianças em todo o mundo.

Nas competições nacionais de judô, os atletas são divididos em categorias conforme sua idade, sexo e medida da massa. As atletas até 13 anos, por exemplo, são divididas em 8 categorias. De acordo com a tabela, uma atleta cuja medida da massa é 45 kg, por exemplo, compete na categoria médio. Já outra cuja medida da massa é 27,5 kg, compete na categoria superligeiro.

Categorias das competições nacionais de judô feminino sub 13 – 2017

Categorias	Medidas da massa (kg)
Superligeiro	Até 28
Ligeiro	Acima de 28 até 31
Meio-leve	Acima de 31 até 34
Leve	Acima de 34 até 38
Meio-médio	Acima de 38 até 42
Médio	Acima de 42 até 47
Meio-pesado	Acima de 47 até 52
Pesado	Acima de 52

CBJ - Confederação Brasileira de Judô. **Normas gerais de eventos nacionais 2017**. Disponível em: <www.cbj.com.br/painel/arquivos/normas_e_regulamentos/113949080917154845240117_normas-gerais_eventos-nacionais_2017.pdf>. Acesso em: 13 out. 2018.

Vladimir Vasiltvich/Shutterstock.com

Atletas lutando em uma competição de judô em Oremburgo, na Rússia, em 2016.

a) Você pratica ou conhece alguém que pratica judô? Qual é a sua opinião sobre essa prática esportiva? Resposta pessoal.

b) Em qual categoria cada uma das judocas a seguir deve competir?

Adélia meio-médio **Bárbara** meio-leve **Cecília** meio-pesado **Deise** ligeiro

c) Escreva as medidas das massas das judocas acima em ordem decrescente.
47,620; 41,258; 32,781; 30,938

d) Pesquise a medida da massa de uma menina que você conheça, que tenha até 13 anos. Escreva essa medida em quilogramas e em qual categoria ela poderia competir, caso fosse uma judoca. Resposta pessoal.

190

20. Utilizando uma única vez cada uma das fichas a seguir, escreva:

7 | 0 | , | 5 | 2

a) o menor número possível 0,257

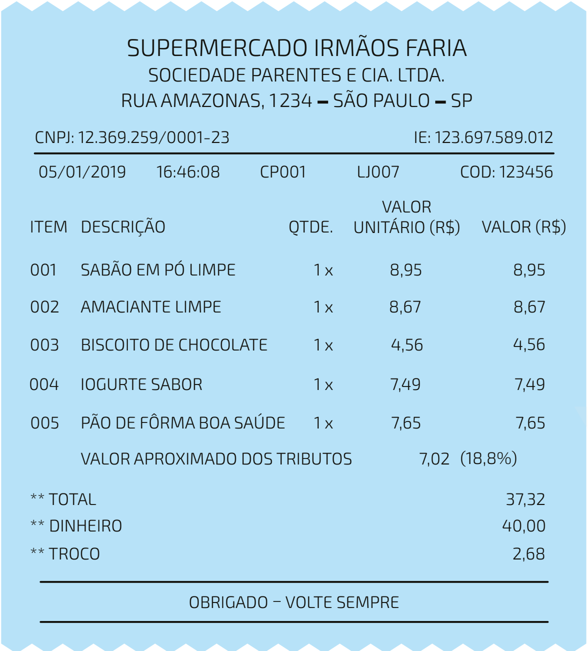
b) um número maior que 78
Possíveis respostas: 270,5 e 570,2.

c) um número entre 5,711 e 5,837 5,720

21. Os números apresentados a seguir estão em ordem crescente. Escreva o algarismo que cada letra representa. A: 8; B: 6; C: 5; D: 9

$$5{,}792 < 5{,}A87 < 5{,}958 < 5{,}9B5 < 5{,}974 < 5{,}97C < 5{,}D76$$

22. Ao comprar um produto ou um serviço é importante exigir a nota fiscal. Isso nos garante diversos direitos. Também é por meio da nota que o governo arrecada vários tributos. A partir de 2015, tornou-se obrigatório constar na nota fiscal o valor aproximado dos tributos que incidem em cada compra de mercadoria ou serviço. Com isso, o consumidor pode analisar o quanto está pagando de tributos em cada compra realizada.


SUPERMERCADO IRMÃOS FARIA
SOCIEDADE PARENTES E CIA. LTDA.
RUA AMAZONAS, 1234 – SÃO PAULO – SP

CNPJ: 12.369.259/0001-23 IE: 123.697.589.012

05/01/2019 16:46:08 CP001 LJ007 COD: 123456

ITEM	DESCRIÇÃO	QTDE.	VALOR UNITÁRIO (R$)	VALOR (R$)
001	SABÃO EM PÓ LIMPE	1 x	8,95	8,95
002	AMACIANTE LIMPE	1 x	8,67	8,67
003	BISCOITO DE CHOCOLATE	1 x	4,56	4,56
004	IOGURTE SABOR	1 x	7,49	7,49
005	PÃO DE FÔRMA BOA SAÚDE	1 x	7,65	7,65
	VALOR APROXIMADO DOS TRIBUTOS		7,02 (18,8%)	

** TOTAL 37,32
** DINHEIRO 40,00
** TROCO 2,68

OBRIGADO – VOLTE SEMPRE

Cynthia Sekiguchi

a) Você considera importante pedir a nota fiscal ao realizar uma compra? Justifique. Resposta pessoal. Espera-se que os alunos respondam que sim, pois, além de garantir diversos direitos, possibilita a arrecadação de tributos.

b) Dos preços dos produtos apresentados, qual deles é o maior? E qual é o menor? R$ 8,95; R$ 4,56

c) Qual produto custa mais que R$ 7,50 e menos que R$ 8,00? pão de fôrma Boa Saúde

d) Qual produto seria possível comprar com o valor aproximado cobrado pelos tributos? biscoito de chocolate

e) Traga para a sala de aula uma nota fiscal. Elabore duas questões referentes a ela e dê para um colega resolver. Depois, confira as respostas do seu colega.
Resposta pessoal.

- Ao trabalhar com a atividade **20**, explique aos alunos que todas as fichas devem ser utilizadas para escrever os números indicados em cada item.
- O nome do estabelecimento e dos produtos que aparecem na atividade **22** são fictícios. Ao abordar o item **e** da atividade **22**, verifique a possibilidade de os alunos colarem a nota fiscal no caderno para indicar as informações obrigatórias. Estimule-os a elaborar questões em que eles abordem a comparação entre valores, como qual possui maior e menor preço, qual tem um custo mais elevado que determinado valor e, também, peça para identificarem os valores pagos em tributos.

BNCC em foco

- A atividade **22** destaca a importância de se exigir o cupom fiscal ao adquirir qualquer produto ou serviço. Estabeleça uma relação com o tema contemporâneo **Educação financeira e fiscal** e converse com os alunos sobre os motivos disso, ressaltando que, caso o produto apresente algum defeito e haja a necessidade de troca ou ressarcimento do valor pago, o cupom será fundamental para provar que o produto foi comprado e pago em determinada loja, funcionando como uma garantia do consumidor. O cupom fiscal também garante que o vendedor está declarando a venda e, consequentemente, está cumprindo com as determinações legais de recolhimento de impostos e taxas.

Adição e subtração

Talita foi a uma lanchonete e pediu, do cardápio apresentado abaixo, um sanduíche de atum e um suco. Quantos reais ela gastou na lanchonete?

Rafael L. Gaion

Podemos calcular quantos reais Talita gastou adicionando os preços do sanduíche de atum e do suco, ou seja, efetuando 9,80 + 6,35.

Esse cálculo pode ser realizado de duas maneiras. Uma delas seria utilizar frações decimais.

$$9{,}80 + 6{,}35 = \frac{980}{100} + \frac{635}{100} = \frac{980 + 635}{100} = \frac{1\,615}{100} = 16{,}15 \rightarrow \text{R\$ } 16{,}15$$

Outra maneira é utilizar um algoritmo. Para isso, posicionamos um número abaixo do outro, de modo que uma vírgula fique abaixo da outra. Em seguida, adicionamos milésimos com milésimos, centésimos com centésimos, décimos com décimos, unidades com unidades e assim por diante.

$$\begin{array}{r} \text{U d c} \\ {}^{1}9{,}\,8\;0 \\ +\,6{,}\,3\;5 \\ \hline 1\,6{,}\,1\;5 \end{array} \rightarrow \text{R\$ } 16{,}15$$

Assim, Talita gastou na lanchonete R$ 16,15.

Ainda observando o cardápio da lanchonete, podemos calcular quantos reais o sanduíche de queijo custa a mais que o de presunto. Para isso, precisamos subtrair o preço do sanduíche de presunto (que é menor) do preço do sanduíche de queijo (que é maior), ou seja, calcular 9,25 – 8,60.

Esse cálculo também pode ser realizado de duas maneiras.

$$9{,}25 - 8{,}60 = \frac{925}{100} - \frac{860}{100} = \frac{925 - 860}{100} = \frac{65}{100} = 0{,}65 \rightarrow \text{R\$ } 0{,}65$$

$$\begin{array}{r} \text{U d c} \\ {}^{8}\cancel{9}{,}\,{}^{1}2\;5 \\ -\,8{,}\,6\;0 \\ \hline 0{,}\,6\;5 \end{array} \rightarrow \text{R\$ } 0{,}65$$

Como não é possível subtrair 6 décimos de 2 décimos, trocamos uma unidade por 10 décimos.

Portanto, o sanduíche de queijo custa R$ 0,65 a mais que o de presunto.

BNCC em foco

- Aproveite o cardápio da lanchonete destacado nas explicações teóricas e converse com os alunos sobre os alimentos que eles costumam consumir nesse tipo de lugar, fazendo uma relação com o tema contemporâneo **Educação alimentar e nutricional**. Peça para eles lerem os nomes dos alimentos e pergunte se acham que se trata de um cardápio saudável ou não. Por ter sanduíches naturais, sucos e vitaminas, é provável que eles respondam que são alimentos saudáveis, portanto aproveite para reforçar a importância de se cuidar da alimentação e optar por consumir produtos menos industrializados. Reforce que até mesmo sucos e vitaminas, se não forem naturais, podem ser prejudiciais à saúde, pois os de latas e caixinhas contêm uma elevada quantidade de açúcar e ingredientes sintéticos.
- O nome do estabelecimento que aparece nessa página é fictício.
- Nessa e na próxima página, são apresentadas as operações de adição e subtração com números decimais de duas maneiras em cada operação. Explore o conhecimento prévio dos alunos discutindo essas maneiras. Nas operações que envolvem números decimais, deve ficar claro aos alunos que a vírgula separa a parte inteira da parte decimal. Oriente-os a ficar atentos em relação ao valor posicional de cada algarismo, principalmente na aplicação de algoritmos.

Caso os alunos tenham dificuldades na aplicação dos algoritmos da adição e da subtração, auxilie-os na realização dessas operações utilizando um ábaco, em que constem os décimos, os centésimos e os milésimos. A construção desse ábaco pode ser semelhante à sugerida no capítulo **2**.

Em alguns casos, os números que compõem adições ou subtrações com números decimais podem ter quantidades diferentes de casas decimais. Quando isso ocorre, precisamos igualar a quantidade de casas decimais completando com zeros à direita, o que não altera o número. Veja a seguir dois exemplos.

- 14,3 + 39,28

$$\begin{array}{r} \text{D U d c} \\ {}^{1}1\ 4,\ 3\ 0 \\ +\ 3\ 9,\ 2\ 8 \\ \hline 5\ 3,\ 5\ 8 \end{array}$$

- 35,534 – 17,3

$$\begin{array}{r} \text{D U d c m} \\ {}^{2}\cancel{3}{}^{1}5,\ 5\ 3\ 4 \\ -\ 1\ 7,\ 3\ 0\ 0 \\ \hline 1\ 8,\ 2\ 3\ 4 \end{array}$$

Qual número devo adicionar a 22,141 para obter 32,67? 10,529

Atividades

Anote no caderno

23. De acordo com o cardápio apresentado na página anterior, responda às questões.

a) Quantos reais custam juntos um sanduíche de atum e uma vitamina? R$ 18,30

b) Qual é a menor quantia que uma pessoa pode gastar comprando um sanduíche e uma bebida? R$ 14,95

c) Sabendo que uma pessoa consumiu um sanduíche de peito de peru e um suco, pagando a despesa com uma cédula de R$ 20,00, quantos reais ela recebeu de troco? R$ 3,15

24. Efetue os cálculos.

a) 65,57 + 19,88 85,45

b) 32,651 + 49,2 81,851

c) 404,297 – 85,26 319,037

d) 583 – 46,70 536,30

25. Nas páginas **180** e **181** foram apresentadas informações sobre atletas que conquistaram recordes olímpicos na prova dos 100 metros rasos do atletismo a partir de 1988.

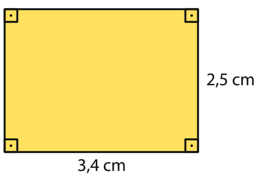
a) Com base nessas informações, calcule a diferença de tempo entre:

- Carl Lewis (1988) e Donovan Bailey (1996); 8 centésimos de segundo
- Donovan Bailey (1996) e Usain Bolt (2008). 15 centésimos de segundo

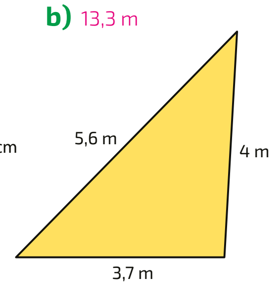
b) Em quantos centésimos de segundo foi baixado o recorde desde Carl Lewis, em 1988, até Usain Bolt, em 2012? 29 centésimos de segundo

26. Calcule a medida do perímetro de cada polígono.

a) 11,8 m



b) 13,3 m



Ilustrações: Sergio L. Filho

27. Resolva as questões.

a) Pedro pagou a fatura de água no valor de R$ 87,36 com uma cédula de R$ 100,00. Quantos reais ele recebeu de troco? R$ 12,64

b) Joana mede 0,34 m de altura a mais que sua filha. Qual é a medida da altura de Joana, sabendo que a de sua filha é 1,27 m? 1,61 m

c) Tiago tem R$ 36,40. Sabendo que Maria tem R$ 14,25 a menos que Tiago, quantos reais os dois têm juntos? R$ 58,55

28. Junte-se a um colega, descubram a regra de cada sequência e, em seguida, escrevam os próximos 5 números de cada uma delas.

a) 7,1 → 11,4 → 15,7 → ...
20; 24,3; 28,6; 32,9; 37,2

b) 20,23 → 19,52 → 18,81 → ...
18,10; 17,39; 16,68; 15,97; 15,26

c) 2,886 → 7,256 → 11,626 → ...
15,996; 20,366; 24,736; 29,106; 33,476

- A questão da teoria proposta nessa página instiga os alunos a pensarem sobre qual operação deve ser realizada para a resolução, retomando a ideia de que adição e subtração são operações inversas. Outra questão semelhante pode ser proposta, de modo que realizem uma adição para resolver o problema, como:
  - De qual número devo subtrair 23,89 para obter 13,27?
  R 37,16

BNCC em foco

- As atividades propostas nas páginas **193** a **195** propõem a resolução e elaboração de problemas com números decimais envolvendo adição e subtração por meio de estratégias variadas, como arredondamento e uso de calculadora, contemplando, assim, a habilidade **EF06MA11**.

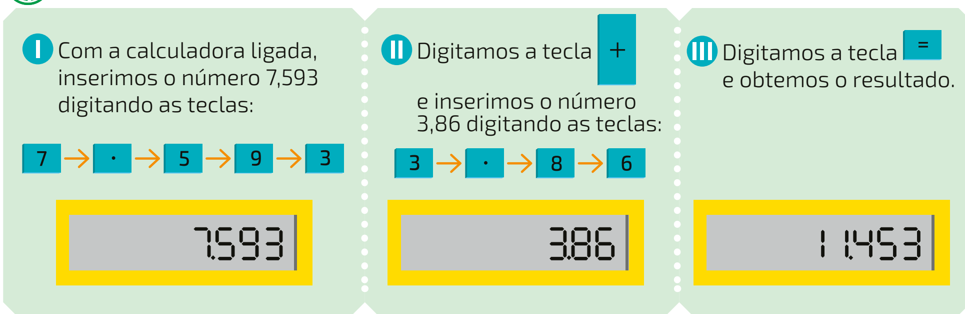
- Na atividade **26**, lembre os alunos de que a medida do perímetro de um polígono é igual à soma das medidas dos comprimentos dos seus lados.
- Ao trabalhar com a atividade **28**, peça que cada dupla escreva um texto explicando como é possível obter os próximos números das sequências. É provável que, nesse momento, os alunos escrevam soluções recursivas, como "adicionando 4,3 ao termo anterior". Atividades como essas estimulam o desenvolvimento do pensamento algébrico e contribuem para que, no futuro, os alunos estejam mais preparados para lidar com a escrita algébrica.

Material digital

- Para complementar o trabalho com o tópico **Adição e subtração**, no material digital desta coleção disponibilizamos a **Sequência didática 9**, que foi elaborada com objetivo de desenvolver a habilidade **EF06MA11**. Assim, as atividades propostas possibilitam resolver problemas envolvendo adição e subtração com números decimais, utilizando, para isso, diferentes estratégias de cálculos.

- Ao trabalhar as atividades **29** e **30**, dessa página, e a **33**, da próxima página, caso não haja calculadoras para todos os alunos, reúna-os em grupos para que possam realizar as atividades ou, então, avalie a possibilidade de levar algumas calculadoras para a sala de aula.
- Ao abordar a atividade **31**, explique aos alunos que leoneses são as pessoas nascidas em Serra Leoa.

29. Observe como podemos calcular 7,593 + 3,86 utilizando uma calculadora.



Ilustrações: Keithy Mostachi

Utilizando uma calculadora, efetue.

a) 9,76 + 4,60 14,36

b) 7,57 – 4,389 3,181

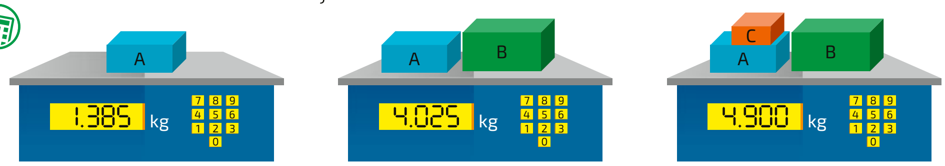
c) 7,638 + 68,16 75,798

d) 91,607 – 0,344 91,263

e) 6,129 + 31,49 + 4,2 41,819

f) 804 – 20,7 + 2,07 785,37

30. Observe a mesma balança em três momentos.



Utilizando uma calculadora, determine, em quilogramas, a medida da massa total das caixas apresentadas em cada item.

Ilustrações: Cynthia Sekiguchi

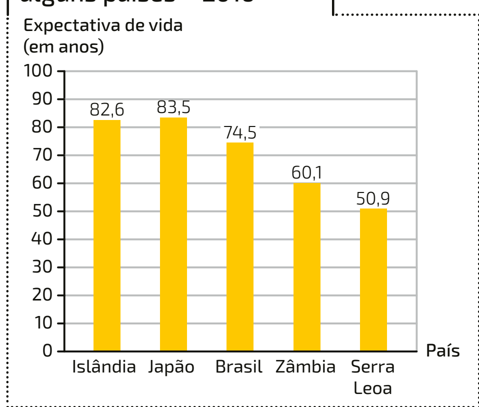
31. A expectativa de vida indica quantos anos, em média, vivem as pessoas de certa população. Em um país, quanto melhores forem as condições de saúde, saneamento, entre outros fatores, maior é a expectativa de vida de seus habitantes. Observe o gráfico.

a) Dentre os países indicados no gráfico, qual tinha a maior expectativa de vida em 2016? E a menor? Japão; Serra Leoa

b) Qual era a diferença, em anos, da expectativa de vida em 2016 entre:
- islandeses e brasileiros? 8,1 anos
- japoneses e leoneses? 32,6 anos

c) Em 2016, a expectativa de vida no Chile era 30,8 anos maior do que a de Serra Leoa. Qual era, em 2016, a expectativa de vida no Chile? 81,7 anos

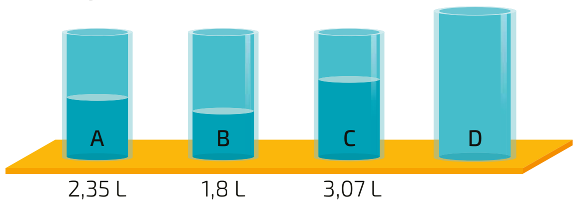
Expectativa de vida em alguns países – 2016



Sergio L. Filho

IBGE. **Países**. Disponível em: <www.ibge.gov.br/paisesat/main.php>. Acesso em: 13 out. 2018.

32. Nas imagens a seguir estão indicadas as quantidades de líquido contidas nos recipientes **A**, **B** e **C** em litros. Sabendo que o recipiente **D** não contêm líquido e que a medida de sua capacidade é 8,5 L, elabore duas questões referentes a essas imagens e dê para um colega resolver. Ao final, confira as respostas dadas pelo seu colega. Resposta pessoal.



Cynthia Sekiguchi

33. Utilize uma calculadora para determinar nos esquemas o número correspondente a cada letra.

I) 2,37 + 13,5 + 9,602 − 7,8

15,87 **A** + **B** 1,802

C 17,672

II) 92,7 − **D** + 3,316 − 2,2 (**D** = 2,96)

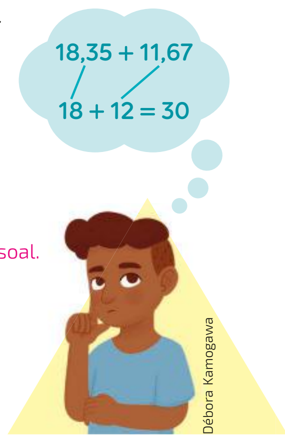
89,74 + **E** 1,116

F 90,856

34. Observe o preço de cada produto que Bruno deseja comprar em uma papelaria.

Ilustrações: Rafael L. Gaion

Para saber se a quantia em dinheiro era suficiente para comprar alguns produtos, Bruno calculou mentalmente o valor aproximado de um caderno e um estojo. Para isso ele arredondou o preço de cada produto à unidade do real mais próxima, ou seja, 18,35 está mais próximo de 18 que de 19; 11,67 está mais próximo de 12 que de 11. Em seguida, realizou o cálculo.



Débora Kamogawa

a) Você considera o procedimento realizado por Bruno útil para a situação apresentada? Justifique sua resposta. Resposta pessoal.

b) Calcule mentalmente o valor aproximado que Bruno vai gastar se comprar:

- um caderno e uma lapiseira. R$ 28,00; R$ 28,14
- um estojo e uma caixa de lápis de cor. R$ 24,00; R$ 24,04
- uma lapiseira e uma caixa de lápis de cor. R$ 22,00; R$ 22,16
- um caderno, um estojo e uma lapiseira. R$ 40,00; R$ 39,81

c) Agora, realize os cálculos exatos e compare os resultados. Cite outras situações em que é útil a realização do cálculo aproximado. Resposta pessoal. Espera-se que os alunos digam que é útil realizar cálculos mentais aproximados quando precisamos calcular mentalmente para decidir algo, como a medida de um móvel ou objeto, uma medida de massa ou capacidade, entre outras.

- Na atividade **34**, ao abordar o item **a**, certifique-se de que os alunos compreenderam o processo de arredondamento. Verifique, ainda, se percebem que, neste caso, utilizando este procedimento é possível prever um resultado razoavelmente próximo ao valor real da compra. Por fim, realize o seguinte questionamento.
  - Se o arredondamento for ao décimo de real mais próximo, o resultado obtido será mais próximo do exato? Por quê?

    R sim; Espera-se que os alunos respondam que os preços dos materiais estão indicados até os centésimos de reais e, quanto mais próximos dessa casa decimal estiver o arredondamento, o resultado também estará mais próximo do resultado exato.

BNCC em foco

- Ao resolver a atividade **32**, os alunos são levados a elaborar questões, envolvendo a grandeza capacidade, conforme orienta a habilidade **EF06MA24**.
- A atividade **34** aborda um contexto presente no dia a dia dos alunos. Aproveite para verificar se eles estão desenvolvendo o raciocínio lógico, o espírito investigativo e, sobretudo, se os argumentos apresentados em suas justificativas são convincentes. Avalie também se utilizam os conhecimentos matemáticos, no caso arredondamentos de números decimais para naturais como estratégia de cálculo mental, na compreensão da realidade que os cerca, a fim de contemplar a **Competência específica de Matemática 2**.
  Essa atividade propicia uma situação envolvendo o cálculo mental e aproximado, a fim de verificar a razoabilidade de respostas, contemplando parcialmente a habilidade **EF06MA11**.

- No trabalho com a atividade **32**, aproveite para verificar a capacidade de realizar leitura e interpretação de imagens para a elaboração dos problemas. Atividades como essa ajudam a desenvolver a competência leitora e a melhorar a escrita dos alunos. Algumas perguntas que eles podem elaborar são:
  - Qual recipiente possui a maior quantidade de líquido?

    R recipiente **C**
  - Os líquidos contidos nos recipientes **A**, **B** e **C** enchem totalmente o recipiente **D**?

    R não

- Ao abordar os tópicos de **Multiplicação de um número decimal por 10, 100 e 1 000** e de **Divisão de um número decimal por 10, 100 e 1 000**, para que os alunos percebam mais facilmente a regularidade na multiplicação e na divisão de um número decimal por uma potência de base 10, peça-lhes que façam na calculadora algumas das multiplicações e divisões indicadas nesses tópicos. Nesse caso, é importante eles perceberem que, em geral, na calculadora a vírgula é representada por um ponto. Além disso, explique a eles que, caso não haja algarismos suficientes para deslocar a vírgula, é necessário acrescentar zeros.

Multiplicação de um número decimal por 10, 100 e 1 000

Utilizando uma calculadora, Mariana efetuou os seguintes cálculos:

$10 \cdot 5{,}317 = 53{,}17$	$10 \cdot 0{,}05 = 0{,}5$
$100 \cdot 5{,}317 = 531{,}7$	$100 \cdot 0{,}05 = 5$
$1\,000 \cdot 5{,}317 = 5\,317$	$1\,000 \cdot 0{,}05 = 50$

Podemos notar que ao multiplicar um número decimal por:

- 10, a vírgula desloca-se uma casa para a direita.
- 100, a vírgula desloca-se duas casas para a direita.
- 1 000, a vírgula desloca-se três casas para a direita.

Divisão de um número decimal por 10, 100 e 1 000

Utilizando uma calculadora, Aline efetuou os seguintes cálculos:

$394{,}5 : 10 = 39{,}45$	$2{,}8 : 10 = 0{,}28$
$394{,}5 : 100 = 3{,}945$	$2{,}8 : 100 = 0{,}028$
$394{,}5 : 1\,000 = 0{,}3945$	$2{,}8 : 1\,000 = 0{,}0028$

Podemos notar que ao dividir um número decimal por:

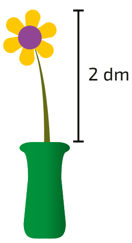
- 10, a vírgula desloca-se uma casa para a esquerda.
- 100, a vírgula desloca-se duas casas para a esquerda.
- 1 000, a vírgula desloca-se três casas para a esquerda.

Atividades

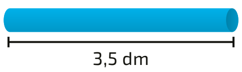
Anote no caderno

35. Sabendo que $1\text{ m} = 100\text{ cm}$ e $1\text{ dm} = 10\text{ cm}$, escreva, em centímetros, a medida indicada em cada item.

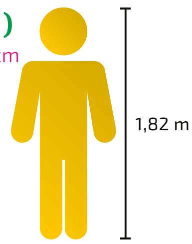
a) 20 cm



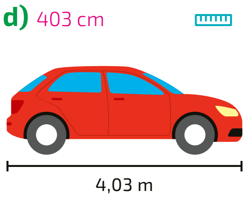
b) 35 cm



c) 182 cm



d) 403 cm



Ilustrações: Rafael L. Gaion

196

36. Resolva sem efetuar cálculos por escrito.

a) $10 \cdot 63{,}4$ 634
b) $3{,}4 \cdot 100$ 340
c) $1\,000 \cdot 8{,}95$ 8 950
d) $100 \cdot 0{,}4964$ 49,64
e) $61{,}30 \cdot 1\,000$ 61 300
f) $785{,}56 \cdot 10$ 7 855,6

37. Observe algumas ofertas anunciadas por uma loja.

Ilustrações: Rafael L. Gaion

Caneta esferográfica
R$ 0,79 a unidade

Calculadora
R$ 9,90 a unidade

Calcule quantos reais custa:

a) uma caixa de canetas esferográficas. R$ 79,00
b) uma caixa de calculadoras. R$ 99,00

38. Leia o cartaz.

Rafael L. Gaion

a) Nessa loja, quanto uma pessoa pagará na impressão de:

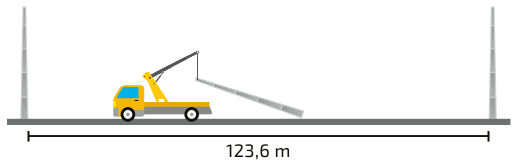
- 10 fotografias? R$ 9, 00
- 100 fotografias? R$ 83, 00

b) Mônica imprimiu nessa loja 20 fotografias e pagou com uma cédula de R$ 50,00. Quantos reais ela recebeu de troco? R$ 32,00

39. Calcule.

a) $37{,}8 : 10$ 3,78
b) $147{,}9 : 10$ 14,79
c) $399{,}18 : 100$ 3,9918
d) $3{,}9 : 100$ 0,039
e) $1\,812{,}6 : 1\,000$ 1,8126
f) $0{,}62 : 1\,000$ 0,00062

40. Uma companhia telefônica vai instalar, entre os 2 postes indicados na figura, outros 9 postes, de tal forma que fiquem todos alinhados e igualmente espaçados. Qual será, em metros, a distância entre 2 postes consecutivos? 12,36 m



Rafael L. Gaion

41. Antônio vende cocos em uma barraca na praia. Sabendo que ele comprou 100 cocos por R$ 225,00 e vendeu cada coco por R$ 6,50, responda às questões a seguir.

a) Quantos reais custou cada coco comprado por Antônio? R$ 2,25

b) Qual foi o lucro obtido por Antônio na venda de cada coco? R$ 4,25

> Considere como lucro a diferença entre o preço de venda e o preço de compra.

42. Determine o número correspondente a cada letra do esquema.

Litros				
0,58	0,0756	2,036	A	16,6
580		2 036	71,4391	16 600
B	75,6	C	71 439,1	D
Mililitros				

$: 1\,000$ $\cdot 1\,000$

43. Associe as fichas que apresentam os cálculos que têm o mesmo resultado. Para isso, escreva a letra e o símbolo romano correspondentes. a-III; b-II; c-IV; d-I

a) $965 : 100$
b) $9{,}65 \cdot 10$
c) $0{,}965 \cdot 1\,000$
d) $96{,}5 : 100$

I) $965 : 1\,000$
II) $965 : 10$
III) $96{,}5 : 10$
IV) $96{,}5 \cdot 10$

- O nome do estabelecimento que aparece na atividade **38** é fictício.

BNCC em foco

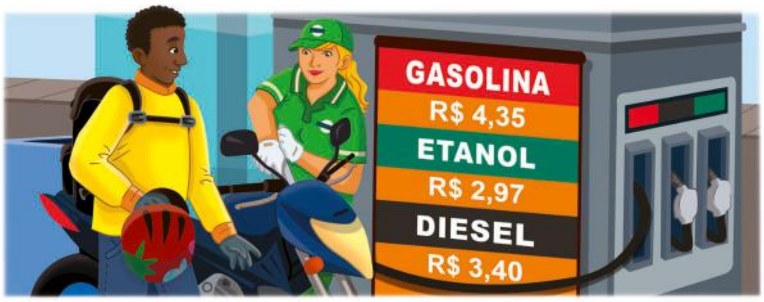
- A atividade **40** propõe que os alunos resolvam um problema contextualizado que aborda a grandeza comprimento, de modo a contemplar parte da habilidade **EF06MA24** da BNCC.

- Ao trabalhar com a atividade **42**, explique aos alunos que, para transformar uma medida em litros para mililitros, basta multiplicá-la por 1 000, pois 1 L = 1 000 mL. De modo inverso, para transformar uma medida em mililitros para litros, devemos dividi-la por 1 000, uma vez que 1 mL = 0,001 L. Diga que, no próximo capítulo, utilizaremos esquemas semelhantes a esse para realizar conversões entre unidades de mesma grandeza.

- Nas explicações teóricas do tópico apresentado nas páginas **198** e **199**, são propostas diferentes maneiras de se realizar a multiplicação de um número natural por um número decimal. A partir dessa abordagem, são dados subsídios para que os alunos possam escolher qual dessas maneiras os deixa mais à vontade e possam perceber que, independentemente do tipo de representação do fator racional, seja ele decimal ou fracionário, os resultados obtidos serão os mesmos.
Durante o trabalho com as atividades, esperamos que os alunos compreendam, por exemplo, que as maneiras que envolvem a adição de parcelas iguais podem ser mais demoradas, quando há muitas parcelas, e o cálculo por meio da multiplicação fica mais resumido e, consequentemente, mais ágil. Após trabalhar com algumas atividades, é possível questioná-los sobre a melhor estratégia de resolução.

Multiplicação de um número natural por um número decimal

Os preços por litro dos combustíveis de certo posto estão apresentados na placa.



Edde Aguiar

Se uma pessoa abastecer sua motocicleta nesse posto com 3 L de gasolina, quantos reais ela vai pagar?

Para responder a essa pergunta, precisamos realizar o cálculo $3 \cdot 4{,}35$.

Veja como podemos realizar esse cálculo de maneiras diferentes.

1ª maneira

$$3 \cdot 4{,}35 = 4{,}35 + 4{,}35 + 4{,}35 = \frac{435}{100} + \frac{435}{100} + \frac{435}{100} = \frac{1\,305}{100} = 13{,}05$$

2ª maneira

$$3 \cdot 4{,}35 = 3 \cdot \frac{435}{100} = \frac{3 \cdot 435}{100} = \frac{1\,305}{100} = 13{,}05$$

3ª maneira

$$3 \cdot 4{,}35 = 4{,}35 + 4{,}35 + 4{,}35$$

$$\begin{array}{r} {}^{1}4{,}{}^{1}3\,5 \\ 4{,}3\,5 \\ +\quad 4{,}3\,5 \\ \hline 1\,3{,}0\,5 \end{array}$$

Além das apresentadas, podemos realizar esse cálculo da seguinte maneira.

- Multiplicamos 4,35 por 100 e obtemos 435, ou seja, um número natural (sem vírgula). Em seguida, efetuamos $3 \cdot 435$.

$$\begin{array}{r} {}^{1}4\,{}^{1}3\,5 \\ \times\quad 3 \\ \hline 1\,3\,0\,5 \end{array} \leftarrow 100 \cdot 4{,}35$$

- Como a divisão é a operação inversa da multiplicação, dividimos o resultado obtido por 100 para compensar a multiplicação $100 \cdot 4{,}35$.

$$\underbrace{1\,305 : 100} = 13{,}05$$

Assim, a pessoa vai pagar R$ 13,05 por 3 L de gasolina.

De maneira prática, quando multiplicamos um número natural por um número decimal, desconsideramos a vírgula do fator decimal e efetuamos o cálculo. Depois, acrescentamos a vírgula ao resultado de forma que ele fique com a mesma quantidade de casas decimais do fator decimal.

$$\begin{array}{r} {}^{1}4,{}^{1}3\,5 \\ \times \quad\;\; 3 \\ \hline 1\,3,0\,5 \end{array} \quad \begin{array}{l} \leftarrow \text{duas casas decimais} \\ \\ \leftarrow \text{duas casas decimais} \end{array}$$

Quantos reais uma pessoa vai pagar para abastecer seu veículo com:

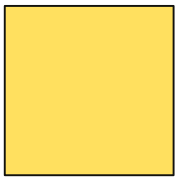
- **5 L de etanol?** R$ 14,85
- **10 L de diesel?** R$ 34,00

Atividades

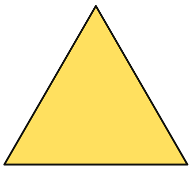
Anote no caderno

44. Calcule a medida do perímetro dos polígonos regulares.

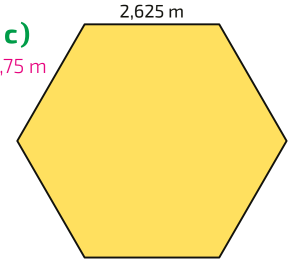
a) 13,2 m



b) 10,68 m



c) 15,75 m



Ilustrações: Sergio L. Filho

45. Carlos coloca diariamente a quantia representada a seguir em um cofrinho. Calcule quantos reais ele terá no cofrinho após:

a) uma semana. R$ 8,75

b) um mês. R$ 37,50

c) um bimestre. R$ 75,00

d) um ano. R$ 456,25

Rafael L. Gaion

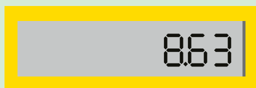
Para resolver os itens **b** e **c** desta atividade, considere um mês com 30 dias e, para resolver o item **d**, um ano com 365 dias.

46. Veja como podemos calcular $23 \cdot 8{,}63$ utilizando uma calculadora.

I Com a calculadora ligada, inserimos o número 23 digitando as teclas 2 e 3 e, depois, digitamos a tecla ×.

II Inserimos o número 8,63, digitando as teclas:

8 → . → 6 → 3



III Digitamos a tecla = e obtemos o resultado.

Ilustrações: Keithy Mostachi

Utilizando uma calculadora, efetue:

a) $22 \cdot 2{,}11$ 46,42

b) $5\,659 \cdot 0{,}6172$ 3 492,7348

c) $303 \cdot 0{,}92$ 278,76

d) $60 \cdot 8{,}69$ 521,4

e) $2\,035 \cdot 50{,}105$ 101 963,675

f) $123 \cdot 0{,}352$ 43,296

47. Sabendo que $37 \cdot 156 = 5\,772$, resolva os itens sem efetuar cálculos por escrito.

a) $3{,}7 \cdot 156$ 577,2

b) $37 \cdot 15{,}6$ 577,2

c) $0{,}37 \cdot 156$ 57,72

d) $37 \cdot 0{,}156$ 5,772

BNCC em foco

- A atividade **45** destaca a prática de se ter um cofrinho. Faça uma relação com o tema contemporâneo **Educação financeira e fiscal** e pergunte aos alunos se eles têm cofrinho, com qual regularidade o abastecem e quais quantias costumam depositar. Saliente que ter um cofre é importante para se compreender o conceito de dinheiro e de poupança e, mesmo que seja uma maneira não muito rápida de se juntar dinheiro, já que tradicionalmente os cofrinhos abrigam moedas, é uma experiência gratificante no sentido de se obter algo com o próprio empenho.
- Nas atividades propostas nessa e na próxima página, assim como nas relativas aos próximos tópicos de multiplicação, divisão e potenciação com números decimais, os alunos serão levados a resolver e elaborar problemas envolvendo tais operações por meio de diferentes estratégias, com e sem o uso de calculadora e realizando estimativas para avaliar resultados, contemplando a habilidade **EF06MA11**.

- Na atividade **44**, lembre os alunos de que, em um polígono regular, todos os lados têm medidas de comprimentos iguais, ângulos internos de mesma medida, e a medida do perímetro corresponde à soma das medidas dos comprimentos dos lados.

- Na atividade **46**, caso não haja calculadoras para todos os alunos, reúna-os em grupos ou, então, avalie a possibilidade de levar algumas calculadoras para a sala de aula.
- Na atividade **47**, verifique se os alunos percebem que os algarismos que compõem os resultados de cada item são os mesmos, diferenciando-se apenas na posição da vírgula.

- Ao trabalhar com as atividades **49** e **50**, caso haja necessidade, lembre os alunos acerca dos procedimentos necessários para a resolução de uma expressão numérica, conteúdo já estudado neste volume.
- Os nomes dos produtos que aparecem na atividade **50** são fictícios.

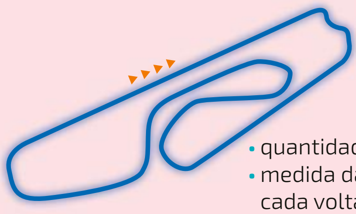
BNCC em foco

- A atividade **51** permite que os alunos avaliem os resultados aproximados e os reais dos cálculos, comparando-os. Pergunte-lhes se consideram que a aproximação, nesse caso, é uma boa estratégia, a fim de que desenvolvam a habilidade de verificar a razoabilidade de respostas, contemplando a habilidade **EF06MA11**.

48. A *Stock Car* é uma das principais categorias do automobilismo brasileiro. Em alguns circuitos, os carros dessa categoria chegam a atingir a velocidade de 250 km/h.

Observe alguns circuitos onde foram realizadas corridas da *Stock Car* em 2018 e a quantidade de voltas de cada uma delas.

Etapa 2 – Autódromo Internacional de Curitiba - Curitiba (PR)

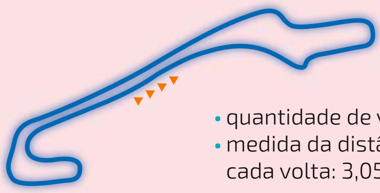


- quantidade de voltas: 30
- medida da distância de cada volta: 3,695 km

Etapa 3 – Autódromo Internacional do Velopark - Nova Santa Rita (RS)

- quantidade de voltas: 41
- medida da distância de cada volta: 2,278 km

Etapa 4 – Autódromo Internacional Ayrton Senna - Londrina (PR)



- quantidade de voltas: 33
- medida da distância de cada volta: 3,055 km

Ilustrações: Rafael L. Gaion

a) Em qual dos circuitos a medida da distância percorrida em cada volta é maior? E em qual é menor? Curitiba; Velopark

b) Utilizando uma calculadora, determine quantos quilômetros um carro da *Stock Car* que completou a corrida percorreu em cada circuito.
Curitiba: 110,85 km; Velopark: 93,398 km; Ayrton Senna: 100,815 km

49. Resolva as expressões.

a) $9 \cdot 2{,}5 + 2{,}86$ 25,36

b) $68{,}9 - 5 \cdot 12{,}23$ 7,75

c) $9 \cdot (9{,}3 - 0{,}344)$ 80,604

d) $(6{,}282 + 4) \cdot 3$ 30,846

50. Em um supermercado, Danieli comprou 5 caixinhas de leite e 8 sabonetes, conforme os preços indicados.

Ilustrações: Rafael L. Gaion

R$ 3,99

R$ 2,49

a) Sem realizar cálculos por escrito, faça uma estimativa do total gasto por Danieli nessa compra. Com R$ 40,00 é possível pagar a compra? sim

b) Sabendo que Danieli pagou o supermercado com uma cédula de R$ 50,00, copie a expressão numérica correspondente ao troco que ela recebeu. Em seguida, resolva a expressão que você copiou. III; R$ 10,13

I) $50 - 5 \cdot 3{,}99 + 8 \cdot 2{,}49$

II) $5 \cdot 3{,}99 + 8 \cdot 2{,}49 - 50$

III) $50 - (5 \cdot 3{,}99 + 8 \cdot 2{,}49)$

51. Nos itens a seguir, arredonde o fator decimal à unidade mais próxima e realize o cálculo aproximado.

a) $4{,}8 \cdot 41$ 205; 196,8

b) $22 \cdot 7{,}7$ 176; 169,4

c) $4 \cdot 9{,}35$ 36; 37,4

d) $7{,}18 \cdot 9$ 63; 64,62

Agora, efetue o cálculo exato e compare os resultados.

Multiplicação de um número decimal por outro decimal

Juliana comprou 5,4 m do tecido representado a seguir.

Para saber quanto Juliana vai pagar pelo tecido, podemos efetuar o cálculo 5,4 · 19,95 da seguinte maneira.

- Multiplicamos 5,4 por 10 e 19,95 por 100 e obtemos dois números naturais (sem vírgula). Em seguida, efetuamos 54 · 1995.

$$\begin{array}{r l}
1\,9\,9\,5 & \leftarrow 19{,}95 \cdot 100 \\
\times \quad 5\,4 & \leftarrow 5{,}4 \cdot 10 \\
\hline
{}^{1}7\,{}^{1}9\,8\,0 & \\
+\,{}^{1}9\,9\,7\,5\,0 & \\
\hline
1\,0\,7\,7\,3\,0 &
\end{array}$$

- Como a divisão é a operação inversa da multiplicação, dividimos o resultado obtido por 10 · 100, isto é, por 1 000, para compensar as multiplicações 19,95 · 100 = 1 995 e 5,4 · 10 = 54.

$$107\,730 : 1\,000 = 107{,}73$$

Assim, Juliana vai pagar R$ 107, 73 pelo tecido.

De maneira prática, quando multiplicamos um número decimal por outro número decimal, desconsideramos a vírgula dos fatores e efetuamos o cálculo. Depois, acrescentamos a vírgula ao resultado de forma que a quantidade de casas decimais seja igual à soma das quantidades de casas decimais dos fatores.

$$\begin{array}{r l}
1\,9,\,9\,5 & \leftarrow \text{duas casas decimais (2)} \\
\times \quad 5,\,4 & \leftarrow \text{uma casa decimal (1)} \\
\hline
{}^{1}7\,{}^{1}9\,8\,0 & \\
+\,{}^{1}9\,9\,7\,5\,0 & \\
\hline
1\,0\,7,\,7\,3\,0 & \leftarrow \text{três casas decimais } (2 + 1 = 3)
\end{array}$$

Quanto Juliana pagaria caso comprasse 6,2 m do mesmo tecido? R$ 123,69

- Ao abordar o tópico de **Multiplicação de um número decimal por outro decimal**, antes de apresentar a solução do problema proposto no livro, peça aos alunos que resolvam a questão, de modo que desenvolvam suas próprias estratégias de cálculo. Uma possibilidade é transformar os números decimais em representação fracionária:

$$5{,}4 \,.\, 19{,}95 = \frac{54}{10} \cdot \frac{1\,995}{100} =$$
$$= \frac{107\,730}{1\,000} = 107{,}73$$

Em seguida, proponha a exposição das soluções mais frequentes para que expliquem a forma como pensaram. Ações como esta estimulam a busca de reflexão para solucionar problemas, desenvolvendo a criatividade, os registros e a comunicação dos resultados.

201

- Algumas possibilidades de questões elaboradas pelos alunos na atividade **54** são:
  - Qual o valor total gasto com combustível por Marcelo na viagem?
    Ⓡ R$ 116,64
  - Marcelo conseguiu pagar os pedágios com uma cédula de R$ 20,00?
    Ⓡ sim
- Após os alunos resolverem a atividade **55**, verifique a possibilidade de aplicar a **Atividade complementar** a seguir, a fim de que reforcem a compreensão da regularidade envolvida.

Atividade complementar

- De acordo com a multiplicação 321 · 852 = = 273 492, calcule mentalmente o resultado de:
  - 3,21 · 852
    Ⓡ 2 734,92
  - 321 · 85,2
    Ⓡ 27 349,2
  - 32,1 · 852
    Ⓡ 27 349,2
  - 321 · 0,00852
    Ⓡ 2,73492

- Após trabalhar com a atividade **57**, explique aos alunos que as aproximações são muito úteis em situações cotidianas, como as de compras, por exemplo. Complemente o trabalho sugerindo outras questões relacionadas à atividade **53**, pedindo para que realizem os cálculos aproximados mentalmente. Uma sugestão é perguntar quanto Marta pagaria, aproximadamente, por:
  - 4,82 kg de arroz?
    Ⓡ R$ 15,00
  - 6,13 kg de feijão?
    Ⓡ R$ 30,00
  - 2,15 kg de tomate?
    Ⓡ R$ 10,00

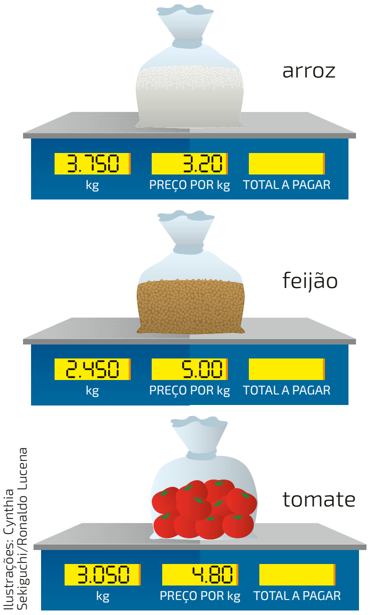
Atividades

Anote no caderno

52. Efetue os cálculos.

a) 8,5 · 4,6 39,1
b) 0,3 · 1,87 0,561
c) 1,86 · 20,1 37,386
d) 5,6 · 6,205 34,748

53. Marta foi à feira e comprou as quantidades dos produtos indicadas nas balanças.



Ilustrações: Cynthia Sekiguchi/Ronaldo Lucena

Utilize uma calculadora para efetuar os cálculos e responda.

a) Quantos reais Marta pagou pela compra de cada um desses produtos?
arroz: R$ 12,00; feijão: R$ 12,25; tomate: R$ 14,64

b) Qual foi a quantia total que Marta gastou? R$ 38,89

54. Observe as despesas que Marcelo teve com transporte em uma viagem.

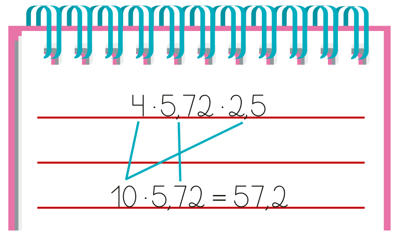
despesa	quantidade	preço unitário
combustível	24,3 L	R$ 4,80
pedágio	2	R$ 9,58

Elabore duas questões relacionadas a multiplicação, referentes à situação apresentada. Troque-as com um colega e, ao final, confira as respostas dadas.
Resposta pessoal.

55. Determine o produto 237 · 58. Em seguida, sem realizar cálculos por escrito, obtenha o resultado de cada item. 13 746

a) 237 · 5,8 1 374,6
b) 23,7 · 58 1 374,6
c) 2,37 · 58 137,46
d) 0,237 · 0,58 0,13746

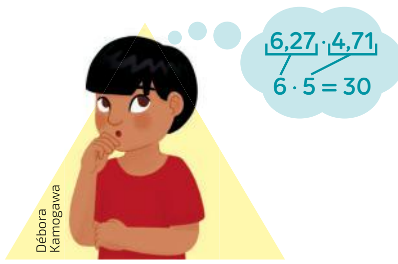
56. Ao calcular 4 · 5,72 · 2,5, Marina associou inicialmente alguns fatores de tal forma que o resultado obtido fosse um número natural.



Agora, resolva os cálculos.

a) 20 · 4,84 · 0,5 48,4
b) 89,3 · 8 · 1,25 893
c) 0,25 · 8,2 · 40 82
d) 2,5 · 0,48 · 4 4,8
e) 12,5 · 9,2 · 8 920
f) 1,26 · 40 · 2,5 126

57. Para calcular mentalmente o valor aproximado de 6,27 · 4,71 Tiago arredondou cada fator à unidade mais próxima e, em seguida, realizou o cálculo.



Débora Kamogawa

Calcule mentalmente o resultado aproximado de cada item abaixo. Em seguida, com uma calculadora, realize o cálculo exato e compare os resultados.

a) 0,83 · 2,22 2; 1,8426
b) 9,03 · 7,84 72; 70,7952
c) 8,87 · 7,34 63; 65,1058
d) 5,91 · 80,02 480; 472,9182
e) 12,37 · 5,83 72; 72,1171
f) 6,29 · 23,98 144; 150,8342

Divisão de um número natural por outro natural com quociente decimal

Regina vai a um museu com seus amigos e ficou responsável pela compra de oito ingressos.

Sabendo que todos os ingressos tiveram o mesmo preço e que, no total, ela pagou R$ 92,00, quantos reais custou cada ingresso?

Para responder a essa pergunta precisamos calcular 92 : 8.

Podemos efetuar esse cálculo da seguinte maneira.

1º Dividimos 92 unidades por 8.

```
9 2 |8
1 2  11
  4
```

2º Transformamos 4 unidades em 40 décimos e colocamos uma vírgula no quociente para separar a parte inteira da parte decimal.

```
9 2   |8
1 2    11,
  4 0
```

3º Dividimos 40 décimos por 8.

```
9 2   |8
1 2    11,5
  4 0
    0
```

Assim, Regina pagou R$ 11,50 em cada ingresso.

Agora, veja como podemos calcular 4 : 5, em que o dividendo é menor do que o divisor.

- Como a divisão de 4 por 5 não resulta em unidades inteiras, transformamos 4 unidades em 40 décimos e colocamos um zero e uma vírgula no quociente para separar a parte inteira da parte decimal.

```
4 |5   →   4 0 |5
                0,
```

- Em seguida, dividimos 40 décimos por 5.

```
4 0 |5
  0  0,8
```

Em alguns casos, quando dividimos um número natural por outro, obtemos um número chamado **dízima periódica**. Veja, por exemplo, o cálculo 1 : 3.

- Como a divisão de 1 por 3 não resulta em unidades inteiras, transformamos 1 unidade em 10 décimos e colocamos um zero e uma vírgula no quociente para separar a parte inteira da parte decimal.

```
1 |3   →   1 0 |3
                0,
```

- Dividimos 10 décimos por 3.

```
1 0 |3
  1  0,3
```


- Ao trabalhar o tópico apresentado nessa página, converse com os alunos sobre o contexto abordado, perguntando se já visitaram um museu e como foi a experiência. Verifique a possibilidade de visitarem um museu ou leve-os ao laboratório de informática para que possam realizar uma visita virtual. Uma sugestão é o projeto ERA VIRTUAL, que disponibiliza a visita a diversos museus, por meio do *site* <www.eravirtual.org>. Acesso em: 9 out. 2018.
- Antes de apresentar a explicação trazida pelo livro, proponha algumas divisões para avaliar o conhecimento prévio dos alunos a respeito dessa operação e nortear a condução do trabalho.

- Diga aos alunos que os dados apresentados no gráfico da atividade **59** são fictícios.

Essa atividade trabalha a divisão de número natural por outro natural com quociente decimal, e retoma o conceito de média aritmética com base em informações dispostas em um gráfico de barras, relacionando o conteúdo abordado nesse capítulo com a unidade temática que envolve tratamento da informação.

BNCC em foco

- Aproveite o contexto da atividade **59** e explique aos alunos que o alumínio pode ser reciclado infinitas vezes sem que haja perda de suas características no processo, diferentemente de outros materiais. A reciclagem de alumínio pode ser feita com sucatas, como latas de bebidas, esquadrias de janelas e utensílios domésticos, ou também com sobras do processo produtivo. Por meio da fundição, é possível empregar o alumínio na fabricação de novos produtos, pois há diversas vantagens em reciclá-lo, como a economia de recursos naturais e a geração de renda para muitas pessoas. Assim, estabelece-se uma relação com a **Competência geral 7** fornecendo subsídios para que os alunos possam argumentar acerca de questões sociais e desenvolver a consciência socioambiental. Pergunte a eles se costumam separar esse material para a reciclagem e incentive-os a fazê-lo.

- Sobra 1 décimo, que equivale a 10 centésimos. Assim, dividimos 10 centésimos por 3.

```
1 0 |3     →   1 0 |3
  1 0 0,3        1 0 0,33
                     1
```

- Se continuarmos essa divisão, nunca obteremos resto igual a zero, e o algarismo 3 vai se repetir infinitamente no quociente.

```
1 0     |3
  1 0   0,333...
    1 0
      1
```

Assim, dizemos que 0,333... é uma dízima periódica, que também pode ser indicada por $0,\overline{3}$. O algarismo que se repete é chamado **período**.

> Na prática, dizemos que a terça parte de um metro, por exemplo, é, aproximadamente, igual a 33,3 cm.

Existem dízimas periódicas cujo período é formado por dois ou mais algarismos, como 1,323232... Nesse caso, o período é 32 e podemos indicar essa dízima por $1,\overline{32}$.

A divisão de 100 por 9 é uma dízima periódica? Em caso afirmativo, qual é o período? sim; 1.

Atividades

Anote no caderno

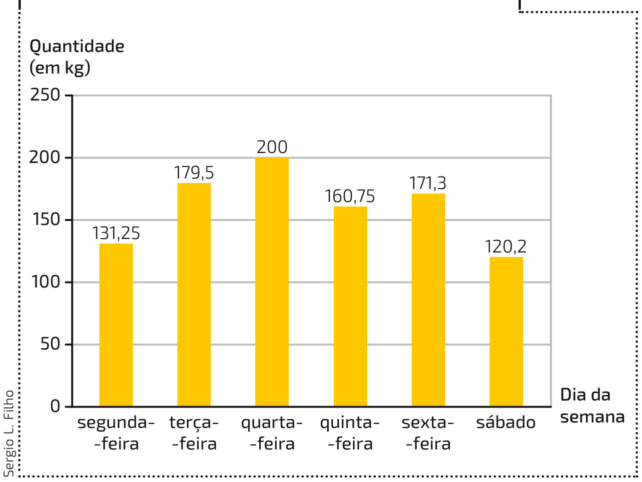
58. Escreva cada fração como uma divisão e efetue os cálculos.

a) $\frac{6}{4}$ 6:4; 1,5 **b)** $\frac{2}{5}$ 2:5; 0,4 **c)** $\frac{93}{6}$ 93:6; 15,5 **d)** $\frac{12}{48}$ 12:48; 0,25 **e)** $\frac{89}{20}$ 89:20; 4,45 **f)** $\frac{5}{8}$ 5:8; 0,625

> Note que outra maneira de transformar um número na forma de fração para a forma decimal é dividir o numerador pelo denominador, pois uma fração está associada ao resultado de uma divisão.

59. Observe o gráfico e responda às questões.

Quantidade de alumínio recolhido por uma cooperativa em certa semana – 2019



Elaborado pelo autor com dados fictícios.

a) No total, qual é a medida da massa de alumínio, em quilogramas, recolhido nessa semana? 963 kg

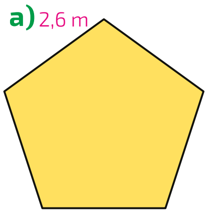
b) Qual é a medida da massa de alumínio, em quilogramas, recolhido diariamente, em média, nessa semana? 160,5 kg

> Lembre-se de que a média aritmética, ou simplesmente média, é obtida adicionando os valores e dividindo o resultado pela quantidade de valores adicionados. A média dos números 3, 8, 9 e 12, por exemplo, é dada por:
> $$\frac{3+8+9+12}{4} = \frac{32}{4} = 8$$

c) Em quais dias dessa semana foram recolhidas quantidades de alumínio maiores do que a média? terça-feira, quarta-feira, quinta-feira e sexta-feira

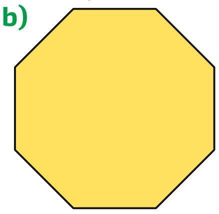
60. Estime a medida do comprimento de cada lado dos polígonos regulares a seguir. Depois, efetue os cálculos e obtenha as medidas exatas.

a) 2,6 m



medida do perímetro: 13 m

b) 1,75 m



medida do perímetro: 14 m

Ilustrações: Sergio L. Filho

61. Cada barra de chocolate a seguir pode ser dividida em partes iguais conforme indicam as marcações

I) **II)** **III)**

110 g | 130 g | 144 g

Ilustrações: Rafael L. Gaion

a) Sem efetuar cálculos por escrito, estime em qual barra de chocolate, quando dividida nas marcações, obtém-se a maior parte de chocolate. III

b) Quantos gramas tem cada parte da barra do chocolate:

- I? 27,5 g
- II? 16,25 g
- III? 28,8 g

c) Para compartilhar com dois amigos, Danilo dividiu a barra **I** em três partes desiguais, utilizando para isso algumas das marcações. As partes da barra **I** ficaram com 27,5 g, 27,5 g e 55 g. Quantos gramas teria cada parte da barra:

- **II** ao dividi-la em 3 partes desiguais? Possível resposta: 32,5 g, 32,5 g e 65 g
- **III** ao dividi-la em 2 partes desiguais? Possível resposta: 57,6 g e 86,4 g

62. Elabore duas perguntas relacionadas à divisão para a situação a seguir. Depois, resolva-as. Resposta pessoal.

> Em um açougue, Denise pagou R$ 99, 00 por 5 kg de costela.

63. Realize os cálculos e, em seguida, escreva o período de cada dízima periódica obtida.

a) 8 : 3 2,666...; 6

b) 13 : 11 1,1818...; 18

c) 2 : 9 0,222...; 2

d) 10 : 6 1,666...; 6

64. Leandro, Vinícius e Poliana foram a uma papelaria para comprar os materiais necessários para a construção de uma maquete. Ao todo, eles gastaram R$ 10,00 e pretendem dividir esse valor em 3 partes iguais.

a) É possível que os 3 amigos paguem exatamente a mesma quantia totalizando os R$ 10,00 ? Por quê?

b) Em sua opinião, qual é a maneira mais justa de dividir essa despesa? Resposta pessoal.

65. Utilizando uma calculadora, efetue os cálculos a seguir. Depois, arredonde cada resultado obtido ao centésimo mais próximo.

64. a) Não, pois 10 dividido por 3 resulta em uma dízima periódica, ou seja, 10 : 3 = 3,333....

a) 5 : 6 0,8333...; 0,83

b) 61 : 3 20,333...; 20,33

c) 3 : 32 0,09375; 0,09

d) 43 : 33 1,3030...; 1,30

e) 95 : 16 5,9375; 5,94

f) 709 : 64 11,078125; 11,08

66. Observe a quantidade de peças produzidas por três máquinas em diferentes períodos de tempo e responda.

Máquina	Quantidade de peças produzidas	Período de tempo (em minutos)
A	441	35
B	595	50
C	506	40

a) Utilizando uma calculadora, determine quantas peças, em média, cada máquina produziu por minuto. A: 12,6 peças; B: 11,9 peças; C: 12,65 peças

b) Qual das máquinas produziu, em média, mais peças por minuto? máquina C

c) Mantendo os ritmos de produção, quantas peças cada máquina vai produzir em 1 hora de funcionamento? A: 756 peças; B: 714 peças; C: 759 peças

Lembre-se de que 1 h = 60 min.

- Ao abordar a atividade **60**, lembre os alunos de que um polígono é regular quando todos os seus lados têm medidas de comprimento iguais e seus ângulos internos também apresentam a mesma medida.
- Na atividade **62**, os alunos podem elaborar perguntas como as que seguem:
  - Qual o preço de cada quilograma de costela nesse açougue?
    R R$ 19,80
  - Quantos reais uma pessoa pagará por 3 kg de costela?
    R R$ 59,40

- Ao trabalhar o tópico de **Divisão de um número decimal por um número natural**, inicialmente se trata a divisão sem vírgula, multiplicando ambos os números por uma potência de base 10. Para que os alunos verifiquem que os resultados de 450,96 : 6 e 45 096 : 600 são iguais, leve algumas calculadoras para a sala de aula e peça que realizem esses cálculos. Explique também que, como $450{,}96 : 6 = \frac{450{,}96}{6}$ então, ao se obter uma fração equivalente multiplicando o numerador e o denominador por 100, $\frac{45\,096}{600}$, temos que: $450{,}96 : 6 = \frac{450{,}96}{6} = \frac{45\,096}{600} = 45\,096 : 600$
- Peça para os alunos conferirem os resultados dos cálculos da atividade **67** em uma calculadora.
- O nome da revista que aparece na atividade **68** é fictício.

Divisão de um número decimal por um número natural

Érica vai comprar o *videogame* representado ao lado em 6 prestações. Qual será o valor de cada prestação?

Para saber o valor de cada prestação, precisamos calcular 450,96 : 6.

Podemos realizar esse cálculo da seguinte maneira:

- Multiplicamos o dividendo (450,96) e o divisor (6) por 100 e obtemos dois números naturais (sem vírgula).

$$450{,}96 : 6 \rightarrow \underbrace{45\,096}_{450{,}96 \cdot 100} : \underbrace{600}_{6 \cdot 100}$$

- Em seguida, efetuamos 45 096 : 600.

```
4 5 0 9 6  |6 0 0
  3 0 9 6   7 5, 1 6
      9 6 0
      3 6 0 0
            0
```

Verifique em uma calculadora que 450,96 : 6 e 45 096 : 600 têm o mesmo resultado.

Assim, cada prestação será de R$ 75,16.

Em uma divisão de um número decimal com uma casa decimal por um número natural, multiplicamos o dividendo e o divisor por qual número para eliminar a vírgula? por 10

Atividades

Anote no caderno

67. Efetue os cálculos.

a) 7,6 : 2 3,8
b) 4,4 : 8 0,55
c) 28,5 : 5 5,7
d) 62,84 : 4 15,71
e) 81,36 : 6 13,56
f) 278,94 : 3 92,38

68. Observe o anúncio a seguir e responda às questões.

a) Qual será o valor de cada parcela se um assinante pagar a anuidade com o cartão de crédito? E se ele pagar no boleto bancário? R$ 26,04; R$ 34,72

b) Sabendo que em um ano são enviadas 12 revistas ao assinante, qual é o preço médio de cada revista? R$ 17,36

69. Na escola Interagir, a nota anual que os alunos recebem, em cada disciplina, é obtida calculando-se a média aritmética das notas de cada bimestre.

Observe as notas obtidas por Jean em cada bimestre em três disciplinas e responda às questões.

Notas obtidas por Jean – 2019				
Disciplina	Bimestre			
	1º	2º	3º	4º
Matemática	5,8	9,8	7,7	5,9
História	10	6,5	6,4	5,9
Ciências	5,9	7,7	9,4	9,4

Elaborado pelo autor com dados fictícios.

a) Qual foi a maior nota obtida por Jean? Em qual disciplina e bimestre isso ocorreu? 10; História, 1º bimestre

b) Qual foi a nota anual obtida por Jean:

- em Matemática? 7,3
- em História? 7,2
- em Ciências? 8,1

70. Observe na imagem quanto Marilda pagou para abastecer seu carro com 32 L de gasolina para fazer uma viagem.

Rafael L. Gaion

a) Quantos reais custa cada litro de gasolina nesse posto? R$ 4,99

b) Na primeira parte da viagem, Marilda gastou $\frac{1}{4}$ do combustível que abasteceu, e na segunda parte da viagem gastou o restante. Quantos reais em combustível Marilda gastou em cada parte da viagem? R$ 39,92 e R$ 119,76

71. Temos que 1 000 kg é igual a 1 tonelada, ou seja, 1 t = 1 000 kg.

Copie os itens a seguir substituindo cada ■ pelo número decimal adequado.

a) 385,2 kg = ■ t 0,3852

b) ■ t = 8 280,5 kg 8,2805

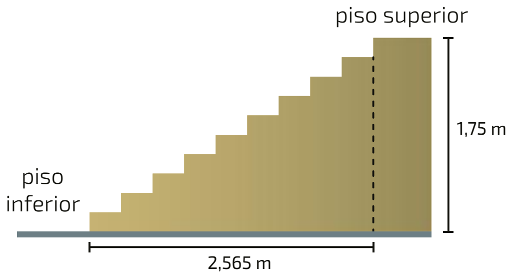
c) ■ t = 32,34 kg 0,03234

d) ■ kg = 3,8585 t 3 858,5

e) ■ kg = 796,521 t 796 521

f) 355,540 t = ■ kg 355 540

72. Na escada apresentada a seguir, cada degrau tem a mesma medida de altura e a mesma medida de largura.

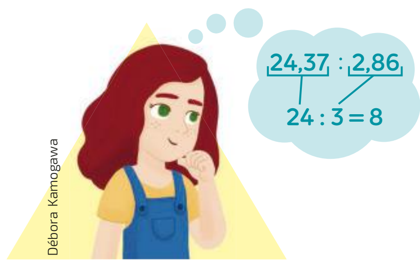


Ronaldo Lucena

a) Quanto mede a altura, em metros, de cada degrau? E quanto mede a largura? 0,175 m; 0,285 m

b) A quantos metros de altura, em relação ao piso inferior, está uma pessoa parada no 9º degrau? 1,575 m

73. Para calcular mentalmente o valor aproximado de 24,37 : 2,86, Aline arredondou o dividendo e o divisor ao número natural mais próximo e, em seguida, efetuou a divisão.



Débora Kamogawa

Agora, calcule mentalmente o valor aproximado de cada item.

a) 8,2 : 1,7 4

b) 11,95 : 4,1 3

c) 65,705 : 1,1 66

d) 50,06 : 10,34 5

e) 500,26 : 4,707 100

f) 209,74 : 20,85 10

- Após os alunos realizarem os cálculos mentalmente na atividade **73**, peça para verificarem os resultados em uma calculadora, a fim de avaliarem a razoabilidade dos resultados. Caso não haja calculadoras para todos, reúna-os em grupos ou, então, avalie a possibilidade de levar algumas calculadoras para a sala de aula.

- O nome da escola e os dados apresentados na tabela que aparecem na atividade **69** são fictícios.
Verifique a possibilidade de ampliar essa atividade atribuindo notas fictícias ao aluno Jean em outras disciplinas, como indicadas na tabela ao lado.

Notas obtidas por Jean - 2019				
Disciplina	Bimestre			
	1º	2º	3º	4º
Geografia	6,2	5,7	7,9	6,4
Português	7,3	8,6	5,8	6,7
Língua estrangeira	6,8	7,9	9,2	7,3
Educação Física	9,3	6,8	8,2	9,4
Artes	7,8	8,5	7,3	7,6

Elaborado pelo autor com dados fictícios.

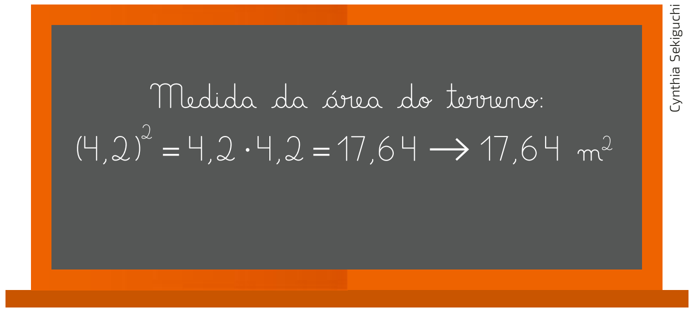
Avaliação

- Antes de iniciar o tópico de **Potenciação com números decimais**, proponha algumas questões envolvendo esta operação para avaliar se os alunos a recordam. Saliente a diferença entre potenciação e multiplicação, uma confusão bem recorrente nessa faixa etária, e avalie também como estão lidando com a multiplicação de um número decimal por outro decimal.
- Para isso, organize os alunos em grupos, proponha algumas atividades que podem ser elaboradas a partir de exemplos do capítulo **4** desse volume e sugira que registrem suas respostas por escrito em uma folha de papel. Avalie as estratégias e respostas e a necessidade de retomar explicações.

- Após trabalhar com as atividades dessa página, pergunte aos alunos que regularidade eles podem notar em relação ao expoente da potência, à quantidade de casas decimais da base e à quantidade de casas decimais do resultado da potenciação. É esperado perceberem que a quantidade de casas decimais do resultado da potenciação (Q) é igual ao expoente da potência multiplicado pela quantidade de casas decimais da base (q). Por exemplo:
  - $(8{,}29)^2 = 68{,}7241$
    $\underbrace{2}_{\text{expoente}} \cdot \overset{q}{\overbrace{2}} = \overset{Q}{\overbrace{4}}$
  - $(0{,}3)^4 = 0{,}0081$
    $\underbrace{4}_{\text{expoente}} \cdot \overset{q}{\overbrace{1}} = \overset{Q}{\overbrace{4}}$

Potenciação com números decimais

Para calcular a medida da área de um terreno com formato quadrado, o professor de Cláudio escreveu o seguinte cálculo na lousa.



Cynthia Sekiguchi

Nesse cálculo, temos uma potência cuja base é um número decimal. Esse cálculo é igual ao de potências cujas bases são números naturais, ou seja, a base é o fator que se repete na multiplicação e o expoente indica a quantidade de vezes que o fator se repete.

Veja outros exemplos de potenciação com números decimais.

- $\underbrace{(3{,}7)}_{\text{base}}^{\overset{\text{expoente}}{\overbrace{2}}} = \underbrace{3{,}7 \cdot 3{,}7}_{\text{2 fatores iguais}} = 13{,}69$
- $\underbrace{(0{,}2)}_{\text{base}}^{\overset{\text{expoente}}{\overbrace{4}}} = \underbrace{0{,}2 \cdot 0{,}2 \cdot 0{,}2 \cdot 0{,}2}_{\text{4 fatores iguais}} = 0{,}0016$

Calcule a medida da área de um quadrado com o comprimento do lado medindo 2,5 m utilizando potenciação. 6,25 m

Atividades

Anote no caderno

74. Calcule o resultado das potenciações.

a) $(0{,}6)^2$ 0,36 **b)** $(0{,}1)^3$ 0,001 **c)** $(0{,}3)^4$ 0,0081 **d)** $(8{,}29)^2$ 68,7241

75. Escreva a potência que Talita e Pedro estão dizendo e calcule o resultado.

$(16{,}20)^1 = 16{,}20$ $(0{,}2)^3 = 0{,}008$

Ilustrações: Débora Kamogawa

76. Para cada item, escreva uma potência correspondente. Depois, efetue o cálculo.

a) $1{,}4 \cdot 1{,}4 \cdot 1{,}4$ $(1{,}4)^3 = 2{,}744$

b) $5{,}3 \cdot 5{,}3$ $(5{,}3)^2 = 28{,}09$

c) $7{,}1 \cdot 7{,}1 \cdot 7{,}1$ $(7{,}1)^3 = 357{,}911$

d) $0{,}5 \cdot 0{,}5 \cdot 0{,}5 \cdot 0{,}5$ $(0{,}5)^4 = 0{,}0625$

77. Elabore um problema que envolva a potência $(5{,}2)^2$ e dê para um colega resolver. Por fim, confira a resposta dada por ele. Resposta pessoal.

- Uma possibilidade de elaboração de problema na atividade **77** é:
  - Calcule a medida da área de um terreno quadrado, cujo comprimento do lado mede 5,2 m.
    R $(5{,}2)^2 = 27{,}04 \rightarrow 27{,}04\ m^2$

78. Associe cada frase à potência, escrevendo a letra e o símbolo romano correspondente. Em seguida, efetue os cálculos. a-II; b-IV; c-I; d-III

a) quatro vírgula sete elevado à segunda potência

b) dois vírgula um elevado à terceira potência

c) um vírgula três elevado à quarta potência

d) três vírgula oito elevado à quinta potência

I) $(1{,}3)^4$ 2,8561

II) $(4{,}7)^2$ 22,09

III) $(3{,}8)^5$ 792,35168

IV) $(2{,}1)^3$ 9,261

79. Com uma calculadora, podemos resolver uma potência cuja base é um número decimal. Observe, por exemplo, como podemos calcular $(3{,}5)^4$.

I Efetuamos $3{,}5 \cdot 3{,}5$ digitando as seguintes teclas.

3 → . → 5 → × → 3 → . → 5 → =

12.25

O valor obtido é o resultado de $(3{,}5)^2$.

II Digitamos a tecla = mais duas vezes consecutivas.

1ª vez

42.875 $(3{,}5)^3$

2ª vez

150.0625 $(3{,}5)^4$

Ilustrações: Keithy Mostachi

Portanto, $(3{,}5)^4 = 150{,}0625$.

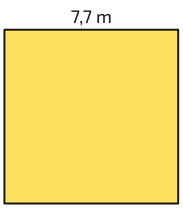
Observe que $(3{,}5)^4$ é um número muito próximo a 150.

Utilizando uma calculadora, resolva.

a) $(3{,}8)^3$ 54,872 **b)** $(2{,}2)^4$ 23,4256 **c)** $(1{,}9)^5$ 24,76099 **d)** $(0{,}7)^6$ 0,117649

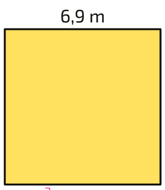
80. Em cada quadrado está indicada a medida do comprimento do lado. Escreva uma potência que represente a medida da sua área. Depois, calcule a medida da área de cada um deles utilizando uma calculadora.

a)



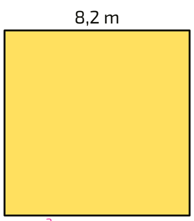
$(7{,}7)^2$; 59,29 m²

b)



$(6{,}9)^2$; 47,61 m²

c)



$(8{,}2)^2$; 67,24 m²

Ilustrações: Sergio L. Filho

- Caso não haja calculadoras para todos os alunos, reúna-os em grupos para que possam realizar a atividade de **79** ou, então, verifique a possibilidade de levar algumas calculadoras para a sala de aula.
Leve os alunos a perceber que, ao multiplicarmos dois fatores iguais em uma calculadora, o resultado é esse fator elevado ao quadrado. Após essa multiplicação, cada vez que digitamos a tecla =, em geral, obtemos como resultado uma potência desse fator correspondente ao expoente com uma unidade a mais. Porém, o procedimento para esse cálculo pode ser diferente em determinadas calculadoras, como nas disponíveis em *smartphones* ou outras.

Números decimais e porcentagem

O consumo de energia elétrica no Brasil está aumentando a cada ano. Para atender a essa demanda, são construídas novas usinas hidrelétricas, o que causa impactos ambientais. Assim, reduzir o consumo de energia elétrica, além de economizar ao pagar a conta, ameniza a destruição ambiental.

Observe a situação apresentada a seguir.

Em determinado mês, a família de Gustavo pagou R$ 180,00 pelo consumo de energia elétrica. No mês seguinte, houve uma redução de 20% no valor a ser pago. Quantos reais foram pagos a menos nesse mês?

Para responder a essa questão, devemos calcular 20% de R$ 180,00. Temos que 100% correspondem ao todo, ou seja, R$ 180,00. Assim:

$$20\% \text{ de } 180 \rightarrow \frac{20}{100} \text{ de } 180 \rightarrow \frac{20}{100} \cdot 180 = \frac{3\,600}{100} = 36$$

Portanto, foram pagos R$ 36,00 a menos que no mês anterior.

Outra maneira de fazer esse cálculo é escrever a porcentagem na forma decimal e multiplicá-la pelo valor.

$$20\% \text{ de } 180 \rightarrow \frac{20}{100} \cdot 180 = 0{,}2 \cdot 180 = 36 \rightarrow \text{R\$ } 36{,}00$$

Por que $\frac{20}{100} \cdot 180$ e $0{,}2 \cdot 180$ têm o mesmo resultado? Resposta pessoal. Possível resposta: porque $\frac{20}{100}$ e 0,2 representam o mesmo número.

Atividades

Anote no caderno

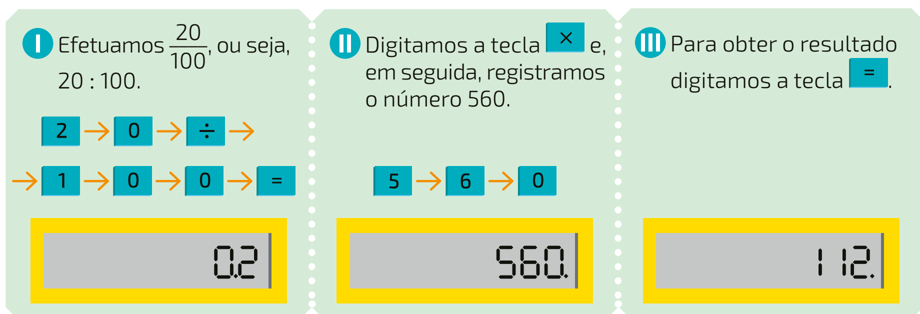
81. Escreva o número decimal correspondente a cada porcentagem.

a) 3% 0,03 **b)** 28% 0,28 **c)** 73% 0,73 **d)** 89% 0,89 **e)** 105% 1,05 **f)** 212% 2,12

82. Represente os números decimais a seguir na forma de porcentagem.

a) 0,05 5% **b)** 0,25 25% **c)** 8,93 893% **d)** 0,156 15,6% **e)** 59,01 5 901% **f)** 0,1 10%

83. Observe uma maneira de calcular 20% de 560 mL utilizando uma calculadora.



Ilustrações: Keithy Mostachi

Portanto 20% de 560 mL = 112 mL.

Utilizando uma calculadora, determine.

a) 36% de 1 250 m. 450 m **b)** 60% de 185 kg. 111 kg **c)** 48% de 800 kcal. 384 kcal

BNCC em foco

- A abordagem do tópico **Números decimais e porcentagem** trata do consumo de energia elétrica no Brasil, enfatizando que o aumento no consumo gera impactos ambientais por, entre outros motivos, fazer com que seja necessária a construção de novas hidrelétricas. Converse com os alunos no sentido de estabelecer uma relação com a **Competência geral 10**, de modo a estimular o desenvolvimento de autonomia para a tomada de decisões que sejam compatíveis com a sustentabilidade do planeta, e com o tema contemporâneo **Educação para o consumo**, ressaltando a importância de se adquirir hábitos que promovam a economia de energia elétrica e de se reivindicar a implantação de energias mais sustentáveis, como a eólica e a solar, por exemplo.

BNCC em foco

- A partir do trabalho com o tópico **Números decimais e porcentagem**, espera-se que os alunos sejam capacitados a resolver e elaborar problemas relacionados à porcentagem baseando-se na ideia de proporcionalidade em diferentes contextos, sobretudo no de educação financeira. Além de utilizar as estratégias sugeridas, o cálculo mental e a calculadora, estimule-os a resolver utilizando também estratégias pessoais, contemplando a habilidade **EF06MA13** da BNCC.

84. Elabore uma pergunta para a situação a seguir.

> Em um concurso de redação, os três primeiros colocados dividirão um prêmio de R$ 3 000,00 da seguinte maneira: 50% para o 1º colocado, 30% para o 2º e o restante para o 3º colocado.

Depois, dê para um colega resolver. Por fim, confiram as respostas. Resposta pessoal.

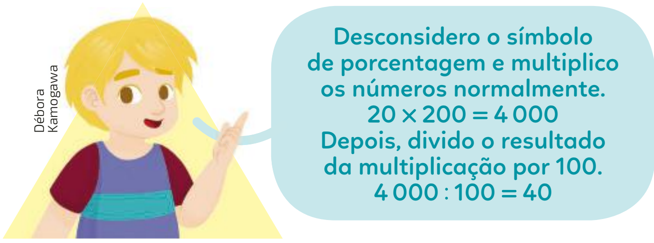
85. Bruna tem 350 selos em sua coleção, sendo que 40% deles são internacionais e, desses, 70% são inéditos. Nessa coleção, há quantos selos internacionais inéditos? 98 selos

86. Para obter um desconto ao comprar determinado produto, Milena economizou o dinheiro necessário para pagá-lo à vista.

a) Sabendo que o produto custa R$ 284,00 e que o desconto que a loja oferece para pagamento à vista é de 5% sobre esse valor, utilize uma calculadora para determinar quanto Milena pagou pelo produto. R$ 269,80

b) Você prefere comprar um produto e pagá-lo com desconto à vista ou pagá-lo parcelado sem desconto? Justifique. Resposta pessoal. Espera-se que os alunos respondam que é melhor pagar o produto à vista, caso tenham o dinheiro disponível.

87. Veja como Danilo calculou mentalmente 20% de 200.



Agora, calcule mentalmente:

a) 10% de 2000 200 **b)** 30% de 40 12 **c)** 80% de 300 240 **d)** 50% de 80 40

Explorando o que estudei

Anote no caderno

1. Quais foram os conteúdos abordados neste capítulo? números decimais e operações com números decimais

2. Cite algumas situações em que os números decimais são utilizados. Resposta pessoal. Possível resposta: medidas de comprimento, preços de produtos, medidas de capacidade entre outras situações.

3. Escreva com suas palavras que processo pode ser utilizado para transformar uma fração em um número decimal. Dê um exemplo. Espera-se que os alunos respondam que podemos obter uma fração decimal equivalente e, em seguida, o número decimal correspondente; Possível resposta: $\frac{7}{5} = \frac{14}{10} = 1,4$.

4. No processo de comparação de dois números decimais é necessário que seja seguida certa ordem. Descreva esse processo com a ordem correta de comparação. Possível resposta: comparamos inicialmente as partes inteiras, caso sejam iguais, comparamos os décimos, em seguida, os centésimos e assim por diante.

5. É possível obter um número decimal realizando uma operação com dois números naturais? Cite um exemplo em que isso aconteça. sim. Possível resposta: 5 : 2 = 2,5.

6. Ao efetuar multiplicações ou divisões de um número decimal por 10, 100 ou 1 000, qual regularidade pode ser observada? Possível resposta: na multiplicação por 10, deslocamos a vírgula uma casa decimal para a direita; por 100, duas casas para a direita e assim por diante. A divisão por 10, 100 e 1 000 ocorre de maneira parecida, porém a vírgula desloca-se para a esquerda.

- Aproveite o trabalho com a atividade **84** para verificar se os alunos estão desenvolvendo a capacidade de ler e interpretar informações. Uma das questões que podem ser formuladas é semelhante à apresentada abaixo:
  - Que quantia receberá cada um dos autores das três melhores redações?

    R 1º colocado: R$ 1 500,00; 2º colocado: R$ 900,00; 3º colocado: R$ 600,00

Avaliação

- Aproveite as questões apresentadas na seção **Explorando o que estudei** para avaliar o conhecimento dos alunos com relação aos conteúdos abordados no capítulo. As resoluções das questões dessa seção podem ser realizadas em duplas e, ao final, pode ser proposta uma exposição das respostas, a fim de que os alunos exponham seus argumentos e conheçam outras possibilidades.

Material digital

- Antes de prosseguir com os estudos, se julgar oportuno, avalie a aprendizagem dos alunos em relação a algumas habilidades trabalhadas no decorrer desse bimestre. O material digital apresenta uma proposta de avaliação para o 3º bimestre que pode ser utilizada neste momento como ferramenta auxiliar do processo de ensino e aprendizagem.

BNCC em foco

- A seção apresentada nessas páginas desenvolve o tema contemporâneo **Vida familiar e social**, tendo em vista que destaca a condição da mulher dentro de uma família nos dias atuais em contraposição ao papel que ocupava em tempos atrás. Assim, ficam evidentes as transformações nas concepções familiares, tanto no que se refere às atividades domésticas associadas à mulher quanto ao provimento de recursos financeiros, antes vinculados à presença masculina. Por conseguinte, evidencia-se, também, a desnaturalização de estereótipos de gênero, por desconstruir a ligação de determinadas funções sociais à mulher ou ao homem.
  Na esteira dessa temática, também é possível desenvolver o tema contemporâneo **Trabalho**, abordando a inserção da mulher em posições e cargos que antes eram vinculados somente aos homens, destacando as conquistas femininas ao longo do tempo e as discriminações às quais as mulheres ainda estão sujeitas.

- A leitura do texto pode ser realizada coletivamente. Instigue os alunos a expressarem suas opiniões, sempre tomando cuidado para que haja respeito mútuo. Explique que esses novos lugares ocupados pelas mulheres são considerados conquistas por serem resultado de uma luta contínua em prol de algo que, de antemão, deveria ser natural, que é a igualdade. Converse com eles no sentido de deixar que se expressem sobre essas e outras afirmações.

Cidadania: explore essa ideia

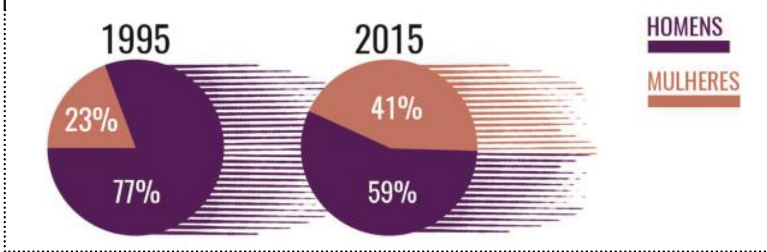
O papel da mulher na sociedade atual

Ao longo do tempo, as mudanças culturais e sociais fizeram que a mulher assumisse diversos papéis na sociedade. A crescente participação das mulheres no mercado de trabalho, as conquistas das condições de igualdade e a vida urbana representam alguns dos fatores da significativa mudança do papel da mulher na sociedade.

Em outras épocas, a figura feminina estava mais relacionada à função de esposa, de dona de casa e de mãe, porém, agora, associa-se também ao papel de chefe de família, ou seja, as mulheres são responsáveis pelo sustento de seus lares. Em consequência disso, os domicílios brasileiros vêm sendo, cada vez mais, chefiados por mulheres.

Os gráficos a seguir comparam a porcentagem de domicílios chefiados por homens e por mulheres no Brasil em 1995 e 2015, revelando que a porcentagem de famílias chefiadas por mulheres aumentou de forma significativa.

Chefes de domicílio no Brasil em 1995 e 2015



IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Retrato das desigualdades de gênero e raça**. Disponível em: <www.ipea.gov.br/retrato/indicadores_chefia_familia.html>. Acesso em: 13 out. 2018.

- Peça aos alunos para observarem as imagens e os gráficos e fazerem uma interpretação deles. Ressalte que as transformações relacionadas à mulher no mercado de trabalho estão diretamente ligadas ao fato de elas terem condições de sustentar uma família, portanto o trabalho dentro de casa deve acompanhar essas transformações e ser compartilhado entre todos, de modo que não haja sobrecarga de funções.

Analisando com cidadania

Anote no caderno

Respostas nas orientações ao professor.

1. Você conhece alguma mulher responsável pelo sustento de sua família? Compartilhe a resposta com seus colegas.
2. Você considera importante a constante luta das mulheres, ao longo das décadas, em busca de condições de igualdade em relação ao homem? Justifique.
3. Você considera que a inserção da mulher no mercado de trabalho é um fator que influenciou o significativo crescimento da quantidade de domicílios brasileiros chefiados por elas? Justifique sua resposta.

Analisando com a Matemática

Anote no caderno

4. De 1995 a 2015, o percentual de domicílios brasileiros chefiados por mulheres aumentou ou diminuiu? De quanto foi essa diferença, em porcentagem?
5. Sabendo que em 2015 havia cerca de 70 637 867 domicílios no Brasil, utilize uma calculadora e determine a quantidade aproximada de domicílios chefiados por mulheres e de domicílios chefiados por homens.

Respostas

1. Resposta pessoal.
2. Resposta pessoal. Espera-se que os alunos respondam que sim, pois homens e mulheres são iguais em direitos e obrigações, portanto, a mulher pode ocupar os mesmos lugares que o homem na sociedade.
3. Resposta pessoal. Espera-se que os alunos respondam que sim, pois a inserção da mulher no mercado de trabalho permite a ela ter condições de sustentar um lar.
4. aumentou; 18%
5. domicílios chefiados por mulheres: 28 961 525; domicílios chefiados por homens: 41 676 342

- Após os alunos responderem à atividade **4**, faça comentários e perguntas para que eles percebam que a quantidade de lares brasileiros chefiados por mulheres cresceu na mesma medida em que os lares chefiados por homens diminuiu.
- Ao trabalhar a atividade **5**, caso não haja calculadoras para todos os alunos, reúna-os em grupos para que possam realizar a atividade ou, então, avalie a possibilidade de levar algumas calculadoras para a sala de aula. Verifique as diferentes estratégias utilizadas pelos alunos ao calcularem as quantidades de lares chefiados por mulheres e de lares chefiados por homens. Algumas possibilidades são: calcularem a quantidade de acordo com a porcentagem de cada um ou calcularem a quantidade de um e realizarem a subtração em relação ao total para calcular a outra quantidade.

Nesse capítulo, os alunos serão levados a compreender as grandezas comprimento, massa e tempo, de forma a identificá-las e utilizá-las nas diversas situações da vida, como na medida de comprimento e de massa de um bebê ou na leitura das horas e minutos em um relógio de ponteiros. Além disso, estudarão como realizar conversões entre unidades de medida de mesma grandeza.

No trabalho com medidas de comprimento, destaca-se a abordagem sobre plantas baixas e vistas aéreas, em que os alunos serão encorajados a interpretá-las e a representá-las por meio de desenhos.

- As páginas de abertura permitem aos alunos relacionarem a duração da gestação às medidas de comprimento médio e de massa média de um bebê, apresentando grandezas de medida de maneira contextualizada, o que favorece a compreensão do papel da Matemática em situações práticas. Uma sugestão de condução de trabalho é realizar uma leitura coletiva do texto e, em seguida, promover um debate, a fim de observar as diferentes interpretações e opiniões dos alunos. Após eles responderem às questões propostas, é importante que as respostas sejam discutidas e comparadas pela turma.

Pensando nisso...

A Resposta pessoal.

B 266 dias

C 49,5 cm; 3 399,98 g

Capítulo 11

Medidas de comprimento, de massa e de tempo

Muitos consideram o dia do seu nascimento o mais importante de toda sua vida. Porém, mesmo antes de nascer já tínhamos começado a nos desenvolver.

A gestação de um bebê varia em cada caso, mas, geralmente, dura cerca de 38 semanas. Nesse processo, ele cresce e se desenvolve até estar pronto para deixar o corpo da mãe. Nas primeiras 4 semanas da gestação as medidas do bebê podem atingir cerca de 0,5 cm de comprimento e 0,02 g de massa. Já ao final de 38 semanas, suas medidas podem chegar a aproximadamente 50 cm de comprimento e 3 400 g de massa.

Pensando nisso...

Respostas nas orientações ao professor.

A Quando você nasceu, qual era a medida do seu comprimento? E a medida da sua massa? Pergunte a seus familiares, caso não saiba.

B A quantos dias correspondem 38 semanas?

C De acordo com o texto, cerca de quantos centímetros um bebê pode crescer entre a quarta semana e o final da gestação? E quantos gramas, aproximadamente, ele pode ganhar?

- No item **A**, caso os alunos tragam a medida de sua massa em quilogramas, diga que as conversões de unidades de medidas, inclusive de quilogramas para gramas, serão abordadas nesse capítulo.
- No item **B**, sugira que os alunos realizem o cálculo mentalmente, utilizando a propriedade distributiva, vista nos capítulos anteriores, para decompor 38, ou seja, $7 \cdot (30 + 8) = 210 + 56 = 266$.
- No item **C**, diga aos alunos que essas medidas são aproximadas e variam de bebê para bebê.

Mulher grávida.

215

Relacionando saberes

- Para complementar o estudo do assunto proposto, avalie a possibilidade de realizar um trabalho conjunto com o professor do componente curricular **Ciências**, acrescentando informações relacionadas à saúde da mulher e à do bebê durante a gestação e aos primeiros meses de vida. Se possível, apresente aos alunos referências de curvas de crescimento infantil estabelecidas pela Organização Mundial da Saúde (OMS), para que percebam que o crescimento é mais acelerado nos primeiros meses de vida e que há variações de uma pessoa para outra.

BNCC em foco

- No decorrer desse capítulo, os alunos serão levados a resolver e elaborar problemas relacionados a contextos da vida real ou a outras áreas do conhecimento. Esses problemas envolverão as grandezas comprimento, massa e tempo, contribuindo para o desenvolvimento da habilidade **EF06MA24**.
- Trabalhar com contextos da vida real e traçar paralelos entre as diversas áreas do conhecimento é fundamental para o exercício da curiosidade intelectual, de modo que os alunos empreguem os conceitos aprendidos na solução de problemas. Como assegura a **Competência geral 2**, abordagens atrativas funcionam como estímulos ao aprendizado e ao aprofundamento científico.

Material digital

- No material digital, é apresentado um **Plano de desenvolvimento** para o 4º bimestre capaz de auxiliar nos planejamentos e desenvolvimentos das aulas, em que são descritos em um quadro os objetivos específicos, os objetos de conhecimento e as habilidades específicas **EF06MA04**, **EF06MA24**, **EF06MA28**, **EF06MA29**, **EF06MA30**, **EF06MA31**, **EF06MA32**, **EF06MA33** e **EF06MA34** previstas para os capítulos **11**, **12** e **13** sugeridos para esse período.
Além disso, são elencadas as principais práticas didático-pedagógicas e atividades recorrentes previstas para o conteúdo abordado nesse bimestre.

Objetivos do capítulo

- Conhecer algumas unidades de medida de comprimento não padronizadas.
- Identificar o metro como unidade padrão de medida de comprimento.
- Reconhecer os múltiplos e submúltiplos do metro.
- Interpretar, descrever e desenhar plantas baixas e vistas aéreas.
- Identificar o grama como unidade padrão de medida de massa.
- Reconhecer os múltiplos e submúltiplos do grama.
- Identificar as unidades de medida de tempo.
- Utilizar o calendário e ler horas, minutos e segundos em relógios.
- Identificar anos bissextos.
- Converter unidades de medida de comprimento, de massa e de tempo.

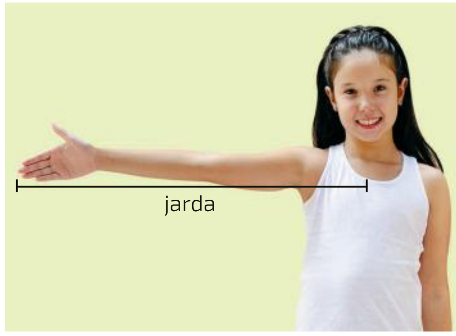
BNCC em foco

- As explicações teóricas levam os alunos a compreender a necessidade de padronização das unidades de medidas de comprimento ao longo da história. Essa abordagem estimula-os a reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, decorrente das necessidades de diferentes culturas em diferentes momentos históricos, contemplando, assim, a **Competência específica de Matemática 1**.

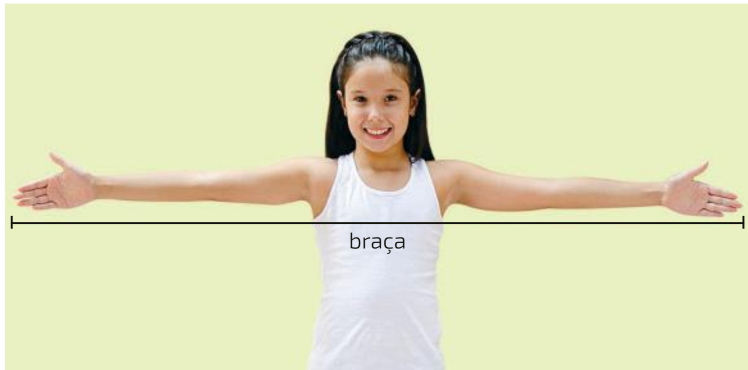
Medidas de comprimento

Antes de surgirem as unidades de medida de comprimento que conhecemos hoje, como o **metro**, diversos povos utilizavam partes do corpo como referência. Veja exemplos.

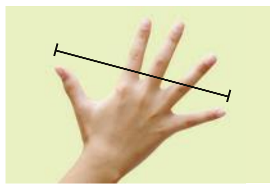

passo


jarda


cúbito


braça

> A palavra metro vem do grego *métron* e significa **o que mede**.


palmo


pé

Fotos: José Vítor Elorza/ ASC Imagens

Como as medidas do corpo variam de uma pessoa para outra, essa maneira de representar as medidas de comprimento gerava confusão, principalmente nas negociações comerciais da época. Por esse motivo, com o passar do tempo, foi necessário adotar uma unidade de medida de comprimento que fosse padrão, ou seja, comum a todas as pessoas. Assim, em 1789, a Academia de Ciências da França criou uma comissão para a elaboração do que foi denominado **sistema métrico decimal** que, atualmente, é utilizado em quase todos os países.

Compare a medida do comprimento de seu palmo com a de alguns colegas. Quem tem o maior palmo? Resposta pessoal.

- Nessa página, são comentados aspectos históricos que mostram relações entre algumas unidades de medida de comprimento e o corpo humano, evidenciando a necessidade de se utilizar medidas padronizadas, tendo em vista que o uso de partes do corpo para medir comprimentos pode gerar medidas diferentes para o mesmo objeto.

O sistema métrico decimal

O **metro** (m) foi criado como unidade padrão de medida de comprimento. Com base nele, surgiram outras unidades de medida de comprimento. Veja a seguir.

Quilômetro (km)	Hectômetro (hm)	Decâmetro (dam)	Metro (m)	Decímetro (dm)	Centímetro (cm)	Milímetro (mm)
1 km = 1 000 m	1 hm = 100 m	1 dam = 10 m	1 m	1 dm = 0,1 m	1 cm = 0,01 m	1 mm = 0,001 m

> O prefixo da palavra:
> - decímetro (*deci*) indica a décima parte do metro.
> - centímetro (*centi*) indica a centésima parte do metro.
> - milímetro (*mili*) indica a milésima parte do metro.
> - quilômetro (*quilo*) significa mil vezes o metro.

Para cada comprimento a ser medido, devemos escolher uma unidade adequada. O milímetro, por exemplo, é utilizado para medir pequenos comprimentos e o quilômetro, para medir grandes distâncias.

Conversão de unidades

Utilizando o quadro de unidades, podemos converter uma unidade de medida em outra. Veja, por exemplo, como converter 5 m em outras unidades.

Quilômetro (km)	Hectômetro (hm)	Decâmetro (dam)	Metro (m)	Decímetro (dm)	Centímetro (cm)	Milímetro (mm)
0,005 km	0,05 hm	0,5 dam	5 m	50 dm	500 cm	5 000 mm

· 0,1 · 0,01 · 0,001 · 10 · 100 · 1 000

Observando o quadro de unidades, podemos notar que:

- 5 m = 50 dm, pois: $5\text{ m} = 5 \cdot \underbrace{1\text{ m}}_{10\text{ dm}} = 5 \cdot 10\text{ dm} = 50\text{ dm}$
- 5 m = 500 cm, pois: $5\text{ m} = 5 \cdot \underbrace{1\text{ m}}_{100\text{ cm}} = 5 \cdot 100\text{ cm} = 500\text{ cm}$
- 5 m = 5 000 mm, pois: $5\text{ m} = 5 \cdot \underbrace{1\text{ m}}_{1\,000\text{ mm}} = 5 \cdot 1\,000\text{ mm} = 5\,000\text{ mm}$
- 5 m = 0,5 dam, pois: $5\text{ m} = 5 \cdot \underbrace{1\text{ m}}_{0{,}1\text{ dam}} = 5 \cdot 0{,}1\text{ dam} = 0{,}5\text{ dam}$
- 5 m = 0,05 hm, pois: $5\text{ m} = 5 \cdot \underbrace{1\text{ m}}_{0{,}01\text{ hm}} = 5 \cdot 0{,}01\text{ hm} = 0{,}05\text{ hm}$
- 5 m = 0,005 km, pois: $5\text{ m} = 5 \cdot \underbrace{1\text{ m}}_{0{,}001\text{ km}} = 5 \cdot 0{,}001\text{ km} = 0{,}005\text{ km}$

Qual unidade de medida você utilizaria para medir o comprimento de um lápis? Por quê? Resposta pessoal. Espera-se que os alunos respondam o centímetro, por ser a unidade de medida mais habitual para esse tipo de medição.

- Ao trabalhar com as unidades de medida apresentadas, é importante que os alunos compreendam que o metro é a unidade de medida de comprimento padrão e as outras correspondem a seus múltiplos e submúltiplos.
- Após o trabalho com essa página, realize a **Atividade complementar** a seguir. Dessa forma, os alunos poderão usar o quadro de medidas durante todo o capítulo para fazer outras atividades e guardá-lo para quando lhes for útil.

Atividade complementar

Quadro de conversão de medidas

Materiais

- tesoura com pontas arredondadas
- cartolina

Desenvolvimento

- Desenhe na cartolina o primeiro quadro de unidades de medida da página e inclua as indicações de como fazer as conversões. Em seguida, recorte essa representação para ter em mãos quando precisar realizar conversões.

Material digital

- Para auxiliar no processo de acompanhamento da aprendizagem dos alunos, o material digital dessa coleção disponibiliza um modelo de **Ficha de acompanhamento individual**, elaborado com base nos objetivos previstos para os capítulos **11**, **12** e **13** do 4º bimestre. No decorrer do trabalho com esse capítulo é possível preencher essas fichas, de modo a reorientar o trabalho com alguns alunos, caso tais objetivos não tenham sido atingidos. As fichas também configuram um instrumento para refletir sobre a prática docente, uma vez que elas podem ser usadas como parâmetro para avaliar se o trabalho com determinados conteúdos refletiu o resultado esperado.

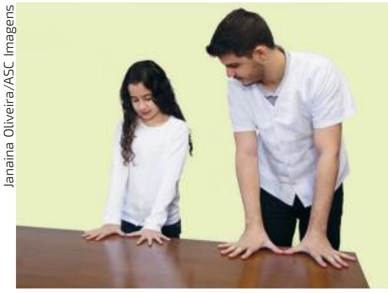
- Verifique a possibilidade de realizar a atividade 1 na prática. Para isso, é conveniente que os alunos, ao fazerem a medição, tenham tamanhos de palmo diferentes. O mesmo tipo de atividade pode ser praticado medindo o perímetro da sala de aula com passos.
- A atividade **2** procura desenvolver nos alunos a noção de espaço e habilidades de estimativa ao determinarem a medida aproximada dos comprimentos dos segmentos AB, CD e EF a partir da unidade definida pela medida do comprimento do segmento azul.
- Complemente a atividade **4**, realizando outros questionamentos como:
  - Considerando a nova medição, quais picos são mais elevados que o Pico da Bandeira?
    R Pico da Neblina e Pico 31 de março
  - Calcule a diferença entre a medição antiga e a nova do Pico da Neblina.
    R 1,52 m

Relacionando saberes

- Complemente a atividade **4** fazendo uma relação com o componente curricular **Geografia**, contando, se necessário, com a ajuda do professor responsável pelo componente. Procure mostrar aos alunos alguns aspectos do relevo e do clima de onde se localizam os picos destacados na atividade e pergunte se eles já estiveram em algum local de altitude bastante elevada. Para enriquecer ainda mais o trabalho, apresente imagens e fotos dos picos mais altos e leve para a sala de aula um mapa, a fim de mostrar as regiões em que se encontra cada um deles.

Atividades

Anote no caderno



Janaina Oliveira/ASC Imagens

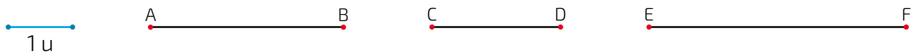
Pessoas utilizando o palmo para medir uma mesa.

1. Maria e seu professor mediram o comprimento de uma mesa utilizando as medidas de seus palmos.

a) A quantidade de palmos correspondente à medição feita por Maria é igual à medida obtida pelo professor? Por quê? Espera-se que os alunos respondam que não, pois as medidas dos palmos de ambos são diferentes.

b) Em sua opinião, é conveniente utilizar unidades de medida que usam partes do corpo como referência? Justifique. Resposta pessoal. Espera-se que os alunos respondam que não, pois podem ser obtidas medidas diferentes para um mesmo comprimento.

2. Tomando o segmento azul como unidade, estime a medida do comprimento dos demais segmentos. AB = 3 u; CD = 2 u; EF = 4 u



Ilustrações: Sergio L. Filho

Utilize um instrumento de medida e verifique se sua resposta está correta.

3. Associe cada comprimento indicado à medida mais adequada. Para isso, escreva a letra e o símbolo romano correspondentes. a-II; b-IV; c-I; d-III

a) altura de um prédio

b) comprimento de um lápis

c) espessura de uma agulha

d) distância entre duas cidades

I) 1 mm **II)** 48 m **III)** 30 km **IV)** 13 cm

4. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em conjunto com o Instituto Militar de Engenharia (IME), verificou, por meio de instrumentos de medição mais precisos que os utilizados antigamente, que alguns picos brasileiros eram um pouco menores do que se imaginava e outros, um pouco maiores.

Picos mais elevados do Brasil – 2015

Nome	Localidade	Medida da altitude	
		Medição antiga (m)	Medição nova (m)
Pico da Bandeira	Serra do Caparaó (ES)	2 891,98	2 891,32
Pico 31 de Março	Serra Imeri (AM)	2 972,66	2 974,18
Pico da Pedra da Mina	Serra da Mantiqueira (MG)	2 798,39	2 798,06
Pico da Neblina	Serra Imeri (AM)	2 993,78	2 995,30

IBGE. **Agência IBGE notícias**. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/15275-geociencias-ibge-reve-as-altitudes-de-sete-pontos-culminantes.html>. Acesso em: 3 out. 2018.

a) Qual o pico mais elevado do Brasil? Qual a medida de sua altitude na nova medição? pico da Neblina; 2 995, 30 m

b) Considerando a nova medição, quais picos eram um pouco menores do que se imaginava? E quais eram um pouco maiores?
menores: pico da Bandeira, pico da Pedra da Mina; maiores: pico 31 de Março, pico da Neblina

5. Observe alguns instrumentos utilizados para medir comprimentos.


Yellow Cat/ Shutterstock.com
Trena.


New Africa/ Shutterstock.com
Fita métrica.


Alexey Kabanov/Shutterstock.com
Régua.


kmarka/Shutterstock.com
Paquímetro.

> O paquímetro e o micrômetro são instrumentos indicados para a medição de pequenos comprimentos, em situações que é necessária a obtenção de medidas mais precisas como o diâmetro de uma agulha.


Angela Rohde/ Shutterstock.com
Metro articulado.


Freedom Life/ Shutterstock.com
Micrômetro.

Escreva quais dos instrumentos apresentados são os mais apropriados para medir: Possíveis respostas:

a) a largura de uma mesa. régua, trena, fita métrica ou metro articulado

b) o comprimento de um caderno. régua, trena ou fita métrica

c) a espessura de uma moeda. paquímetro ou micrômetro

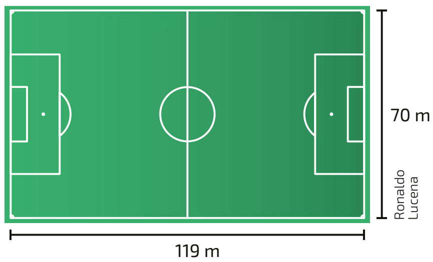
d) a largura de uma sala. trena ou metro articulado

e) o comprimento de um tecido. fita métrica

f) a espessura de um fio. paquímetro ou micrômetro

6. A partir da imagem a seguir, elabore um problema e dê para um colega resolver.

Depois, confira a resposta dada pelo seu colega. Resposta pessoal.



Ronaldo Lucena

7. Copie os itens a seguir substituindo cada ■ pelo número adequado.

a) 123 m = ■ hm 1,23

b) 1 560 m = ■ km 1,56

c) 28 m = ■ dam 2,8

d) 1,6 m = ■ dm 16

e) 900 m = ■ km 0,9

f) 0,56 m = ■ cm 56

8. Em um porto há uma fila de caminhões cuja medida da extensão é de 18,9 km de comprimento. Nessa fila, a medida de comprimento ocupada por caminhão é, em média, 22,5 m. Quantos caminhões, aproximadamente, há na fila? 840 caminhões

9. Trace um segmento de reta qualquer. Depois, peça para um colega estimar a medida do comprimento do segmento de reta em centímetros. Por fim, com uma régua, verifique se a estimativa dele se aproximou da medida real.
Resposta pessoal.

- Leve para a sala de aula alguns dos instrumentos apresentados na atividade **5** para que os alunos possam manusear e realizar medições.
- A atividade **6** propõe a elaboração de um problema a partir da imagem de um campo de futebol, um esporte comum para os brasileiros. Propiciar contextos reais e desenvolver a autonomia dos alunos contribui para uma aprendizagem mais significativa.
  Veja alguns exemplos de problemas que podem ser elaborados pelos alunos:
  - De acordo com as medidas dos lados do campo de futebol, indicadas na imagem, quantos metros de comprimento a mais tem o lado maior em relação ao lado menor?
    R 49 m
  - Calcule a medida do perímetro do campo de futebol.
    R 378 m
- A atividade **9** trabalha com a estimativa da medida do comprimento de um segmento de reta, proporcionando o desenvolvimento da noção espacial ao relacioná-la a uma unidade de medida determinada, no caso, o centímetro. Pedir para um colega estimar a medida do comprimento do segmento de reta proporciona a interação entre os alunos, contribuindo para a troca de experiências.

- Após os alunos resolverem as atividades das páginas **218** e **219**, sugira um trabalho com cálculo aproximado de medidas de comprimento. Distribua-os em grupos e solicite que estimem as medidas do comprimento de objetos, dos lados de um cômodo, da altura de pessoas. Depois de realizarem as estimativas, eles devem utilizar um instrumento de medição para verificar se conseguiram realizar aproximações razoáveis.

- As atividades e as explicações teóricas referentes ao tópico **Planta baixa** têm o objetivo de desenvolver nos alunos a habilidade de interpretar, descrever e desenhar plantas baixas e vistas aéreas, conforme orienta a habilidade **EF06MA28**, da BNCC.

Avaliação

- Antes de iniciar o trabalho com esse tópico, é importante verificar se os alunos compreenderam os conceitos de unidades de medidas de comprimento, pois serão utilizados tanto na teoria quanto nas atividades propostas. Para isso, proponha a atividade a seguir e avalie se eles estão convertendo as unidades de medida de comprimento e efetuando os cálculos corretamente. Caso algum aluno apresente dificuldade em resolver a questão, oriente-o a juntar-se com um colega para que possam se ajudar. Verifique também a possibilidade de, no decorrer das aulas, lembrar as operações e como converter as unidades de medida.
- Miguel confecciona pipas para vender. Ele verificou que para confeccionar cada pipa são necessários aproximadamente 250 cm de linha. Mantendo essa média, quantas pipas Miguel pode confeccionar com:

a) 5 000 cm de linha?
R 20 pipas

b) 70 m de linha?
R 28 pipas

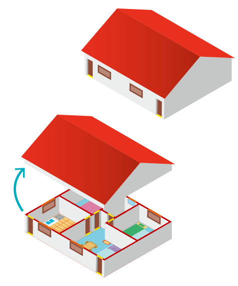
c) 1,3 km de linha?
R 520 pipas

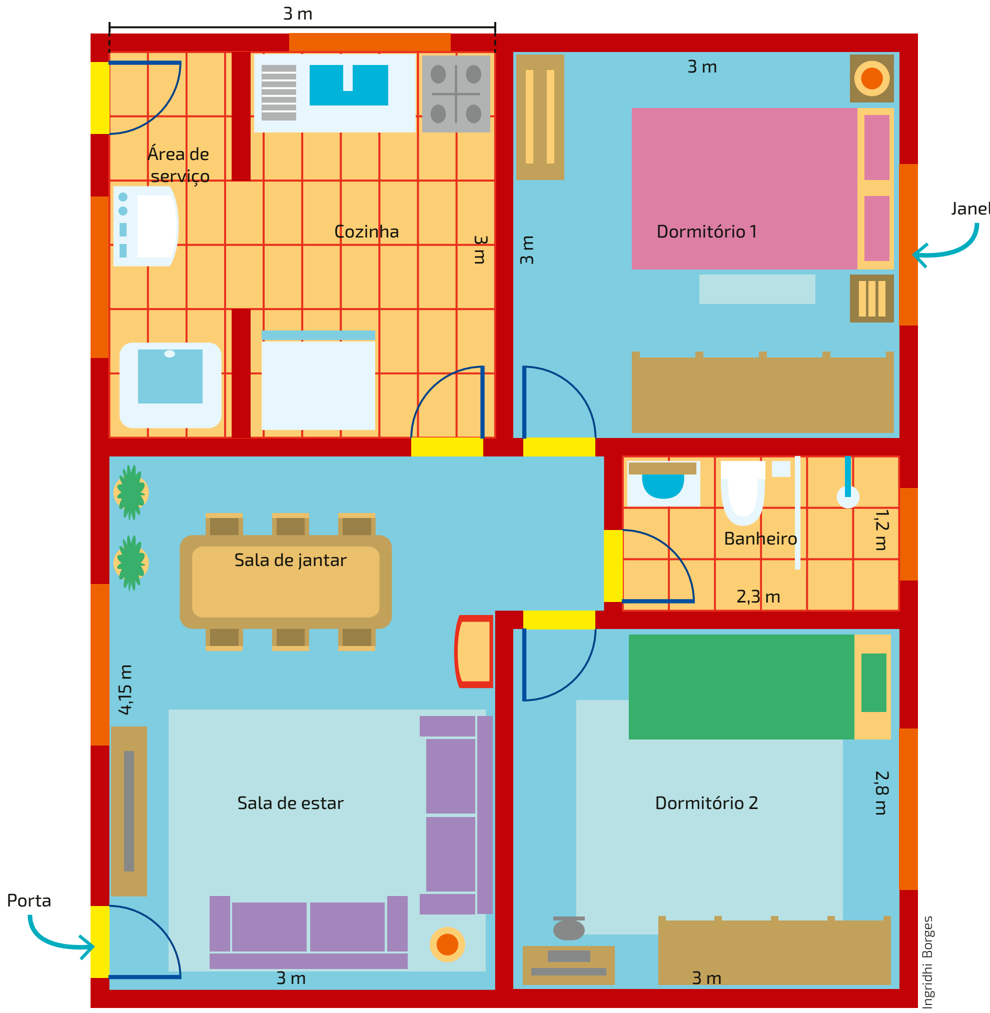
Planta baixa

A planta baixa de uma residência é um desenho que representa a construção observada do alto, considerando um corte horizontal e a retirada da parte de cima dessa construção.

Em uma planta baixa, geralmente são apresentadas as divisões e dimensões dos ambientes, a localização de portas e janelas, uma sugestão de disposição de alguns móveis e eletrodomésticos, entre outras informações. Veja a seguir a planta baixa de uma residência.

Observe o corte horizontal de uma casa.





Planta baixa de uma residência. Além dos elementos já citados, em uma planta baixa é importante observarmos a escala em que ela foi construída. A escala dessa planta baixa é 1 : 50, ou seja, cada 1 cm no desenho corresponde a 50 cm na construção.

Quais são as medidas reais do comprimento e da largura do dormitório 2?
comprimento: 3 m; largura: 2,8 m

220

- É possível complementar a questão proposta nessa página perguntando aos alunos sobre a medida do comprimento e da largura de outros cômodos da casa. Outra sugestão é pedir para que meçam com uma régua o comprimento de alguns móveis da planta baixa e estimem sua medida de comprimento real, como a do guarda-roupa do dormitório 1 (4 cm na planta baixa e 2 m na realidade).

Ao trabalhar com essa questão e as atividades da próxima página, explique aos alunos que a “medida do comprimento” e a “medida da largura” são expressões utilizadas para se referir às medidas dos comprimentos dos lados dos retângulos que representam os cômodos nas plantas baixas. Contudo, a “medida da largura” de um retângulo pode corresponder a qualquer um de seus lados.

Atividades

Anote no caderno

10. De acordo com a planta baixa apresentada na página anterior, responda.

a) Quantas portas há nessa residência? 6 portas

b) Quantas portas dessa residência dão acesso à parte externa da casa? Em quais cômodos essas portas ficam? 2 portas; sala de estar e área de serviço

c) Escreva, em centímetros, a medida da largura e do comprimento do banheiro. largura: 120 cm; comprimento: 230 cm

d) Se um amigo lhe pedisse para que você explicasse a ele como é a casa representada nessa planta baixa, que explicação você daria? Como você descreveria essa casa? Resposta pessoal.

11. Meça o comprimento e a largura do seu quarto. Em seguida, desenhe em uma malha quadriculada sua planta baixa, apresentando a disposição dos móveis, porta e janela. Utilize 1 cm no desenho para cada 50 cm que você mediu. Depois, compare o seu desenho com o de um colega.
Resposta pessoal. A resposta depende das dimensões do quarto do aluno.

12. A fotografia ao lado mostra a vista aérea de parte de um estacionamento.

a) Sabendo que 1 cm na fotografia representa cerca de 4,2 metros na realidade, quanto medem, aproximadamente, o comprimento e a largura de cada vaga comum do estacionamento? comprimento: 5,46 m; largura: 2,52 m

b) As vagas destinadas a pessoas com deficiência têm tamanho diferente das vagas comuns? Qual é essa diferença?
sim; De 1,26 m a mais em sua largura.

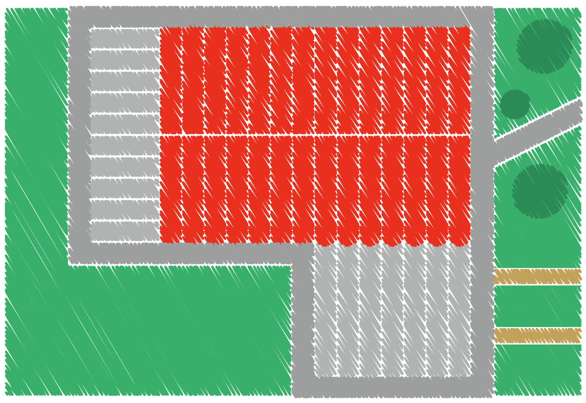
LALS STOCK/Shutterstock.com

Vista aérea de um estacionamento.

13. Alexandre imaginou como seria a vista aérea de sua casa e a desenhou.

a) Observe o desenho feito por Alexandre e escreva um texto descrevendo a vista aérea da casa dele. Resposta pessoal.

b) Agora, assim como Alexandre, imagine como é a vista aérea de onde você mora e faça um desenho para representá-la.
Resposta pessoal.



Ronaldo Lucena

- Na atividade **10**, item **d**, os alunos poderão dar explicações quanto à quantidade e disposição dos cômodos, dos móveis, das janelas, das portas, além dos tamanhos desses elementos. Instigue-os a fazerem algumas estimativas de medidas de comprimento ao descreverem suas casas.
- Para o trabalho com a atividade **11**, reproduza a malha quadriculada disponível nas **Páginas para reprodução** e entregue aos alunos.
- Na atividade **12**, ao utilizar a régua para medir o comprimento e a largura das vagas, espera-se que os alunos obtenham 1,3 cm por 0,6 cm para as vagas comuns e 1,3 cm por 0,9 cm para as vagas especiais.

BNCC em foco

- Aproveite que a atividade **12** mostra um estacionamento onde há vagas especiais para usuários de cadeiras de rodas e converse com os alunos sobre a importância de se respeitar as vagas destinadas a essas pessoas, contemplando a **Competência geral 9**, no sentido de promover o espírito de empatia e o reconhecimento de si enquanto parte de uma coletividade. Diga que essas vagas são garantidas por lei e são maiores justamente porque é necessário mais espaço para a montagem das cadeiras.

- Na atividade **13**, estimule os alunos a detalhar o máximo possível, na descrição escrita e no desenho, os aspectos que dão forma à sua casa, incluindo o quintal, quando houver, ou os entornos do prédio, caso morem em apartamento. Certifique-se de que os elementos sejam proporcionais entre si e em relação ao tamanho real.

- No trabalho com as medidas de massa, destaque a tonelada, o quilograma, o grama e o miligrama, pois são as mais comuns no cotidiano dos alunos.
- Diga aos alunos que popularmente é comum nos referimos às medidas de massa como "peso", por exemplo: o "peso" de uma pessoa é 65 kg; o "peso" do pacote de feijão é 2 kg.
- Diga aos alunos que os medicamentos devem ser utilizados somente com orientação médica e quando fornecidos por um adulto.

Medidas de massa

Assim como as unidades de medida de comprimento, as unidades de medida de massa também foram padronizadas.

Entre as unidades de medida de massa mais utilizadas estão o **grama** (g) e o **quilograma** (kg). Nas imagens a seguir, estão representados alguns produtos que são vendidos em gramas e em quilogramas.

Keith Homan/Shutterstock.com

Embalagem de achocolatado.

Tanya Sid/Shutterstock.com

Pacote de arroz.

Luxpictura/Shutterstock.com

Embalagem com carne.

O **quilograma** é a unidade padrão de medida de massa. Um quilograma é igual a 1 000 g, isto é, 1 kg = 1 000 g.

Outras unidades de medida de massa que também são muito utilizadas são o **miligrama** (mg) e a **tonelada** (t). Veja alguns exemplos da utilização dessas unidades.

pumatokoh/Shutterstock.com

A indicação 500 mg informa a quantidade, em miligramas, do principal componente de cada cápsula.

Andrew Sutton/Shutterstock.com

A baleia-azul é a maior espécie animal da Terra, podendo chegar a 130 t. Esse animal alimenta-se de aproximadamente 4 t de pequenos peixes e plânctons em um dia.

Uma tonelada é igual a 1 000 kg, ou seja, 1 t = 1 000 kg; e um grama é igual a 1 000 mg, ou seja, 1 g = 1 000 mg.

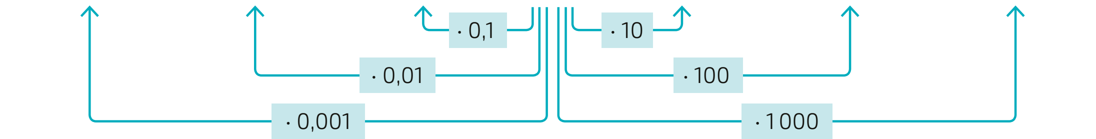
Veja no quadro de unidades a representação do grama, do miligrama, do quilograma e de outras unidades de medida de massa.

Quilograma (kg)	Hectograma (hg)	Decagrama (dag)	Grama (g)	Decigrama (dg)	Centigrama (cg)	Miligrama (mg)
1 kg = 1 000 g	1 hg = 100 g	1 dag = 10 g	1 g	1 dg = 0,1 g	1 cg = 0,01 g	1 mg = 0,001 g

Conversão de unidades

Utilizando o quadro de unidades, podemos converter uma unidade de medida em outra. Veja, por exemplo, como podemos converter 90 g em outras unidades.

Quilograma (kg)	Hectograma (hg)	Decagrama (dag)	Grama (g)	Decigrama (dg)	Centigrama (cg)	Miligrama (mg)
0,09	0,9	9	90	900	9 000	90 000



Observando o esquema acima, podemos notar, por exemplo, que:

- $90\ g = 90\,000\ mg$, pois: $90\ g = 90 \cdot \underbrace{1\ g}_{1\,000\ mg} = 90 \cdot 1\,000\ mg = 90\,000\ mg$
- $90\ g = 0{,}09\ kg$, pois: $90\ g = 90 \cdot \underbrace{1\ g}_{0{,}001\ kg} = 90 \cdot 0{,}001\ kg = 0{,}09\ kg$

Agora, veja como Oscar fez para converter 1 kg 435 g em gramas e 3 125 g em quilogramas e gramas.

1 kg 435 g = 1000 g + 435 g = 1435 g

Assim, 1 kg 435 g = 1435 g.

3 125 g = 3 000 g + 125 g = 3 kg + 125 g = 3 kg 125 g

Assim, 3 125 g = 3 kg 125 g.

Qual é a medida de sua massa, em quilogramas? E em gramas? Resposta pessoal.

Atividades

Anote no caderno

14. Entre as unidades de medida miligrama, grama, quilograma e tonelada, qual a mais adequada para expressar a massa de um:

a) componente de cada comprimido de certo remédio? miligrama

b) caminhão carregado? tonelada

c) cavalo? quilograma

d) tablete de chocolate? grama

15. Reescreva as medidas em gramas.

a) 3 kg 3 000 g

b) 12 kg 720 g 12 720 g

c) 1 kg 90 g 1 090 g

d) 9,045 kg 9 045 g

16. Em um tratamento de 10 meses contra a desnutrição, a medida da massa de Felipe passou de 9,5 kg para 13,8 kg. Quantos gramas por mês, em média, aumentou a sua medida de massa? 430 g

17. Uma cooperativa de agricultores produz diariamente cerca de 252 kg de doce de leite. Essa produção é embalada em potes cuja medida de massa é 750 g cada.

Aproximadamente, quantos potes de doce de leite são produzidos diariamente? 336 potes

223

- Para o trabalho com essa página, realize a **Atividade complementar** a seguir. Dessa forma, os alunos poderão usar o quadro de medidas durante todo o capítulo para fazer outras atividades e guardar para quando precisarem.

Atividade complementar

Quadro de conversão de medidas

Materiais

- tesoura com pontas arredondadas
- cartolina

Desenvolvimento

- Peça aos alunos que desenhem na cartolina o quadro de unidades do final da página anterior, incluindo as indicações de como fazer as conversões, e o recortem para que possam guardá-lo e utilizá-lo quando necessário.

- A atividade **14** pode ser complementada fazendo mais perguntas aos alunos, como qual a unidade de medida mais adequada para expressar a massa de uma mosca, um lápis, um pacote de bolachas, um cachorro, um avião, um navio, entre outros.

BNCC em foco

- A atividade **16** evidencia um assunto de bastante relevância para o desenvolvimento das pessoas, sobretudo das crianças, e que está relacionado à questão da alimentação. Coloque em pauta o tema contemporâneo **Educação alimentar e nutricional** e converse com os alunos sobre a desnutrição, destacando que se trata, principalmente, da falta de nutrientes no organismo ocasionada pela não ingestão ou pela má absorção, que pode causar consequências até mesmo irreversíveis. Diga que os principais sintomas, em crianças, estão relacionados com mudanças de comportamento, irritação, mudanças na cor de pele e cabelos e crescimento inadequado, e finalize ressaltando a importância de uma alimentação balanceada.

BNCC em foco

- A atividade **18** possibilita um trabalho de valorização, ao mesmo tempo, da cultura afro-brasileira e da mulher na sociedade. Estabeleça uma relação com o tema contemporâneo **Trabalho** e explique aos alunos que, muitas vezes, diversas Baianas de Acarajé sustentam suas famílias com os rendimentos de seu ofício, regulamentado como profissão junto aos poderes públicos, e têm no comércio dos produtos de tabuleiro suas principais fontes de renda. Aproveite também para trabalhar o tema contemporâneo **Educação das relações étnico-raciais e ensino de história e cultura afro-brasileira, africana e indígena**, orientando a pesquisa sugerida no item **a** e propondo aos alunos outras pesquisas, como sobre a vestimenta das Baianas de Acarajé, a relação das comidas com as religiões de matriz africana, entre outras. Se houver possibilidade, leve-os ao laboratório de informática, para que realizem as pesquisas na internet.
- Outra abordagem da atividade refere-se à valorização da diversidade de saberes e vivências culturais, levando os alunos a se apropriar de conhecimentos e experiências que lhes possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e a fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade. Dessa maneira, a **Competência geral 6** é abordada.

18. No Brasil, a cultura africana está presente em diversos aspectos do nosso dia a dia, como nas ciências, na música, na língua falada pela maioria de nós e nos alimentos. Um exemplo de alimento de origem africana é o acarajé, um bolinho de feijão-fradinho, cebola e sal, frito no azeite de dendê, hoje incorporado à culinária brasileira.

Em 2005, o modo de fazer e comercializar o acarajé, ou seja, o Ofício das Baianas de Acarajé, foi regulamentado e classificado pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan) como Bem Cultural Imaterial Brasileiro. A receita original do acarajé foi registrada como Patrimônio Cultural Brasileiro.


Rubens Chaves/Pulsar Imagens

Nas ruas de Salvador (BA), as chamadas Baianas de Acarajé preparam e comercializam o acarajé. A palavra acarajé, de origem iorubá, significa "comer bolo de fogo" (acara = bolo de fogo; jé = comer). Em geral, o acarajé é servido com recheios, como o vatapá e camarões secos. Fotografia de 2016.

a) Junte-se a um colega e pesquisem outros alimentos que fazem parte da culinária afro-brasileira. Possível resposta: vatapá, bobó de camarão, caruru (o quiabo, com o qual se faz o caruru, foi trazido da África).

b) Regina é uma Baiana de Acarajé e utiliza 600 g de feijão-fradinho em uma receita que rende 8 unidades, sendo vendidas a R$ 6,50 cada.

- Nessa receita, em média, são necessários quantos gramas de feijão-fradinho no preparo de cada acarajé? 75 g
- Quantos quilogramas de feijão-fradinho são necessários para que Regina prepare 40 acarajés? 3 kg
- Quanto Regina arrecadará com a venda de 65 acarajés? R$ 422,50

19. Reescreva as medidas indicadas em quilogramas.

a) 568 g 0,568 kg
b) 901 g 0,901 kg
c) 30 g 0,03 kg
d) 5 g 0,005 kg
e) 3 t 3 000 kg
f) 12,49 t 12 490 kg

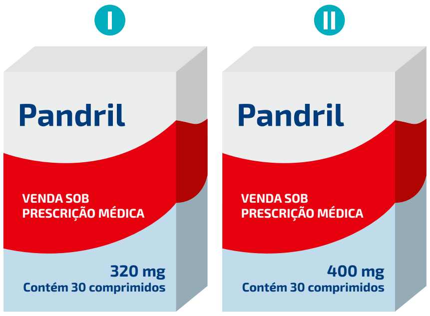
20. Com uma empilhadeira, cuja capacidade máxima de carregamento é 4,5 t, deseja-se transportar sobre um estrado caixas com 175 kg cada uma.

Sabendo que o estrado tem 125 kg, até quantas caixas como essa a empilhadeira poderá transportar de cada vez? 25 caixas

21. Copie os itens a seguir substituindo cada ■ pelo número adequado.

a) 4,2 hg = ■ g (420)
b) 302 g = ■ dag (30,2)
c) 500 dg = ■ g (50)
d) 4 500 g = ■ kg (4,5)
e) 950 mg = ■ g (0,95)
f) 15,9 dg = ■ g (1,59)

22. Nas caixas estão indicados quantos miligramas da principal substância do medicamento possui cada comprimido.



Somma Studio

a) Quantos miligramas da principal substância tem o comprimido da caixa **I**? E o da caixa **II**?
320 mg; 400 mg

b) Ao final do tratamento, após ter tomado todos os comprimidos da caixa **I**, quantos gramas da principal substância uma pessoa terá ingerido?
9,6 g

c) Quantos comprimidos da caixa **II** uma pessoa deve tomar durante um tratamento no qual é necessário ingerir 6 g da principal substância?
15 comprimidos

23. Observe quantas toneladas alguns mamíferos terrestres podem atingir.

Artush/Shutterstock.com


Elefante-africano.

Vaclav Sebek/Shutterstock.com


Hipopótamo.

Pajac Slovensky/Shutterstock.com

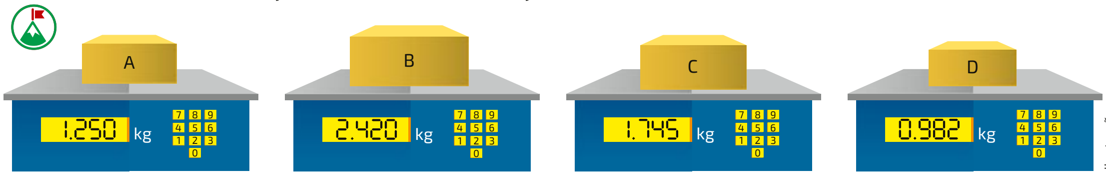

Girafa.

Howard Barnes/Shutterstock.com


Rinoceronte-negro.

Agora, elabore três questões referentes às informações apresentadas e dê para um colega resolver. Depois, confira se as respostas dele estão corretas.
Resposta pessoal.

24. Observe as balanças e leia as informações.



Ilustrações: Cynthia Sekiguchi

I) A caixa que contém bombons é mais leve do que a caixa que contém bijuterias.

II) As caixas **B** e **C** não contêm bijuterias ou bombons.

III) A medida da massa da caixa que contém parafusos é maior do que aquela que contém moedas.

De acordo com essas informações, determine qual caixa contém:

a) bijuterias. A **b)** bombons. D **c)** moedas. C **d)** parafusos. B

- Na atividade **22**, explique aos alunos que os medicamentos devem ser utilizados somente com orientação médica e quando fornecidos por um adulto. O nome do medicamento que aparece é fictício.
- A atividade **23** contribui para a autonomia do pensamento proporcionando o desenvolvimento da criatividade e do raciocínio, além de auxiliar na interação e na troca de experiências entre os alunos. Veja algumas possíveis questões formuladas por eles:
  - Quantos quilogramas o rinoceronte tem a menos que a girafa?
    R 600 kg
  - A medida de massa do hipopótamo corresponde à medida de massa de aproximadamente quantos homens com 74 kg?
    R aproximadamente 43 homens
  - Faça a conversão das unidades de medida de comprimento dos animais citados de metros para centímetros.
    R Elefante: 300 cm a 500 cm; Girafa: 460 cm a 570 cm; Hipopótamo: 450 cm; Rinoceronte: 286 cm a 305 cm

- Um possível raciocínio para a solução do desafio **24** poderá ser da seguinte maneira:
  - a partir da informação **II**: as bijuterias e bombons devem estar na caixa **A** ou **D**.
  - a partir da informação **I**: como a caixa com bombons é mais leve do que a com bijuterias, então só pode ser a caixa **D**, e a com bijuterias a caixa **A**.
  - a partir da informação **III**: a caixa com parafusos e a com moedas só podem ser a **B** ou a **C**. Como a caixa com parafusos é mais pesada, deve ser a caixa **B** e a com moedas a caixa **C**.

- Nessa página, é iniciado o trabalho com medidas de tempo, mostrando aos alunos como ler as horas em relógios com ponteiros e em relógios digitais. Verifique a possibilidade de levar para a sala de aula esses tipos de relógio, a fim de que façam a leitura das horas.
Explique que, além do relógio de ponteiros e do digital, existem outros, como o relógio de areia (ampulheta), o de sol, o de água (clepsidra) e o atômico. Se possível, leve algumas fotografias desses tipos de relógio e explique como funcionam.
É importante eles perceberem que o desenvolvimento tecnológico permitiu, ao longo do tempo, desenvolver instrumentos que medem o tempo com maior precisão. Atualmente o relógio atômico é o mais preciso para esse fim, e permitiu o desenvolvimento de outras tecnologias, como o Sistema de Posicionamento Global (GPS).
Questione-os sobre a importância do relógio: caso não existisse, como seria o seu dia a dia? Instigue-os a refletirem e tirarem algumas conclusões sobre essa questão.

Medidas de tempo

O relógio

Veja a cena a seguir.

Danillo Souza

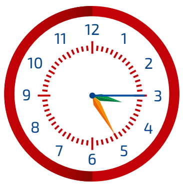
Nessa cena, podemos notar a necessidade da utilização de medidas de tempo. Sem essas medidas seria difícil, por exemplo, lembrar o dia do aniversário de um amigo ou o horário de um compromisso.

Para medirmos o tempo do dia, utilizamos o **relógio**, que pode ser de ponteiros ou digital. Em geral, os relógios marcam as **horas**, os **minutos** e os **segundos**, sendo que:

- um dia tem 24 horas ⟶ 1 dia = 24 h
- uma hora tem 60 minutos ⟶ 1 h = 60 min
- um minuto tem 60 segundos ⟶ 1 min = 60 s

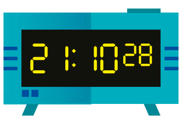
Veja a seguir a hora indicada nos relógios.

Relógio de ponteiros



3 h 25 min 15 s ou
15 h 25 min 15 s

Relógio digital



Ilustrações: Cynthia Sekiguchi

21 h 10 min 28 s

O relógio de ponteiros acima pode estar indicando dois horários, ou seja, 3 h 25 min 15 s, se for antes das 12 h do dia, ou 15 h 25 min 15 s, se for após as 12 h do dia. Contudo, é comum nos referirmos ao horário de 15 h 30 min como três e meia da tarde.

> Não é correto escrever 3,20 h para representar 3 h 20 min, pois o sistema de medida de tempo não é decimal. Observe:
>
> $$3{,}20\text{ h} = 3\text{ h} + \underbrace{0{,}20\text{ h}}_{0{,}20 \cdot 60\text{ min}} = 3\text{ h} + 12\text{ min} = 3\text{ h }12\text{ min}$$
>
> Assim, 3,20 h = 3 h 12 min.

Em que horário você costuma dormir? Escreva-o de duas maneiras.
Resposta pessoal. Possível resposta: 22 h ou 10 h da noite.

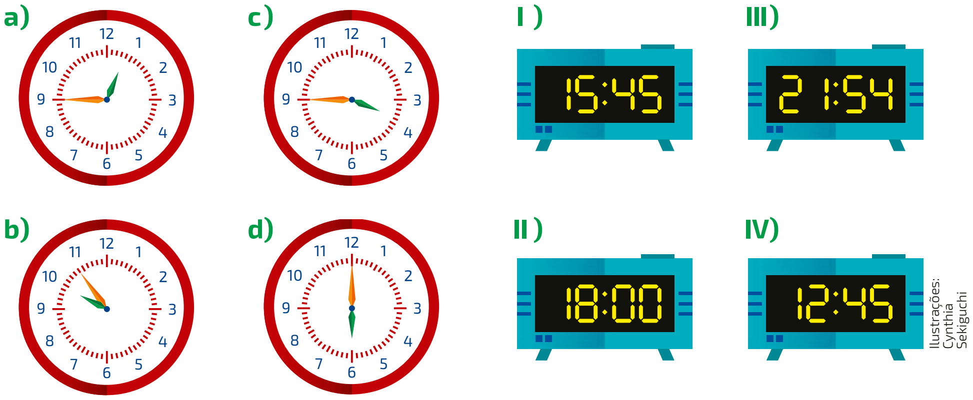
Material digital

- Para complementar o trabalho com o tópico **Medidas de tempo**, no material digital dessa coleção disponibilizamos a **Sequência didática 10**, que foi elaborada com objetivo de desenvolver a habilidade **EF06MA24**. Nesse sentido, as atividades propostas possibilitam reconhecer, compreender e resolver problemas envolvendo as unidades de medida de tempo, além de explorar suas relações.

Atividades

Anote no caderno

25. Associe os relógios que apresentam o mesmo horário. Para isso, escreva a letra e o símbolo romano correspondentes. a–IV; b–III; c–I; d–II

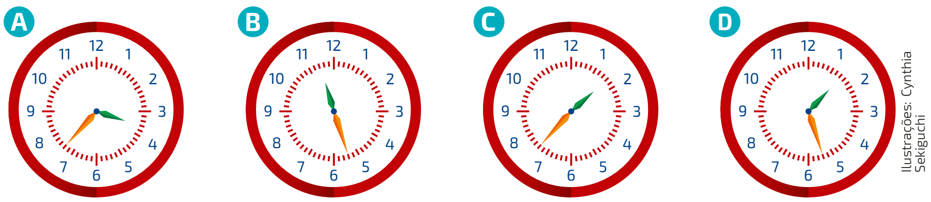


26. Observe algumas etapas que antecedem a saída de um filhote de faisão do ovo.

Etapas do nascimento de um faisão

- Etapa I: Ovo pouco antes de eclodir.
- Etapa II: Momento da eclosão, quando o filhote quebra a casca.
- Etapa III: Após quebrar a casca, o filhote aumenta a fenda.
- Etapa IV: Ao completar a abertura, o filhote está pronto para sair.
- Etapa V: Finalmente o filhote sai do ovo.

a) Qual dos relógios marca o mesmo horário em que o filhote eclodiu o ovo? C



b) No esquema, que fato ocorre ocorreu à 1 h 52 min da tarde?
O filhote aumentou a fenda no ovo.

c) Quantos minutos após eclodir o ovo o filhote conseguiu sair? 33 min

- As atividades dessa página contribuem para que os alunos aprendam a ler horas em relógios digitais e de ponteiros. Avalie se eles estão tendo dificuldades para realizar as leituras, especialmente nos relógios de ponteiros, e auxilie-os, primeiro explicando a função do ponteiro das horas e, depois, a dos minutos. É comum que eles se sintam constrangidos por ainda não terem desenvolvido essa habilidade, portanto deve-se buscar discrição ao orientá-los.
- Complemente a atividade **25** pedindo aos alunos que desenhem em seu caderno alguns relógios de ponteiros marcando as horas do dia que eles mais gostam. Em seguida, peça para que se juntem em duplas e troquem com o colega, a fim de lerem e escreverem as horas apresentadas em cada relógio.

Relacionando saberes

- Aproveite o tema da atividade **26** e faça uma relação com o componente curricular **Ciências**, enfatizando as principais diferenças no nascimento de um ovíparo, destacado na atividade, e um vivíparo, como é o caso dos seres humanos. Diga aos alunos que, basicamente, os ovíparos são animais cujo desenvolvimento do embrião ocorre em ovos, fora do organismo da mãe, enquanto os vivíparos são desenvolvidos dentro do corpo da fêmea e dependem dela para se nutrir.

- A atividade **29** está inserida no contexto da Maratona Internacional de São Paulo. Realize uma conversa com os alunos durante a atividade e pergunte se eles praticam ou já praticaram algum esporte e comente que, na maioria deles, medir o tempo é fundamental para o desenvolvimento de uma competição. Pergunte a duração da partida de alguns esportes, como o futebol, com 90 min de jogo sem contar os acréscimos, e o judô, em que cada luta tem uma duração máxima de 4 min. No entanto, comente que há também esportes, como o vôlei, que o fim da partida é definido, em geral, pela pontuação e não pela medida do tempo.

27. Em uma fábrica, certa máquina, quando regulada, produz 5 peças a cada 20 s. Porém, quando desregulada, produz 5 peças a cada 30 s.

a) Quando regulada, quantas peças a máquina produz em:

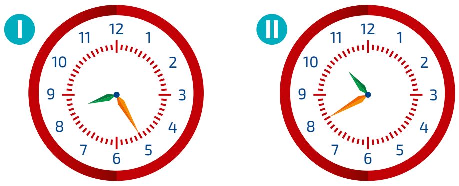
- 1 min? 15 peças
- 1 h? 900 peças
- 3 h 15 min? 2 925 peças

b) Estando desregulada, a máquina produz quantas peças em 10 min? 100 peças

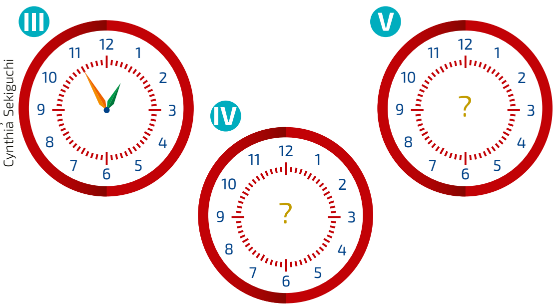
c) Em 4 h de funcionamento, quantas peças a mais a máquina regulada produz se comparada a quando está desregulada? 1 200 peças

28. Abaixo é apresentado um mesmo relógio indicando os horários em que um ônibus de certa linha parte do terminal central.

Manhã



Tarde



Ilustrações: Cynthia Sekiguchi

a) Quais os horários indicados em **I**, **II** e **III**? I: 8 h 25 min; II: 10 h 40 min; III: 12 h 55 min

b) A cada quantos minutos esse ônibus parte do terminal central? 135 min

c) Mantendo a sequência dos horários de partida, qual deve ser o horário indicado no relógio **IV**? E no relógio **V**? 15 h 10 min; 17 h 25 min

29. No dia 8 de abril de 2018 foi realizada a 24ª Maratona Internacional de São Paulo. Observe as informações a respeito dos 4 primeiros colocados da prova masculina.

Maratona Internacional de São Paulo – 2018

Colocação	Nome	País	Duração da prova
1º	Solonei da Silva	Brasil	2 h 15 min 55 s
2º	Wellington Bezerra da Silva	Brasil	2 h 16 min 06 s
3º	Goodfrey Kosgei	Quênia	2 h 16 min 38 s
4º	Philip Kiplimo	Uganda	2 h 16 min 50 s

YESCOM. **Maratona Internacional de São Paulo**. Disponível em: <www.yescom.com.br/2019/maratonadesaopaulo/noticias-e-historias/305/vitorias-brasileiras-na-24a-maratona-internacional-de-sao-paulo>. Acesso em: 13 out. 2018.

Renato S. Cerqueira/Futura Press

Solonei da Silva cruzando a linha de chegada da Maratona Internacional de São Paulo, em 2018.

a) Quais dos atletas eram do Brasil? Quanto durou a prova de cada um deles?

b) Quantos segundos após Goodfrey chegou o 4º colocado? 12 s

c) O 5º colocado nessa prova foi o queniano Paul Kimutai, que chegou 28 s após o 4º colocado. Quanto durou a prova desse atleta? 2 h 17 min 18 s

29. a) Solonei da Silva: 2 h 15 min 55 s; Wellington Bezerra da Silva: 2 h 16 min 06 s

- Complemente o trabalho com essa página propondo aos alunos a seguinte atividade:
  - Escreva em ordem decrescente as medidas de tempo que aparecem nas fichas.

2 h 45 min 36 s	9 900 s	4 h
166 min	10 000 s	165 min 50 s

R 4 h, 10 000 s, 166 min, 165 min 50 s, 2 h 45 min 36 s e 9 900 s

30. Devido aos fusos horários, um mesmo instante marca diferentes horários em distintas partes do planeta. Em certo dia, Marta, que mora no Recife (PE), conversou às 8 h 30 min pela internet com seu primo Fabrício, que está em Madri, na Espanha, onde o relógio marcava 13 h 30 min do mesmo dia.

Jacob Lund/Shutterstock.com

Mulher usando *notebook*.

Minerva Studio/Shutterstock.com

Homem usando *notebook*.

Ilustrações: Cynthia Sekiguchi

a) De quantas horas é o fuso horário entre Recife e Madri? 5 h

b) Quando no Recife for 17 h 50 min, qual será o horário em Madri? 22 h 50 min

c) Quando em Madri marcar 16 h 28 min, qual será o horário no Recife? 11 h 28 min

d) Escolha uma cidade de outro país e pesquise o fuso horário em relação à cidade em que você mora. Em seguida, escreva três questões como as apresentadas acima e troque com um colega. Depois, verifique se ele as respondeu corretamente. Resposta pessoal.

31. Jorge é caminhoneiro, e para fazer uma viagem do Rio de Janeiro a São Paulo, cuja medida da distância rodoviária é de aproximadamente 450 km, ele gastou 8 h.

a) Em média, quantos quilômetros Jorge percorreu a cada hora? 56,25 km

b) Quantos metros, em média, Jorge percorreu a cada minuto? 937,5 m

Para resolver o item **b** desta atividade, transforme 450 km em metros e 8 h em minutos.

32. Certa emissora de televisão produziu um documentário de 3 h 20 min com alguns fatos marcantes de 1900 a 1999, organizados por décadas. Observe a seguir alguns dos fatos apresentados nesse documentário.

- 1914: Início da Primeira Guerra Mundial.
- 1946: É construído o Eniac, primeiro computador eletrônico.
- 1964: O presidente João Goulart é deposto e tem início o período de ditadura no Brasil.
- 1984: É provado que o vírus HIV é o causador da aids.

Sabendo que a duração de exposição de cada uma das décadas foi a mesma e que elas foram apresentadas em ordem cronológica, resolva.

a) Quantos minutos foram utilizados para expor cada década? 20 min

b) Os comentários sobre a ditadura militar brasileira foram feitos em que momento do documentário?
2 h a 2 h 20 min

de 20 min a 40 min

de 2 h a 2 h 20 min | de 40 min a 1 h

de 3 h a 3 h 20 min | de 1 h 40 min a 2 h

- O item **d** da atividade **30** busca desenvolver a habilidade de elaborar problemas que envolvam a grandeza tempo, contextualizadas em uma situação que envolve fusos horários. Explique aos alunos que fuso horário é a diferença em horas de uma localidade para outra e, no Brasil, essa condição pode ser comum para algumas pessoas, pois, como o território é amplo, possui 4 fusos horários. Comente ainda que, por conta deles, situações específicas seguem o horário de Brasília, como a realização da prova do ENEM e outros concursos de âmbito nacional. Para a resolução da atividade, oriente os alunos a desconsiderarem as alterações do horário de verão.
Veja algumas possibilidades de questões que podem ser formuladas pelos alunos.
  - De quantas horas é o fuso horário entre Brasília e Pequim, na China?
  R 11 h
  - Se em Brasília são 23 h 39 min, qual será o horário em Pequim?
  R 10 h 39 min
  - Renan mora em Pequim e liga todos os dias para sua mãe, que mora em Brasília. Para não acordá-la no meio da madrugada, entre quais horários em Pequim seria melhor realizar a chamada?
  R Possível resposta: Entre as 19 h e 9 h.
- A atividade **31** tem como objetivo levar o aluno a compreender a ideia intuitiva de velocidade.

Relacionando saberes

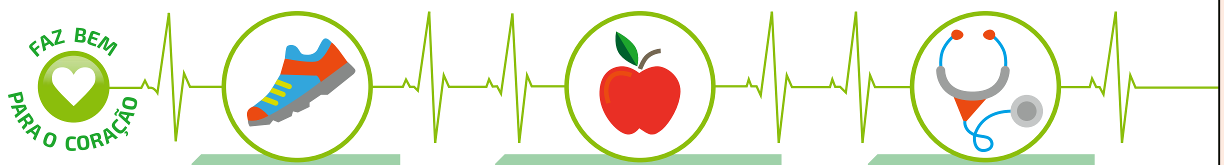
- Aproveite o assunto abordado na atividade **33** e converse com os alunos sobre a importância da prevenção de doenças do coração. Sugira que pesquisem a respeito desse assunto e verifique a possibilidade de realizar um trabalho juntamente com o professor do componente curricular **Educação Física**. Uma sugestão é que os alunos realizem medições da quantidade de batimentos cardíacos com o corpo em repouso e após alguma atividade física, em seguida, comparem a quantidade de batimentos com o de alguns colegas, para que comprovem que isso varia de pessoa para pessoa.

BNCC em foco

- Converse com os alunos acerca das atitudes benéficas e maléficas listadas na página, a fim de conscientizá-los sobre a importância de se adquirir e manter hábitos saudáveis, contemplando o tema contemporâneo **Saúde**. Leiam, em conjunto, o texto dessa página e peça a eles para elencarem práticas relacionadas aos bons hábitos, como preferir escadas em vez de elevadores, reduzir a quantidade de sal na comida, valorizar a qualidade do sono, entre outras. Finalize ressaltando que a saúde do coração está diretamente ligada a fatores comportamentais, daí a importância de implementar os hábitos na rotina.

Matemática em destaque

33. A quantidade de batimentos cardíacos por minuto de uma pessoa pode variar de acordo com alguns fatores, como tamanho do corpo, sexo, idade e também se ela está em repouso ou em movimento. O coração de um adulto saudável em repouso bate, em média, entre 60 e 100 vezes por minuto, bombeando cerca de 5 L de sangue. O batimento cardíaco aumenta tanto quando estamos em movimento, como quando corremos.



Atividade física

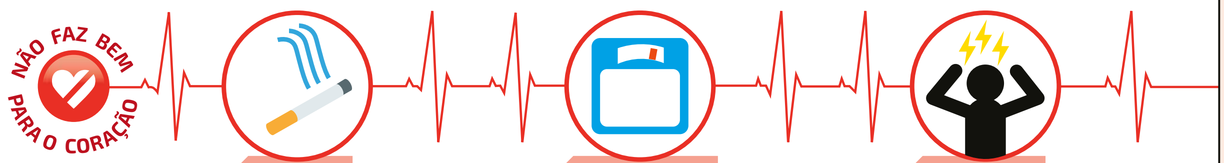
Caminhar, correr ou praticar esportes ao menos 30 min ao dia, cerca de 5 vezes por semana.

Alimentação saudável

Ter uma alimentação balanceada, incluindo frutas e verduras e evitando produtos industrializados.

Controle de risco

Realizar acompanhamento médico adequado para monitorar fatores de risco.



Camila Carmona

Cigarro

Fumar é uma das principais causas de diversas doenças, incluindo as cardíacas.

Sobrepeso

Colesterol, diabetes e hipertensão são doenças associadas ao sobrepeso, que aumentam o risco de doenças cardíacas.

Estresse

Insônia, irritabilidade e cansaço fora do comum são sintomas do estresse que podem elevar a pressão arterial.

Batimento cardíaco

Posicione os dedos indicador e médio no pescoço, conforme mostra a fotografia e identifique a pulsação do coração. Com o auxílio de um relógio digital, conte os batimentos cardíacos durante 15 segundos, depois, multiplique o resultado por 4 para obter a quantidade aproximada de batimentos por minuto.

Sergey Nivens/Shutterstock.com

a) No experimento, por que devemos multiplicar por 4 a quantidade de batimentos cardíacos obtidos em 15 s para determinar a quantidade de batimentos por minuto do coração? Espera-se que os alunos respondam que é porque 1 min pode ser dividido em 4 partes de 15 s, visto que 1 min = 60 s e 60 s : 4 = 15 s.

b) Um adulto saudável contou 34 batimentos cardíacos em 15 s. Quantos batimentos por minuto ele obteve? É provável que ele esteja em repouso ou em movimento? Justifique.

c) Calcule a quantidade de batimentos cardíacos por minuto do seu coração. Depois, compare a sua resposta com a de um colega.

b) 136 batimentos por minuto; Espera-se que os alunos respondam que o adulto esteja em movimento, pois a quantidade de batimentos cardíacos obtida é maior do que a média de uma pessoa saudável em repouso, que é, entre 60 e 100 batimentos.
c) Resposta pessoal.

O calendário

Quando queremos saber que dia é hoje, qual será o próximo mês ou que dia será depois de amanhã, geralmente consultamos o **calendário**.

A base do calendário atual foi introduzida por Júlio César, ditador militar e senador de Roma, no ano 46 a.C. Em 1582, foram realizadas modificações nesse calendário, as quais permanecem até hoje.

CALENDÁRIO 2020

Janeiro

Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

1 - Confraternização universal

Fevereiro

Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29

25 - Carnaval

Março

Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

Abril

Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

10 - Paixão de Cristo
12 - Páscoa / 21 - Tiradentes

Maio

Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

1 - Dia do trabalho

Junho

Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

11 - Corpus Christi

Julho

Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

Agosto

Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

Setembro

Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

7 - Independência do Brasil

Outubro

Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

12 - Nossa Senhora Aparecida

Novembro

Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

2 - Finados
5 - Proclamação da República

Dezembro

Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

25 - Natal

Ingridhi Borges

Gilmanshin/Shutterstock.com/ Museu do Louvre, Paris, França

Estátua de Júlio César, autor desconhecido.

Observando esse calendário, podemos notar que o **ano** é dividido em 12 **meses**, o mês é dividido em **semanas**, e cada semana, em 7 **dias**.

Um **bimestre** corresponde a 2 meses, um **trimestre**, a 3 meses, e um **semestre**, a 6 meses.

Em que mês você faz aniversário? Esse mês pertence ao 1º, 2º, 3º ou 4º trimestre do ano? Resposta pessoal.

- Após estudar o calendário com os alunos, proponha-lhes as seguintes perguntas, cujas respostas dependem do dia do ano:
  - Quantos dias desse ano já se passaram?
  - Quantos dias faltam para acabar o ano?
  - Quantos dias faltam para o seu próximo aniversário?
  - Nesse ano, quantas semanas se passaram após o início das aulas?

Questione-os sobre como seria o cotidiano sem o calendário, perguntando o que fariam para marcar compromissos e datas importantes, como o dia dos aniversários e a data de provas. Converse com eles sobre essas questões para que reflitam e tirem conclusões.
Diga aos alunos que os dias destacados no calendário referem-se a feriados nacionais ou pontos facultativos.

- Caso julgue necessário, retome o estudo das páginas **90** e **91** desse livro, em que são trabalhadas algumas informações sobre o calendário e ano bissexto, incluindo um esquema para definir se um ano é ou não bissexto.
- No item **c** da atividade **34**, explique aos alunos que o bimestre letivo – termo ao qual estão mais habituados –, de maneira geral, é diferente do que é abordado nesse contexto.
- Na atividade **36**, leve um calendário para a sala de aula ou, caso seja viável, peça para que os alunos acessem o disponível em seus *smartphones*.

Ano bissexto

Um ano é a medida aproximada do tempo que a Terra demora para dar uma volta completa em torno do Sol (movimento de **translação**), que equivale a 365 dias, 5 horas, 48 minutos e 46 segundos, isto é, cerca de 365 dias e 6 horas.

Para compensar as quase 6 horas que excedem os 365 dias, a cada quatro anos é acrescentado um dia $(\underbrace{24\ h}_{4 \cdot 6\ h})$ extra ao ano, totalizando assim 366 dias. A esse ano damos o nome de **ano bissexto**, e o dia extra acrescentado é 29 de fevereiro.

Contudo, ainda há a diferença entre as 6 horas e as 5 horas, 48 minutos e 46 segundos. Assim, para compensá-las, foi estabelecido que os anos cujos números que os indicam terminam em 00 só são bissextos se também forem divisíveis por 400.

Assim, se o número que indica o ano:

- não é terminado em 00, esse ano será bissexto se o número for divisível por 4.
- é terminado em 00, esse ano será bissexto se o número for divisível por 400.

A partir de 2024, qual será o próximo ano bissexto? 2028

Calendário de 2024

Fevereiro

Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29		

13 - Carnaval

Ingridhi Borges

Atividades

Anote no caderno

34. Consulte o calendário de 2020 e responda às questões.

a) Qual dia da semana corresponde ao dia 28 de novembro? sábado

b) Em relação ao mês de abril, quais dias são terças-feiras? dias 7, 14, 21 e 28

c) Quais são os meses que compõem o 4º bimestre? julho e agosto

d) Qual dia do mês corresponde ao 2º domingo de maio? dia 10

35. Sabendo que Osvaldo nasceu no dia 17 de julho de 1998, qual era a idade dele no dia:

a) 23 de agosto de 2007? 9 anos

b) 7 de junho de 2012? 13 anos

c) 15 de outubro de 2017? 19 anos

36. No Brasil, de maneira geral, as lojas que vendem produtos pela internet consideram dia útil os dias da semana, de segunda a sexta-feira, com exceção dos feriados. Consulte um calendário do ano vigente e responda aos itens.

a) Quantos dias úteis há no mês de abril? Depende do ano vigente e dos feriados regionais.

b) Qual será o 1º dia útil do mês de maio? E o 5º dia útil? Depende do ano vigente e dos feriados regionais.

37. Certa feira de artesanatos é realizada todos os sábados. Supondo que hoje é sábado e que anteontem foi dia 4, em quais dias deste mês acontece essa feira? dias 6, 13, 20 e 27

Considere que a feira é realizada apenas aos sábados.

38. Leia e responda a questão a seguir.

Quantos dias tem de 1/1/2017 a 31/12/2022? 2 191 dias

Agora, junte-se a um colega e explique a ele o procedimento que você utilizou para realizar os cálculos. Resposta pessoal.

Explorando o que estudei

Anote no caderno

1. Quais foram os conteúdos abordados neste capítulo? medidas de comprimento, de massa e de tempo

2. Em quais situações faz-se necessária a visualização de uma planta baixa? Possíveis respostas: na compra ou na construção de um imóvel, na escolha da disposição dos móveis e eletrodomésticos, entre outras.

3. Cite algumas situações do seu cotidiano em que as medidas de comprimento são utilizadas. Resposta pessoal.

4. Qual a unidade padrão utilizada no sistema métrico decimal? Que outras unidades de medida de comprimento surgiram a partir da unidade padrão? metro; quilômetro, hectômetro, decâmetro, decímetro, centímetro e milímetro

5. Leia algumas informações sobre o dromedário.

Julian Schaldach/Shutterstock.com

Dromedário.

Medida:
- da massa de um adulto: 300 kg a 690 kg.
- da altura: até 2,30 m.
- do tempo de gestação: 12 meses.
- do tempo de vida: 50 anos.
- da massa de um filhote: 37 kg.

As unidades de medida apresentadas acima são as mais adequadas? Qual a importância de utilizar unidades de medida adequadas para apresentar certa informação? sim; Espera-se que os alunos respondam que utilizar unidades de medida adequadas ajuda a estimar com mais facilidade a medida dada.

6. Cite algumas situações de seu dia a dia em que são utilizadas as medidas de tempo. Resposta pessoal.

7. Escreva o procedimento que você utiliza para verificar se um ano é bissexto. Resposta esperada: se o número que indica o ano é terminado em 00, esse ano será bissexto se o número for divisível por 400 e, se o número que indica o ano não é terminado em 00, esse ano será bissexto se o número for divisível por 4.

8. Em geral, os calendários trazem alguns dias destacados. O que esses dias em destaque representam? domingos e feriados nacionais

- Veja uma possível resolução do desafio da atividade **38**:

$2022 - 2016 = 6$

Nos anos considerados, apenas 2020 é bissexto.

$(5 \cdot 365) + 366 = 2\,191 \rightarrow$

$\rightarrow 2\,191$ dias

Nessa atividade, oriente os alunos a verificarem inicialmente quais dos anos entre 2017 e 2022 são bissextos, o que facilita a contagem de dias desses anos.

Avaliação

- Na seção **Explorando o que estudei**, avalie os alunos quanto aos conteúdos abordados nesse capítulo. Observe se estão atendendo aos objetivos propostos, analisando as respostas dadas por eles nas questões. Dessa forma, é possível verificar, classificar, situar, informar e se certificar quanto à aprendizagem deles.

Relacionando saberes

- Complemente a questão **8** fazendo uma integração com o componente curricular **História**, de modo que os alunos verifiquem no calendário as principais datas comemorativas relacionadas a eventos históricos, como a Independência do Brasil e a Proclamação da República. Para isso, disponibilize um calendário do ano vigente e peça para que analisem, mês a mês, a comemoração dos eventos históricos, incluindo as datas comemorativas relacionadas à história do município em que moram.

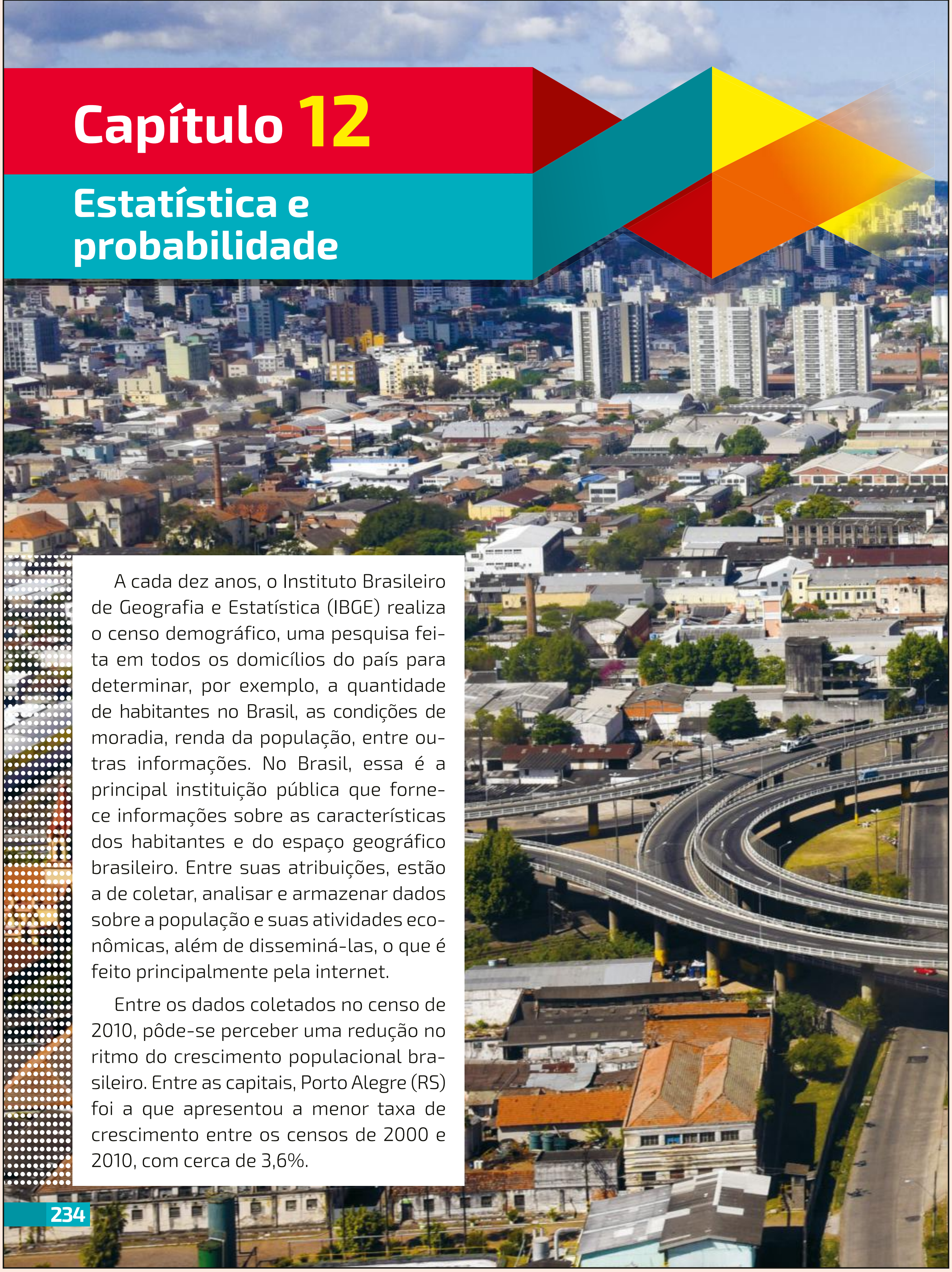
Esse capítulo abordará a estatística a partir de assuntos contextualizados dispostos em diferentes tipos de representação, como gráficos, tabelas, fluxogramas e organogramas, a fim de que os alunos percebam as diferentes maneiras de apresentar informações, assim como coletá-las e organizá-las.

Além disso, eles serão levados a reconhecer situações em que é possível calcular a probabilidade de eventos aleatórios.

- A abertura do capítulo permite que os alunos conheçam, de maneira geral, o método de coleta, análise e armazenamento de dados da população brasileira realizado pelo IBGE, a principal instituição pública responsável por esse tipo de trabalho no país. Nesse contexto, é importante que eles percebam a seriedade dada a todo o processo de pesquisa, o que possibilita desenvolver a capacidade de reconhecer fontes confiáveis de informação. O tema em questão contribui para que os alunos compreendam a importância e a necessidade das etapas de coleta e organização de dados, que caracterizam um dos tópicos do capítulo.
Uma sugestão de condução do trabalho com a abertura é realizar uma leitura coletiva do texto e, em seguida, promover um debate, a fim de observar as diferentes interpretações e opiniões dos alunos. As questões propostas podem ser respondidas individualmente ou em grupos de dois ou três alunos. Ao final, é importante que as respostas sejam discutidas pela turma.

Capítulo 12

Estatística e probabilidade



A cada dez anos, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) realiza o censo demográfico, uma pesquisa feita em todos os domicílios do país para determinar, por exemplo, a quantidade de habitantes no Brasil, as condições de moradia, renda da população, entre outras informações. No Brasil, essa é a principal instituição pública que fornece informações sobre as características dos habitantes e do espaço geográfico brasileiro. Entre suas atribuições, estão a de coletar, analisar e armazenar dados sobre a população e suas atividades econômicas, além de disseminá-las, o que é feito principalmente pela internet.

Entre os dados coletados no censo de 2010, pôde-se perceber uma redução no ritmo do crescimento populacional brasileiro. Entre as capitais, Porto Alegre (RS) foi a que apresentou a menor taxa de crescimento entre os censos de 2000 e 2010, com cerca de 3,6%.

234

Material digital

- Para auxiliar no processo de acompanhamento da aprendizagem dos alunos, o material digital desta coleção disponibiliza um modelo de **Ficha de acompanhamento individual**, elaborado com base nos objetivos previstos para os capítulos **11**, **12** e **13** do 4º bimestre. No decorrer do trabalho com esse capítulo é possível preencher essas fichas, de modo a reorientar o trabalho com alguns alunos, caso tais objetivos não tenham sido atingidos. As fichas também configuram um instrumento para refletir sobre a prática docente, uma vez que elas podem ser usadas como parâmetro para avaliar se o trabalho com determinados conteúdos refletiram o resultado esperado.

Luciana Whitaker/Pulsar Imagens

De acordo com o IBGE, Porto Alegre (RS) aumentou sua população em apenas 49 318 habitantes entre os anos de 2000 e de 2010. Parte desse baixo crescimento é explicada pelo desenvolvimento de polos industriais no interior do estado, reduzindo o movimento migratório para a capital. Na fotografia podemos observar o bairro de Navegantes, em Porto Alegre, no Rio Grande do Sul, em 2016.

Pensando nisso...

Respostas nas orientações ao professor.

A Em sua opinião, qual é a utilidade de fazer a contagem da população?

B Você se lembra de ter respondido a alguma pesquisa? Em caso afirmativo, sobre qual assunto era essa pesquisa?

C Pesquise no *site* do IBGE a população, segundo o último censo realizado, da cidade e do estado em que você mora.

IBGE e o censo

Veja mais informações sobre o IBGE e o censo nos *sites*:
<www.ibge.gov.br>
<https://censo2010.ibge.gov.br>
(acesso em: 13 out. 2018)

Pensando nisso...

A Resposta pessoal.

B Resposta pessoal.

C A resposta depende da cidade e do estado em que o aluno mora.

- Ao trabalhar o item **A**, caso os alunos não saibam qual é a utilidade de se realizar a contagem da população, diga a eles que essas informações são importantes, por exemplo, para o planejamento das ações do governo.
- Ao abordar o item **B**, comente com os alunos que eles podem ter respondido uma única pergunta ou até mesmo preenchido um formulário. A partir das respostas, instigue-os a refletir sobre o motivo da pesquisa, que geralmente tem a ver com avaliação da satisfação do consumidor em relação a um serviço, produto ou atendimento.
- No item **C**, verifique a possibilidade de levar os alunos ao laboratório de informática para realizarem a pesquisa proposta. Para complementar o estudo do tema, pergunte a eles como as informações foram apresentadas no *site* do IBGE, se por tabelas, gráficos, cartogramas ou outros. Também é importante discutir os motivos pelos quais os dados foram apresentados de uma ou de outra maneira.

Objetivos do capítulo

- Compreender procedimentos de coleta, organização e comunicação de dados.
- Reconhecer tabelas, diferentes tipos de gráficos, fluxogramas e organogramas.
- Identificar os elementos constitutivos de diferentes tipos de gráficos.
- Ler e interpretar dados expressos em gráficos, tabelas, fluxogramas e organogramas.
- Redigir textos para sintetizar conclusões, a partir de informações apresentadas em tabelas e gráficos.
- Interpretar e desenvolver fluxogramas simples.
- Calcular a probabilidade de um evento aleatório.
- Realizar experimentos sucessivos.

- A partir do tópico abordado nessa página, espera-se que os alunos compreendam que as tabelas e os gráficos são ferramentas utilizadas para organizar informações, visando à facilitação da leitura e da interpretação dos dados.

Gráficos e tabelas

Quando assistimos a um noticiário na televisão, lemos um jornal ou uma revista, podemos perceber a presença de **gráficos** e **tabelas**.


Doidam 10/Shutterstock.com

Os gráficos e tabelas podem ser utilizados para representar diferentes tipos de dados.

Os gráficos e tabelas fazem parte da linguagem universal da Matemática, e a compreensão desses elementos é fundamental para a leitura de informações e a análise de dados. A parte da Matemática que organiza e apresenta dados numéricos e a partir deles fornece conclusões é a **Estatística**.

A palavra estatística vem do latim *status*, que significa situação ou estado em que algo se encontra.

Tabelas

Nas tabelas, as informações são apresentadas em linhas e colunas, possibilitando melhor leitura e interpretação. Veja o exemplo.

Projeção da população por sexo de alguns estados brasileiros – 2020

Estado	Total	Homens	Mulheres
Rondônia	1 857 992	944 802	913 190
Pará	8 628 901	4 366 156	4 262 745
Paraíba	4 097 859	1 980 643	2 117 216
Minas Gerais	21 451 356	10 658 480	10 792 876
Santa Catarina	7 266 193	3 644 058	3 622 135
Goiás	7 017 496	3 510 895	3 506 601

IBGE. **Projeção da população.** Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Projecao_da_Populacao/Projecao_da_Populacao_2013>. Acesso em: 13 out. 2018.

Nas tabelas e nos gráficos, há um título e uma fonte. O **título** é utilizado para evidenciar a principal informação apresentada, e a **fonte** identifica de onde os dados foram obtidos.

Nesse exemplo, os dados da tabela foram obtidos em um *site*. Quando isso ocorre, é comum colocar na fonte a data do acesso, pois as informações contidas em *sites*, em geral, podem ser modificadas periodicamente.

BNCC em foco

- O trabalho desenvolvido ao longo desse capítulo proporciona aos alunos enfrentar e resolver situações-problema em diversos contextos, inclusive fictícios, de modo que são encorajados a expressar suas respostas e sintetizar conclusões, a partir de variados tipos de registros e linguagens, como tabelas, gráficos, fluxogramas e texto escrito, atendendo a **Competência específica de Matemática 6**.
- O conteúdo abordado no tópico **Gráficos e tabelas** tem por objetivo desenvolver nos alunos a capacidade de identificar as variáveis e suas frequências, assim como os elementos que compõem o gráfico, como título, fonte, eixos e legenda, levando em consideração os diferentes tipos que serão apresentados, a fim de contemplar a habilidade **EF06MA31** da BNCC.

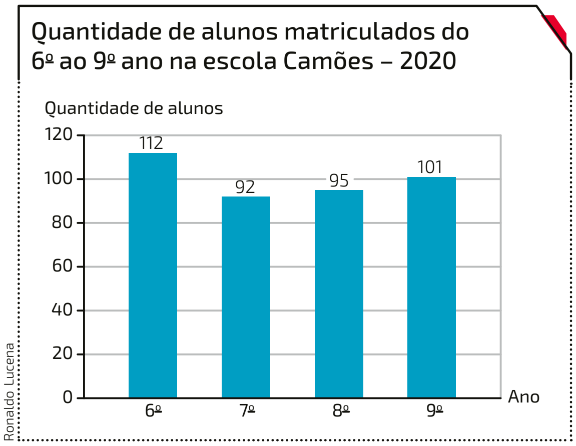
Gráficos

Muitas vezes, para representar visualmente alguma informação, são utilizados gráficos. Em geral, eles apresentam dados numéricos envolvendo diferentes grandezas, sendo mais comuns os gráficos de barras, linhas e setores.

Para obter as informações a serem representadas por meio de gráficos e tabelas, é necessário realizar uma pesquisa. Cada elemento investigado em uma pesquisa é chamado **variável estatística**, ou simplesmente **variável**.

Gráfico de barras

Os gráficos de barras, também denominados gráficos de colunas, são utilizados, em geral, quando queremos comparar informações. Em alguns casos, para facilitar a leitura, os dados numéricos podem ser colocados acima das barras correspondentes, como no gráfico a seguir.



Elaborado pelo autor com dados fictícios.

Em um gráfico de barras, as barras devem ter a largura de mesma medida, e a medida do comprimento de cada barra deve ser proporcional à informação por ela representada.

No gráfico acima, o **eixo horizontal**, cujo título é "Ano", indica os anos escolares, ou seja, "6º ano", "7º ano", "8º ano", e "9º ano". Já o **eixo vertical**, cujo título é "Quantidade de alunos", indica quantos alunos estão matriculados em cada ano escolar.

Nesse caso, a variável investigada é o ano escolar em que os alunos estão matriculados, e a quantidade de alunos representa a **frequência** dessa variável.

Para saber o total de alunos matriculados em 2020 nessa escola, do 6º ao 9º ano, por exemplo, basta adicionar a quantidade de alunos matriculados em cada ano, ou seja:

$$112 + 92 + 95 + 101 = 400$$

Assim, o total de alunos matriculados do 6º ao 9º ano na escola Camões em 2020 é 400.

Considerando as informações do gráfico acima, qual é a diferença entre a quantidade de alunos matriculados no 6º ano e no 7º ano?
20 alunos

- Os dados apresentados no gráfico de barras dessa página são fictícios.
- Verifique a possibilidade de os alunos pesquisarem em jornais, revistas ou na internet notícias em que aparecem gráficos de barras como os apresentados nesse tópico.

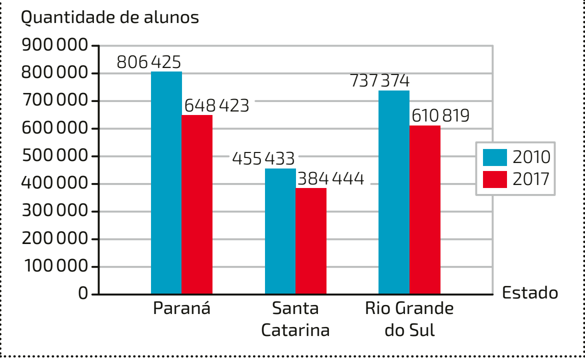
No material digital audiovisual dessa coleção disponibilizamos um vídeo que pode ser utilizado como ferramenta para complementar o trabalho do tópico **Gráficos e tabelas**. Nesse sentido, é apresentado como realizar a construção de uma tabela e um gráfico de coluna utilizando um *software* computacional. As orientações de uso desse recurso estão disponíveis no material digital.

Gráfico de barras múltiplas

Os gráficos de barras múltiplas são utilizados, em geral, quando queremos comparar categorias diversas em um mesmo gráfico, como o resultado de uma mesma pesquisa realizada em dois anos distintos.

O gráfico de barras múltiplas a seguir apresenta a quantidade de alunos matriculados do 6º ao 9º ano nos estados da região Sul do Brasil nos anos de 2010 e de 2017.

Quantidade de alunos matriculados do 6º ao 9º ano na região Sul do Brasil – 2010 e 2017

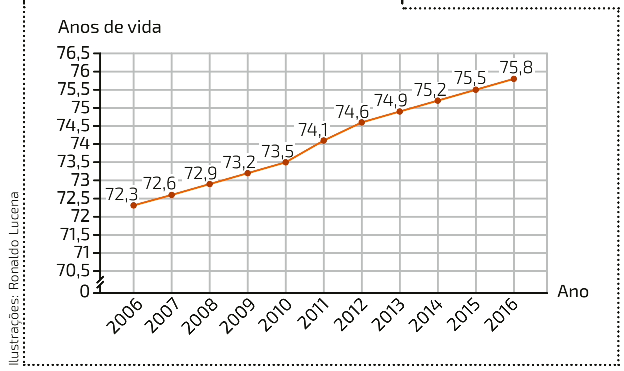


INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Sinopses estatísticas da Educação Básica**. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/sinopses-estatisticas-da-educacao-basica>. Acesso em: 13 out. 2018.

Um dos elementos que compõem esse gráfico é a legenda, a qual nos permite relacionar as barras referentes a cada estado ao ano que ela representa. Para isso, basta observarmos as cores utilizadas nas barras e na legenda.

De acordo com o gráfico, em qual estado e ano ocorreu a menor quantidade de alunos matriculados? Santa Catarina, em 2017.

Esperança de vida ao nascer no Brasil – 2006 a 2016



IBGE. **Tábuas completas de mortalidade**. Disponível em: <www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/sociais/populacao/9126-tabuas-completas-de-mortalidade.html?edicao=18460&=downloads>. Acesso em: 13 out. 2018.

Gráfico de linhas

Os gráficos de linhas são utilizados, em geral, para representar a variação de uma grandeza em certo período de tempo. Observe o exemplo ao lado.

A esperança de vida do brasileiro vem aumentando a cada ano. Isso é devido, entre outros fatores, a melhorias na qualidade de vida e de saúde da população.

O gráfico indica, por exemplo, que os brasileiros nascidos em 2008 viverão, em média, aproximadamente 73 anos.

Qual é o título do eixo vertical do gráfico acima?
Anos de vida

- Ao abordar o gráfico de linhas, explique aos alunos que a esperança de vida ao nascer é o mesmo que a expectativa de vida, isto é, o tempo vital médio de um grupo de indivíduos nascidos no mesmo ano. Além disso, diga-lhes que o símbolo ⫽ que aparece no eixo "Anos de vida" é utilizado para indicar uma interrupção no intervalo. Explique-lhes que essa interrupção no eixo é indicada quando a escala é muito elevada.

Relacionando saberes

- Como se pode verificar, a esperança de vida ao nascer no Brasil, assunto do gráfico de linhas da página, aumentou nos últimos anos. Faça uma relação com o componente curricular **Geografia** e converse com os alunos sobre os fatores que influenciam esse aumento, perguntando, antes de tudo, a opinião deles sobre o tema. Diga que as condições de higiene e saneamento básico, os índices de violência, os serviços de saúde, a alimentação, entre outros fatores, estão diretamente ligados ao aumento ou à diminuição da expectativa de vida. Para complementar o assunto, ainda é possível abordar o tema contemporâneo **Educação em direitos humanos**, lembrando que o direito à vida requer que os meios para uma existência digna sejam assegurados.

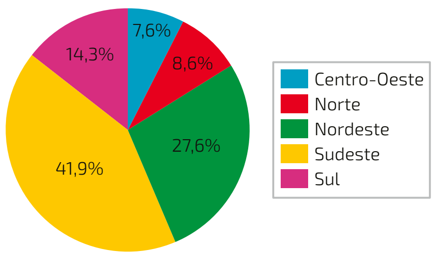
Gráfico de setores

Os gráficos de setores são utilizados, em geral, para visualizar a relação entre as partes e o todo. Observe ao lado um exemplo.

Nesse gráfico, podemos observar, por exemplo, que em 2017 pouco mais de 14% da população brasileira vivia na região Sul.

A legenda desse gráfico nos permite relacionar a região brasileira ao setor do gráfico que a representa.

Estimativa da distribuição da população brasileira por região – julho de 2017



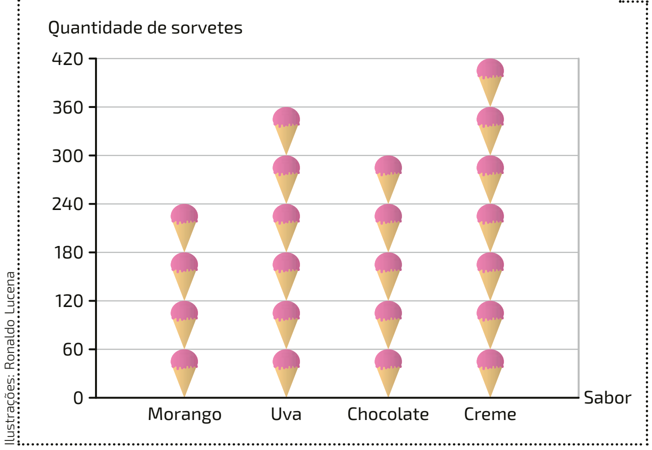
IBGE. **Estimativas da população residente no Brasil e Unidades da Federação com data de referência em 1º de julho de 2017**. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Estimativas_de_Populacao/Estimativas_2017/estimativa_dou_2017.pdf>. Acesso em: 13 out. 2018.

De acordo com o gráfico, em julho de 2017, qual porcentagem da população brasileira vivia na região em que você mora?
A resposta depende da região em que o aluno mora.

Pictograma

Em alguns casos, certos gráficos encontrados em jornais, revistas e outros meios de comunicação apresentam imagens relacionadas ao contexto em questão. Esses gráficos são chamados **pictogramas** ou **gráficos pictóricos**.

Quantidade de sorvetes vendidos por sabor na Sorveteria Sabor Gelado durante a semana – 2019



Elaborado pelo autor com dados fictícios.

No pictograma acima temos que um  corresponde a 60 sorvetes.

Se quisermos saber, por exemplo, a quantidade de sorvetes de sabor uva vendidos durante a semana nessa sorveteria, multiplicamos o número que representa a quantidade de  por 60.

$$6 \cdot 60 = 360$$

Qual é a variável apresentada no gráfico?
sabores de sorvete que foram vendidos na semana

- Ao explorar o tópico **Gráfico de setores**, explique aos alunos que há situações em que os dados não podem ser expressos por meio desse tipo de gráfico, como em situações em que o grupo de entrevistados pode responder a mais de uma alternativa ou quando os dados não representam um todo.

Relacionando saberes

- Aproveite o gráfico sobre a estimativa da distribuição da população brasileira e estabeleça uma relação com os componentes curriculares **Geografia** e **História**, lembrando com os alunos quais são os estados de cada região. Pergunte a eles qual é a região com a maior população do país e, ao responderem, questione-os sobre os motivos, iniciando uma conversa acerca dos fatores que fazem com que o Sudeste seja a região mais populosa. Para auxiliá-los, cite questões históricas que fizeram com que houvesse um grande fluxo migratório à região, como a expansão cafeeira do início do século XX, que atraiu estrangeiros de diversas partes do mundo, e as oportunidades de trabalho oriundas do desenvolvimento industrial, que reforçam a migração interna.
- Mais informações sobre as regiões, estados e cidades brasileiras podem ser encontradas no *site*: <https://cidades.ibge.gov.br>. Acesso em: 10 out. 2018.

- Os dados apresentados no pictograma são fictícios.

BNCC em foco

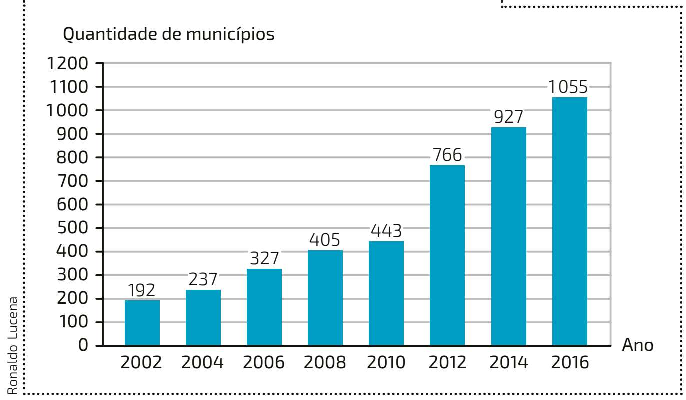
- No decorrer das atividades que se iniciam na próxima página, os alunos serão levados a interpretar e resolver situações que abordam dados de pesquisas em diversos contextos, como meio ambiente, sustentabilidade, trânsito e consumo responsável. Além disso, serão encorajados a redigir textos para sintetizar conclusões, a partir de dados apresentados em tabelas e diferentes tipos de gráficos, contemplando a habilidade **EF06MA32** da BNCC.

Atividades

Anote no caderno

1. A coleta seletiva de materiais vem ganhando espaço no Brasil e tornando-se cada vez mais popular. Observe as informações.

Quantidade de municípios com coleta seletiva no Brasil – 2002 a 2016



CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem. **Radiografando a coleta seletiva.** Disponível em: <http://cempre.org.br/ciclosoft/id/8>. Acesso em: 13 out. 2018.

Média da composição da coleta seletiva no Brasil – 2016

Material	Participação
Plásticos	11%
Papel/Papelão	34%
Vidro	6%
Longa vida	2%
Alumínio	3%
Metais ferrosos	5%
Eletrônicos	0%
Outros	4%
Rejeitos	35%

CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem. **Radiografando a coleta seletiva.** Disponível em: <http://cempre.org.br/ciclosoft/id/8>. Acesso em: 13 out. 2018.

1. a) A principal informação apresentada no gráfico é a quantidade de municípios com coleta seletiva no Brasil de 2002 a 2016; média da composição da coleta seletiva no Brasil em 2016.

1. b) CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem. **Radiografando a coleta seletiva.** Disponível em: <http://cempre.org.br/ciclosoft/id/8>. Acesso em: 13 out. 2018.

a) Qual é a principal informação apresentada no gráfico? E na tabela?

b) Qual é a fonte das informações apresentadas?

c) Qual é o título do eixo horizontal desse gráfico? E do eixo vertical? Ano; Quantidade de municípios

d) Entre 2002 e 2016, de quanto foi o aumento na quantidade de municípios com coleta seletiva no Brasil? 863 municípios

e) Sabendo que em 2016 havia 5 570 municípios no Brasil, determine a porcentagem aproximada de municípios que possuíam coleta seletiva de lixo. 18,9%

2. Ricardo analisou o gráfico apresentado na atividade anterior e anotou em seu caderno as suas conclusões. Veja o que ele escreveu:

A principal informação apresentada no gráfico é que a quantidade de municípios com coleta seletiva no Brasil aumentou de um ano para o outro no período apresentado, o que mostra o quanto a coleta seletiva vem ganhando espaço no Brasil e tornando-se cada vez mais popular.

a) Em sua opinião, as conclusões de Ricardo a respeito das informações desse gráfico estão corretas? Justifique. Além dessas conclusões, quais outras podem ser feitas a partir das informações apresentadas? Resposta nas orientações ao professor.

b) Analise a tabela apresentada na atividade anterior e escreva em seu caderno um texto sobre suas conclusões a respeito das informações contidas nela. Resposta pessoal.

240

BNCC em foco

- A atividade **1** relaciona-se ao tema contemporâneo **Educação ambiental** por trazer informações sobre a coleta seletiva no Brasil, mostrando o aumento na quantidade de municípios que praticam essa ação. Enfatize a importância desse tipo de coleta dizendo que esse é o primeiro passo para que os resíduos tenham a destinação correta e possam ser, quando possível, reciclados. Pergunte aos alunos se em suas casas há o costume de separar os lixos e peça para expressarem suas opiniões com relação a quem são os responsáveis por esse tipo de ação, de modo que percebam a parcela de responsabilidade governamental, mas também estejam cientes de que cada um deve fazer sua parte. Assim, desenvolvem-se as capacidades previstas na **Competência geral 10**, que objetiva, entre outras coisas, estimular decisões baseadas em princípios sustentáveis.

- A resolução das atividades pode levar a outras ideias que permitam diferentes conclusões, de maneira que os alunos não fiquem restritos às perguntas apresentadas. Estimule-os a fazer outras perguntas e também a registrar no caderno algumas conclusões que acharem relevantes, para depois serem discutidas em grupo.
- Em relação à tabela da atividade **1**, complemente com os seguintes questionamentos.
  - Que tipo de material, percentualmente, teve maior participação na composição da coleta seletiva? Com quantos por cento?
    R rejeitos, 35%
  - Pesquise a existência e o funcionamento da coleta seletiva de materiais no município em que você mora.
    R Resposta pessoal.

Resposta

2. a) Resposta pessoal. Espera-se que os alunos respondam que sim, pois a coleta seletiva no Brasil aumentou de um ano para o outro no período apresentado. Possível resposta: mesmo com o aumento ano a ano da quantidade de municípios com coleta seletiva, quando consideramos o total de municípios do Brasil, verificamos que menos de 20% realizavam a coleta seletiva em 2016. Logo, é preciso que mais municípios façam esse tipo de coleta.

3. a) A função da legenda no gráfico é a de relacionar as barras referentes a cada tipo de veículo ao ano que ela representa.

3. A mobilidade urbana é um dos grandes desafios enfrentados pelas principais cidades brasileiras. O gráfico ao lado apresenta informações referentes à frota de veículos em circulação no Brasil.

a) Qual é a função da legenda no gráfico?

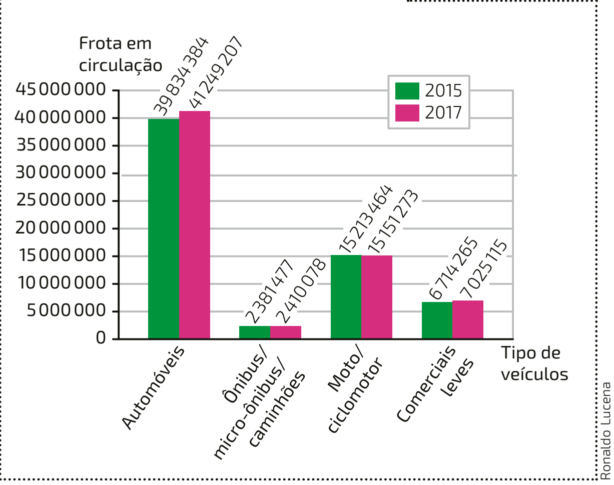
b) Qual é o título do eixo horizontal desse gráfico? E do eixo vertical? Tipo de veículos; Frota em circulação

c) Quais são as variáveis apresentadas no gráfico? tipo de veículo e ano

d) Qual é a diferença entre a quantidade de ônibus, micro-ônibus e caminhões que estiveram em circulação nos anos de 2015 e 2017? 28 601

e) Qual era o total de veículos em circulação no ano de 2015? E no ano de 2017? 64 143 590; 65 835 673

Frota brasileira de veículos em circulação – 2015 e 2017



IBPT – Instituto Brasileiro de Planejamento e Tributação. **Frota brasileira de veículos em circulação.** Disponível em: <https://ibpt.com.br/noticia/2640/REAL-FROTA-CIRCULANTE-NO-BRASIL-E-DE-65-8-MILHOES-DE-VEICULOS-INDICA-ESTUDO>. Acesso em: 13 out. 2018.

f) Compare a frota em circulação entre os anos de 2015 e 2017. Quais observações você pode fazer em relação à quantidade de veículos que circularam nesses anos? Resposta pessoal. Espera-se que os alunos respondam que, de modo geral, a frota circulante aumentou entre os anos de 2015 e 2017, com exceção para moto/ciclomotor, que sofreu uma diminuição.

g) Analise o gráfico apresentado e anote em seu caderno as suas conclusões.

Resposta pessoal.

4. O gráfico a seguir apresenta o consumo de energia elétrica em gigawatt-hora (GWh) no Brasil por setor em 2016.

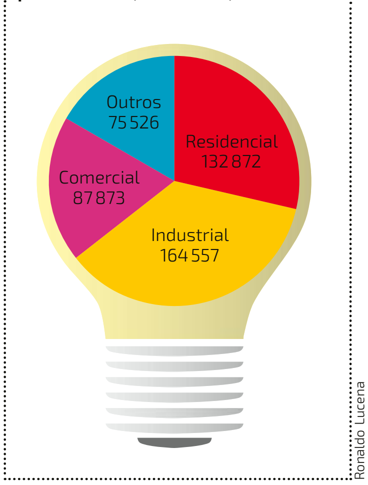
a) Quantos gigawatts-hora (GWh), aproximadamente, foram consumidos no Brasil em 2016? Algum setor consumiu mais do que a metade do total? 460 828 GWh; não

b) Qual setor consumiu mais energia elétrica em 2016? Que porcentagem, aproximadamente, esse consumo representa do total? industrial; aproximadamente 36%

c) Qual percentual do total representa a diferença entre o consumo industrial e o residencial? aproximadamente 7%

d) Segundo as informações do gráfico, o setor que mais consome energia elétrica depois do setor industrial é o residencial. Em sua opinião, que atitudes devemos ter, no dia a dia, para consumir energia elétrica de maneira responsável?

Consumo nacional de energia elétrica na rede, por setor (em GWh) – 2016



BRASIL. Ministério de Minas e Energia: **Anuário estatístico de energia elétrica.** Disponível em: <www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-160/topico-168/Anuario2017vf.pdf>. Acesso em: 13 out. 2018.

Resposta pessoal. Espera-se que os alunos respondam que devemos aproveitar a luz solar e evitar acender as luzes em ambientes que poderiam ser naturalmente iluminados, evitar banhos demorados, manter os carregadores fora das tomadas, evitar dormir com a televisão ligada, entre outras pequenas ações que inclusive refletem na economia financeira.

- Ao trabalhar com a atividade **3**, explique aos alunos que ciclomotor é um tipo de veículo de duas ou três rodas cuja medida da velocidade máxima não excede os 50 km/h, enquanto os comerciais leves são os que possuem medida da massa inferior ou igual a 3,5 t, utilizados para o transporte de mercadorias. Complemente a atividade, perguntando:
  - Quais os impactos causados pelo aumento da quantidade de veículos em circulação?

    R Possíveis respostas: poluição do ar pela emissão de gás carbônico; poluição sonora em função do barulho dos motores e buzinas.
  - Quais seriam as alternativas para a diminuição dessa quantidade de veículos?

    R Possíveis respostas: melhorias no transporte público; conscientização da população; prática de compartilhamento (caronas).

  Caso não consigam responder momentaneamente, sugira que pesquisem sobre o tema e tragam algumas respostas para serem apresentadas e debatidas com o restante da turma.
- Ao abordar a atividade **4**, explique aos alunos que 1 GWh equivale a 1 000 000 kWh (Quilowatt-hora).

  Antes de resolverem essa atividade, verifique se eles perceberam que o gráfico apresentado possui características de pictograma e de gráfico de setores.

BNCC em foco

- Auxilie os alunos a elaborarem respostas para o item **d** da atividade **4**, de modo a trabalhar a **Competência geral 7**, que estimula a capacidade de argumentação, e o tema contemporâneo **Educação para o consumo**. Pergunte quais são as situações em que mais se gasta energia no cotidiano e vá listando na lousa. É provável que citem o banho, atividades domésticas, abertura de geladeiras etc. Para cada atividade, anote algumas ações, como acelerar o tempo de banho, juntar uma quantidade maior de roupas para lavar e passar, abrir a geladeira somente quando necessário, apagar luzes e aproveitar a luz solar ao máximo. Enfatize que essas ações, além de benéficas ao meio ambiente, também geram economia no lar.

BNCC em foco

- A atividade **5** traz um gráfico de linhas que aborda a grandeza temperatura contextualizada em uma situação do dia a dia dos alunos, apresentando a medida das temperaturas máximas e mínimas de um município, de modo que eles possam resolver e elaborar problemas a partir da análise do gráfico, a fim de contemplar parte da habilidade **EF06MA24** da BNCC.

- Na atividade **5**, explique aos alunos que a medida de temperatura mínima é a menor registrada em um determinado dia, e a medida de temperatura máxima é a maior registrada nesse mesmo dia.

Ao trabalhar com o item **c**, diga que a variação da medida da temperatura é a diferença entre as medidas das temperaturas máxima e mínima registradas.

No item **e**, é solicitado que os alunos elaborem questões referentes ao gráfico dado. Esse tipo de atividade é importante para desenvolver a capacidade de ler e interpretar informações.

Os alunos podem elaborar questões como:

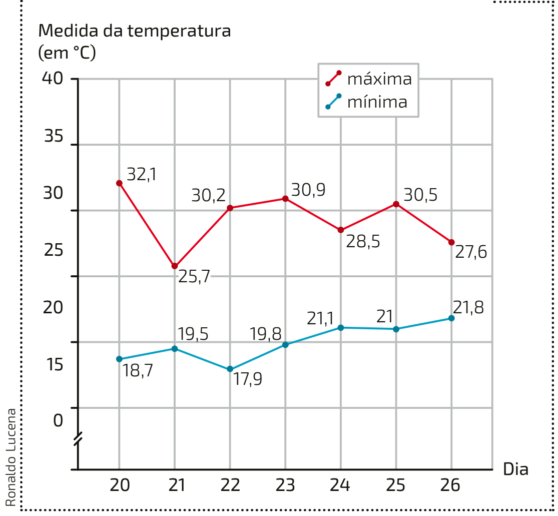
- Qual é a variação da medida da temperatura em cada dia?

  R: dia 20: 13,4 °C; dia 21: 6,2 °C; dia 22: 12,3 °C; dia 23: 11,1 °C; dia 24: 7,4 °C; dia 25: 9,5 °C; dia 26: 5,8 °C
- Em que dia houve a menor variação da medida da temperatura?

  R: dia 26

5. O gráfico apresenta a medida das temperaturas máximas e mínimas registradas em alguns dias no município de Porto Alegre.

Medida das temperaturas máximas e mínimas registradas em Porto Alegre (RS) de 20/04/2018 a 26/04/2018



INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. **Condições de tempo registradas nas capitais.** Disponível em: <www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=tempo/condicoesTempoCapitais>. Acesso em: 13 out. 2018.

a) Qual foi a medida da temperatura mínima registrada no dia:

- 22/04/2018? 17,9 °C
- 25/04/2018 21 °C

b) Em que dia foi registrada a maior medida da temperatura? dia 20

c) Qual foi a variação da medida da temperatura no dia 22? E no dia 26? 12,3 °C; 5,8 °C

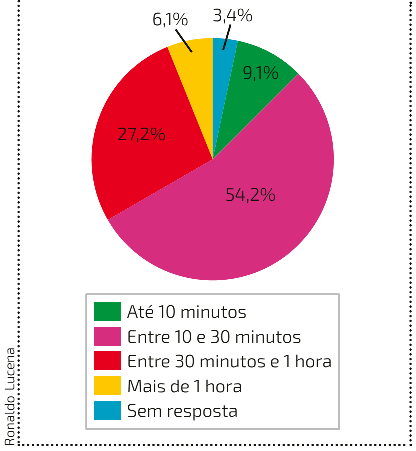
d) Em que dia houve a maior variação da medida de temperatura? dia 20

e) De acordo com as informações apresentadas no gráfico, elabore e escreva duas ou mais questões e dê para um colega resolver. Depois, verifique se a resposta obtida por ele está correta. Resposta pessoal.

f) Faça uma análise do gráfico e escreva em seu caderno as suas conclusões. Resposta pessoal.

6. Incentivar a utilização da bicicleta como meio de transporte no dia a dia é uma maneira de promover a sustentabilidade, a saúde e a qualidade de vida. Além de diminuir a poluição e os congestionamentos, o uso de transporte não motorizado está entre as principais soluções sustentáveis para desafogar o trânsito e reduzir o impacto ambiental. O gráfico de setores a seguir traz informações obtidas a partir de uma pesquisa do perfil de quem utiliza a bicicleta na cidade de São Paulo e a medida do tempo gasto no trajeto.

Medida do tempo gasto no trajeto de bicicleta na cidade de São Paulo – 2015



Vá de *bike*. **Pesquisa que traça perfil dos ciclistas derruba mitos em São Paulo**. Disponível em: <http://vadebike.org/2015/09/pesquisa-perfil-ciclista-uso-bicicleta-sao-paulo>. Acesso em: 13 out. 2018.

Respostas nas orientações ao professor.

a) O que significa a porcentagem 54,2% indicada no gráfico?

b) Cite algumas vantagens de andar de bicicleta.

c) Em sua opinião, a medida do tempo gasto no trajeto de bicicleta, como mostra o gráfico, faz a diferença, em uma cidade como São Paulo?

Sustentabilidade › vem do termo “sustentável”, deriva do latim *sustentare*, que significa sustentar, defender, favorecer, apoiar, conservar, cuidar.

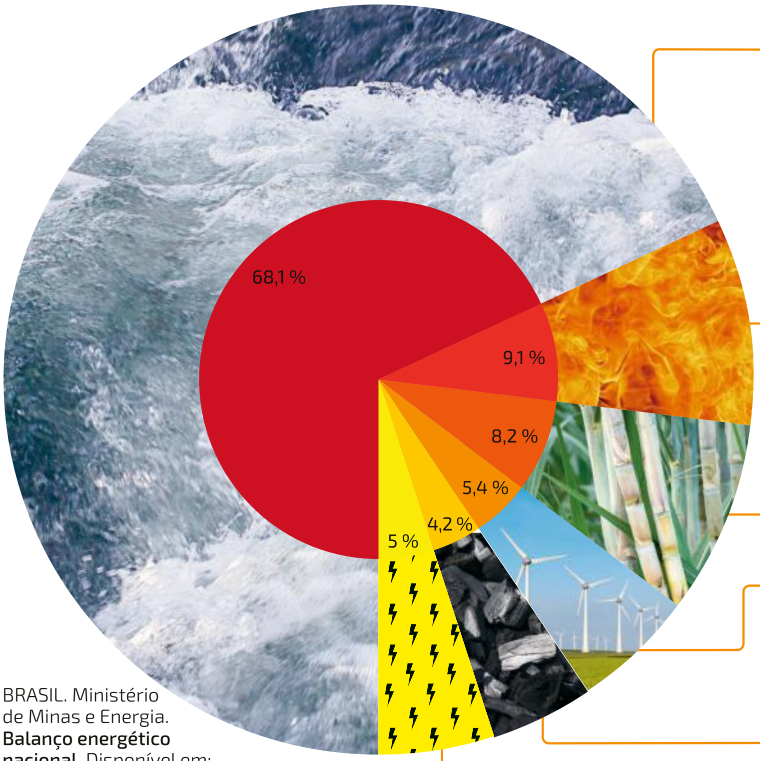
Verifique a possibilidade de os alunos pesquisarem a medida das temperaturas máximas e mínimas registradas em alguns dias da semana na região em que moram, a fim de construírem uma tabela e elaborarem perguntas relacionadas a ela, que deverão ser entregues a um colega e, em seguida, terem as respostas verificadas.

- Ao trabalhar com a atividade **6**, diga aos alunos que cidades que possuem um tráfego muito grande, como é o caso de São Paulo, têm ou deveriam ter nas ciclovias uma opção para aqueles que preferem utilizar a bicicleta como meio de transporte. A ciclovia é uma maneira de separar os ciclistas do tráfego comum e dos pedestres, oferecendo segurança a eles. Comente, também, sobre o uso de equipamentos de segurança, como roupas adequadas, capacetes, entre outros.

Matemática em destaque

7. Podemos organizar as fontes de energia elétrica em dois grupos, **fontes renováveis** e **fontes não renováveis**. Entre as fontes de energia apresentadas no gráfico abaixo, a hidráulica, a biomassa e a eólica são consideradas fontes renováveis, isto é, são obtidas de fontes naturais capazes de se regenerar. Já o gás natural e o carvão são exemplos de fontes de energia não renováveis, ou seja, possuem recursos teoricamente limitados e dependem das fontes existentes em nosso planeta. Veja a seguir as principais fontes de energia elétrica no Brasil, em 2016.

Balanço energético brasileiro – 2016



BRASIL. Ministério de Minas e Energia. **Balanço energético nacional**. Disponível em: <https://ben.epe.gov.br/downloads/Relatorio_Final_BEN_2017.pdf>. Acesso em: 13 out. 2018.

Ana Elisa/Fotomontagem: Fluke Samed, Pinata, Rt Studio, Jeep 2499, Fokke Baarssen e Luisa Fumi/Shutterstock.com

a) Em sua opinião, o que é mais vantajoso para um país: possuir fontes de energia renovável ou fontes de energia não renovável?

b) No balanço energético brasileiro de 2016 a fonte de energia com maior participação foi a hidráulica. Qual é a participação, em porcentagem, de todas as demais fontes de energia no balanço energético? 31,9%

a) Resposta pessoal. Espera-se que os alunos respondam que é mais vantajoso para um país possuir fontes de energia renovável, pois essas fontes não comprometem o abastecimento de futuras gerações e, além disso, são consideradas energias limpas, com nenhum ou pouco índice de poluição.

- Peça que os alunos escrevam um texto sintetizando as informações apresentadas no gráfico da atividade **7**, de modo a apresentar algumas conclusões a respeito da energia mais utilizada ser a hidráulica.

BNCC em foco

- A atividade **7**, por abordar as fontes renováveis e não renováveis de geração de energia, pode ser relacionada com o tema contemporâneo **Educação ambiental**, em sua premissa de proposição de atividades que enfoquem soluções que auxiliam na preservação do meio ambiente. Assim, aproveite para conversar com os alunos sobre as fontes de energia renováveis e que causam pouco impacto ambiental, como a eólica e a solar, dependentes do vento e do sol, dois elementos amplamente disponíveis, para serem geradas. O Brasil é um país com muitas horas de insolação diária durante todo o ano e com potencial eólico que se intensifica de junho a dezembro, portanto é necessário que haja mais investimentos em políticas que incentivem a construção de usinas de geração de energias renováveis.

Respostas

6. a) Resposta pessoal. Espera-se que os alunos respondam que significa que mais da metade das pessoas entrevistadas gastam, em seu trajeto de bicicleta, uma medida entre 10 minutos e 30 minutos.

b) Diminui a poluição e os congestionamentos, pois está entre as principais soluções sustentáveis para desafogar o trânsito e reduzir o impacto ambiental, além de ser benéfico à saúde.

c) Resposta pessoal.

- Ao apresentar o organograma dessa página, verifique se os alunos compreendem que a gerência de compras e de vendas ocupam níveis hierárquicos iguais, assim como os auxiliares estão no mesmo nível hierárquico.
- No momento em que os alunos forem utilizar o fluxograma apresentado nessa página para determinar se o número apresentado é par ou ímpar, caso necessário, lembre-os de que os números pares são os terminados em 0, 2, 4, 6, ou 8 e os ímpares em 1, 3, 5, 7 ou 9.

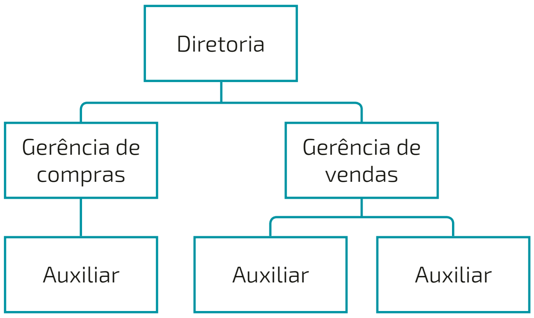
BNCC em foco

- A partir do estudo da teoria e das atividades do tópico **Fluxograma**, espera-se que os alunos sejam capazes de construir algoritmos em linguagem natural e representá-los por meio de fluxogramas para resolver problemas, a fim de contemplar a habilidade **EF06MA04** da BNCC.
- Além disso, o estudo desse tópico aborda a interpretação de fluxogramas simples, de modo que os alunos identifiquem as relações entre os objetos, como posições de cidades e organogramas e, também, desenvolvam os seus próprios esquemas, contemplando a habilidade **EF06MA34** da BNCC.

Fluxograma

Já vimos que podemos apresentar informações de várias maneiras, como por meio de textos, tabelas e gráficos. Veja exemplos de “esquemas” que podem nos ajudar na apresentação e compreensão de determinadas informações.

- O esquema a seguir, chamado **organograma**, representa a organização hierárquica de uma empresa, nos informando a respeito dos cargos e funções existentes entre os funcionários.



Analisando esse organograma, podemos concluir que o cargo mais “alto” na hierarquia da empresa é o da diretoria, pois todos os demais são subordinados a ele; o gerente de compras é um cargo intermediário, sendo subordinado apenas à diretoria. Já o cargo de auxiliar é subordinado à gerência e à diretoria.

Renan Oliveira

- Agora, veja ao lado o esquema que Renan construiu para auxiliá-lo a organizar as entregas que fará com seu caminhão em quatro cidades do Paraná. Nesse esquema, Renan indicou as cidades e as estradas que ele poderá utilizar para ir de uma cidade a outra.

Analisando o esquema, podemos concluir que Renan poderá, por exemplo, ir de Londrina diretamente para Sertanópolis, sem passar por outra cidade.

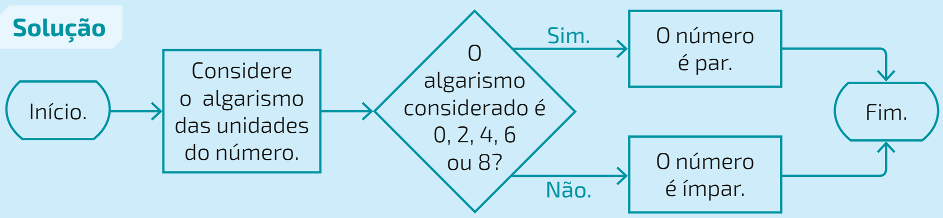
Renan poderá ir de Londrina para Primeiro de Maio sem passar por outra cidade? Justifique. Não, pois em seu esquema não há uma estrada que una essas duas cidades sem que seja necessário passar por outra.

- Também podemos utilizar esquemas para apresentar uma maneira de solucionar um problema. Observe.

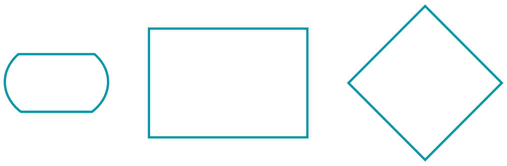
Problema

Como determinar se certo número natural é par ou é ímpar?

Solução



Esse esquema é um exemplo de **fluxograma**. Note que esse fluxograma apresenta, por meio de um passo a passo, uma maneira de resolver um problema.

> Um **fluxograma** é composto por figuras interligadas por setas. As figuras comumente utilizadas são:
>
> 
>
> Em um fluxograma indicamos o seu início e o seu fim.

Agora, vamos utilizar o fluxograma apresentado na página anterior para resolver o seguinte problema.

Problema

O número 45 é par ou ímpar?

Solução

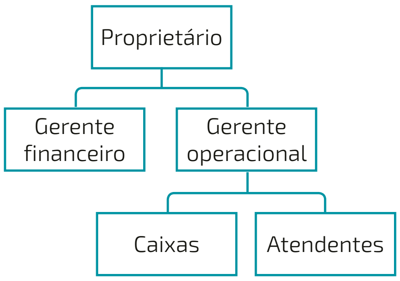
- Inicialmente, consideramos o algarismo das unidades de 45, no caso 5.
- Como 5 não é igual a 0, 2, 4, 6 ou 8, concluímos que 45 é ímpar.

Utilizando os procedimentos descritos no fluxograma, verifique se 56 é par ou é ímpar. par

Atividades

Anote no caderno

8. O esquema ao lado representa a organização hierárquica de determinada empresa.



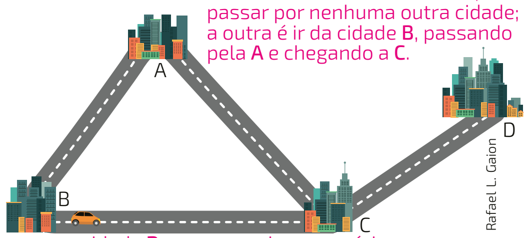
a) De acordo com o esquema, qual é o cargo mais elevado nessa empresa? proprietário

b) De acordo com a hierarquia dessa empresa, os caixas e atendentes são subordinados a quem? E os gerentes operacional e financeiro?
ao gerente operacional e ao proprietário; ao proprietário

9. Junte-se a um colega e construam um esquema que represente a hierarquia da escola em que vocês estudam. Em seguida, elaborem e escrevam duas ou mais questões e deem para outra dupla resolver. Depois, verifiquem se as respostas de seus colegas estão corretas. Resposta pessoal.

10. O esquema ao lado indica alguns caminhos entre quatro cidades.

10. a) Há duas maneiras: uma delas é ir da cidade **B** até a cidade **C**, sem passar por nenhuma outra cidade; a outra é ir da cidade **B**, passando pela **A** e chegando a **C**.



Rafael L. Gaion

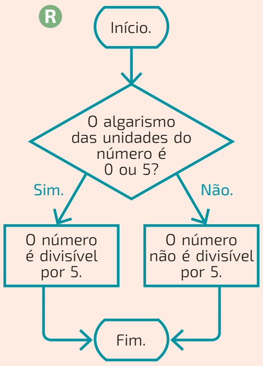
a) Quantas maneiras diferentes há para uma pessoa ir da cidade **B** até a cidade **C**?

b) É possível ir da cidade **B** para a cidade **D** sem passar pela cidade **C**? Justifique.
Não, pois no esquema não há um caminho que permita chegar na cidade **D** sem que seja necessário passar pela cidade **C**.

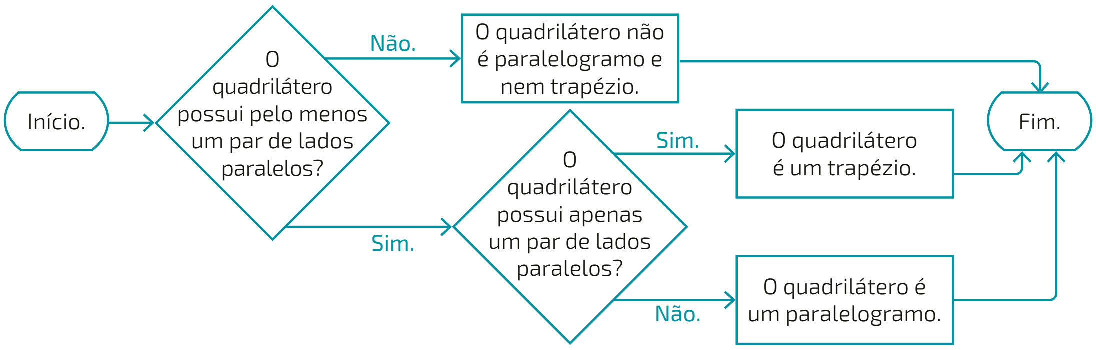
- Na atividade **9**, verifique a possibilidade de os alunos realizarem uma pesquisa com os funcionários da escola para que definam as hierarquias na construção do organograma.
A elaboração de perguntas proposta na atividade permite aos alunos desenvolverem suas capacidades de ler e interpretar informações organizadas em um esquema. Os alunos podem elaborar questões como as apresentadas a seguir.
  - De acordo com o organograma, quem ocupa o cargo mais elevado nessa escola?
  R diretor
  - Quantos níveis hierárquicos há nesse organograma?
  R A resposta depende do organograma construído.
- Ao abordar a atividade **10**, verifique a possibilidade de os alunos construírem um esquema com diferentes caminhos para chegarem até a escola partindo de suas casas, usando também alguns pontos de referência.

- Nas atividades **12**, **13** e **14**, supervisione os alunos em cada etapa da resolução e, se julgar necessário, organize-os em duplas para que se ajudem no desenvolvimento.
- Se julgar conveniente, no desenvolvimento da atividade **14**, peça que os alunos consultem o capítulo **8**, no que tange à classificação dos triângulos com relação à medida do comprimento de seus lados.
- Ao abordar a atividade **15**, peça que os alunos consultem os capítulos já estudados desse volume para lembrar conteúdos e auxiliar na criação do problema. Veja um possível problema que pode ser elaborado pelos alunos.
- Como determinar se certo número natural é divisível por 5?

R



11. Observe a seguir o fluxograma que Fernanda construiu.



a) Qual problema podemos resolver com esse fluxograma?
Como classificar um quadrilátero em trapézio, paralelogramo ou quadrilátero qualquer.

b) É correto afirmar que "todo paralelogramo possui dois pares de lados paralelos"? sim

12. Organize os procedimentos descritos na solução do problema a seguir em um fluxograma. Resposta nas orientações ao professor.

Problema

Dados dois números naturais de dois algarismos cada, como determinar qual deles é o maior?

Solução

- Inicialmente comparamos os algarismos das dezenas.
- Se os algarismos forem diferentes, concluímos que o maior número é aquele que possui o maior algarismo das dezenas. Caso os algarismos das dezenas sejam iguais, comparamos os algarismos das unidades.
- Se os algarismos das unidades também forem iguais, concluímos que os números são iguais.
- Se os algarismos das unidades forem diferentes, concluímos que o maior número é aquele que possui o maior algarismo das unidades.

13. Leia o problema a seguir.

Como determinar se um número natural é divisível por 10?

a) O número 480 é divisível por 10? sim

b) Escreva por extenso a solução para este problema.

c) Utilize a solução descrita no item anterior e construa um fluxograma.
Resposta nas orientações ao professor.

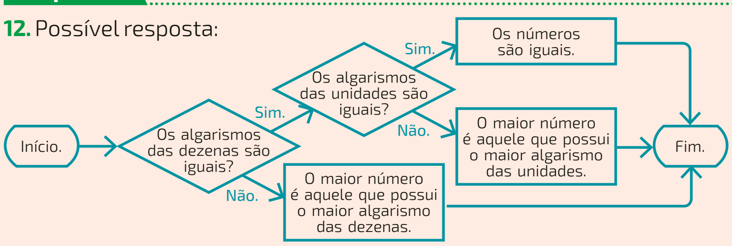
14. Construa um fluxograma que permita classificar um triângulo quanto à medida do comprimento de seus lados, ou seja, em escaleno, isósceles ou equilátero.
Resposta nas orientações ao professor.

15. Escreva um problema e construa um fluxograma para resolvê-lo. Em seguida, dê o problema que você escreveu para um colega e peça a ele que também construa um fluxograma para resolvê-lo. Em seguida, compare os fluxogramas que vocês construíram. Resposta pessoal.

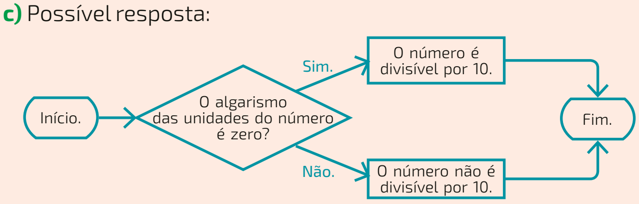
13. b) Possível resposta: verificamos o algarismo das unidades do número: se o algarismo das unidades for zero, concluímos que o número é divisível por 10, se o algarismo das unidades for diferente de zero, concluímos que o número não é divisível por 10.

Respostas

12. Possível resposta:



13. c) Possível resposta:

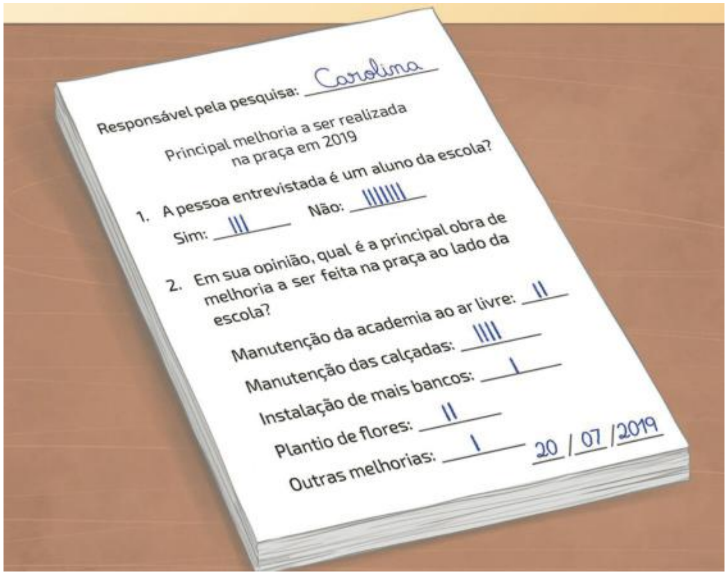


Coleta e organização de dados

Ao lado da escola em que Carolina estuda, há uma praça que precisa de melhorias para incentivar a população a utilizá-la.

Com o objetivo de saber qual é a principal obra de melhoria que a população deseja, a turma de Carolina decidiu fazer uma pesquisa. Após a definição desse tema, eles se reuniram e elaboraram o questionário abaixo, que chamamos de instrumento de pesquisa. Esse questionário foi utilizado para entrevistar alguns alunos da escola e também alguns moradores das proximidades da praça.

Carolina e cada um de seus colegas ficaram responsáveis por entrevistar 10 pessoas. Veja a seguir os dados que Carolina coletou.


Responsável pela pesquisa: Carolina

Principal melhoria a ser realizada na praça em 2019

1. A pessoa entrevistada é um aluno da escola?
Sim: ||| Não: |||||||

2. Em sua opinião, qual é a principal obra de melhoria a ser feita na praça ao lado da escola?
Manutenção da academia ao ar livre: ||
Manutenção das calçadas: ||||
Instalação de mais bancos: |
Plantio de flores: ||
Outras melhorias: |

20 / 07 / 2019

Em cada questão desse questionário, cada | representa uma pessoa entrevistada.

Antes da entrevista, cada aluno se certificou de que a pessoa ainda não havia respondido ao questionário.

Nessa pesquisa, não foram entrevistados todos os alunos da escola ou todos os moradores das proximidades da praça.

No questionário, o item "Outras melhorias" pode se referir a quais outras obras de melhoria na praça? Resposta pessoal. Possíveis respostas: plantio de mais árvores; instalação de lixeiras; manutenção dos brinquedos do parquinho; entre outros.

Ilustrações: Somma Studio

BNCC em foco

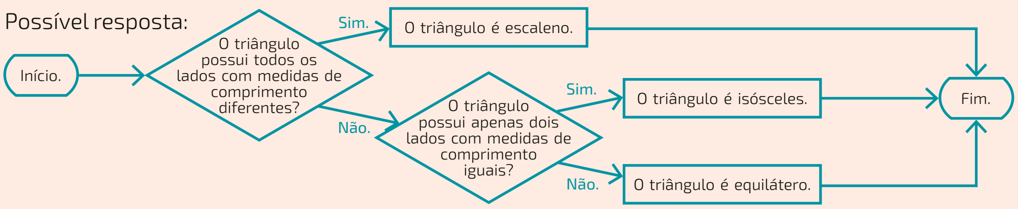
- O trabalho com a teoria e as atividades do tópico **Coleta e organização de dados** proporciona aos alunos planejarem e coletarem dados referentes a pesquisas que envolvam práticas sociais escolhidas por eles, fazendo uso, inclusive, de planilhas eletrônicas para representar e interpretar as informações em tabelas e diferentes tipos de gráficos e texto, de modo a contemplar a habilidade **EF06MA33** da BNCC.

Material digital

- O material digital dessa coleção apresenta o projeto **Reivindicando melhorias**, que possibilita uma integração com o componente curricular **Língua portuguesa**, além do trabalho com os temas contemporâneos **Educação em direitos humanos** e **Vida familiar e social**, destacados na BNCC. Esse projeto abordará a coleta e organização de dados, a partir da pesquisa para saber as necessidades de melhorias no bairro da comunidade escolar de acordo com os moradores.

Resposta

14. Possível resposta:



- Ao finalizar o trabalho com essa página, avalie a possibilidade de levar os alunos ao laboratório de informática para que possam registrar informações e construir gráficos utilizando uma planilha eletrônica, conforme sugestão feita na página **286** da seção **Explorando tecnologias**.

BNCC em foco

- O trabalho desenvolvido no tópico **Coleta e organização de dados** tem o objetivo de apresentar aos alunos como ocorre o planejamento e desenvolvimento de uma pesquisa, a fim de realizar observações sistemáticas a partir de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais. Desse modo, esperamos que os alunos sejam capazes de investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, de modo que utilizem o senso crítico e ético na interpretação e avaliação, com base em argumentos convincentes, o que contempla a **Competência específica de Matemática 4**.

Depois que todos realizaram as entrevistas, os dados foram organizados em tabelas, utilizando uma planilha eletrônica.

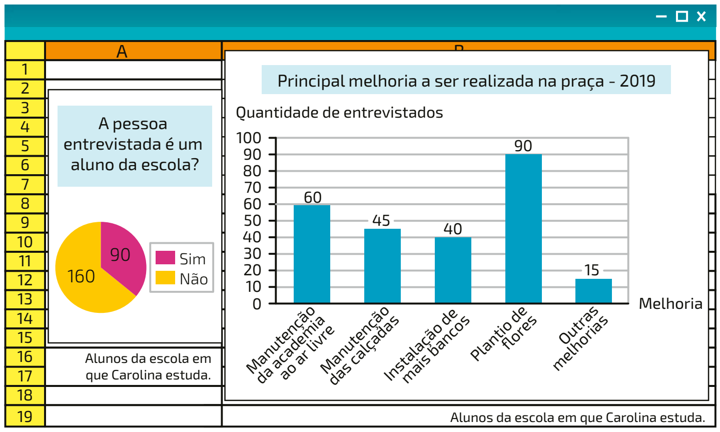
	A	B	C	D	E
1	A pessoa entrevistada é um aluno da escola?			Principal melhoria a ser realizada na praça - 2019	
2	Opção	Quantidade de entrevistados		Melhoria	Quantidade de entrevistados
3	Sim	90		Manutenção da academia ao ar livre	60
4	Não	160		Manutenção das calçadas	45
5	Total	250		Instalação de mais bancos	40
6	Alunos da escola em que Carolina estuda.			Plantio de flores	90
7				Outras melhorias	15
8				Alunos da escola em que Carolina estuda.	

A célula E6 dessa planilha indica a quantidade total de pessoas que consideram o "Plantio de flores" a principal melhoria a ser realizada. Para obter esse valor, os alunos consideraram todos os questionários e adicionaram a quantidade de pessoas que deram essa resposta.

Qual célula da planilha apresenta o total de pessoas entrevistadas? B5

Depois de registrar e organizar os dados em tabelas, os alunos construíram, com auxílio da planilha eletrônica, um gráfico de setores e um gráfico de barras para representar as informações coletadas.

Na seção **Explorando tecnologias**, na página **286**, veja como utilizar uma planilha eletrônica para registrar informações e construir gráficos.



Ilustrações: Keithy Mostachi

Após a construção dos gráficos e tabelas, cada aluno escreveu um texto com as conclusões a que chegaram com a realização da pesquisa. Veja a seguir o texto escrito por Carolina.

O objetivo da pesquisa foi saber a opinião da população a respeito de quais melhorias a praça precisa para incentivar sua utilização. Foram entrevistados alunos da escola e moradores das proximidades. De acordo com os dados coletados e organizados nos gráficos, concluo que a maioria dos entrevistados não são alunos da escola, e a melhoria que as pessoas mais desejam, em 2019, é o plantio de flores.

248

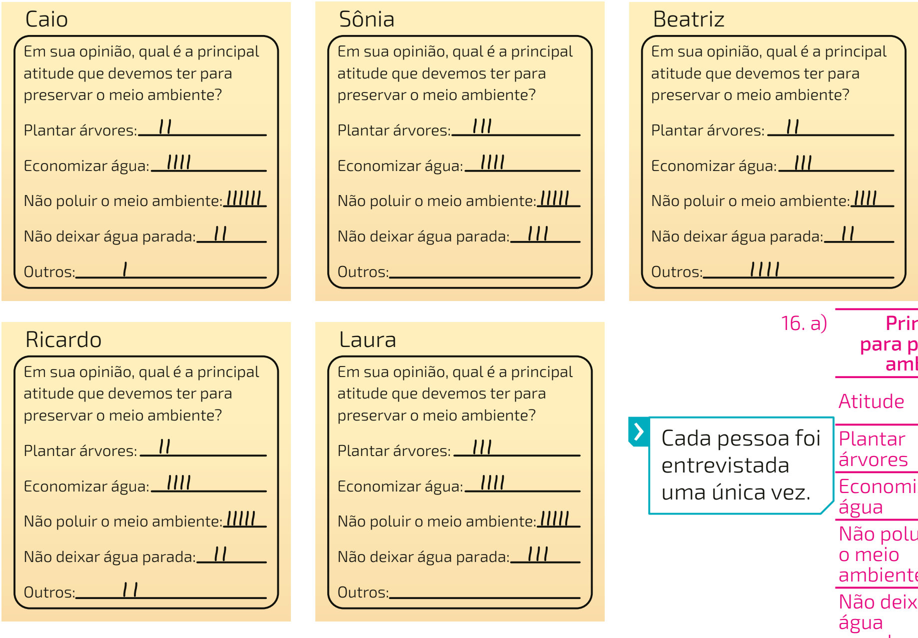
Material digital

- Para complementar o trabalho com o tópico **Coleta e organização de dados**, no material digital dessa coleção disponibilizamos a **Sequência didática 11**, que foi elaborada com objetivo de desenvolver as habilidades **EF06MA31**, **EF06MA32** e **EF06MA33**. Nesse sentido, as atividades propostas possibilitam a leitura, interpretação e a organização de informações em gráficos, além de produzir textos com essas informações.

Atividades

Anote no caderno

16. Alguns alunos da escola em que Caio estuda realizaram uma pesquisa para saber a opinião das pessoas sobre a preservação do meio ambiente. Veja os dados que eles coletaram.



Ilustrações: Somma Studio

> Cada pessoa foi entrevistada uma única vez.

16. a)

Principal atitude para preservar o meio ambiente – 2019

Atitude	Quantidade de entrevistados
Plantar árvores	12
Economizar água	19
Não poluir o meio ambiente	25
Não deixar água parada	12
Outros	7

Alunos da escola em que Caio estuda.

a) Organize em uma tabela os dados coletados pelos alunos.

b) Sabendo que cada entrevistado escolheu apenas uma atitude, determine quantas pessoas foram entrevistadas. 75 pessoas

c) De acordo com as informações da tabela organizada por você no item **a**, construa um gráfico de colunas. Resposta nas orientações ao professor.

d) Escreva um texto contendo as suas conclusões em relação a essa pesquisa. Resposta pessoal.

17. Observe o seguinte questionário.

Com que frequência você vai:	Nunca	Raramente (1 vez ao ano ou menos)	Às vezes (2 a 5 vezes ao ano)	Frequentemente (mais de 5 vezes ao ano)
Ao museu				
À biblioteca				
Ao cinema				

Junte-se a dois colegas e apliquem o questionário na escola. Depois, organizem os dados em uma tabela e apresentem-nos utilizando gráficos. Para finalizar, escreva as suas conclusões em relação a essa pesquisa. Resposta pessoal.

18. Junto com os colegas e o professor, escolham um tema, realizem uma pesquisa, organizem os dados em uma tabela e apresentem-nos em um ou mais gráficos. Depois, escreva, individualmente, suas conclusões em relação aos resultados da pesquisa. Resposta pessoal.

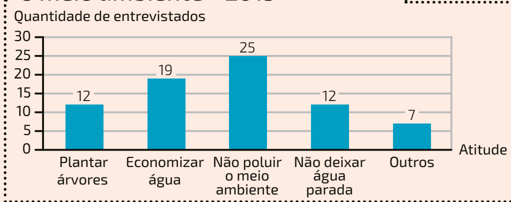
BNCC em foco

- A atividade **18** proporciona um momento oportuno para avaliar a interação entre os alunos e a forma como conduzem o trabalho no planejamento e desenvolvimento da pesquisa proposta. Espera-se que os questionamentos e as discussões aconteçam de maneira coletiva, que todos possam expor suas opiniões e que estas sejam respeitadas, de modo a identificar aspectos consensuais que os levem a solucionar problemas, contemplando a **Competência específica de Matemática 8**.

Resposta

16. c)

Principal atitude para preservar o meio ambiente - 2019



Alunos da escola em que Caio estuda.

Sergio L. Filho

BNCC em foco

- O trabalho com o tópico **Probabilidade** estimula os alunos a calcularem a probabilidade de um evento aleatório, expressando a probabilidade na forma fracionária e de porcentagem. Além disso, propõe a realização de experimentos sucessivos e comparação do resultado obtido com a probabilidade calculada, contemplando a habilidade **EF06MA30** da BNCC.

Atividade complementar

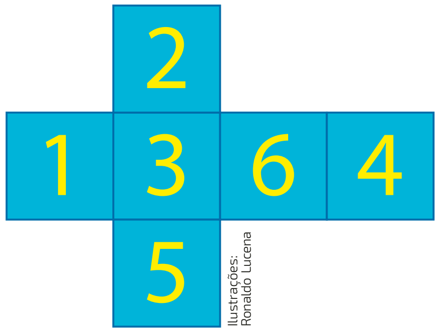
- Em uma urna foram colocadas 30 fichas, numeradas de 1 a 30. Se uma pessoa, sem visualizar, tirar uma ficha dessa urna, qual é a probabilidade de sair um número:
  - par?
    R $\frac{15}{30}$ ou 50%
  - ímpar?
    R $\frac{15}{30}$ ou 50%
  - primo?
    R $\frac{10}{30}$ ou aproximadamente 33,3%.

Probabilidade

Em algumas situações, como em uma loteria ou no lançamento de um dado, não é possível prever qual resultado vai ocorrer, ou seja, não podemos ter certeza de qual será o resultado. Porém, podemos calcular a **chance** ou a **probabilidade** da ocorrência de certo resultado.

Veja como podemos obter a probabilidade de ocorrer um número par voltado para cima no lançamento do dado ao lado.

Dado de 6 faces.



Planificação do dado de 6 faces.

Ilustrações: Ronaldo Lucena

Cada um dos números nas faces do dado tem a mesma chance de ficar voltado para cima no lançamento, ou seja, são igualmente prováveis.

Inicialmente, verificamos quantos são os possíveis resultados no lançamento desse dado. Nesse caso, são seis números: 1, 2, 3, 4, 5 e 6. Depois, verificamos quantos desses possíveis resultados são pares. No caso temos três números pares: 2, 4 e 6. Como esse dado tem 6 faces e em 3 delas há um número par, há 3 chances em 6 de ocorrer um número par na face voltada para cima.

Assim, dizemos que a probabilidade de ocorrer um número par voltado para cima ao lançar o dado é **3 em 6** ou $\frac{3}{6}$.

Algumas vezes, indicamos a probabilidade de ocorrer um evento na forma de porcentagem.

Nesse caso:

$$\frac{3}{6} = 0,50 = \frac{50}{100} = 50\%$$

Note que $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$.

Ainda considerando esse dado, qual é a probabilidade de ocorrer um número par e primo na face voltada para cima?

Nesse caso, há um único número que é par e primo ao mesmo tempo, isto é, o número 2. Assim, há 1 chance em 6, ou seja, a probabilidade é **1 em 6** ou $\frac{1}{6}$. Escrevendo $\frac{1}{6}$ na forma de porcentagem, temos:

$$\frac{1}{6} \simeq 0,167 = \frac{16,7}{100} = 16,7\%$$

Portanto, a probabilidade de ocorrer um número par e primo voltado para cima ao lançar o dado é **1 em 6**, $\frac{1}{6}$ ou, aproximadamente, **16,7%**.

Qual é a probabilidade de ocorrer um número maior do que 4 no lançamento do dado acima? 2 em 6, $\frac{1}{3}$ ou aproximadamente 33,3%

Atividades

Anote no caderno

19. Uma moeda possui duas faces, a cara e a coroa. Observe as faces de uma moeda de R$ 1,00.

Coroa.

Cara.

Considerando o lançamento de uma moeda, responda.

a) Quais são os possíveis resultados? cara e coroa

b) Os possíveis resultados são igualmente prováveis? sim

c) Qual a probabilidade de o resultado ser:

- cara? $\frac{1}{2}$ ou 50%
- coroa? $\frac{1}{2}$ ou 50%

d) A afirmação a seguir é verdadeira? Justifique sua resposta. não; Espera-se que os alunos respondam que existe também a possibilidade de o resultado ser coroa.

> Ao lançar uma moeda, é certo que o resultado será cara.

20. Junte-se a dois colegas e providenciem uma moeda. Cada um de vocês deve lançar a moeda 30 vezes, anotando o resultado de cada lançamento. Compare os dados que você obteve com os obtidos por seus colegas e responda:

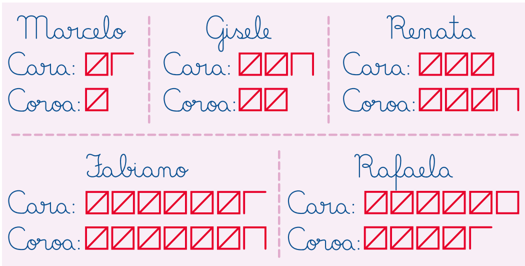
a) Quantas caras e quantas coroas você obteve? Você esperava esses resultados? Respostas pessoais.

b) Os seus colegas obtiveram a mesma quantidade de cara e de coroa que você? Podemos garantir que isso sempre ocorrerá? Resposta pessoal. Espera-se que os alunos respondam que não.

c) Ao lançar uma moeda 30 vezes, é certo que o resultado será 15 caras e 15 coroas? Explique sua resposta.

não; Espera-se que os alunos percebam que 15 caras e 15 coroas é um dos possíveis resultados. Porém, não é possível precisar exatamente 50% em cada um dos casos, podendo ocorrer outros, como 16 caras e 14 coroas.

21. Cinco amigos realizaram um experimento com lançamentos de moeda. Cada um lançou uma moeda várias vezes e anotou em um cartão o resultado. Observe as anotações.



a) Quantos lançamentos Renata realizou? Quantos resultados foram cara? E coroa? 33; 15 caras; 18 coroas

b) Copie o quadro abaixo em seu caderno e complete-o de acordo com as anotações acima.

Nome	Cara	Coroa	Quantidade de lançamentos
Marcelo	7	5	12
Gisele	13	10	23
Renata	15	18	33
Fabiano	32	33	65
Rafaela	29	22	51
Total	96	88	184

c) Quantos lançamentos os amigos fizeram ao todo? 184

d) Do total de lançamentos, quantos foram cara? E quantos foram coroa? 96 caras; 88 coroas

e) Com o auxílio de uma calculadora, calcule e escreva na forma de porcentagem:

- a razão entre a quantidade total de resultados cara e o total de lançamentos. aproximadamente 52,17%
- a razão entre a quantidade total de resultados coroa e o total de lançamentos. aproximadamente 47,83%

- Ao abordar a atividade de **19**, certifique-se de que os alunos compreenderam que em qualquer moeda os resultados serão igualmente prováveis.
- Providencie algumas moedas para que os alunos realizem o experimento sugerido na atividade **20**.
  Ao abordar o item **b** dessa atividade, faça com que todos os grupos apresentem para a turma os resultados obtidos em seus experimentos, a fim de que eles percebam a diversidade de resultados. Após isso, questione-os para notarem que dificilmente os resultados serão iguais, mas tendem a se aproximar de 15 para cara e 15 para coroa, ou seja, o mesmo que a probabilidade calculada, que corresponde a 50% em cada um dos casos.

- Algumas atividades apresentadas nessa página, assim como no decorrer da seção, possibilitam a realização de experimentos que auxiliem na construção do conhecimento, tornando as aulas mais participativas, conforme apresenta a citação abaixo.

[...]

O ensino da teoria elementar das Probabilidades deveria priorizar o desenvolvimento do senso crítico dos alunos, mas o que notamos é que a Teoria das Probabilidades é ensinada, muitas vezes, de uma forma tradicional e mecanizada [...]

A realização de experimentos com material concreto, como por exemplo moedas e dados, torna as aulas mais atraentes e participativas, os alunos tornam-se protagonistas na construção do seu próprio conhecimento. [...]

BIAJOTI, Emerson Donizeti. **Experimentos Probabilísticos**: Noções de Probabilidade no Ensino Fundamental II. 2013. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) – Universidade Estadual de São Carlos, São Carlos, 2013. p. 18.

22. Compare o resultado obtido no item **e** da questão **21** com o cálculo da probabilidade de sortear cara ou coroa obtido no item **c** da atividade **19.** O que você pode observar? O resultado do item **e** da atividade **21**, é um valor próximo a 50%, que é o resultado do cálculo da probabilidade de obter cara ou coroa ao lançar uma moeda realizado na atividade **19**.

23. Na sala de aula em que Felipe estuda há 18 meninas e 14 meninos. A direção da escola decidiu sortear um dos alunos dessa sala para participar de uma palestra. Qual é a probabilidade de:

a) Felipe ser sorteado? $\frac{1}{32}$ ou 3,125%

b) uma menina ser sorteada? $\frac{18}{32}$ ou 56,25%

c) um menino ser sorteado? $\frac{14}{32}$ ou 43,75%

24. Ao lançar um dado com as faces numeradas de 1 a 6, qual é a probabilidade de se obter um número: 24. b) $\frac{2}{6}$ ou aproximadamente 33,3% 24. d) $\frac{4}{6}$ ou aproximadamente 66,7%

a) par? $\frac{3}{6}$ ou 50% **b)** múltiplo de 3? **c)** primo? $\frac{3}{6}$ ou 50% **d)** ímpar ou primo?

25. Em uma urna, foram colocadas nove fichas idênticas, numeradas de 1 a 9. Considerando o sorteio de uma dessas fichas, associe cada frase à palavra que melhor a completa. certo-I; impossível-II; possível-III

A impossível **B** possível **C** certo

I Nesse sorteio é ■ que o número da ficha seja maior do que 0 e menor do que 10.

II É ■ que na ficha sorteada esteja registrado o número 10.

III Ao sortear uma dessas fichas, é ■ que nela esteja registrado o número 9.

26. Bia e André pretendem iniciar um jogo e decidiram que o primeiro a jogar será aquele que obtiver a maior pontuação no lançamento de um dado de seis faces. Sabendo que em caso de empate eles realizarão outra rodada de lançamentos, responda.

a) Quais os possíveis resultados no lançamento desse dado? 1, 2, 3, 4, 5 e 6

b) Caso André lance o dado primeiro e obtenha 2 pontos, Bia terá maiores chances de iniciar o jogo? Justifique. sim; Espera-se que os alunos respondam que Bia iniciará o jogo se obtiver os resultados 3, 4, 5 ou 6, ou seja, as possibilidades de Bia começar jogando são 4 em 6.

c) A afirmação a seguir é verdadeira? Justifique sua resposta. não; Existe a possibilidade de seu oponente também obter 6 pontos e gerar um empate, nesse caso, precisarão realizar outra rodada de lançamentos.

> Se o primeiro a lançar o dado obtiver 6 pontos, então é certo que ele iniciará o jogo.

27. Olívia escreveu em fichas todos os números de dois algarismos que podem ser compostos com os algarismos 2, 3, 6 e 7.

22 23 26 27 32 33 36 37 62 63 66 67 72 73 76 77

Rafael L. Gaion

Com as faces voltadas para baixo, as fichas foram embaralhadas e Olívia retirou uma delas. Qual é a probabilidade de a ficha retirada por ela conter um número:

a) ímpar? $\frac{8}{16}$ ou 50%

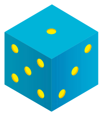
b) par? $\frac{8}{16}$ ou 50%

c) maior do que 70? $\frac{4}{16}$ ou 25%

d) menor do que 35? $\frac{6}{16}$ ou 37,5%

e) primo? $\frac{4}{16}$ ou 25%

28. Certo jogo consiste em lançar duas vezes o mesmo dado e adicionar os pontos obtidos na face voltada para cima, vencendo o participante que obtiver a menor pontuação. O quadro ao lado apresenta as possibilidades de pontuação que um participante pode obter.



2º lançamento \ 1º lançamento	⚀	⚁	⚂	⚃	⚄	⚅
⚀	2	3	4	5	6	7
⚁	3	4	5	6	7	8
⚂	4	5	6	7	8	9
⚃	5	6	7	8	9	10
⚄	6	7	8	9	10	11
⚅	7	8	9	10	11	12

Ilustrações: Sergio L. Filho

a) Quantas possibilidades de resultados diferentes uma pessoa pode obter nesse jogo? Quais são essas possibilidades?
11 possibilidades; 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 e 12

b) Qual é a probabilidade de uma pessoa obter:

- 10 pontos? $\frac{3}{36}$ ou aproximadamente 8,3%
- 5 pontos? $\frac{4}{36}$ ou aproximadamente 11,1%
- 12 pontos? $\frac{1}{36}$ ou aproximadamente 2,8%

c) Em uma partida disputada por dois participantes, o 1º deles obteve nos lançamentos as faces ⚂ e ⚄. Qual é a probabilidade de o 2º participante:

- vencer a partida? $\frac{21}{36}$ ou aproximadamente 58,3%
- empatar a partida? $\frac{5}{36}$ ou aproximadamente 13,8%
- perder a partida? $\frac{10}{36}$ ou aproximadamente 27,8%

Explorando o que estudei

Anote no caderno

1. Quais foram os conteúdos abordados neste capítulo? análise, coleta e organização de dados em gráficos e tabelas, fluxograma e probabilidade.

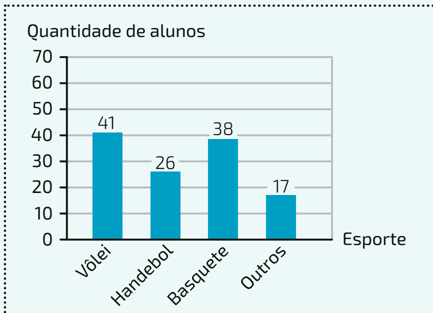
2. Cite os tipos de gráficos que você conhece.
Resposta esperada: gráficos de barras, linhas, setores e pictogramas.

3. Nas tabelas e nos gráficos, entre seus elementos, um identifica o assunto principal e o outro de onde foram extraídas as informações. Quais são esses dois elementos? título e fonte

4. Marina construiu o gráfico ao lado, mas não indicou o título.

a) Sugira um título que identifique as informações apresentadas nesse gráfico. Resposta pessoal.

b) Qual é o título de cada um dos eixos desse gráfico?
eixo vertical: Quantidade de alunos; eixo horizontal: Esporte



Elaborado pelo autor com dados fictícios.

Ronaldo Lucena

5. Em sua opinião, o uso de fluxogramas ajuda a compreender como resolver um problema? Resposta pessoal.

6. Explique com suas palavras como calcular a probabilidade de obter mais de três pontos ao lançar um dado de seis faces numeradas de 1 a 6.
Resposta pessoal. Possível resposta: A probabilidade é dada pela razão entre a quantidade de faces com mais de três pontos e a quantidade total de faces do dado. Como o dado tem seis faces e em três delas é possível obter mais de quatro pontos, a probabilidade é $\frac{3}{6}$ ou 50%.

- Verifique a possibilidade de apresentar as perguntas abaixo para complementar a atividade **28**.
  - Entre os possíveis resultados, qual possui a maior probabilidade de ser obtido? Qual é essa probabilidade?
    R 7; $\frac{6}{36}$ ou aproximadamente 16,67%
  - Em uma partida disputada por dois participantes em que o primeiro obteve 6 pontos, qual é a probabilidade de ocorrer empate?
    R $\frac{5}{36}$ ou aproximadamente 13,89%
  - Qual é a probabilidade da pontuação obtida por uma pessoa ser um número primo?
    R $\frac{15}{36}$ ou aproximadamente 41,67%

Avaliação

- Aproveite as questões apresentadas na seção **Explorando o que estudei** para avaliar o conhecimento dos alunos a respeito dos conteúdos abordados no decorrer do capítulo. Organize-os em grupos de 4 integrantes e peça para responderem as questões no caderno e, em seguida, promova um debate para que todos exponham suas interpretações.

BNCC em foco

- O tema da seção em destaque trata de questões diretamente relacionadas ao tema contemporâneo **Educação para o trânsito** com uma abordagem que se aproxima do universo dos alunos, em uma situação vivida por neto e avô em um estacionamento.
- Junto aos alunos, realize uma leitura das cenas e do gráfico e pergunte a eles se já estiveram em uma situação como essa, acompanhados de uma pessoa idosa, com deficiência ou mobilidade reduzida, em que foi feito o uso das vagas especiais. Caso respondam que sim, questione-os para saber se, de fato, perceberam a conveniência e a importância dessas vagas.

- A leitura do texto pode ser realizada coletivamente. Instigue os alunos a expressarem suas opiniões, sempre tomando cuidado para que haja respeito mútuo. Aproveite que o texto fala de leis de trânsito no geral e promova uma conversa para que os alunos falem sobre as condutas que eles costumam ter em favor de um trânsito seguro, com o intuito de perceberem que isso engloba a todos, ou seja, passageiros, motoristas, pedestres, e também ciclistas, esqueitistas, patinadores etc.
- Ao final da conversa, saliente que o trânsito é um espaço coletivo de relações sociais onde se deve imperar ações solidárias e de cooperação.

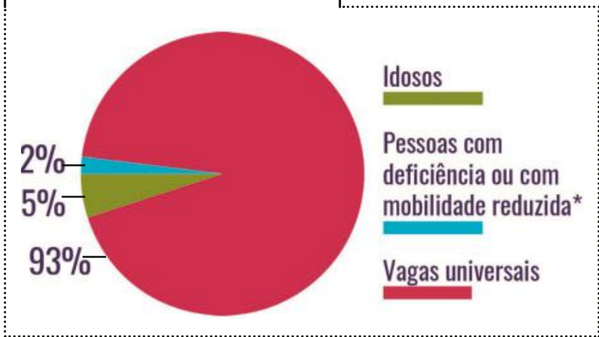
Cidadania: explore essa ideia

Vagas para pessoas com necessidades especiais

Respeitar as leis de trânsito é uma ação cidadã que demonstra respeito ao próximo e à própria vida, e descumpri-las pode gerar multas e outras penalidades.

Para que o trânsito de veículos e pedestres ocorra de maneira organizada, existem leis e resoluções que o regulamentam. Duas dessas resoluções estabelecem que uma parte das vagas de estacionamentos públicos ou de uso coletivo como ruas, supermercados ou *shoppings*, deve ser reservada a idosos e a pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida. Para obter acesso a essas vagas especiais, é necessária a emissão de uma credencial de estacionamento no Departamento de Trânsito da cidade em que o condutor reside.

Percentual de vagas em um estacionamento



*Entre as pessoas com mobilidade reduzida estão inclusos, por exemplo, gestantes, pessoas com criança de colo e obesos.

CONTRAN. **Resolução nº 303**, de 18 de dezembro de 2008. Disponível em: <www.denatran.gov.br/download/Resolucoes/(Resolu%C3%A7%C3%A3o%20303.2008).pdf>. Acesso em: 18 jun. 2018.

CONTRAN. **Resolução nº 304**, de 18 de dezembro de 2008. Disponível em: <www.denatran.gov.br/download/Resolucoes/RESOLUCAO_CONTRAN_304.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2018.

Analisando com cidadania

Anote no caderno Respostas nas orientações ao professor.

1. De acordo com as informações, o que é necessário para utilizar as vagas destinadas às pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida e idosos?

2. Em sua opinião, por que há vagas de estacionamento reservadas para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida e idosos?

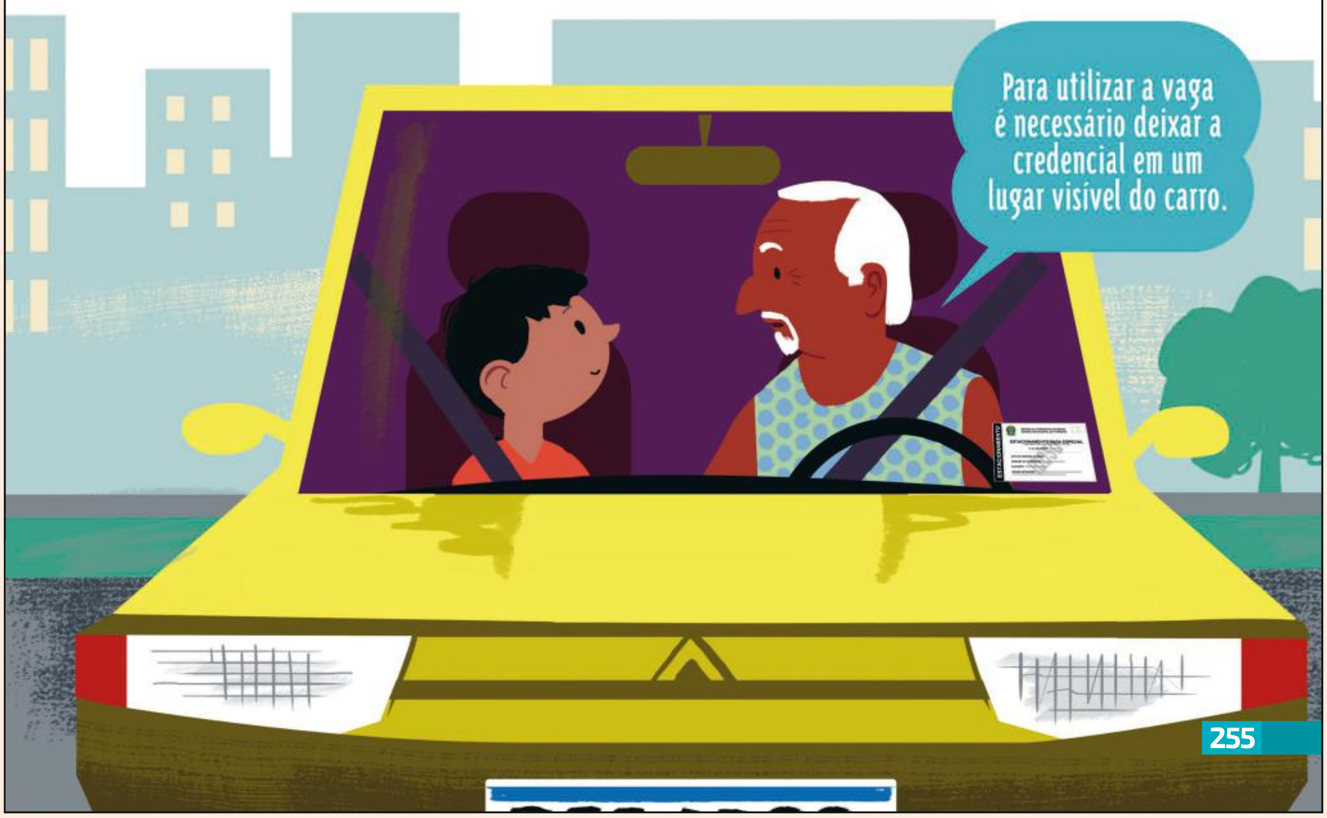
3. Em que outras situações, determinados grupos, como pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida e idosos, têm preferência? Em relação a isso, você já presenciou alguma situação de desrespeito?

Analisando com a Matemática

Anote no caderno

4. Em um estacionamento de *shopping* com 2 500 vagas, quantas devem ser reservadas para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida? E para idosos?

5. Pesquise, em algum estabelecimento do município em que você reside, a quantidade total de vagas de estacionamento, bem como as reservadas às pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida e idosos. Depois, construa uma tabela para representar essas informações. Por fim, realize cálculos para verificar se a quantidade de vagas reservadas está de acordo com as resoluções de trânsito.



Respostas

1. É necessário que o idoso ou a pessoa com deficiência ou mobilidade reduzida solicite a credencial para vagas preferenciais no Departamento de Trânsito da cidade em que reside. Ao utilizar a vaga, é preciso deixar essa credencial em um local visível no carro.

2. Resposta pessoal. Espera-se que os alunos respondam que as vagas servem para facilitar o acesso de pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida e idosos aos locais de maneira mais rápida e segura, uma vez que parte deles tem algum tipo de dificuldade de locomoção.

3. Possível resposta: em filas de caixa de supermercados e de bancos, em embarques em aeroportos, no acesso a cinemas. Resposta pessoal.

4. 50 vagas; 125 vagas

5. Resposta pessoal.

- Na atividade **3**, estimule os alunos a compartilharem com os colegas as experiências em que presenciaram o desrespeito às preferências.
- Para resolver a atividade **5**, sugira aos alunos que pesquisem junto à administração do estabelecimento ou pela internet, caso o local tenha *site* com essas informações. Verifique a possibilidade de levá-los a algum local com estacionamento, de modo que eles possam visualizar na prática e utilizar conhecimentos matemáticos para analisar se os estabelecimentos do município estão reservando, de acordo com as normas, as quantidades adequadas de vagas para idosos e pessoas com deficiência física. Na construção da tabela, oriente-os a incluir título e fonte.

255

Esse capítulo permitirá que os alunos compreendam o conceito de área, inicialmente de maneira intuitiva e por meio de situações oriundas de contextos reais, identificando o centímetro quadrado, o metro quadrado e o quilômetro quadrado como unidades de medida. Também serão capacitados a resolver e elaborar problemas que envolvam a medida da área de quadrados, retângulos e triângulos retângulos.

O capítulo ainda avançará para uma introdução da ideia de volume a partir de paralelepípedos retângulos e cubos, apresentando atividades que possibilitarão aos alunos resolver e elaborar problemas sem que necessitem da utilização de fórmulas.

- O assunto abordado nessas páginas de abertura possibilita introduzir a noção do conceito de área com base nas dimensões da superfície total coberta pela Mata Atlântica. Além disso, é possível observar quais estados brasileiros possuem parte de seu território com cobertura dessa mata.
- Uma sugestão de condução do trabalho com a abertura do capítulo é organizar a turma em duplas para realizar a leitura e responder às questões. Em seguida, promova um debate, a fim de observar as diferentes interpretações e opiniões dos alunos. Para complementar o estudo do tema, sugira uma pesquisa sobre a medida da área preservada e a desmatada da Mata Atlântica no Brasil, e peça para realizarem algumas comparações entre essas medidas e as medidas de áreas territoriais de cidades, como feito, por exemplo, no item **b** da atividade **10** da página **265**, de modo que compreendam as dimensões do desmatamento.

Capítulo 13

Medidas de área e de volume

O Brasil é formado por seis biomas e um deles é a Mata Atlântica, considerada uma das regiões mais ricas em biodiversidade. Desde o ano 2006, este bioma é protegido pela Lei nº 11 428/2006, também conhecida como Lei da Mata Atlântica, regulamentada pelo Decreto nº 6 660/2008. Observe na tabela como a Mata Atlântica está distribuída pelos estados brasileiros.

Bioma › cada um dos grandes tipos de vegetação natural do mundo, cujo ambiente abriga diferentes tipos de fauna e flora.

Distribuição da Mata Atlântica nos estados brasileiros – 2017

Estado	Medida da área (km²)
Rio Grande do Sul	10 924
Santa Catarina	21 923
Paraná	23 237
São Paulo	23 458
Rio de Janeiro	8 203
Espírito Santo	4 832
Minas Gerais	28 289
Bahia	20 057
Sergipe	696
Alagoas	1 428
Pernambuco	1 961
Paraíba	548
Rio Grande do Norte	122
Piauí	9 037
Ceará	640
Mato Grosso do Sul	7 069
Goiás	301

FUNDAÇÃO SOS Mata Atlântica; Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica**: período 2016-2017. Disponível em: <www.sosma.org.br/link/Atlas_Mata_Atlantica_2016-2017_relatorio_tecnico_2018_final.pdf>. Acesso em: 13 out. 2018.

O mico-leão-dourado (*Leontopithecus rosalia*) é uma espécie nativa do Brasil, encontrada exclusivamente na Mata Atlântica.
Fotografia de 2014.

Medida da altura: cerca de 60 cm.

KIKE CALVO/Alamy/Fotoarena

Pensando nisso...

A Quais são os três estados que possuem a maior medida de área de Mata Atlântica?

B Em sua opinião, por que a Mata Atlântica deve ser preservada?

C Entre 2015 e 2016 foram desmatados cerca de 290 750 m^2 da Mata Atlântica e entre 2016 e 2017 houve uma redução de 56,8% em relação ao período anterior. Quantos metros quadrados da Mata Atlântica foram desmatados entre 2016 e 2017?

Respostas nas orientações ao professor.

257

BNCC em foco

- A abertura desse capítulo abre um leque de possibilidades de conversar com os alunos sobre temas urgentes no cenário atual brasileiro, relacionados, sobretudo, à preservação das matas e florestas. Trabalhe esses assuntos de modo a contemplar a **Competência geral 7**, estimulando a capacidade de argumentação por meio de dados e informações confiáveis, como os que aparecem nessas primeiras páginas.
- Estabeleça também uma relação com o tema contemporâneo **Educação ambiental**, lembrando que a preservação da Mata Atlântica não está vinculada somente com conter o desmatamento, mas a atitudes sustentáveis como um todo, como menos produção de lixo, economia de água e de recursos naturais, consumo consciente etc. É importante que os alunos desenvolvam a percepção de que o meio ambiente é um sistema integrado, com múltiplas e complexas relações, e portanto os simples atos do cotidiano têm reflexos em escalas maiores.
- Da mesma maneira, as páginas de abertura e o capítulo contemplam a **Competência geral 2**, tendo em vista que fornece subsídios para que os alunos exercitem sua curiosidade intelectual com temas atrativos e possam elaborar hipóteses para a solução de problemas de diversas naturezas, promovendo o pensamento crítico, científico e criativo.

Pensando nisso...

A Minas Gerais, São Paulo e Paraná.

B Resposta pessoal. Espera-se que os alunos respondam que a Mata Atlântica deve ser preservada por conta de suas riquezas naturais, como suas espécies animais e vegetais.

C 125 604 m^2

- Na questão **A**, pergunte também aos alunos quais os estados com menor medida de área de Mata Atlântica.
- Converse com os alunos, na questão **B**, sobre quais atitudes podem ser tomadas por eles para preservar a Mata Atlântica.
- Na questão **C**, converse sobre a medida da área que foi desmatada da Mata Atlântica , que corresponde a aproximadamente 1 256 campos de futebol.

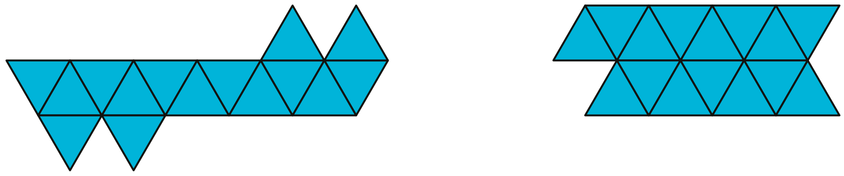
Objetivos do capítulo

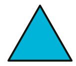
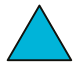
- Compreender o conceito de área.
- Reconhecer o centímetro quadrado, o metro quadrado e o quilômetro quadrado como unidades de medida de área.
- Identificar o hectare e o alqueire como unidades de medida agrária.
- Resolver e elaborar problemas que envolvam as medidas de área de quadrados, retângulos e triângulos retângulos.
- Compreender a proporcionalidade entre a medida do perímetro e a medida do comprimento do lado do quadrado.
- Converter metros quadrados em centímetros quadrados e vice-versa.
- Reconhecer a ideia de volume associada a cubos e paralelepípedos retângulos.
- Resolver e elaborar problemas envolvendo o volume de cubos e paralelepípedos retângulos.

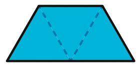
- Nessas páginas, o conceito de área é trabalhado sem o uso de unidades padronizadas. Leve os alunos a perceber que é possível obter diferentes medidas para a mesma área ao se considerar unidades diferentes, como no exemplo apresentado. Diga que as unidades de medida de área padronizadas serão abordadas nos tópicos seguintes.

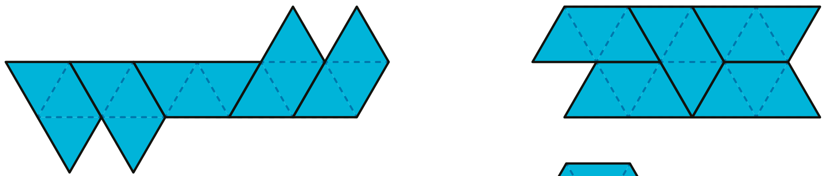
Medidas de área

Assim como podemos medir o comprimento ou a largura de uma sala, podemos medir também a sua **área**. Veja como podemos medir a área das seguintes figuras, construídas com triângulos de mesmo tamanho.

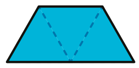


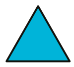
De acordo com as figuras, podemos observar que são necessários 15  para cobrir cada uma delas. Assim, dizemos que a medida da área de cada uma das figuras é 15 . Nesse caso, utilizamos o  como unidade de medida de área.

Agora, vamos medir a área dessas figuras utilizando o  como unidade de medida.



Ilustrações: Ronaldo Lucena

Nesse caso, a medida da área de cada figura é 5 .

Note que ao utilizarmos o  ou o  obtemos valores diferentes. Isso ocorre porque consideramos unidades de medida diferentes para medir a mesma área.

Atividades

Anote no caderno

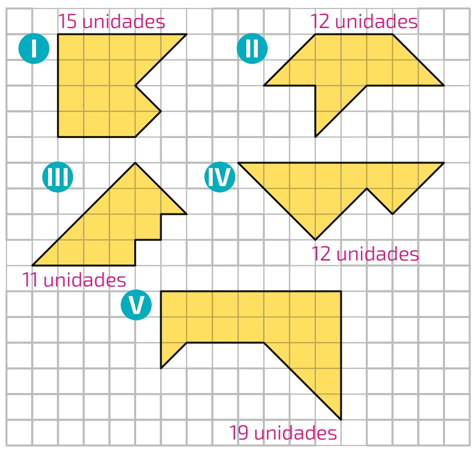
1. Observe as figuras na malha quadriculada ao lado.

Considerando cada □ da malha como unidade de medida de área, responda.

a) Qual é a medida da área de cada figura?

b) Qual das figuras tem a mesma medida de área da figura **II**? IV

c) Entre as figuras, qual possui a maior medida de área? E qual possui a menor? V; III

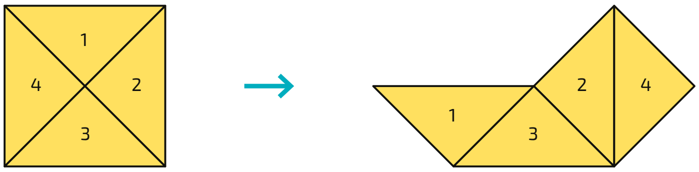


Sergio L. Filho

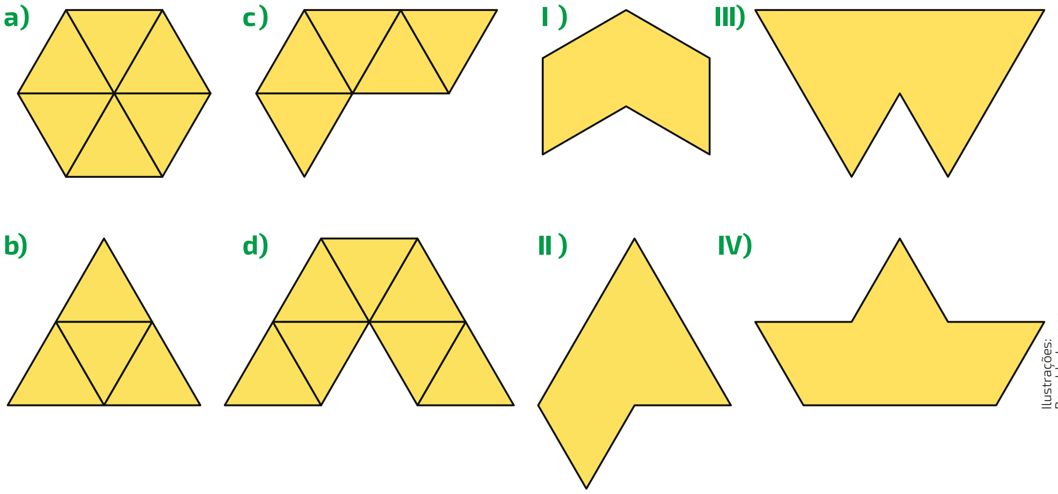
Material digital

- Para auxiliar no processo de acompanhamento da aprendizagem dos alunos, o material digital dessa coleção disponibiliza um modelo de **Ficha de acompanhamento individual**, elaborado com base nos objetivos previstos para os capítulos **11**, **12** e **13** do 4º bimestre. No decorrer do trabalho com esse capítulo, é possível preencher essas fichas, de modo a reorientar as estratégias de ensino com alguns alunos, caso tais objetivos não tenham sido atingidos. As fichas também configuram um instrumento para refletir sobre a prática docente, uma vez que podem ser usadas como parâmetro para avaliar se o trabalho com determinados conteúdos refletiram o resultado esperado.

2. As figuras a seguir têm a mesma medida de área, pois foram obtidas a partir dos mesmos triângulos.

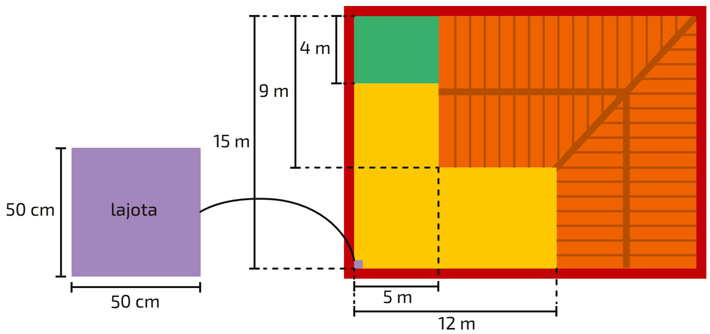


Agora, associe as figuras que têm a mesma medida de área, escrevendo a letra e o símbolo romano correspondentes, sabendo que as figuras indicadas com os símbolos romanos foram obtidas a partir dos triângulos de mesmo tamanho que aparecem nas figuras indicadas pelas letras. a–IV; b–I; c–II; d–III



Ilustrações: Ronaldo Lucena

3. A figura a seguir representa uma casa vista de cima. A parte em amarelo será revestida com lajotas quadradas conforme indicado.



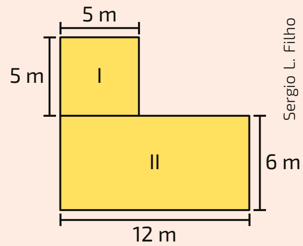
Ronaldo Lucena

a) Quantas lajotas, no mínimo, serão necessárias para cobrir a parte em amarelo? 388 lajotas

b) Sabendo que cada lajota custa R$ 7,50, quantos reais, no mínimo, serão gastos com a compra das lajotas? R$ 2 910,00

- Veja uma possível resolução do desafio proposto na atividade **3**.

a) As medidas da parte em amarelo estão indicadas na figura a seguir.



Sergio L. Filho

Na parte **I**, são necessárias $\underbrace{10}_{5:0,5} \cdot \underbrace{10}_{5:0,5} = 100$, ou seja, 100 lajotas e, na parte **II**,

$\underbrace{24}_{12:0,5} \cdot \underbrace{12}_{6:0,5} = 288$, ou seja, 288 lajotas. Portanto, para cobrir toda a parte amarela, são necessárias $\underbrace{388}_{100+288}$ lajotas.

b) $388 \cdot 7,50 = 2\,910 \rightarrow$ R$ 2 910,00

Para resolver a atividade, peça aos alunos que considerem não haver desperdício de lajotas.

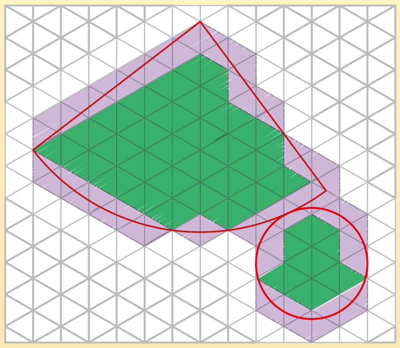
BNCC em foco

- A atividade **3** contempla a habilidade **EF06MA28**, pois estimula os alunos a interpretar a vista aérea de uma casa e seu quintal, com a intenção de desenvolver a noção de área.
- As atividades propostas nesse tópico e nos próximos relacionados a medidas de área capacitam os alunos a resolver e elaborar problemas envolvendo essa grandeza, sem o uso de fórmulas, e por vezes inseridos em situações reais e vinculados a outras áreas de conhecimento, o que contempla a habilidade **EF06MA24**.

- Na atividade **4**, verifique se os alunos percebem que foi necessário calcular a medida da área aproximada da figura por não ser composta apenas por triângulos inteiros da malha. Verifique a possibilidade de distribuir aos alunos uma malha quadriculada ou triangular, disponíveis nas **Páginas para reprodução**, para que eles realizem uma atividade parecida com essa. Peça-lhes que desenhem nessas malhas figuras geométricas planas cujo contorno seja uma linha fechada com curvas, e depois troquem com um colega, que deverá encontrar a medida da área aproximada com base na definição da unidade de medida de área. Em seguida, peça para confirmarem, juntos, se as respostas estão corretas.

4. Observe como Emerson calculou uma aproximação para a medida da área da planificação de um cone desenhado em uma malha triangular.

- Inicialmente, ele pintou de verde os triângulos inteiros internos à planificação delimitada pela linha vermelha, e de roxo os triângulos que tinham parte interna e parte externa à planificação.
- Em seguida, contou os triângulos verdes e o total de triângulos pintados.
- Por fim, Emerson calculou a média aritmética dos números obtidos, ou seja, adicionou esses números e dividiu o resultado por 2. Dessa maneira, ele determinou uma aproximação para a medida da área da planificação considerando o ▷ como unidade de medida de área.



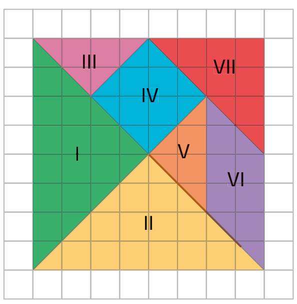
Sergio L. Filho

a) Quantos triângulos são internos à planificação? 70 triângulos

b) Quantos triângulos, no mínimo, é preciso pintar para cobrir toda a planificação? 126 triângulos

c) Calcule uma aproximação para a medida da área da planificação considerando o ▷ da malha como unidade de medida de área. 98 unidades

5. Observe o tangram construído em uma malha quadriculada.



Sergio L. Filho

a) Determine a medida da área do tangram considerando como unidade de medida de área a peça:

- **I.** 4 unidades
- **III.** 16 unidades
- **VII.** 8 unidades

b) Quais peças têm medidas de área iguais? I e II; III e V; IV, VI e VIII

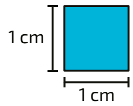
c) A quantos por cento da medida da área do tangram corresponde a medida da área da peça:

- **II**? 25%
- **IV**? 12,5%
- **VI**? 12,5%

Unidades padronizadas de medida de área

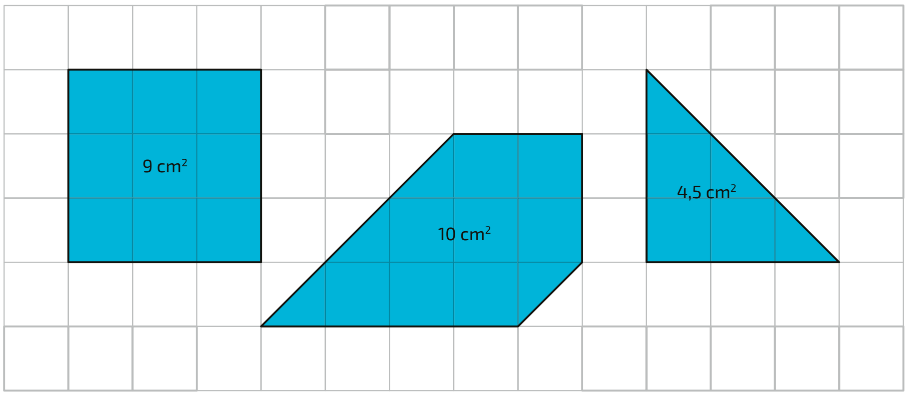
Nem sempre é possível ou prático utilizar uma figura como unidade de medida de área. De maneira geral, podemos utilizar unidades de medida padronizadas e universais, como o **centímetro quadrado** (cm^2), o **metro quadrado** (m^2) e o **quilômetro quadrado** (km^2).

Centímetro quadrado (cm^2)



Um centímetro quadrado é a medida da área de um quadrado cujo comprimento do lado mede 1 cm.

O centímetro quadrado geralmente é utilizado para medir pequenas áreas. Na malha a seguir estão indicadas algumas figuras e a medida de suas áreas.



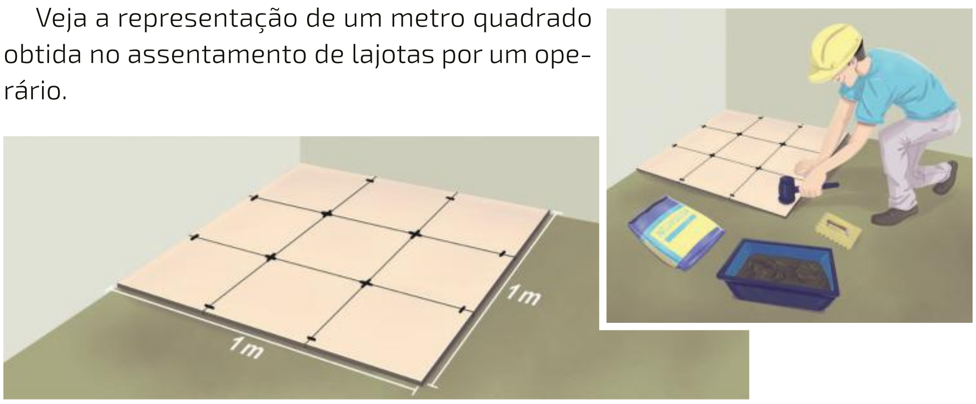
Ilustrações: Sergio L. Filho

Nessa malha, o comprimento do lado de cada quadradinho mede 1 cm.

Metro quadrado (m^2)

Para medir áreas maiores, como a da quadra de esportes da escola ou do piso de uma sala, é comum utilizar o metro quadrado. Um metro quadrado é a medida da área de um quadrado cujo comprimento do lado mede 1 m.

Veja a representação de um metro quadrado obtida no assentamento de lajotas por um operário.



Ilustrações: Rafael Lam

- Antes do trabalho com essa página, questione os alunos sobre quais unidades de medida eles conhecem e em quais situações comumente elas são utilizadas.
  Pergunte aos alunos em quais situações o cm^2 é geralmente utilizado e solicite que citem alguns exemplos de superfícies planas que possam ter sua medida de área expressa em cm^2.
- Para que os alunos tenham uma noção da superfície plana ocupada por 1 m^2, construa, juntamente com eles, alguns quadrados de jornal com 1 m de comprimento de lado. Para isso, siga as orientações da **Atividade complementar** a seguir.

Atividade complementar

Um metro quadrado

Materiais

- cola ou fita adesiva
- folhas de jornal
- trena ou fita métrica
- tesoura com pontas arredondadas

Desenvolvimento

- Junte algumas folhas de jornal utilizando fita adesiva ou cola e, com o auxílio de uma trena ou fita métrica, recorte quadrados de 1 m de comprimento de lado, ou seja, de 1 m^2 de medida de área.

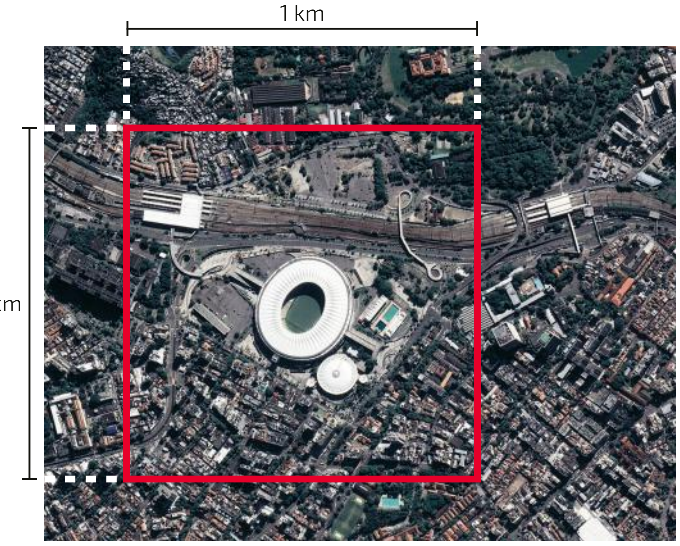
- No trabalho com o quilômetro quadrado, pesquise com os alunos a medida da área do município em que residem.
- É importante ampliar os conhecimentos dos alunos quanto às unidades de medida de área padrão e reconhecer as medidas agrárias, como o alqueire. Porém, deve ficar claro que essa unidade de medida não é um múltiplo de 10, como o centímetro, metro, quilômetro ou o hectare.

BNCC em foco

- A fotografia apresentada no tópico **Quilômetro quadrado** contempla a habilidade **EF06MA28**, pois proporciona aos alunos identificar e interpretar a vista aérea da cidade do Rio de Janeiro (RJ), especificamente do estádio do Maracanã, e os entornos dele.

Quilômetro quadrado (km^2)

Quando a área a ser medida é muito grande, por exemplo, a área ocupada por uma cidade, utiliza-se o quilômetro quadrado. Um quilômetro quadrado é a medida da área de um quadrado cujo comprimento do lado mede 1 km. Veja na fotografia abaixo a representação de um quilômetro quadrado, indicada pelo contorno em vermelho e seu interior.



2018 DigitalGlobe/Google Earth

Nessa fotografia podemos observar o estádio do Maracanã, localizado na cidade do Rio de Janeiro (RJ), no ano de 2018.

Medidas agrárias

Veja um anúncio publicado em um jornal.

Vende-se sítio cuja medida da área total é **45 hectares**, com toda a infraestrutura para plantio.
Casa sede em ótimo estado e pomar formado.
Contato: (96) 1234-4321

Rafael L. Gaion

Note que a medida da área do sítio foi indicada em uma unidade de medida chamada **hectare** (ha). Essa unidade é utilizada para medir grandes áreas, como as de sítios, chácaras e fazendas, e pode ser classificada como **unidade de medida agrária**. Um hectare equivale à medida da área de um quadrado cujo comprimento do lado mede 100 m, isto é, $1\text{ ha} = 100\text{ m} \cdot 100\text{ m} = 10\,000\text{ m}^2$.

A medida da área aproximada de um campo de futebol oficial é de 1 hectare.

Outra unidade de medida agrária é o **alqueire**. Essa unidade é muito utilizada no Brasil, porém, de acordo com a região do país, a medida do alqueire pode variar.

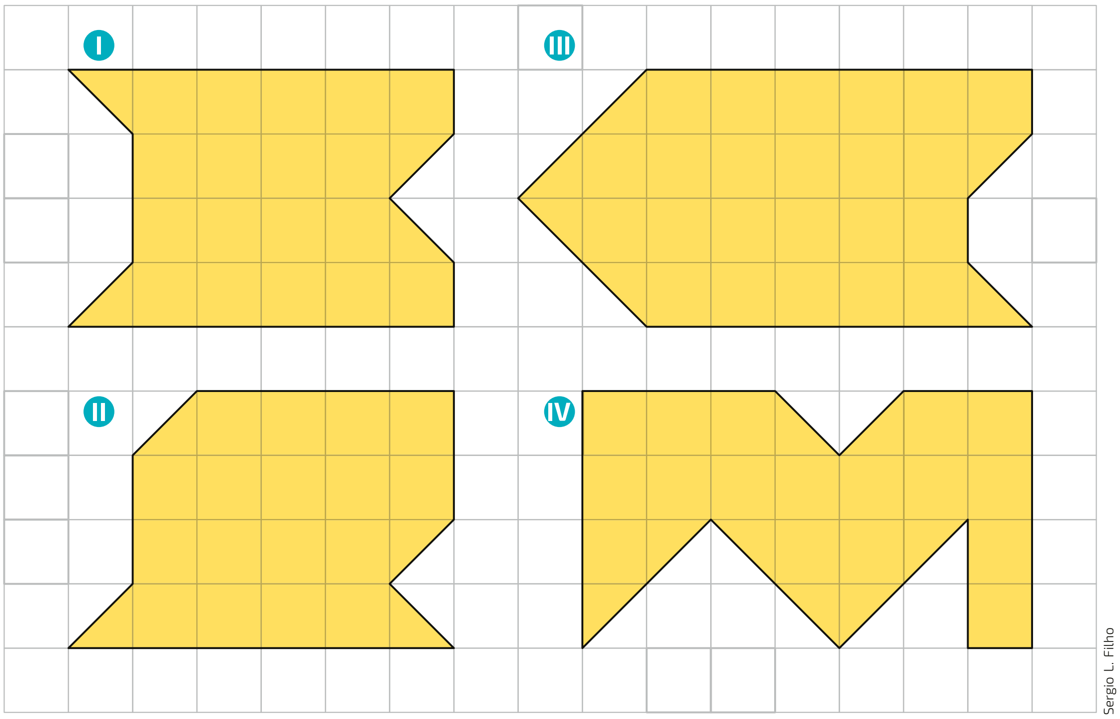
1 alqueire paulista	$24\,200\text{ m}^2$
1 alqueire mineiro	$48\,400\text{ m}^2$
1 alqueire do Norte	$27\,225\text{ m}^2$

Qual unidade de medida é mais adequada para medir a área de uma quadra poliesportiva? Resposta pessoal. Espera-se que os alunos respondam que a unidade de medida mais adequada é o metro quadrado (m^2).

Atividades

Anote no caderno

6. Determine a medida da área de cada polígono, sabendo que cada ☐ da malha tem 1 cm².

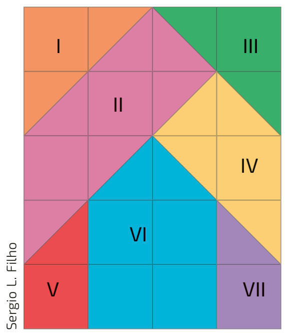


I: 20 cm²; II: 19 cm²; III: 26 cm² ; IV: 21 cm²

a) Qual polígono tem a maior medida de área? Qual é, em centímetros quadrados, a medida da área desse polígono? III; 26 cm²

b) Qual é, em centímetros quadrados, a diferença entre a medida da área do polígono **IV** e do polígono **II**? 2 cm²

7. O quebra-cabeça apresentado na malha a seguir é chamado tangram retangular. Sabendo que cada quadrado da malha tem 1 cm² de medida de área, responda.



a) Qual é, em centímetros quadrados, a medida da área desse tangram? 20 cm²

b) Determine, em centímetros quadrados, a medida da área de cada peça. I: 2 cm²; II: 5 cm²; III: 2 cm²; IV: 3 cm²; V: 1,5 cm²; VI: 5 cm²; VII: 1,5 cm²

c) A que porcentagem da medida da área do tangram retangular corresponde a medida da área da peça **III**? E da peça **VI**? 10%; 25%

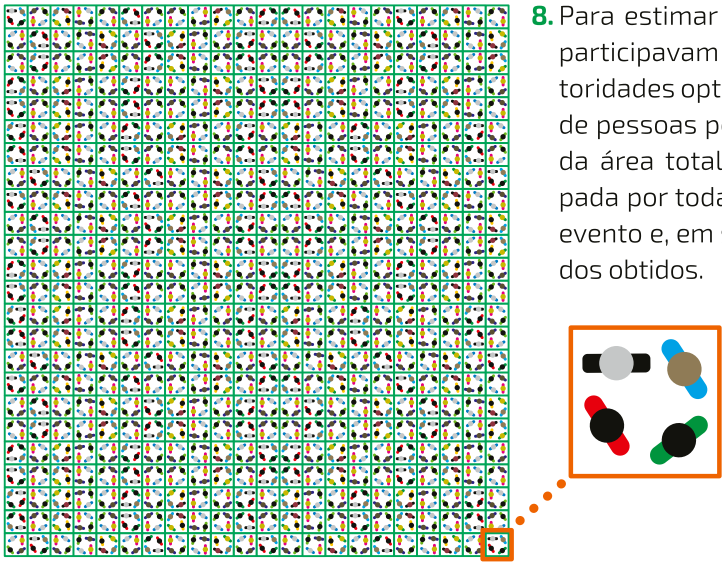
d) Elabore mais duas perguntas referentes a esse tangram e dê para um colega resolver. Depois, confira as respostas dadas por ele. Resposta pessoal.

- Para complementar a atividade **6**, verifique a possibilidade de distribuir aos alunos a malha quadriculada de quadradinhos com 1 cm² de medida de área, que se encontra nas **Páginas para reprodução**. Peça para que eles construam polígonos diferentes dos apresentados em cada item, mas com a mesma medida de área. Esse tipo de atividade favorece a compreensão de que, por meio da composição e da decomposição de figuras com medidas de área conhecidas, é possível obter figuras diferentes com mesma medida de área.

BNCC em foco

- A atividade **7** leva os alunos a resolver um problema que envolve a grandeza área e a elaborar uma questão utilizando os mesmos conceitos, contemplando, dessa maneira, a habilidade **EF06MA24**.

- No item **d** da atividade **7**, possibilite o compartilhamento de experiências entre os alunos pedindo para eles trocarem as questões elaboradas e verificarem as diferenças nas respostas dadas pelos colegas. A seguir, são apresentadas duas possíveis questões elaboradas por eles:
  - A soma das medidas das áreas das peças **V**, **VI** e **VII** correspondem a que porcentagem da medida da área do tangram retangular?
    R 40%
  - Determine, em centímetros quadrados, a soma da medida da área das peças **II** e **IV**.
    R 8 cm²

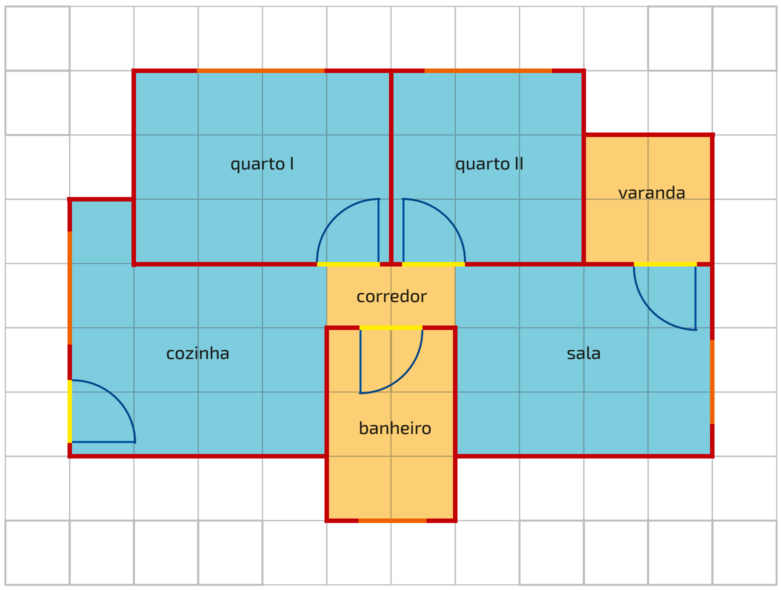


Rafael L. Gaion

8. Para estimar a quantidade de pessoas que participavam de uma festa ao ar livre, as autoridades optaram por estimar a quantidade de pessoas por metro quadrado e a medida da área total, em metros quadrados, ocupada por todas as pessoas que estavam no evento e, em seguida, multiplicar os resultados obtidos.

Na figura ao lado, que representa o local do evento, cada quadrado tem medida da área igual a 1 m². Estime quantas pessoas, aproximadamente, foram a essa festa. 2 112 pessoas

9. Observe, na malha quadriculada abaixo, a planta baixa de um apartamento. Nela, cada quadradinho corresponde a 1 m² da medida da área.



Ingridhi Borges/Sergio L. Filho

a) Como você descreveria esse apartamento a uma pessoa que não viu essa planta baixa? Resposta pessoal.

b) Determine a medida da área real aproximada:

- do quarto **I**. 12 m²
- da sala. 12 m²
- da cozinha. 13 m²

c) Qual é a medida da área real do apartamento? 58 m²

d) Que fração da medida da área real do apartamento corresponde à medida da área do banheiro? $\frac{6}{58}$ ou $\frac{3}{29}$

- Para resolver a atividade **8**, os alunos são levados a retomar uma das ideias da multiplicação (configuração retangular). Peça-lhes que verifiquem na prática como ficam acomodadas quatro pessoas em 1 m² e complemente a atividade com as seguintes questões:
  - Quantos metros quadrados seriam necessários para acomodar todos os alunos da sala de aula de acordo com essas condições? E todos os alunos da escola?

    R As respostas dependem da quantidade de alunos da sala de aula e da escola.
  - Um grupo com 280 pessoas poderia ser acomodado em quantos metros quadrados?

    R 70 m²

BNCC em foco

- A atividade **9** está inserida no contexto de uma planta baixa simples de uma residência, para que os alunos possam interpretá-la e descrevê-la, contemplando a habilidade **EF06MA28**.
- Essa página e as atividades **10** e **11** proporcionam aos alunos desenvolverem o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender a atuar no mundo, o que contempla a **Competência específica de Matemática 2**.

- Lembre aos alunos que planta baixa é um desenho que representa uma construção, como se esta fosse cortada horizontalmente, tivesse sua parte de cima retirada e fosse observada do alto.

10. Segundo pesquisas, de agosto de 2016 a julho de 2017, foram desmatados cerca de 2 834 km² da Floresta Amazônica.

a) No período apresentado, quantos quilômetros quadrados aproximadamente, em média, foram desmatados da Floresta Amazônica mensalmente? 236,2 km²

b) A medida da área desmatada da Floresta Amazônica no período apresentado equivale à medida da área territorial de quantos municípios iguais ao de Vitória (ES), cuja medida da área é cerca de 100 km²? 28 municípios

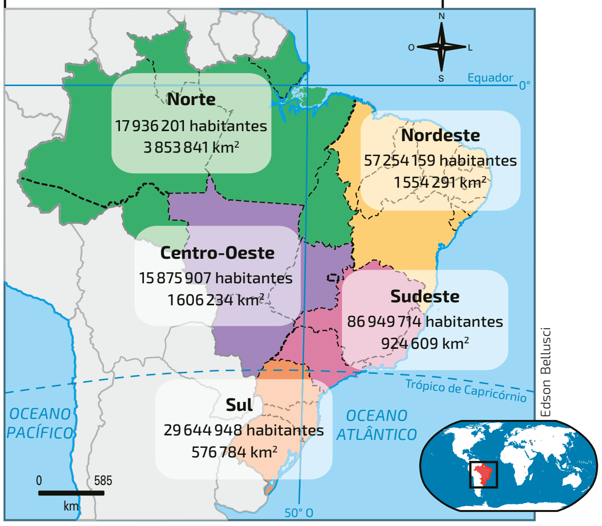
c) Em sua opinião, que prejuízos os desmatamentos das florestas causam ao nosso planeta? Resposta pessoal. Possível resposta: extinção de animais e de rios, alteração no clima e na temperatura do planeta, enchentes, empobrecimento do solo, entre outros.

11. **Densidade demográfica** ou **população relativa** de uma localidade é a razão entre a quantidade de habitantes dessa localidade e a medida de sua área, em quilômetros quadrados, a qual denotamos por hab/km².

a) Calcule a população relativa aproximada de cada região.

b) Com base nos resultados obtidos no item **a**, podemos afirmar que a população brasileira está igualmente distribuída no território nacional? Justifique.
não; Espera-se que os alunos respondam que as regiões apresentam diferenças significativas entre suas populações relativas, como as regiões Norte e Sudeste.

População estimada e medida da área das regiões brasileiras – 2017



IBGE. **Atlas geográfico escolar**. 7. ed. Rio de Janeiro, 2016.
IBGE. **Estimativas da população residente no Brasil e Unidades da Federação com data de referência em 1º de julho de 2017.** Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Estimativas_de_Populacao/Estimativas_2017/estimativa_dou_2017.pdf>. Acesso em: 17 ago. 2018.
IBGE. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br>. Acesso em: 17 ago. 2018.

a) Norte: 4,6 hab/km²; Nordeste: 36,8 hab/km²; Centro-Oeste: 9,9 hab/km²; Sudeste: 94 hab/km²; Sul: 51,4 hab/km²

12. Copie os itens a seguir substituindo cada ■ pelo número adequado.

a) 11 ha = ■ m² 110 000

b) 5,5 alqueires paulistas = ■ m² 133 100

c) 10,2 alqueires mineiros = ■ m² 493 680

d) 7,4 alqueires do Norte = ■ m² 201 465

e) 15 500 m² = ■ ha 1,55

f) 36 300 m² = ■ alqueire paulista 1,5

g) 2 420 000 m² = ■ alqueire mineiro 50

h) 261 360 m² = ■ alqueires do Norte 9,6

13. Tadeu comprou um sítio e pagou R$ 37 000,00 por hectare. Sabendo que o valor total pago pelo sítio foi R$ 717 800,00, quantos metros quadrados tem esse sítio? 194 000 m²

14. Manuel reservou 28% dos 21 alqueires mineiros de seu sítio para o cultivo de hortaliças. Cerca de quantos hectares ele utiliza no cultivo de hortaliças?
aproximadamente 28,46 hectares

BNCC em foco

- Converse com os alunos no sentido de reforçar o assunto tratado nas páginas de abertura, mas destacando a importância da Floresta Amazônica, que é a maior floresta tropical do mundo, com o intuito de explorar a **Competência geral 10**, que preza pela autonomia na tomada de decisões baseadas em princípios sustentáveis.

- Sugira aos alunos que utilizem a calculadora para resolver as atividades **13** e **14**.

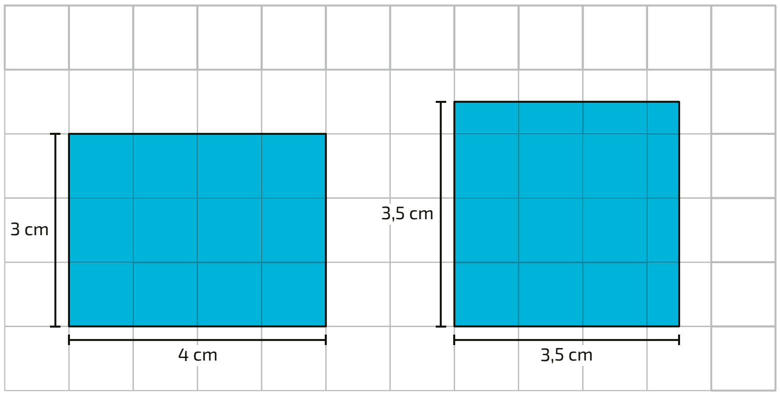
Relacionando saberes

- Aproveite a atividade **11** e estabeleça uma relação com o componente curricular **Geografia**, contando, se possível, com a ajuda do professor responsável. Tendo em vista que o livro traz informações relativas à densidade demográfica nas cinco regiões brasileiras, sugira uma pesquisa para que os alunos descubram, por exemplo, quais são os cinco estados com maior população relativa do Brasil e, em seguida, as cinco cidades. O professor de Geografia também pode ajudá-los a entender as razões pelas quais há grande diferença nas concentrações populacionais.

Medida da área do quadrado, do retângulo e do triângulo retângulo

Um retângulo e um quadrado foram construídos em uma malha quadriculada cuja medida do comprimento do lado de cada quadradinho é 1 cm.

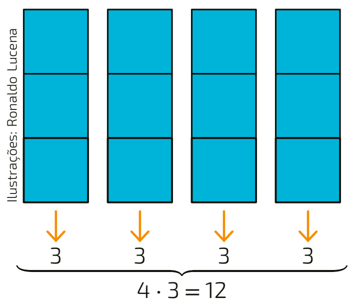
Nesta malha, a medida da área de cada quadradinho é 1 cm^2.



Contando os quadradinhos um a um, concluímos que a medida da área do retângulo é 12 cm^2 e que a medida da área do quadrado é 12,25 cm^2.

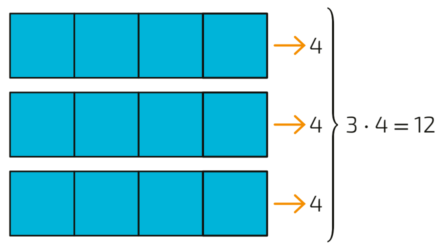
Agora, veja como podemos calcular a medida da área do retângulo de duas maneiras, utilizando multiplicação.

- O retângulo é formado por 4 colunas com 3 quadradinhos cada.



A medida da área do retângulo é 12 cm^2.

- O retângulo é formado por 3 linhas com 4 quadradinhos cada.



A medida da área do retângulo é 12 cm^2.

Assim, em um retângulo cuja medida do comprimento é 4 cm e a medida da largura é 3 cm cabem exatamente 12 quadradinhos com medida da área igual a 1 cm^2 cada.

Podemos calcular a medida da área de um retângulo multiplicando a medida de seu comprimento pela medida de sua largura.

- Nas explicações teóricas e atividades do tópico que se inicia nessa página, são trabalhados os cálculos das medidas de área do quadrado, do retângulo e do triângulo retângulo. Para que esse estudo faça mais sentido aos alunos, peça para medirem algumas áreas com formatos parecidos com esses, como o tampo da carteira ou o piso da sala.
- Nas explicações sobre o cálculo da medida de área do retângulo, explique aos alunos que a "medida do comprimento" e "medida da largura" são expressões utilizadas para se referir às medidas dos comprimentos dos lados dos retângulos. Contudo, tanto a "medida do comprimento" como a "medida da largura" de um retângulo podem corresponder a qualquer um de seus lados.

BNCC em foco

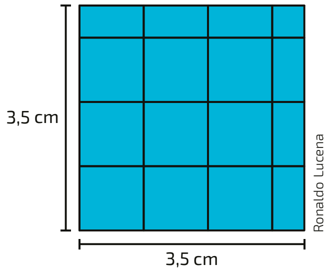
- A teoria e as atividades que serão propostas nesse tópico têm o objetivo de contemplar a habilidade **EF06MA24**, levando os alunos a resolverem e elaborarem problemas que envolvam medidas da área de retângulos, quadrados e triângulos retângulos, sem o uso de fórmulas e contextualizados, sempre que possível, em situações reais.

Material digital

- Para complementar o trabalho com o tópico **Medida da área do quadrado, do retângulo e do triângulo retângulo**, no material digital dessa coleção disponibilizamos a **Sequência didática 12**, que foi elaborada com objetivo de desenvolver a habilidade **EF06MA24**. Nesse sentido, as atividades propostas buscam reconhecimento de instrumentos de medidas de comprimento, bem como a realização de estimativas e cálculos de medidas de área.

Da mesma maneira que calculamos a medida da área do retângulo, podemos calcular a do quadrado.

Lembre-se de que o quadrado é um caso particular de retângulo.



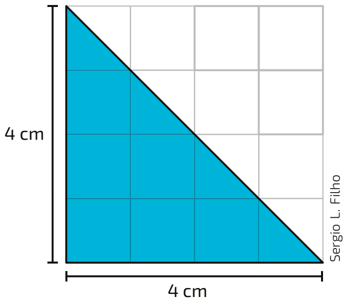
$3{,}5 \cdot 3{,}5 = 12{,}25$

Portanto, a medida da área do quadrado é 12,25 cm^2.

Assim, em um quadrado cuja medida do comprimento do lado é 3,5 cm, cabem exatamente 12,25 quadradinhos com medida da área igual a 1 cm^2 cada.

Para calcular a medida da área de um quadrado, basta multiplicar a medida do comprimento de seu lado por ela mesma.

Veja agora um triângulo retângulo construído na mesma malha quadriculada.



Em um triângulo retângulo cujos comprimentos dos lados que formam o ângulo reto medem 4 cm, cabem exatamente 8 quadradinhos da malha com medida da área igual a 1 cm^2. Portanto, a medida da área desse triângulo é 8 cm^2.

Note que essa medida de área é igual à metade da medida da área do quadrado, cujo comprimento do lado mede 4 cm.

Qual é a medida da área de um triângulo retângulo cujos comprimentos dos lados que formam o ângulo reto medem 5 cm e 3 cm? 7,5 cm^2

Podemos calcular a medida da área de um triângulo retângulo multiplicando as medidas dos comprimentos dos lados que formam o ângulo reto e dividindo o resultado por 2.

Atividades

Anote no caderno

15. Calcule a medida da área de um quadrado cuja medida do:

a) comprimento do lado é 25 cm. 625 cm^2

b) comprimento do lado é 12,5 cm. 156,25 cm^2

c) perímetro é 120 cm. 900 cm^2

d) perímetro é 144,4 cm. 1 303,21 cm^2

16. Para construir um muro, um operário calculou que seriam necessários, em média, 23 tijolos por metro quadrado. Quantos tijolos, aproximadamente, serão necessários para a construção do muro, sabendo que a medida de seu comprimento é 20 m e a medida de sua altura é 1,8 m? 828 tijolos

- A atividade **15** pode ser complementada com as seguintes questões:
  - Qual a medida do perímetro de um quadrado cujo comprimento do lado mede 18 cm?
    R 72 cm
  - Qual a medida do comprimento do lado de um quadrado cuja medida de área é 169 cm^2?
    R 13 cm

BNCC em foco

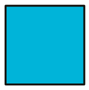
- As atividades **17**, **18** e **19** das páginas **268** e **269** têm o objetivo de levar os alunos a analisar e descrever mudanças que ocorrem nas medidas do perímetro e da área de um quadrado, a partir de alterações nas medidas dos comprimentos dos lados. Com isso, esperamos que percebam que a medida do perímetro do quadrado é proporcional à medida do comprimento do lado, mas que isso não ocorre com a medida da área, contemplando a habilidade **EF06MA29**.

- Ao trabalhar com a atividade **17** é possível propor outros exemplos de quadrados com medidas dos comprimentos dos lados diferentes dos apresentados e perguntar o que ocorre com a medida do perímetro ao reduzir a medida do comprimento do lado à metade ou a terça parte. Ainda nessa atividade enfatize as explicações do quadro apresentado, ressaltando que, se a medida do comprimento do lado dobrar, a do perímetro também dobrará, se a medida do comprimento do lado triplicar, a do perímetro também triplicará, e assim por diante. Do mesmo modo, se a medida do comprimento do lado reduzir pela metade, a do perímetro também reduzirá pela metade, se a medida do comprimento do lado reduzir a terça parte, a do perímetro também reduzirá a terça parte, e assim por diante.

17. Na ficha abaixo do quadrado azul estão indicadas as medidas do comprimento de seu lado, de seu perímetro e de sua área. Construa outras duas fichas como essa para os quadrados laranja e rosa, sabendo que a medida do comprimento do lado do quadrado:

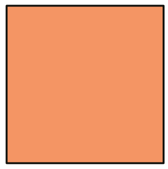
- laranja é o dobro da medida do quadrado azul.
- rosa é o triplo da medida do quadrado azul.

I)



medida do comprimento do lado: 5 m
medida do perímetro: 20 m
medida da área: 25 m²

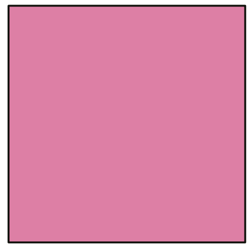
II)



medida do comprimento do lado: 10 m;
medida do perímetro: 40 m;
medida da área: 100 m²

III)

medida do comprimento do lado: 15 m;
medida do perímetro: 60 m;
medida da área: 225 m²



Ilustrações: Sergio L. Filho

De acordo com as informações obtidas nas fichas, responda.

a) Ao dobrar a medida do comprimento do lado do quadrado azul, a medida de seu perímetro também dobra? E ao triplicar, a medida do seu perímetro também triplica? sim; sim

b) Ao dobrar a medida do comprimento do lado do quadrado azul, a medida da área também dobra? E ao triplicar, a medida da área também triplica? não; não

c) Imagine um quadrado cujo comprimento do lado mede 10 vezes a medida do comprimento do lado do quadrado azul. Escreva as medidas do comprimento do lado, do perímetro e da área desse quadrado. Em seguida, escreva o que ocorre com a medida do perímetro do quadrado, ao aumentar em 10 vezes a medida do comprimento de seu lado.

17. c) medida do comprimento do lado: 50 m; medida do perímetro: 200 m; medida da área: 2 500 m²; Resposta pessoal. Espera-se que os alunos respondam que, ao ampliar a medida do comprimento do lado em 10 vezes, a medida do perímetro também ampliará em 10 vezes.

> Ao ampliar ou reduzir um quadrado, a medida de seu perímetro aumentará ou diminuirá proporcionalmente à medida do comprimento de seu lado.

18. Aline e seus amigos estão confeccionando alguns convites para um evento beneficente promovido pela escola. Cada convite tem formato quadrado com comprimento de lado medindo 8 cm, e em seu contorno será colada uma fita.

a) Quantos centímetros de fita, aproximadamente, serão utilizados em cada convite, desconsiderando desperdícios? 32 cm

b) Eles também confeccionarão um cartaz maior com o mesmo formato e colarão a mesma fita em seu contorno. Porém, o cartaz terá medida do comprimento do lado igual a 5 vezes à do convite. Veja ao lado como Aline pensou para calcular a medida do comprimento da fita que será utilizada no cartaz.

Ela pensou corretamente? Justifique.

Débora Kamogawa

18. b) sim; Espera-se que os alunos respondam que se a medida do comprimento do lado ampliar 5 vezes, a medida do perímetro também ampliará 5 vezes.

c) Qual a medida do comprimento da fita colada no cartaz? 160 cm

268

19. Pedro percebeu que ao dobrar a medida do comprimento do lado de um quadrado, ou seja, multiplicá-la por 2, a medida da área será igual a 4 (2^2) vezes a medida da área do quadrado inicial. Do mesmo modo, ao triplicar a medida do comprimento do lado de um quadrado, ou seja, multiplicá-la por 3, a medida da área será igual a 9 (3^2) vezes a medida da área do quadrado original. Tomando um quadrado com comprimento do lado medindo 8 cm, ele organizou essas informações em um quadro.

	Medida do comprimento do lado (cm)	Medida da área (cm^2)
Quadrado I	8	64
Quadrado II	$\underbrace{2 \cdot 8}_{\text{dobro de 8}} = 16$	$2^2 \cdot \underbrace{64}_{\text{área do quadrado I}}$
Quadrado III	$\underbrace{3 \cdot 8}_{\text{triplo de 8}} = 24$	$3^2 \cdot \underbrace{64}_{\text{área do quadrado I}}$

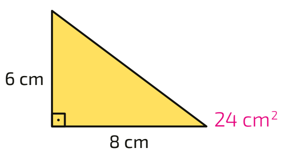
a) Calcule as medidas das áreas dos quadrados **II** e **III** de duas maneiras: como Pedro indicou e como foi apresentado na teoria da página **267**. Os resultados obtidos foram os mesmos?

b) Se Pedro multiplicar a medida do comprimento do lado do quadrado **I** (8 cm) por 5, descreva como seria possível calcular a medida da área desse novo quadrado a partir da medida da área do quadrado **I** (64 cm^2).

Resposta pessoal. Espera-se que os alunos respondam que a medida da área poderia ser calculada multiplicando-se 5^2 por 64, ou seja, $5^2 \cdot 64 = 1600$, 1 600 cm^2.

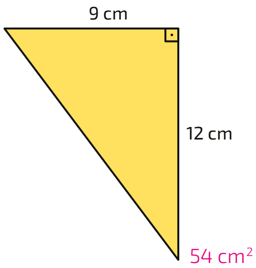
20. Calcule a medida da área de cada triângulo retângulo.

a)



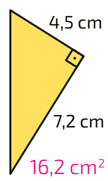
24 cm^2

b)



54 cm^2

c)

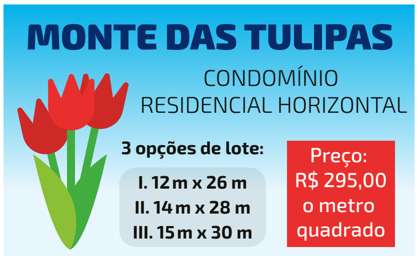


16,2 cm^2

Ilustrações: Ronaldo Lucena

19. a) medida da área do quadrado **II**: 256 cm^2, medida da área do quadrado **III**: 576 cm^2; sim

21. Sabendo que os lotes apresentados no cartaz são retangulares, responda às questões.



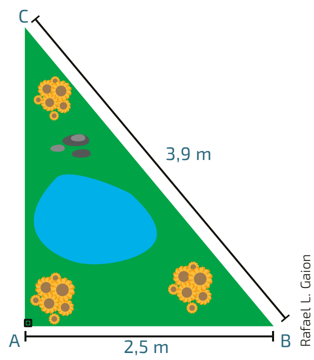
Rafael L. Gaion

a) Qual é a medida da área, em metros quadrados, de cada opção de lote? I: 312 m^2; II: 392 m^2; III: 450 m^2

b) Qual é o preço dos lotes de cada opção? I: R$ 92 040,00; II: R$ 115 640,00; III: R$ 132 750,00

c) Quantos metros de tela são necessários para cercar totalmente cada lote? I: 76 m; II: 84 m; III: 90 m

22. O jardim ilustrado ao lado tem o formato de um triângulo retângulo. A medida do perímetro desse jardim é, aproximadamente, 9,4 m.



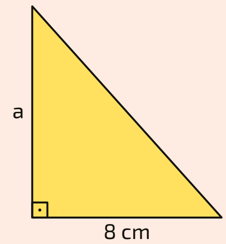
Rafael L. Gaion

a) Quanto mede o comprimento do lado AC desse jardim? Aproximadamente 3 m

b) Quanto mede a área desse jardim? Aproximadamente 3,75 m^2

c) Elabore um problema envolvendo as medidas da área e do perímetro de um jardim com formato retangular. Resposta pessoal.

- Após trabalhar com a atividade **20**, proponha uma questão complementar a fim de desenvolver nos alunos o pensamento algébrico, como a sugestão a seguir:
  - O triângulo a seguir tem medida da área igual a 36 cm^2. Calcule a medida do comprimento do lado **a** indicado.
    R 9 cm



Sergio L. Filho

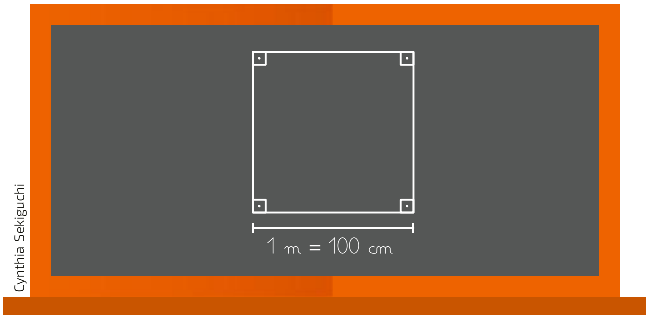
- O nome do condomínio que aparece na atividade **21** é fictício. Explique aos alunos que, no cartaz, estão apresentadas as medidas da largura e do comprimento de cada lote.
- O desafio **22** contextualiza um problema de medida de área de um triângulo retângulo com o perímetro de um jardim. Caso algum aluno demonstre dificuldade em resolvê-lo, junte-os em duplas para que possam resolver. Uma possibilidade de problema elaborado pelos alunos no item **c** é:
  - Sabendo que a medida da área de um jardim em formato retangular é 6 m^2 e que o comprimento de um dos lados mede 2 m, determine a medida do perímetro.
    R 10 m

- Antes de trabalhar os conteúdos dessas páginas, avalie se os alunos lembram como realizar as multiplicações e divisões envolvendo números que sejam potências de base 10, assunto abordado no capítulo **10** desse volume. A partir das anotações e observações feitas, procure saber em quais aspectos os alunos precisam de mais atenção, em quais estão tendo mais dificuldades ou em quais estão conseguindo realizar o que é pedido. Dessa maneira, é possível regular e potencializar o processo de ensino.

- Da mesma maneira como apresentado na teoria dessa página, peça aos alunos que determinem a quantos metros quadrados corresponde 1 km², mostrando que 1 km² é igual a 1 000 000 m². Ao considerar um quadrado cujo comprimento do lado mede 1 km, podemos calcular a medida da área desse quadrado em quilômetros quadrados ou metros quadrados:
$A = 1\,km \cdot 1\,km = 1\,km^2$
$A = 1\,000\,m \cdot 1\,000\,m =$
$= 1\,000\,000\,m^2$
Assim,
$1\,km^2 = 1\,000\,000\,m^2$.

Conversão de unidades

A professora desenhou na lousa a representação de um quadrado, como mostra a figura.



> Um quadrado cuja medida do comprimento do lado é 1 m pode ser decomposto em 10 000 quadradinhos com comprimento do lado medindo 1 cm cada.

De acordo com o desenho da professora, podemos calcular a medida da área do quadrado em metros quadrados ou centímetros quadrados, isto é:

$$A = 1\ m \cdot 1\ m = 1\ m^2$$

$$A = 100\ cm \cdot 100\ cm = 10\,000\ cm^2$$

Assim, $1\ m^2 = 10\,000\ cm^2$.

Dessa maneira, para converter uma medida expressa em metros quadrados para centímetros quadrados, multiplicamos essa medida por 10 000.

Como podemos converter uma medida expressa em centímetros quadrados para metros quadrados? Dividimos essa medida por 10 000.

Veja os exemplos.

Convertendo 4,3 m² em centímetros quadrados:

$$\underbrace{4{,}3\ m^2 = 43\,000\ cm^2}_{\cdot\ 10\,000}$$

Convertendo 0,028 m² em centímetros quadrados:

$$\underbrace{0{,}028\ m^2 = 280\ cm^2}_{\cdot\ 10\,000}$$

Convertendo 53 000 cm² em metros quadrados:

$$\underbrace{53\,000\ cm^2 = 5{,}3\ m^2}_{:\ 10\,000}$$

Convertendo 1080 cm² em metros quadrados:

$$\underbrace{1080\ cm^2 = 0{,}108\ m^2}_{:\ 10\,000}$$

270

Atividades Anote no caderno

23. Copie os itens substituindo cada ■ pelo número adequado.

a) $1,93\ m^2 = ■\ cm^2$ 19 300

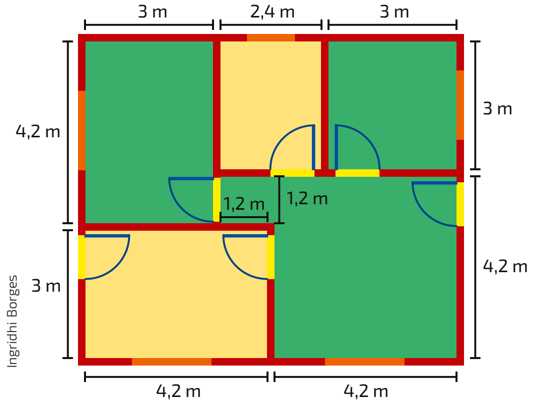
b) $295\ cm^2 = ■\ m^2$ 0,0295

c) $535\ cm^2 = ■\ m^2$ 0,0535

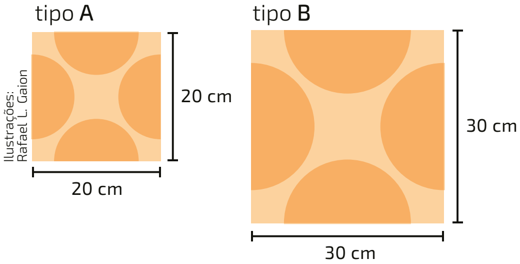
d) $0,95\ m^2 = ■\ cm^2$ 9 500

e) $12,5\ m^2 = ■\ cm^2$ 125 000

24. Observe a planta baixa de uma casa.



Os pisos dos cômodos indicados em verde serão revestidos com peças de cerâmica do tipo **A** e os em amarelo, com peças do tipo **B**.

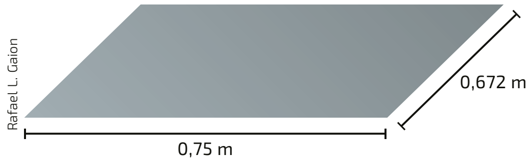


a) Qual é, em metros quadrados, a medida da área da casa representada na planta baixa? $60,48\ m^2$

b) Qual é a medida da área total, em metros quadrados, dos cômodos indicados em verde? E a medida da área dos cômodos indicados em amarelo? $40,68\ m^2$; $19,8\ m^2$

c) Quantas peças do tipo **A**, no mínimo, serão necessárias? E do tipo **B**? 1 017 peças; 220 peças

25. Para fazer etiquetas, certa fábrica comprou uma máquina que corta chapas retangulares de alumínio, como a representada abaixo.



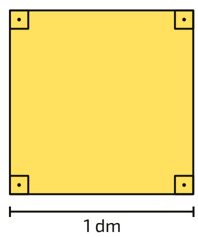
a) Qual é a medida da área, em metros quadrados, da chapa de alumínio? $0,504\ m^2$

b) No corte dessa chapa obtêm-se 280 etiquetas idênticas e não há sobras. Qual é a medida da área, em centímetros quadrados, de cada etiqueta? $18\ cm^2$

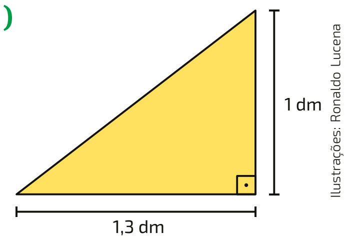
c) Sabendo que a medida do comprimento de cada etiqueta é o dobro da medida da largura, quais são essas medidas em centímetros?
medida do comprimento: 6 cm; medida da largura: 3 cm

26. Observe os polígonos abaixo.

I)



II)



Para cada polígono, elabore duas perguntas e dê para um colega resolvê-las. Depois, confira se as respostas dadas pelo seu colega estão corretas.
Resposta pessoal.

BNCC em foco

- A atividade **24** procura desenvolver nos alunos a noção de área em um contexto real que envolve a interpretação de uma planta baixa de residência, contemplando a habilidade **EF06MA28**.
- As atividades **24**, **25** e **26** proporcionam ao aluno resolver e elaborar problemas que envolvem as grandezas área e comprimento, sem o uso de fórmulas, contemplando a habilidade **EF06MA24**.

- Na atividade **26**, ao solicitar que os alunos elaborem duas questões relacionadas às figuras, é possível que eles escrevam questões como:
  - Qual a medida do comprimento do lado do polígono **I** em centímetros?
    R 10 cm
  - Qual a medida do comprimento do lado do polígono **I** em metros?
    R 0,1 m
  - Calcule a medida da área do polígono **I** em centímetros quadrados.
    R $100\ cm^2$
  - Calcule a medida da área do polígono **II** em decímetros quadrados.
    R $0,65\ dm^2$
  - Calcule a medida da área do polígono **II** em centímetros quadrados.
    R $65\ cm^2$

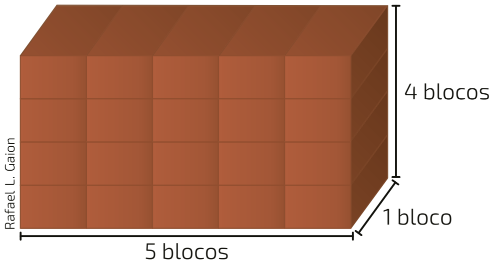
BNCC em foco

- A teoria que se inicia nessa página, bem como as atividades que serão propostas no decorrer do tópico, tem o objetivo de levar os alunos a resolver e elaborar problemas relacionados à grandeza volume, sem uso de fórmulas, contemplando a habilidade **EF06MA24**.

- Verifique se os alunos lembram o que é um paralelepípedo retângulo e um cubo e quais são suas características. Explique também que o comprimento, a largura e a altura do paralelepípedo retângulo dependem da posição em que o objeto está sendo analisado.
- Avalie a possibilidade de levar para sala de aula o material dourado, pois com ele é possível identificar os cubinhos que, juntos, formam o cubo maior. Da mesma maneira, é possível também formar um paralelepípedo retângulo, que não seja um cubo, juntando os cubinhos de 1 unidade, fazendo com que a visualização seja mais fácil para os alunos, uma vez que poderão manipular o objeto, e não trabalhar apenas teoricamente.

Medidas de volume

Marta empilhou certa quantidade de blocos como representado abaixo.



Em cada camada dessa pilha há 5 blocos. Assim, para determinarmos a quantidade de blocos que há nessa pilha, multiplicamos a quantidade de camadas (4) pela quantidade de blocos que há em cada camada (5).

$$4 \cdot 5 = 20$$

Portanto, nessa pilha há 20 blocos.

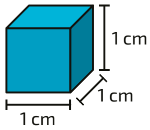
Agora, considerando cada bloco como unidade de medida de **volume**, podemos dizer que a medida do volume dessa pilha é 20 blocos.

Marta acrescentou mais duas camadas com 5 blocos cada uma. Considerando cada bloco como unidade de medida de volume, qual passou a ser a medida do volume dessa pilha? 30 blocos

O centímetro cúbico

Para medir o volume de determinado objeto é comum utilizarmos unidades de medida padronizada. Entre as unidades de medida de volume mais utilizadas estão o **centímetro cúbico** (cm^3).

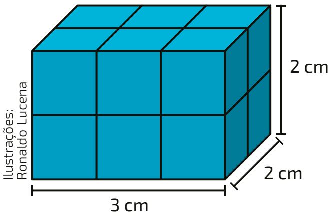
Observe ao lado a representação dessa medida.



Um centímetro cúbico é a medida do volume de um cubo cujo comprimento da aresta mede 1 cm.

Medida de volume do paralelepípedo retângulo e do cubo

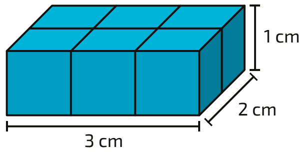
Veja o paralelepípedo retângulo abaixo, formado por cubinhos cujos comprimentos das arestas medem 1 cm, ou seja, o volume de cada cubinho mede 1 cm^3.



O paralelepípedo retângulo também é chamado bloco retangular.

Nesse exemplo, estamos considerando a medida do comprimento igual a 3 cm, da largura, 2 cm, e da altura, 2 cm.

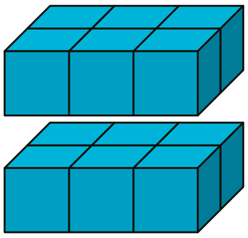
A medida do volume de um paralelepípedo retângulo é igual à soma das medidas dos volumes dos cubinhos. Porém, podemos obter essa soma sem contar os cubinhos um a um. Para isso, determinamos a quantidade de cubinhos de cada camada que forma o paralelepípedo retângulo.



Assim, calculamos:

$$3 \cdot 2 = 6 \longrightarrow 6 \text{ cubinhos}$$

Como o paralelepípedo retângulo da página anterior é formado por 2 camadas de cubinhos, multiplicamos a quantidade de cubinhos de cada camada por 2.

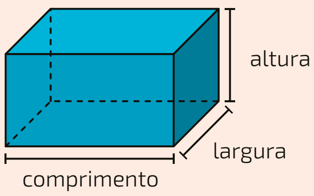


$$2 \cdot 6 = 12 \longrightarrow 12 \text{ cubinhos}$$

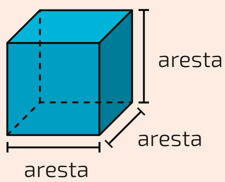
Assim, um paralelepípedo retângulo cuja medida do comprimento é 3 cm, da largura é 2 cm e da altura é 2 cm, tem a medida do volume equivalente à de 12 cubinhos cuja medida do volume é 1 cm^3 cada.

Portanto, a medida do volume desse paralelepípedo retângulo é 12 cm^3.

- Para calcular a medida do volume de um paralelepípedo retângulo, multiplicamos as medidas do comprimento, da largura e da altura.



- Em um cubo, o comprimento, a largura e a altura têm a mesma medida. Assim, para calcular a medida de seu volume, basta calcular a medida do comprimento da aresta elevada ao cubo.



Lembre-se de que o cubo é um caso particular de paralelepípedo retângulo.

Ilustrações: Ronaldo Lucena

Para calcular a medida do volume de um paralelepípedo retângulo ou de um cubo, as unidades de medida dos comprimentos das arestas devem ser as mesmas. Quando essas medidas são dadas em centímetros, a medida do volume será indicada em centímetros cúbicos (cm^3).

- Diga aos alunos que, independente de os números que representam as medidas dos comprimentos das arestas do cubo e do paralelepípedo retângulo serem naturais ou decimais, a maneira como calcular a medida do seu volume é a mesma.

Avaliação

- Antes de prosseguir com as atividades desse tópico, desenhe na lousa mais fileiras de cubos como as das ilustrações, porém com mais cubos, e peça que os alunos determinem a medida do volume dessas novas fileiras. É importante realizar esses exemplos nesse momento da aula para que os alunos possam esclarecer suas dúvidas antes de começarem a resolver as atividades propostas, pois, caso iniciem com dúvidas, o desenvolvimento pode ser dificultado. Durante essa avaliação, observe e anote as dificuldades e, nas próximas atividades, faça intervenções e contribua para o desenvolvimento das resoluções.

273

- No item **c** da atividade **27**, verifique se os alunos relacionam os cubinhos cortados ao meio com a metade da medida do volume de um cubinho inteiro. Questione-os sobre qual a figura geométrica espacial que essas peças representam. No caso, prismas de base triangular.
- Complemente a atividade **28**, item **b**, com as seguintes questões:
  - Quantos cubos devem ser adicionados à pilha **III** para que ela fique com a medida de volume igual à da pilha **II**?
    R 14 cubos
  - A pilha **I**, sem alterar a quantidade de cubinhos, pode ser organizada de maneira a formar um cubo grande? Caso não seja, quantos cubinhos, no mínimo, seriam necessários incluir para a pilha adquirir formato de cubo?
    R não; 9 cubos

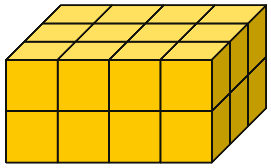
Atividades

Anote no caderno

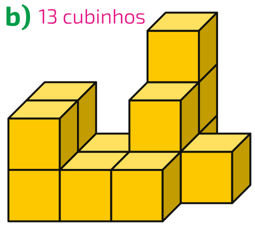
27. Determine a medida do volume de cada pilha utilizando o cubinho como unidade de medida.

Nesta atividade não há cubinhos atrás das pilhas.

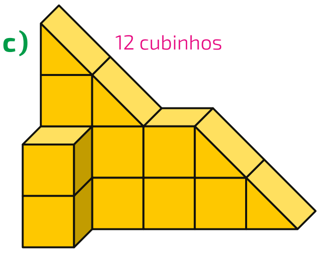
a) 24 cubinhos



b) 13 cubinhos



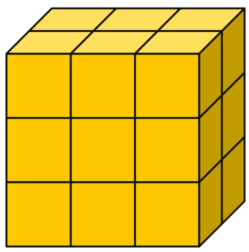
c) 12 cubinhos



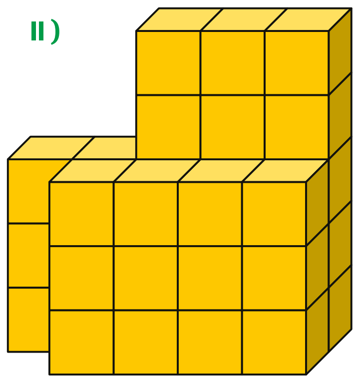
Ilustrações: Ronaldo Lucena

28. Observe, a seguir, as pilhas formadas por cubos cuja medida do volume é 1 cm^3.

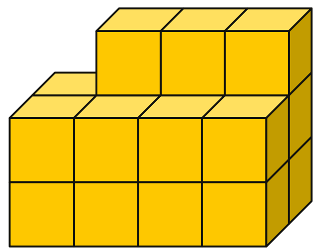
I)



II)



III)



Ilustrações: Ronaldo Lucena

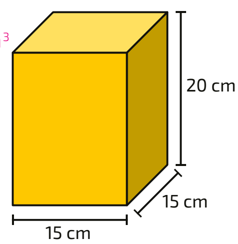
a) Sabendo que não há cubos ocultos nas pilhas, determine, em centímetros cúbicos, a medida do volume de cada uma das pilhas. I: 18 cm^3; II: 33 cm^3; III: 19 cm^3

b) Quantos cubos devem ser retirados da pilha **II** para que ela fique com a medida do volume igual à da pilha **I**? 15 cubos

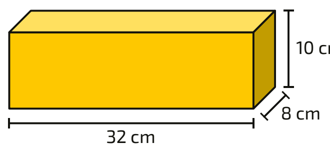
c) Calcule a medida do volume que as três pilhas têm juntas. 70 cm^3

29. Calcule a medida do volume dos paralelepípedos retângulos.

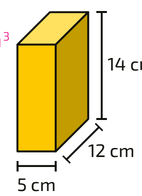
a) 4 500 cm^3



b) 2 560 cm^3



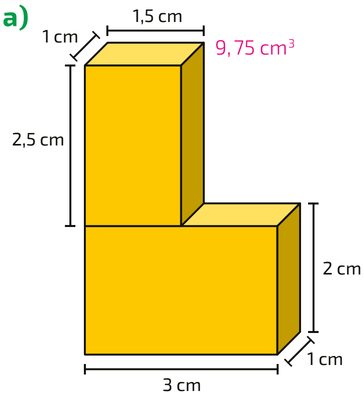
c) 840 cm^3



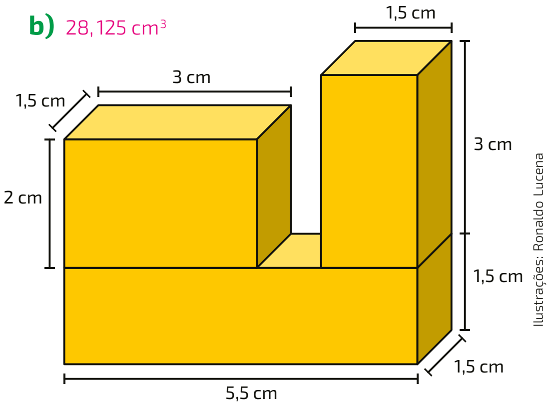
Ilustrações: Ronaldo Lucena

30. Calcule a medida do volume de cada composição, sabendo que elas são formadas por paralelepípedos retângulos.

a) 9,75 cm³

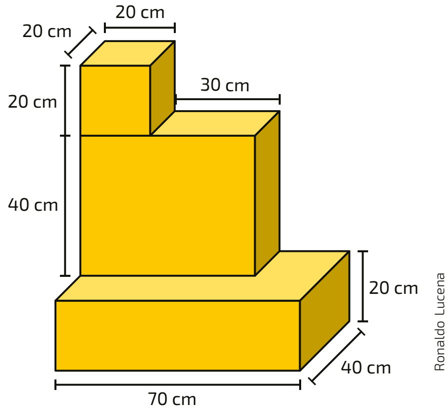


b) 28,125 cm³



31. A composição ao lado é formada por paralelepípedos retângulos. Elabore um problema envolvendo medida de volume e a imagem ao lado. Depois, dê para um colega resolver.

Ao final, confira se a resposta dada pelo seu colega está correta.
Resposta pessoal.



Explorando o que estudei

Anote no caderno

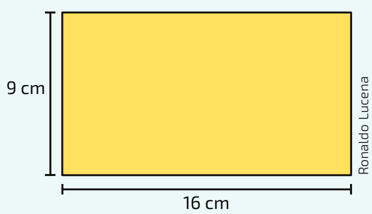
1. Quais foram os conteúdos abordados neste capítulo?

2. Cite algumas situações em que as medidas de área são utilizadas.

3. Quais são as unidades padronizadas de medida de área que você conhece?

4. Qual deve ser a medida do comprimento do lado de um quadrado para que ele tenha a mesma medida de área do retângulo a seguir? 12 cm

1. medidas de área, unidades de medida de área, medida da área do quadrado, do retângulo e do triângulo retângulo, conversão de unidades de medida de área, medidas de volume, centímetro cúbico



2. Resposta pessoal. Possíveis respostas: para saber qual é a medida da superfície de um cômodo de uma casa, de um campo de futebol, entre outras.

3. Resposta pessoal. Espera-se que os alunos respondam centímetro quadrado, metro quadrado, quilômetro quadrado, hectare e alqueire.

5. Como calculamos a medida do volume de um paralelepípedo retângulo? E de um cubo? paralelepípedo retângulo: multiplicando as medidas do comprimento, largura e altura; cubo: calculando a medida do comprimento da aresta elevada ao cubo

- Na atividade **31**, uma possível questão formulada pelos alunos pode ser:
  - Qual a soma da medida do volume do cubo com a medida do volume do paralelepípedo retângulo da base dessa composição?
    R 64 000 cm³

Avaliação

- Ao final do trabalho com esse capítulo, realize uma avaliação com os alunos para identificar como eles compreenderam os conteúdos abordados. Para isso, utilize a seção **Explorando o que estudei**, identificando possíveis falhas no processo de aprendizagem ainda em tempo de serem reparadas. Analise as respostas dos alunos e planeje algumas ações que possibilitem retomar os conteúdos em que eles ainda apresentam dificuldades, como a elaboração de novas atividades que possam auxiliar no aprendizado.

Material digital

- Ao finalizar o trabalho com o conteúdo desse volume e se julgar oportuno, avalie a aprendizagem dos alunos em relação a algumas habilidades trabalhadas no decorrer desse bimestre. O material digital apresenta uma proposta de avaliação para o 4º bimestre que pode ser utilizada neste momento como ferramenta auxiliar do processo de aprendizagem.

BNCC em foco

- Ao realizar as construções propostas na seção **Explorando tecnologias**, os alunos poderão acessar informações e resolver problemas por meio de tecnologias digitais de informação e comunicação, conforme a **Competência geral 5** da BNCC. Com isso, é esperado que eles compreendam as tecnologias apresentadas e as utilizem de forma crítica e significativa, tanto em sua vida pessoal quanto coletiva, incluindo as práticas escolares.

- Os *softwares* utilizados nessa seção são livres e podem ser baixados em qualquer computador, sendo um deles de geometria dinâmica, o GeoGebra, e uma planilha eletrônica, o Calc do pacote LibreOffice.
- Durante o trabalho com essa seção, os conteúdos de Matemática que podem ser trabalhados são: ângulos e suas medidas, retas paralelas e perpendiculares, quadriláteros, semelhança entre figuras geométricas planas, frações, pesquisa e coleta de dados, tabelas e gráficos, entre outros.
- Oriente os alunos a abrirem uma nova janela do programa ao iniciar cada tópico.

Explorando tecnologias

Os constantes avanços tecnológicos são notados pelas versões de equipamentos eletrônicos lançados praticamente todos os dias, além das novas linguagens e programas computacionais.

As gerações atuais, já inseridas na cultura digital, de modo geral, lidam facilmente com esses avanços. Entretanto, é necessário que desenvolvam habilidades cada vez mais refinadas e específicas para destacarem-se no mundo do trabalho, que também tem sido muito influenciado pela tecnologia.

Compreender e utilizar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) é imprescindível para se comunicar por meio das diferentes linguagens e mídias, produzir conhecimentos, resolver problemas e desenvolver projetos autorais e coletivos.

Nesta seção, indicamos possibilidades de utilização de alguns programas computacionais que contribuem para a visualização e a verificação de propriedades matemáticas, uma vez que permitem construções e efeitos pouco viáveis de serem realizados apenas com lápis, papel e instrumentos físicos de medição e desenho. Com isso, esperamos ampliar o repertório de utilização das tecnologias digitais, a fim de favorecer a capacidade de se comunicar e resolver problemas por meio de alguns recursos tecnológicos disponíveis gratuitamente.

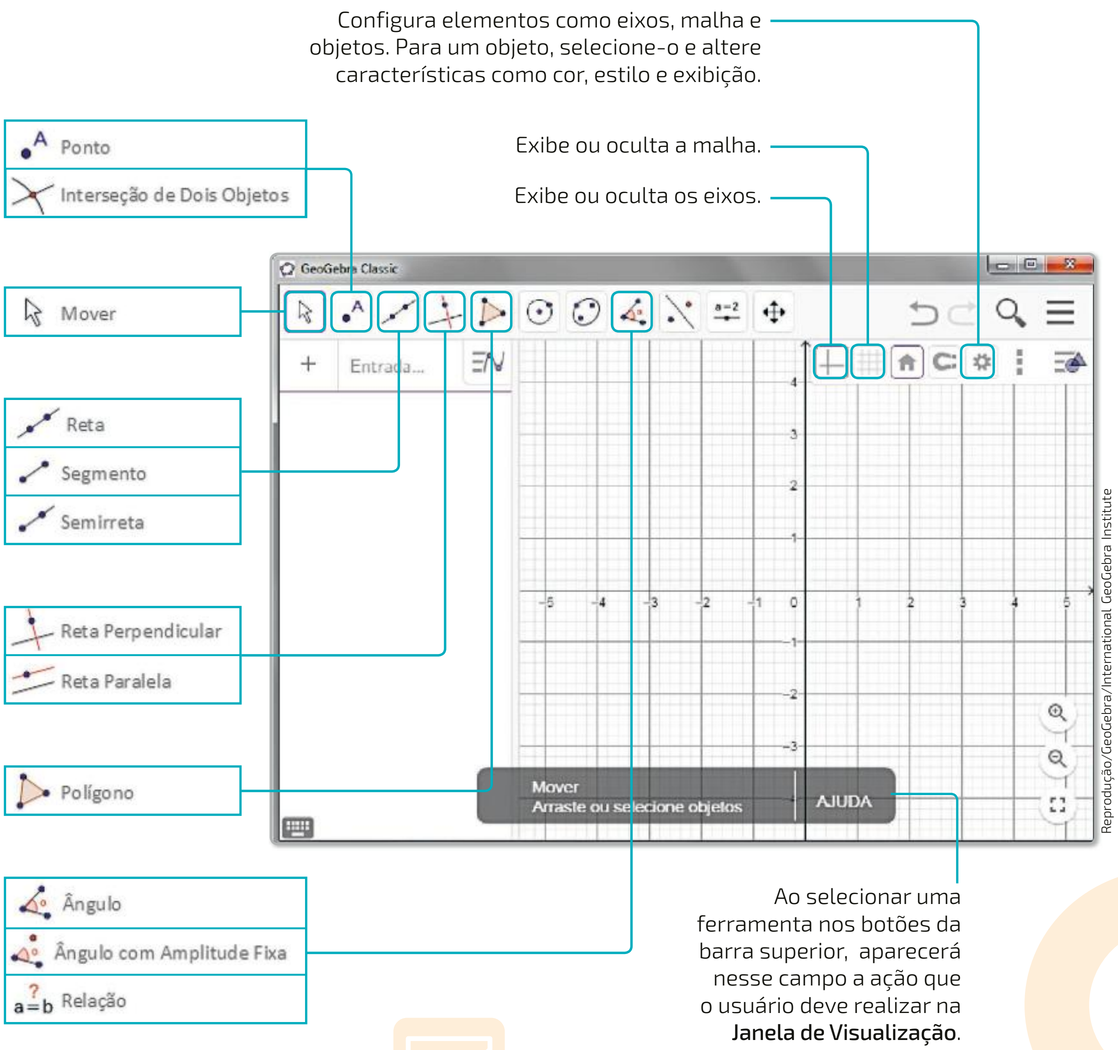
Convidamos você para conhecer e explorar o uso de tais recursos computacionais e experimentar, de diferentes maneiras, os conteúdos matemáticos presentes em seu livro, o que torna o estudo mais interessante e dinâmico.

Sumário

GeoGebra

GeoGebra é um programa computacional gratuito que combina recursos de construções geométricas, algébricas, gráficos, tabelas e cálculos. Sua interface é simples e exibe comandos para realizar diferentes tipos de construções. Para fazer o *download* e instalá-lo, basta acessar o endereço eletrônico <www.geogebra.org>. Acesso em: 24 ago. 2018. O *site* também possui informações e materiais de apoio para a utilização do programa.

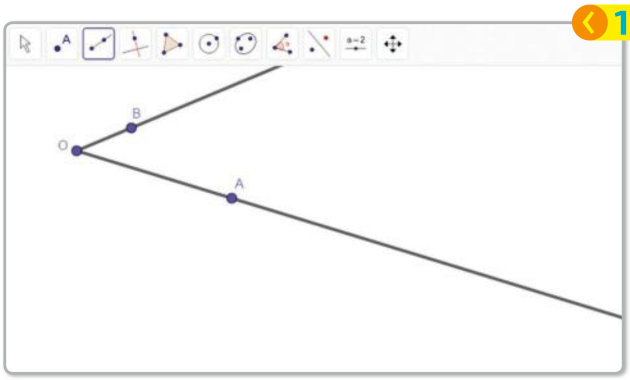
Veja algumas ferramentas do GeoGebra que serão úteis nesta seção.



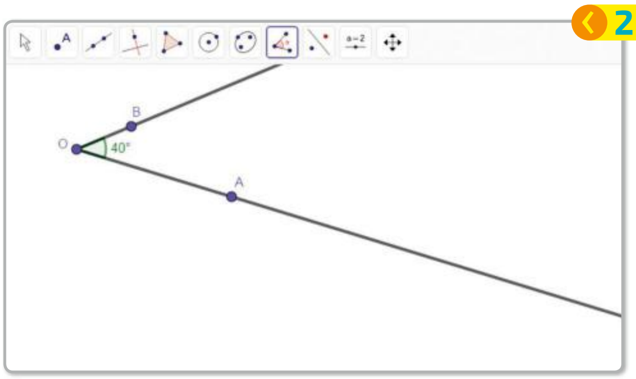
- Nos tópicos das páginas **278** a **283**, que descrevem como realizar algumas construções e apresentam imagens obtidas do GeoGebra, utilizamos a versão **6.0.487.0-offline** do programa.
- A janela do programa apresentada nessa página está dividida em duas partes principais, a **Janela de Álgebra**, em que são indicadas as representações aritméticas e algébricas, como coordenadas de pontos e equações, e a **Janela de Visualização**, onde aparecem as representações gráficas dos objetos.
- Nas construções previstas para o GeoGebra nesse volume, utilizamos apenas a **Janela de Visualização**. Assim, para desabilitar as outras janelas, clique sobre o botão e, em **Exibir**, deixe apenas a opção **Janela de Visualização** marcada.
- Se possível, realize a leitura dessa página com os alunos. Comente com eles que, na imagem apresentada, a ferramenta **Mover** está selecionada e o comando que o usuário deve realizar está descrito na parte inferior da **Janela de Visualização**: "Arraste ou selecione objetos". Para verificar como eles podem utilizar as demais ferramentas, oriente-os a selecionar as ferramentas desejadas e ler as informações que são exibidas.
- Ressalte também que é preciso clicar no botão para que seja aberta a aba em que aparecem as configurações de malha, eixos e objetos.

Ângulos

Vamos utilizar o programa GeoGebra para construir e medir ângulos.

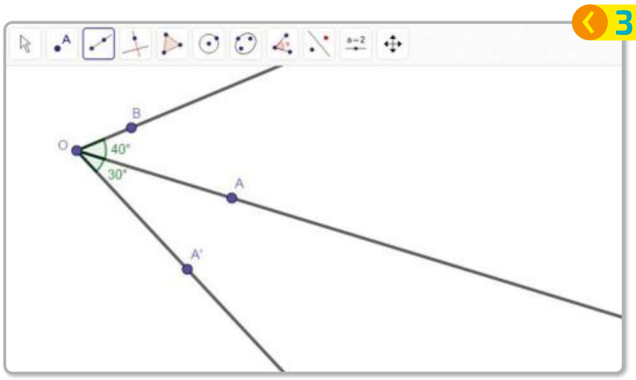


1 Construa duas semirretas com mesma origem. Para isso, selecione a ferramenta **Semirreta** e marque dois pontos da **Janela de Visualização**, nesse caso indicados por **O** e **A**.
Ainda com essa ferramenta selecionada, clique no ponto **O** e marque outro ponto (indicado na imagem por **B)** não pertencente à semirreta já construída.



2 Para medir o ângulo AÔB, selecione a ferramenta **Ângulo** e clique nos pontos **A**, **O** e **B**, nessa ordem. Com isso, a indicação e a medida do ângulo serão exibidas na janela.

A ordem de clique nos pontos determina o ângulo cuja medida será exibida.



Reprodução/GeoGebra/International GeoGebra Institute

3 Para construir um ângulo com uma medida fixa, selecione a ferramenta **Ângulo com Amplitude Fixa** e clique em um ponto e em um vértice, nesse caso indicados por **A** e **O**.
Na janela que será exibida, insira o valor e o sentido desejados, nesse caso 30° no sentido horário, e clique em **OK**. Construa uma semirreta de origem em **O**, passando por **A'**.

Respostas nas orientações ao professor.

1. A partir da figura construída, repita o passo **2**, porém clicando nos pontos na ordem inversa: **B**, **O** e **A**. O que você observou?
2. No passo **3**, o que acontece com as medidas dos ângulos ao clicar e arrastar o ponto **A**?
3. Construa um ângulo reto. Em seguida, construa um ângulo qualquer e determine sua medida.

278

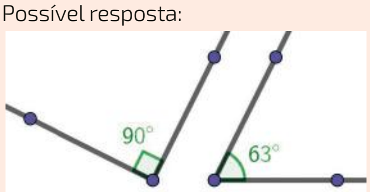
BNCC em foco

- O trabalho com as orientações dessa página possibilita que os alunos, utilizem um *software* de geometria dinâmica para medir ângulos e construir ângulos com medidas fixas, contemplando a habilidade **EF06MA27** da BNCC.

- Antes de iniciar a construção, oriente os alunos a ocultarem a malha e os eixos, conforme indicado na página **277**.
- Caso os nomes dos pontos não apareçam na **Janela de Visualização**, diga para clicarem com o botão direito do *mouse* sobre os pontos e marcarem a opção **Exibir Rótulo.** Esse comando também vale para os demais objetos criados.
- Para renomear um ponto ou outro objeto, basta clicar com o botão direito do *mouse* sobre o objeto, selecionar a opção **Renomear**, digitar o nome desejado e clicar em **OK**.
- Sugerimos que, antes do passo **2**, a configuração de arredondamento seja alterada. Para isso, oriente os alunos a clicarem no botão ☰, selecionarem a opção **Configurações** e, em **Arredondamento**, selecionarem a opção **0 Casas Decimais**. Isso fará com que as medidas exibidas sejam arredondadas ao inteiro mais próximo. Após realizar a medição do ângulo, diga que o valor provavelmente foi aproximado a um número natural.

Respostas

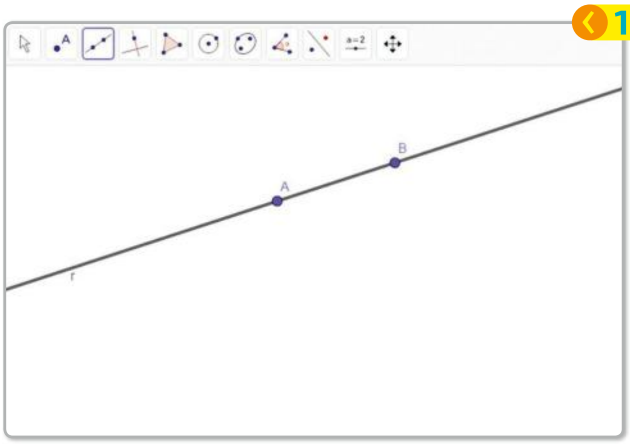
1. Resposta pessoal. Espera-se que os alunos respondam que será exibida a medida do outro ângulo determinado pelas duas primeiras semirretas construídas.
2. Resposta pessoal. Espera-se que os alunos respondam que a medida do primeiro ângulo construído varia conforme a abertura entre as semirretas. Já o segundo ângulo, construído com a ferramenta **Ângulo com Amplitude Fixa**, não sofre variações, uma vez que sua medida é fixa e foi determinada pelo usuário.
3. Possível resposta:



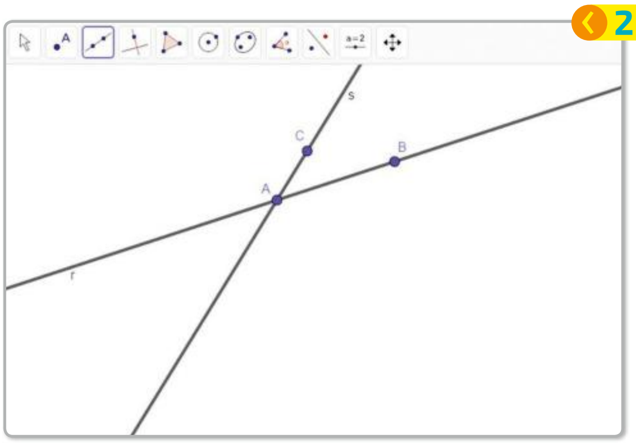
Reprodução/GeoGebra/International GeoGebra Institute

Retas paralelas e retas concorrentes

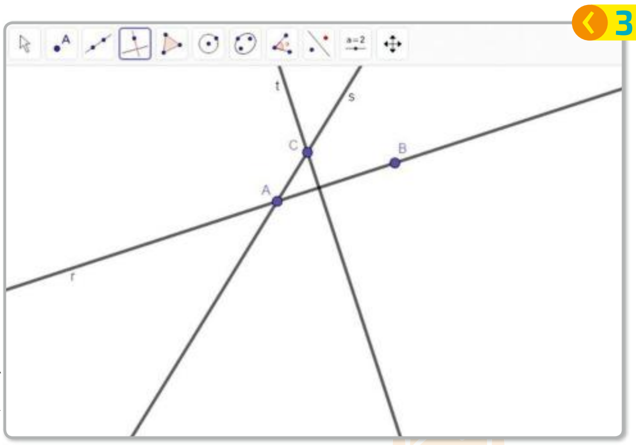
A seguir, utilizaremos o programa GeoGebra para construir retas paralelas e retas concorrentes (oblíquas e perpendiculares).



1 Construa uma reta qualquer, nomeada por **r**. Para isso, selecione a ferramenta **Reta** e marque dois pontos não coincidentes na **Janela de Visualização**, nesse caso **A** e **B**.



2 Ainda com a ferramenta **Reta** selecionada, clique em **A** e, em seguida, em um ponto fora da reta **r**, nesse caso indicado por **C**. Assim, será construída a reta **s**, concorrente à reta **r**. Observe que **A** é o ponto de interseção entre as retas.



Reprodução/GeoGebra/International GeoGebra Institute

3 Para construir uma reta **t** perpendicular à reta **r**, passando por **C**, selecione a ferramenta **Reta Perpendicular**. Clique no ponto **C** e, em seguida, na reta **r**.

Para verificar que a medida do ângulo entre as retas **r** e **t** é 90°, você pode utilizar a ferramenta **Ângulo**, conforme visto anteriormente, e clicar em **r** e em **t**, nessa ordem.

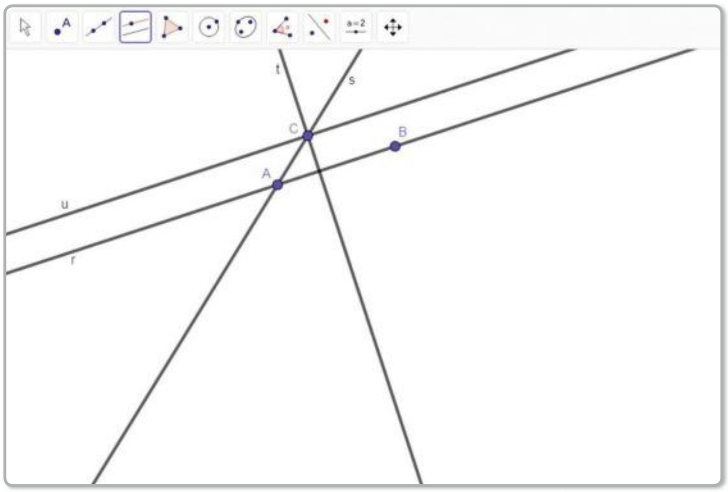
BNCC em foco

- A habilidade **EF06MA22** da BNCC orienta a utilização de *softwares* para a representação de retas paralelas e perpendiculares, além de réguas e esquadros. Para tanto, apresentamos, no GeoGebra, o passo a passo para tal construção, envolvendo, inclusive, uma ferramenta de interseção, e outra que verifica a relação (ou posição relativa) entre dois objetos.

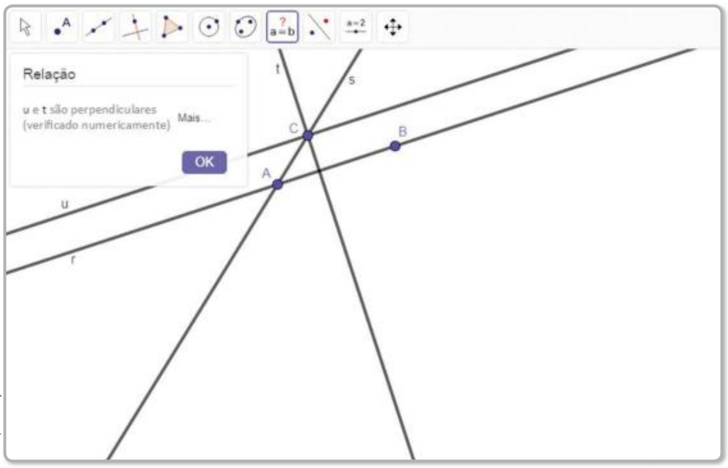
- Para exibir os nomes dos objetos e renomeá-los, veja o comentário da página **278** nas orientações ao professor.
- Nos passos **2** e **3**, verifique se os alunos percebem que a ordem da construção determina as relações de dependência entre os objetos. Se julgar conveniente, comente com eles que, ao mover o ponto **A**, por exemplo, as retas **r** e **s** continuam passando por ele, e a reta **t** continua perpendicular à reta **r**.
- Após a realização do passo **3**, diga aos alunos que, para construir uma reta perpendicular à outra, também é possível selecionar a ferramenta **Reta Perpendicular** e clicar primeiro na reta e, em seguida, num ponto qualquer.

- Na questão **2**, ao utilizar a ferramenta **Relação** para verificar a posição relativa entre as retas **v** e **u**, e depois **v** e **s**, as informações que aparecem são: “**v** e **u** são perpendiculares”; e “**v** intercepta **s**”.
- Comente com os alunos que, no caso da informação “**v** intercepta **s**”, o GeoGebra nos informa apenas que as retas possuem interseção, não sendo perpendiculares. Disso, concluímos que elas são oblíquas.
- Para resolver a atividade **4**, sugira aos alunos que habilitem a opção de visualização da malha. Durante essa construção, verifique se eles utilizam todas as ferramentas apresentadas nesse tópico e não apenas a ferramenta **Reta**, por exemplo.

4 Agora, construa uma reta **u** paralela à **r**, passando por **C**. Para isso, selecione a opção **Reta Paralela**, clique em **C** e, em seguida, em **r**.



5 Para verificar se duas retas são paralelas, oblíquas ou perpendiculares, selecione a ferramenta **Relação** e clique sobre uma e, em seguida, sobre a outra. Na imagem abaixo, verificamos que **u** e **t** são perpendiculares.

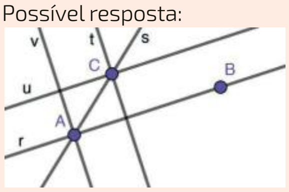


Respostas nas orientações ao professor.

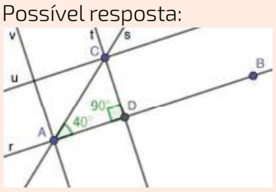
1. Se construirmos uma reta **v** qualquer paralela a **t**, qual será a posição relativa entre **v** e **u**? E entre **v** e **s**?
2. Construa a reta **v** proposta na questão anterior e, utilizando a ferramenta **Relação**, verifique se as suas respostas estão corretas.
3. Marque o ponto **D** de interseção entre as retas **t** e **r**, utilizando a opção **Interseção de Dois Objetos**, clicando em **t** e em **r**. Em seguida, meça os ângulos $D\hat{A}C$ e $C\hat{D}A$.
4. Utilizando o GeoGebra, construa uma figura parecida com a da atividade **15** da página **147**.

Respostas

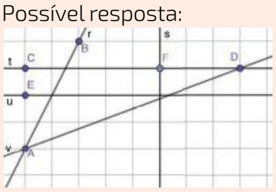
1. perpendiculares; oblíquas
2. Possível resposta:



3. Possível resposta:

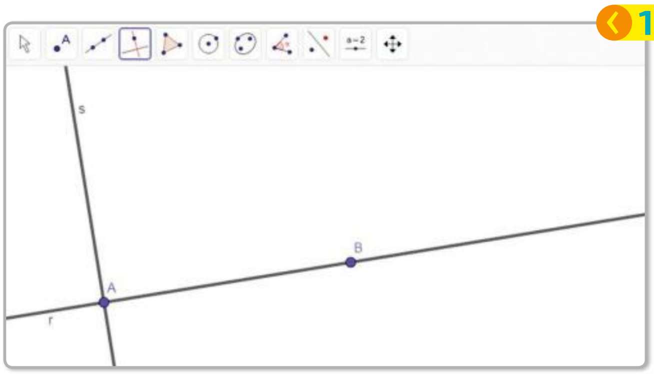


4. Possível resposta:

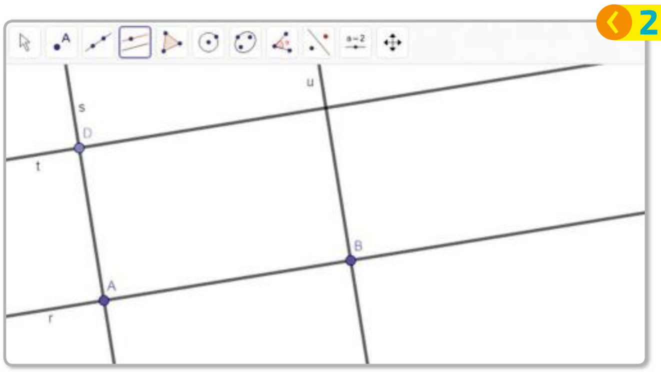


Quadriláteros

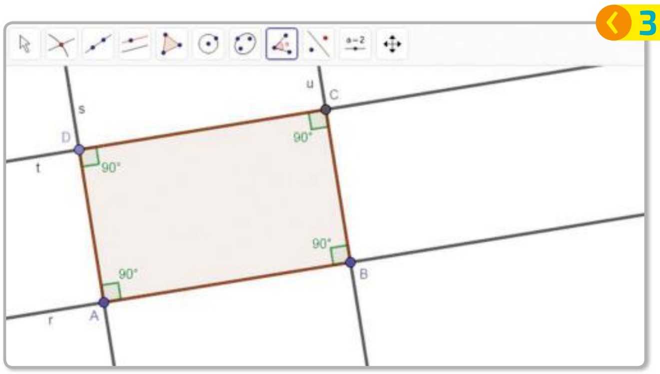
Observe uma possível maneira para se construir um retângulo no programa GeoGebra.



1 Para construir um retângulo, inicialmente, utilize a ferramenta **Reta** e marque dois pontos distintos na **Janela de Visualização**, nesse caso **A** e **B**, para determinar uma reta **r**. Então, utilizando a opção **Reta Perpendicular**, construa uma reta **s** perpendicular à **r**, passando por **A**, clicando em **A** e em **r**.



2 Selecione a ferramenta **Ponto** e, clicando sobre a reta **s**, marque um ponto não pertencente à **r**, na imagem indicado por **D**. Em seguida, utilizando a ferramenta **Reta Paralela**, construa uma reta **t** paralela à **r**, passando por **D**, clicando em e **D** em **r**. Com a mesma ferramenta selecionada, clique em **B** e em **s**, para construir uma reta **u** paralela à **s**, passando por **B**.



3 Com a opção **Interseção de Dois Objetos** selecionada, clique nas retas **t** e **u** para obter o ponto de interseção entre elas, na imagem indicado por **C**. Selecione a ferramenta **Polígono** e clique nos pontos **A**, **B**, **C**, **D** e, novamente, em **A**, nessa ordem, para construir um polígono ABCD que, nesse caso, é um retângulo.
Para finalizar, selecione a ferramenta **Ângulo**, clique na região interna do polígono ABCD e verifique que a medida de cada um dos quatro ângulos internos desse quadrilátero é 90°.

Respostas nas orientações ao professor.

1. Na construção acima, as retas **t** e **u** foram traçadas por meio da ferramenta **Reta Paralela**. Isso significa que elas são paralelas entre si? Descreva outra maneira que essas retas poderiam ser construídas.
2. Ao utilizar a ferramenta **Polígono** para construir o polígono ABCD, o que acontece se a ordem dos pontos, ao clicar, for trocada?
3. Realize um procedimento parecido com o apresentado para construir um paralelogramo com ângulos internos não retos. Para isso, no passo **1**, construa uma reta concorrente à reta **r**, oblíqua, passando por **A**.

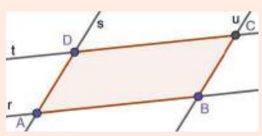
BNCC em foco

- Na construção apresentada nessa página, o GeoGebra é utilizado para construir um retângulo, conforme orienta parte da habilidade **EF06MA22**, ao sugerir a construção de quadriláteros utilizando *softwares*. Na questão **3** propusemos a construção de um paralelogramo e a seguir indicamos como é possível construir um quadrado, ampliando assim o repertório de construção de quadriláteros utilizando este *software*.

- Veja abaixo uma maneira de realizar a construção de um quadrado utilizando o GeoGebra:
  - Selecione a ferramenta **Polígono Regular** e clique em dois pontos da **Janela de Visualização**. Na janela que será exibida, insira o número 4 para a quantidade de vértices e clique em **OK**.

Respostas

1. não; Resposta pessoal. Espera-se que os alunos respondam que elas também poderiam ser construídas por meio da ferramenta **Reta Perpendicular**, considerando que **t** é perpendicular à **s** e passa por **D**, e **u** é perpendicular à **r** e passa por **B**.
2. Resposta pessoal. Espera-se que os alunos percebam que, dependendo da ordem, por exemplo **A**, **C**, **B**, **D** e **A**, não será obtido um retângulo. Além disso, espera-se que percebam que existem outras possibilidades de ordem para se construir o retângulo, desde que essa ordem considere os vértices consecutivos da figura, por exemplo, **C**, **D**, **A**, **B** e **C**.
3. Possível resposta:



BNCC em foco

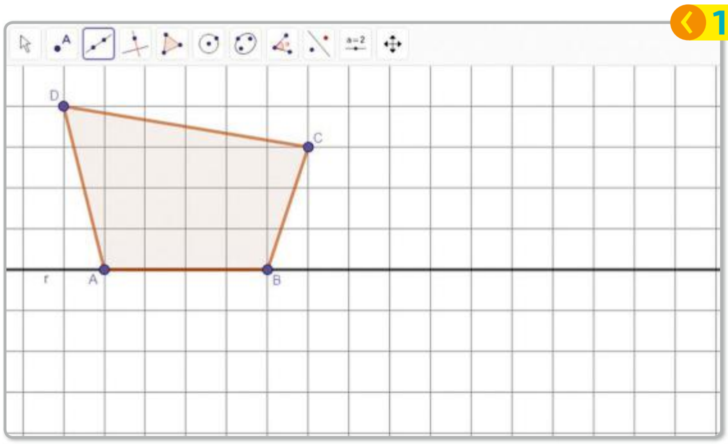
BNCC em foco

- Nesse tópico, os alunos construirão uma ampliação e uma redução de um quadrilátero no programa GeoGebra, com apoio da malha quadriculada disponível no *software*, contemplando parte da habilidade **EF06MA21**.

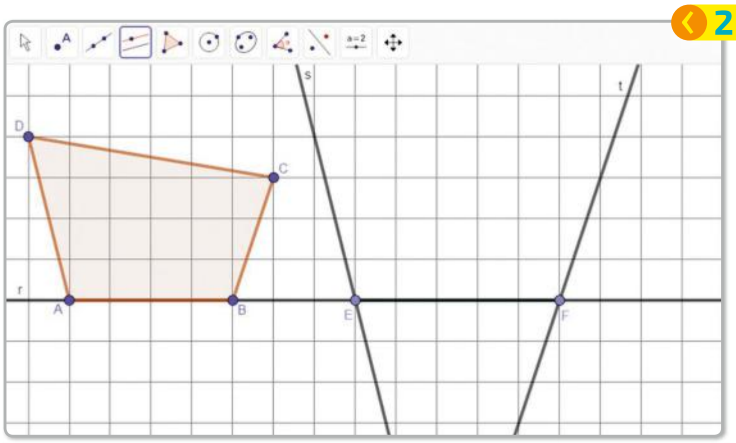
- Antes da realização do passo **1**, oriente os alunos a configurarem a malha quadriculada da seguinte maneira: clique no botão ⚙ e, na aba **Malha**, selecione a opção **Malha Principal** em **Tipo de malha**.

Figuras semelhantes

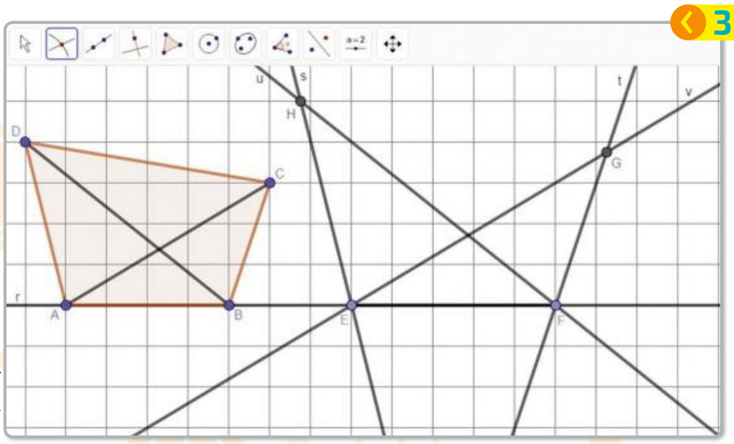
A seguir, utilizaremos o programa GeoGebra para construir figuras planas semelhantes (ampliações e reduções).



1 Habilite a opção de exibição de malha. Selecione a ferramenta **Polígono** e construa um quadrilátero qualquer de modo que seus vértices coincidam com nós da malha. Na imagem, obtemos o quadrilátero ABCD. Para construir uma ampliação EFGH de ABCD, inicialmente construa uma reta **r** passando por **A** e **B**.



2 Com a ferramenta **Segmento**, marque um segmento sobre a reta **r**, clicando em dois pontos, nesse caso **E** e **F**, de modo que a medida do comprimento de $\overline{EF}$ seja maior do que a de $\overline{AB}$. Selecione a ferramenta **Reta Paralela** e clique sobre **E** e sobre $\overline{AD}$, para traçar uma reta **s**, paralela a $\overline{AD}$, passando por **E**. Ainda com essa ferramenta selecionada, clique sobre **F** e sobre $\overline{BC}$, para traçar uma reta **t** paralela a $\overline{BC}$, passando por **F**.



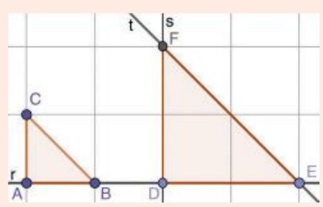
Reprodução/GeoGebra/International GeoGebra Institute

3 Utilizando a ferramenta **Segmento**, construa os segmentos BD e AC, clicando em **B** e **D**, e depois em **A** e **C**. Com a opção **Reta Paralela**, trace uma reta paralela a $\overline{BD}$, passando por **F**, na imagem indicada por **u**, e uma reta paralela a $\overline{AC}$, passando por **E**, indicada por **v** na imagem. Selecione a ferramenta **Interseção de Dois Objetos**, clique em **v** e **t**, para marcar o ponto de interseção entre elas e, depois, em **u** e **s**, para marcar o ponto de interseção entre elas, no caso indicados por **G** e **H**, respectivamente.

Atividade complementar

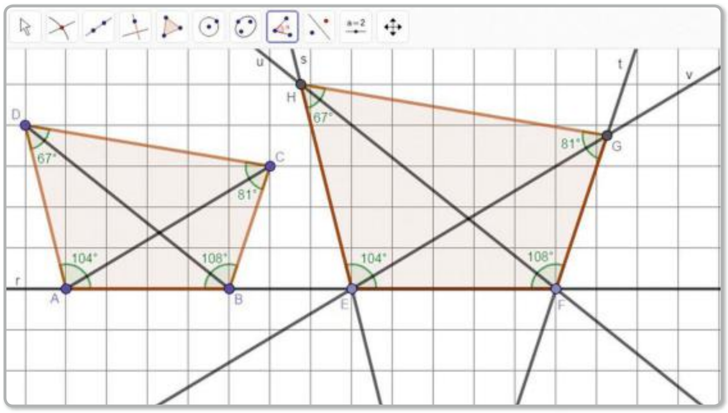
- Descreva os passos da construção de um triângulo qualquer e de uma ampliação desse triângulo no GeoGebra. Em seguida, realize tal construção.

R Possível resposta: Construa uma reta **r** passando por **A** e **B**, e marque um ponto **C** fora da reta **r** para construir o triângulo ABC. Marque os pontos **D** e **E** na reta **r**, conforme a imagem ao lado, de modo que a medida do comprimento de $\overline{DE}$ seja maior que a medida do comprimento de $\overline{AB}$. Construa uma reta **s**, paralela à $\overline{AC}$, passando por **D**, e uma reta **t**, paralela à $\overline{BC}$, passando por **E**. Marque a interseção **F** entre **s** e **t**. Construa o triângulo DEF, que é uma ampliação do triângulo ABC.



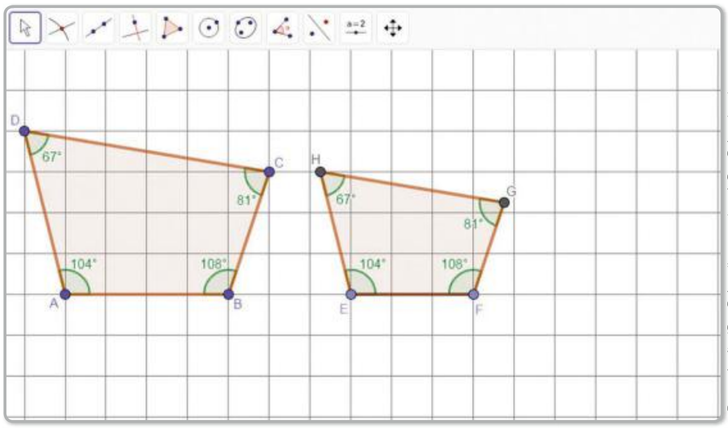
Reprodução/GeoGebra/International GeoGebra Institute

4 Com a ferramenta **Polígono**, clique em **E**, **F**, **G**, **H** e, novamente, em **E**, obtendo o quadrilátero EFGH. A partir dessa construção, obtemos uma ampliação, nesse caso na escala 5 : 4, do quadrilátero ABCD, pois as duas figuras apresentam a mesma forma, preservando os mesmos ângulos e a proporção entre os lados correspondentes. Para verificar as medidas dos ângulos internos desses polígonos, basta selecionar a opção **Ângulo** e clicar na região interna de ABCD e na região interna de EFGH.



5 Para uma melhor visualização, oculte alguns objetos, tais como os segmentos AC e BD, e as retas construídas. Para isso, clique sobre o objeto com o botão direito do *mouse* e desmarque a opção **Exibir Objeto**.

Para tornar EFGH uma redução de ABCD, mova o ponto **F**, clicando sobre ele e arrastando-o, com a ferramenta **Mover** selecionada, de maneira que a medida do comprimento de $\overline{EF}$ seja menor do que a medida do comprimento de $\overline{AB}$.



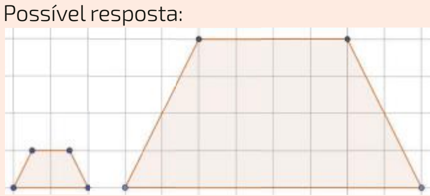
Respostas nas orientações ao professor.

1. O quadrilátero EFGH obtido no passo **4** é semelhante ao quadrilátero EFGH construído no passo **5**? Por quê?
2. O que você mudaria na descrição do passo **2** a fim de que EFGH fosse uma reprodução de ABCD?
3. Na imagem apresentada no passo **5**, qual foi a escala de redução de EFGH em relação a ABCD?
4. Conforme visto anteriormente, construa no GeoGebra um quadrilátero qualquer e, em seguida, sua ampliação na escala 4 : 1.

- Antes de realizar a medição dos ângulos internos dos polígonos, no passo **4**, altere a configuração de arredondamento, conforme descrito nas orientações ao professor da página **278**, para que as medidas dos ângulos não sejam expressas por números decimais.
- Se julgar conveniente, após a realização de todos os passos com os alunos, mova os pontos **A** e **B** de maneira que eles não fiquem alinhados horizontalmente. Leve os alunos a perceberem que, nesse caso, os pontos **E** e **F** ainda pertencem à reta **r** e a relação de semelhança entre os dois polígonos construídos é mantida.

Respostas

1. sim; Porque ambos os quadriláteros são semelhantes à ABCD, ou seja, ou três são semelhantes entre si.
2. Espera-se que os alunos respondam que a medida do comprimento de $\overline{EF}$ deveria ser igual à medida do comprimento de $\overline{AB}$.
3. escala de redução: 3 : 4
4. Possível resposta:



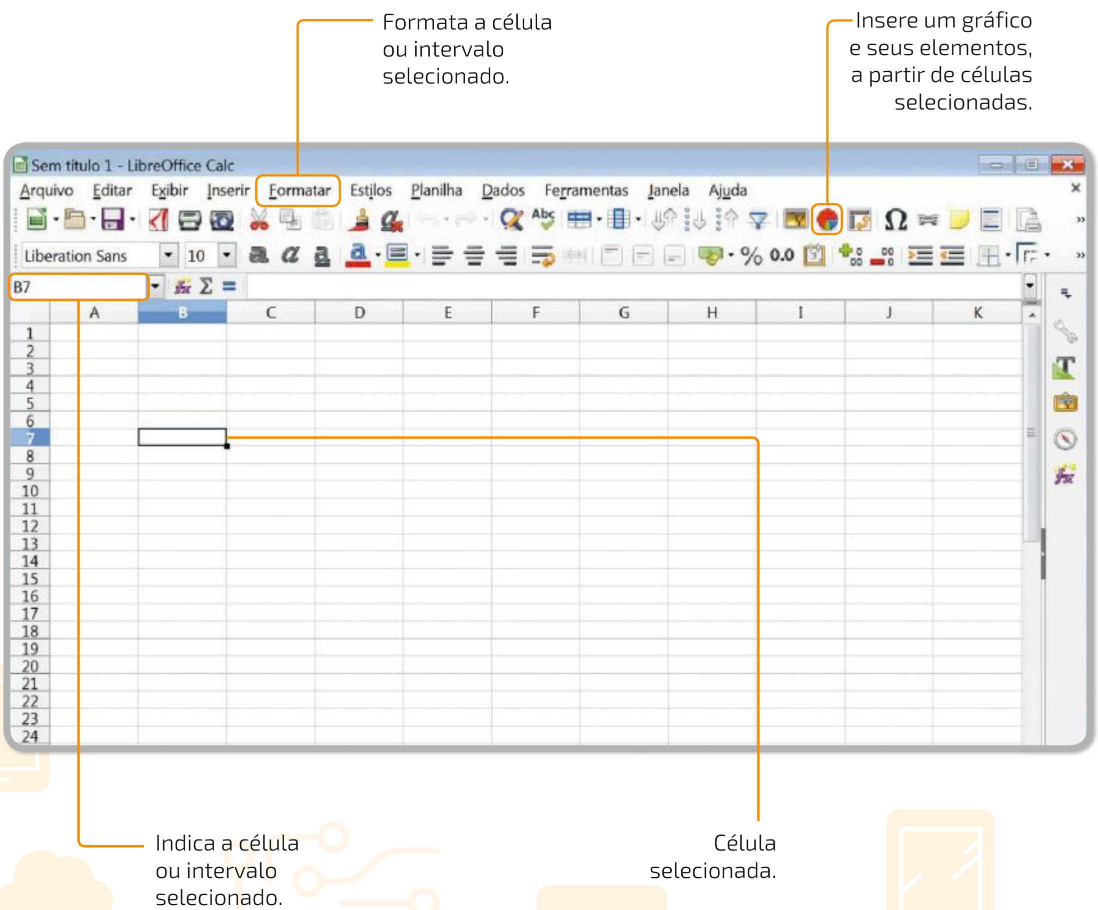
- Nos tópicos das próximas páginas, que descrevem como realizar algumas construções e apresentam imagens obtidas do Calc, utilizamos a versão **5.4.7.2.** do programa.
- Inicialmente, leia com os alunos a descrição das ferramentas destacadas nessa página, que serão utilizadas nos tópicos seguintes.
- Comente com os alunos que, em uma planilha eletrônica, o encontro entre uma linha e uma coluna é chamado de **célula**. Verifique se eles percebem como localizar cada célula, utilizando uma letra, referente a uma coluna, e um número, referente a uma linha.

Planilha eletrônica

As planilhas eletrônicas são tabelas que podem ser preenchidas com diversos tipos de informações, como textos, dados numéricos e fórmulas. Elas facilitam a organização dos dados e possuem recursos para realizar cálculos e construir gráficos. Uma planilha é dividida em regiões retangulares, denominadas células, indicadas pelo cruzamento de uma linha (representada por um número) com uma coluna (representada por uma letra).

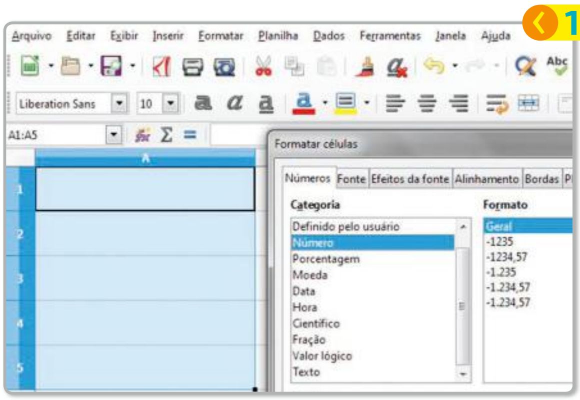
Calc é a planilha eletrônica do LibreOffice, uma versão gratuita de aplicações que inclui, além da planilha, editores de textos, de apresentações, de desenhos e banco de dados. Para fazer o *download* e instalá-la, basta acessar o *site* <https://pt-br.libreoffice.org>. Acesso em: 25 ago. 2018.

No esquema a seguir, são apresentados alguns recursos da planilha eletrônica do LibreOffice, que serão utilizados nos exemplos e atividades propostas nesta seção.

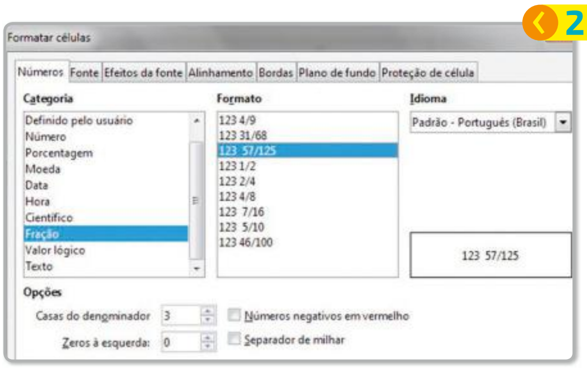


Frações

Veja como podemos simplificar frações próprias utilizando o programa Calc. Além disso, frações impróprias serão transformadas na sua forma mista e frações aparentes, em números naturais.



1 Selecione as células que receberão os números no formato de fração. Neste exemplo, selecionamos o intervalo de células de **A1** a **A5**, clicando em **A1**, segurando o clique e arrastando até **A5**. Em seguida, no menu **Formatar**, clique na opção **Células...**.



2 Na aba **Números**, escolha a opção **Fração** do quadro **Categoria**. Depois, no campo **Casas do denominador** digite 3. Para confirmar, clique em **OK**. Com isso, os valores fracionários que forem inseridos nas células **A1** a **A5** serão representados como fração irredutível, ou fração mista, quando a fração inserida for imprópria, ou ainda um número natural, quando for indicada uma fração aparente.

valor digitado

valor exibido pelo programa

3 Nas células **A1** a **A5**, digite os valores indicados na imagem da esquerda. A barra / representa o traço da fração. Observe que, após inserir os valores e pressionar a tecla **Enter**, o programa exibirá a fração em sua forma irredutível, mista ou como número natural, inclusive se for inserido um número na forma decimal.

Respostas nas orientações ao professor.

1. Na formatação de célula apresentada, como são exibidas as frações impróprias digitadas? E as frações próprias que podem ser simplificadas?

2. Formate a célula **A6** como no passo **1**, digite a fração irredutível $\frac{1103}{1\,995}$ e pressione **Enter**. Qual é a fração que aparece? Por que ela é diferente da fração digitada?

3. Utilize a planilha eletrônica para determinar a forma mista das frações impróprias da atividade **13** da página **112**.

- A opção **Formatar células** também pode ser acessada por meio das teclas de atalho **Ctrl+1**, considerando a versão aqui utilizada.
- Durante a realização do passo **2**, diga aos alunos que é possível configurar frações com mais algarismos no denominador. Para isso, basta indicar a quantidade desejada de algarismos em **Casas do denominador**. Diga que realizem essa configuração para responder à questão **3**, na qual há uma fração com quatro algarismos no denominador. Entretanto, para resolver a questão **2**, é necessário que a configuração esteja de acordo com o passo **2**, ou seja, considerando apenas três algarismos no denominador das frações.
- Ao reduzir a quantidade de algarismos do denominador de uma fração na formatação das células, o Calc realiza uma aproximação da mesma, se for necessário.

Respostas

1. As frações impróprias são exibidas na forma mista. As frações próprias que podem ser simplificadas são exibidas em sua forma irredutível.

2. A fração que aparece é $\frac{115}{208}$, uma aproximação da fração $\frac{1103}{1995}$, pois a configuração foi feita para exibir frações com até três algarismos no denominador.

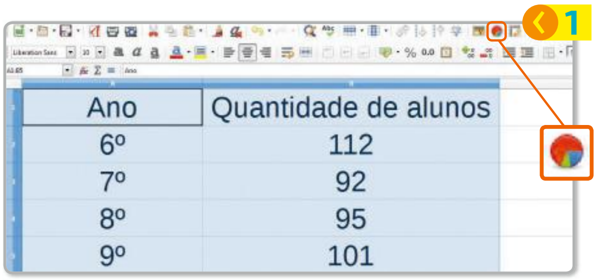
3. $\frac{7}{6}=1\frac{1}{6}$; $\frac{21}{10}=2\frac{1}{10}$; $\frac{37}{36}=1\frac{1}{36}$; $\frac{8}{7}=1\frac{1}{7}$; $\frac{77}{50}=1\frac{27}{50}$; $\frac{2\,501}{1000}=2\frac{501}{1000}$; $\frac{38}{37}=1\frac{1}{37}$; $\frac{9}{8}=1\frac{1}{8}$; $\frac{12}{11}=1\frac{1}{11}$; $\frac{3}{2}=1\frac{1}{2}$; $\frac{37}{19}=1\frac{18}{19}$; $\frac{151}{100}=1\frac{51}{100}$; $\frac{25}{21}=1\frac{4}{21}$

- Para contemplar a habilidade **EF06MA33** no que diz respeito ao uso de planilhas eletrônicas para o registro e a representação de informações em tabelas e gráficos, propomos, nesse tópico, a construção de um gráfico de barras verticais.

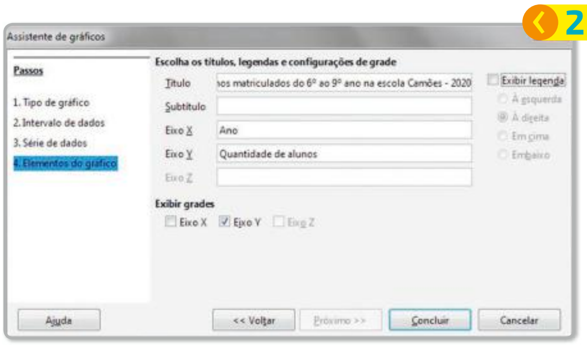
- Na questão **3**, oriente os alunos a, inicialmente, anotar as informações coletadas, em um quadro ou tabela e, depois, a registrar os resultados no Calc, escolhendo o tipo de gráfico mais conveniente para a situação.

Registro de informações e gráfico de barras

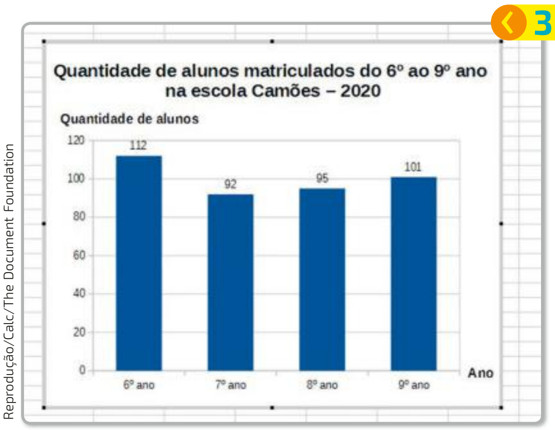
A seguir, utilizaremos o programa Calc para registrar dados e, a partir deles, construir um gráfico de barras.



1 Registre na planilha as informações do gráfico da página **237**, conforme indicado ao lado. Em seguida, selecione as células com os dados, clicando em **A1**, segurando o clique e arrastando até **B5**. Depois, clique no botão destacado na imagem.



2 Será exibida na tela a janela **Assistente de gráficos**. Selecione a opção **Coluna** em **Tipo de gráfico** para criar um gráfico de barras verticais. Em **Elementos do gráfico**, digite o **Título**, os títulos dos eixos **x** (horizontal) e **y** (vertical) e deixe a opção **Exibir legenda** sem seleção. Por fim, clique em **Concluir**.



Reprodução/Calc/The Document Foundation

3 Após construir o gráfico, é possível alterar algumas configurações, como inserir valores sobre as barras, aumentar ou reduzir as fontes de texto e reposicioná-las.
Tais configurações, em geral, podem ser realizadas clicando com o botão direito sobre cada um dos elementos.

Como não há uma opção para inserir a fonte de pesquisa dos dados do gráfico, uma maneira de incluí-la é digitá-la em uma célula abaixo do gráfico.

Respostas nas orientações ao professor.

1. Analisando o gráfico construído, em qual ano ocorreu a maior quantidade de alunos matriculados?
2. Utilizando o Calc, construa um gráfico de barras para representar a população total de cada um dos estados apresentados na tabela da página **236**.
3. Junte-se a um colega e realizem uma pesquisa com seus familiares e amigos envolvendo uma prática social ou preferência, como melhorias para a escola ou gêneros de música de que gostam. Depois, utilizem o Calc para registrar essas informações e construir um gráfico, de modo que, no passo **2**, em **Tipo de gráfico**, vocês possam escolher um gráfico de colunas (opção **Coluna**), de setores (opção **Pizza**) ou de linhas (opção **Linha**).

Respostas

1. 6º ano
2. Possível resposta:

Reprodução/Calc/The Document Foundation

IBGE. **Projeção da população**. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Projecao_da_Populacao/Projecao_da_Populacao_2013>. Acesso em: 13 out. 2018.

3. Resposta pessoal.

Sugestões de livros e *sites*

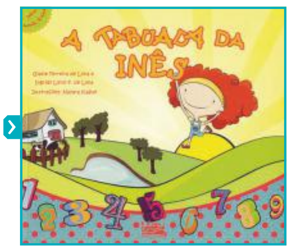
Livros

- **A geometria na sua vida**, de Nílson José Machado. São Paulo: Ática. (Saber Mais).
- **Círculos, cilindros & esferas**, de Peter Patilla. Tradução de Valentim Rebouças. São Paulo: Moderna. (Viramundo).
- **Os poliedros de Platão e os dedos da mão**, de Nílson José Machado. São Paulo: Scipione. (Vivendo a Matemática).
- **A revelação**, de Egidio Trambaiolli Neto. São Paulo: FTD. (O contador de histórias e outras histórias da Matemática).
- **A febre do planeta**: a preocupação do meio ambiente, de Edson Gabriel. São Paulo: FTD. (Conversas sobre cidadania).
- **Aritmetruques**: 50 dicas de como somar, subtrair, multiplicar e dividir sem calculadora, de Edward H. Julius. Tradução de Mônica Saddy Martins. Campinas: Papirus.
- **Padrões numéricos e sequências**, de Maria Cecilia Costa e Silva Carvalho. São Paulo: Moderna.
- **Frações**, de David L. Stienecker. São Paulo: Moderna. (Problemas, jogos & enigmas).
- **Frações sem mistérios**, de Luzia Faraco Ramos. São Paulo: Ática. (A descoberta da Matemática).
- **Os números governam o mundo**: folclore da Matemática, de Malba Tahan. Rio de Janeiro: Ediouro.
- **A tabuada da Inês**, de Gisele Ferreira de Lima e Ingridy Lilith F. de Lima. Londrina: Eduel.
- **Se você fosse um polígono**, de Marcie Aboff. São Paulo: Gaivota.
- **Doces frações**, de Luzia Faraco Ramos Faifi. São Paulo: Ática. (Série turma da Matemática).

Reprodução/Editora Ática

Reprodução/Editora FTD

Reprodução/Editora Ática



Reprodução/EDUEL

287

- **Nós e o Universo**, de Elisabeth Barolli e Aurélio Gonçalves. São Paulo: Scipione. (O universo da ciência).
- **Como encontrar a medida certa**, de Carlos Alberto Marcondes dos Santos e Nelson Gentil. São Paulo: Ática. (A descoberta da Matemática).
- **Atividades e jogos com áreas e volumes**, de Marion Smoothey. Tradução de Sérgio Quadros. São Paulo: Scipione. (Investigação Matemática).
- **Jogos e atividades matemáticas do mundo inteiro**: diversão multicultural para idades de 8 a 12 anos, de Claudia Zaslavsky. Tradução de Pedro Theobald. Porto Alegre: Artmed.

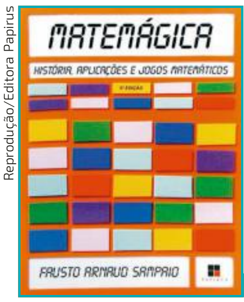
Reprodução/Editora Artmed

- **Tecendo Matemática com arte**, de Estela Kaufman Fainguelernt e Katia Regina Ashton Nunes. Porto Alegre: Artmed.

Reprodução/Editora Artmed

- **Atlas da situação mundial**, de Dan Smith. Tradução de Mário Vilela. São Paulo: Companhia Editora Nacional.
- **A história dos números**, de Hélio Gordon. São Paulo: FTD. (História-ciência, técnica, invenções e profissões).
- **Atividades e jogos com números**, de Marion Smoothey. Tradução de Sérgio Quadros. São Paulo: Scipione. (Investigação Matemática).
- **Para entender o mundo**: os grandes desafios de hoje e de amanhã, de Odile Gandon. São Paulo: SM.
- **Matemágica**: história, aplicações e jogos matemáticos, de Fausto Arnaud Sampaio. Campinas: Papirus.

Reprodução/Editora Papirus



- **Quente e frio**, de Peter Mellett e Jane Rossiter. São Paulo: Scipione. (Ciência Culinária).
- **Natureza e equilíbrio**, de Gabriel Chalita. São Paulo: FTD. (Cidadania e liberdade de escolha).
- **Sustentabilidade planetária, onde eu entro nisso?**, de Fabio Feldmann. São Paulo: Terra Virgem.

288

- **Educação financeira**: jogos para sala de aula: a abordagem lúdico-vivencial de formação de hábitos, de Ana Pregardier. Porto Alegre: AGE.

Reprodução/Editora AGE

- **Tem que pagar? Quanto custa?**, de Álvaro Modernall. Brasília: Mais Ativos Educação Financeira. (Educação Financeira e Sustentabilidade).

Sites

- Arte & Matemática. Disponível em: <**www2.tvcultura.com.br/artematematica/home.html**>. Acesso em: 21 set. 2018.
- Escola Britânica. Disponível em: <**https://escola.britannica.com.br/levels/fundamental/article/matem%C3%A1tica/481856**>. Acesso em: 21 set. 2018.
- Domínio Público. Disponível em: <**www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/PesquisaObraForm.do**>. Acesso em: 21 set. 2018.
- IBGE educa. Disponível em: <**https://educa.ibge.gov.br**>. Acesso em: 21 set. 2018.
- iMática. Disponível em: <**www.matematica.br**>. Acesso em: 21 set. 2018.
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Disponível em: <**www.inep.gov.br**>. Acesso em: 21 set. 2018.
- Malba Tahan. Disponível em: <**www.malbatahan.com.br**>. Acesso em: 21 set. 2018.
- Olimpíada Brasileira de Matemática. Disponível em: <**www.obm.org.br**>. Acesso em: 21 set. 2018.
- Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas. Disponível em: <**www.obmep.org.br**>. Acesso em: 21 set. 2018.
- Tv Escola. Disponível em: <**https://tvescola.org.br**>. Acesso em: 21 set. 2018.
- Khan Academy. Disponível em: <**https://pt.khanacademy.org/math**>. Acesso em: 21 set. 2018.

Respostas

capítulo 1 Figuras geométricas espaciais

1. II e III; I, IV e V

2. Possível resposta: todos eles são limitados apenas por retângulos.

4. a) 6 faces **b)** 12 arestas **c)** 8 vértices

5. 16 cm, 36 cm e 21 cm **6.** c **7.** a

8. a) 8 cubos **b)** 1 cubo

9. a) Possíveis respostas: paralelepípedo retângulo, prisma de base quadrangular ou bloco retangular.

b) Empilhamento cruzado, pois esse tipo de empilhamento garante maior estabilidade em relação ao empilhamento colunar, reduzindo risco de quedas das caixas.

10. prismas: a, b, d; pirâmide: c

11. a-IV; b-I; c-II; d-III

12. a) II e III; I e IV **b)** II; I

13. a)

Poliedro	Quantidade de lados do polígono da base	Quantidade de faces	Quantidade de arestas	Quantidade de vértices
Pirâmide de base triangular	3	4	6	4
Pirâmide de base quadrada	4	5	8	5
Pirâmide de base hexagonal	6	7	12	7

b) • 6 faces, 10 arestas e 6 vértices

c)

Poliedro	Quantidade de lados do polígono da base	Quantidade de faces	Quantidade de arestas	Quantidade de vértices
Prisma de base triangular	3	5	9	6
Prisma de base pentagonal	5	7	15	10
Prisma de base hexagonal	6	8	18	12

d) • 6 faces, 12 arestas e 8 vértices

15. a) contêiner comum; paralelepípedo retângulo

b) 18 contêineres

16. a) cone **b)** esfera **c)** cilindro **d)** cone

18. a) A peça **B**, pois sua superfície não tem partes arredondadas.

b) A peça **D**, pois sua superfície não possui parte plana.

19. Possível resposta: podemos citar como semelhança o fato de o cilindro e o cone serem não poliedros e uma das suas diferenças é que o cone tem um vértice, já o cilindro não possui vértices.

20. a) paralelepípedo retângulo

b) pirâmide de base triangular

c) prisma de base hexagonal

d) cilindro

capítulo 2 Os números naturais

2. a) *outdoor* e pôster com promoção

b) termômetro e relógio

c) número da loja e placa de carro

d) pôster de filme

3. código

4. a) ordem

b) Nordeste; 57 254 159 habitantes

5. a) 329

b) 5 240

c) 253 104

d) 2 130 402

7. a)  **b)** não

8. 400 000 bois, 1 422 000 cabras e 120 000 prisioneiros

9. cavalos: ; camelos: 

10. 1 número

11. a) 27 **b)** 184 **c)** 809 **d)** 3 474

12. Bruno: Estou lendo o capítulo XII de um livro.

Maria: Cristóvão Colombo chegou às Américas no final do século XV.

13. a) não

b) Sim, pois um símbolo de menor valor posicionado à esquerda de um de maior valor representa a diferença entre eles.

14. Romano: 44: XLIV; 46: XLVI; 64: LXIV; 66: LXVI

Egípcio: 44: ∩∩∩∩||||; 46: ∩∩∩∩||||||; 64: ∩∩∩∩∩∩||||; 66: ∩∩∩∩∩∩||||||

15. a) *Instituzioni Analitiche* **c)** (MDCCXVIII-MDCCXCIX)
b) 1748

16. 609: DCIX; 2010: MMX; não

17. I: 347, II: 6 003, III: 3 902; item **I**

18. a) 3 **b)** 38 520 **c)** 38 520; 30 852

19. a) sistema de numeração egípcio
b) sistema de numeração decimal
c) 0 (zero)

20. a) trezentos mil; 6 ordens
b) trezentos e oitenta e quatro mil e quatrocentos; 6 ordens

21. a) 98 654 320
b) 2 034 568; dois milhões, trinta e quatro mil, quinhentos e sessenta e oito

22. 4 728
a) Possíveis respostas: $4\,000 + 700 + 20 + 8$; $4 \times 1\,000 + 7 \times 100 + 2 \times 10 + 8 \times 1$
b) 4 unidades de milhar; 47 centenas; 472 dezenas; 4 728 unidades

24. b) 1 427 000 000 **c)** Terra; Saturno

25. a) 388 e 390 **c)** 99 938 e 99 940
b) 1 470 e 1 472 **d)** 999 999 e 1 000 001

26. a) $29 < 38 < 296 < 297 < 588 < 687 < 3\,099 < 3\,100$
b) $3\,100 > 3\,099 > 687 > 588 > 297 > 296 > 38 > 29$

27. a) 2000; 1996 **b)** não; sim

28. a) 44
b) Porque o zero é o único número natural que não tem antecessor.

29. • A: 17 • B: 7 500 • C: 150 • D: 220 000 000

30. a) 10 cubos
b) Sim, pois, de acordo com a regularidade da sequência, a pilha **5** terá 15 cubos.

31. a) 9 alunos
b) Heloísa: 6; Juliana: 5; Gilberto: 2; Fernanda: 4
c) Camila, Daniel, Gilberto, Isadora, Fernanda, Juliana, Heloísa, Ana, Beto

32. O personagem da esquerda ganhou porque escolheu par, e a soma foi 6, que é um número par.

capítulo 3 Operações com números naturais

1. a) 397 **b)** 962 **c)** 2 801 **d)** 101 149

2. a) 2 985 municípios **c)** 5 570 municípios
b) 2 118 municípios

3. a) R$ 1 572,00 **b)** sim

4. 4 002

5. a) Marina: R$ 300,00; Gustavo: R$ 250,00
b) R$ 275,00

6. a) peixes continentais **b)** 1 173 espécies

7. a) ponte: 627 m; gruta: 1 008 m
b) 802 m

8. a-II; b-III; c-I

9. a) 187 **c)** 512 **e)** 412
b) 0 **d)** 735 **f)** 0

10. b) Felipe: 81; Iara: 80; Jorge: 91

11. a) R$ 360,00 **c)** R$ 382,00
b) R$ 418,00 **d)** R$ 214,00

12. R$ 201,00; Possível resposta: $104 + 63 + 34$; $104 + 34 + 63$; $34 + 104 + 63$

14. a) I e II: 1 750 mL; I e III: 1 640 mL; I e IV: 1 500 mL; II e III: 1 570 mL; II e IV: 1 430 mL; III e IV: 1 320 mL
b) I e IV; II e IV; III e IV
c) Podem ter a água despejada na jarra os recipientes II e IV ou III e IV.

15. a) 18 217 **b)** 1 513 **c)** 18 747 **d)** 23 789

16. a) 515 **b)** 2 305 **c)** 6 083 **d)** 2 187

17. a) 3 335 transplantes **c)** 1 537 transplantes
b) 6 436 transplantes

18. a) 2 438 km **b)** 999 999

19. a) 56 anos **b)** 10 anos

20. a) 55 **c)** 54 **e)** 62
b) 51 **d)** 24 **f)** 46

21. a) R$ 281,00

22. a) maio; março **b)** abril; 13 °C

23. a) 65 **b)** 33 **c)** 0 **d)** 294

24. R$ 1 384,00 **25.** 317 pontos

26. a) 531; $531 - 147 = 384$, $531 - 384 = 147$
b) 704; $704 - 278 = 426$, $704 - 426 = 278$
c) 1 410; $1\,410 - 841 = 569$, $1\,410 - 569 = 841$
d) 2 203; $2\,203 - 1\,308 = 895$, $2\,203 - 895 = 1\,308$

27. A: 4; B: 3; C: 7; D: 5; E: 8; F: 1

28. a) 82 **b)** 200 **c)** 460

29. c; R$ 48,00

30. A: 190; B: 25; C: 20; D: 209; E: 180; F: 243; G: 370

31. a) 64 **b)** 105 **c)** 172 **d)** 237

32. R$ 286,00

33. a) 1 837 frascos
b) 21 frascos; 349 frascos
c) • 2 098 frascos • 2 084 frascos

34. a) 364 **b)** 336 **c)** 241 **d)** 738

291

35. **a)** 476 **b)** 315 **c)** 1 704 **d)** 2 394 **e)** 5 310 **f)** 54 672

36. **a)** 952 L; 3 049 L **b)** 1 980 L; maior

37. **a)** $5 \cdot 37 = 185$ ou $37 \cdot 5 = 185$
b) $60 \cdot 8 = 480$ ou $8 \cdot 60 = 480$
c) $26 \cdot 31 = 806$ ou $31 \cdot 26 = 806$
d) $19 \cdot 42 = 798$ ou $42 \cdot 19 = 798$

38. **a)** 34 472 m **b)** 43 090 m **c)** 305 939 m

39. A: 2; B: 9; C: 7

40. **a)** 42 caixas **b)** 30 caixas

41. **a)** 2 100 L; 18 000 L **b)** 28 500 L

42. **a)** Caio: 120 pontos; Emília: 60 pontos
b) Diego: 39 pontos; Tiago: 13 pontos

44. 12 combinações

45. **a)** 72 maneiras
b) R$ 23,00
c) sanduíche natural, suco de laranja, salada de frutas; sanduíche natural, suco de laranja, sorvete; sanduíche natural, suco de limão, salada de frutas; sanduíche natural, suco de limão, sorvete

46. **a)** I, III e V **b)** 100 maneiras

47. **a)** 385 **b)** 5 886 **c)** 1 072 **d)** 1 160

48. **a)** 137 **b)** 1 **c)** 296 **d)** 1

49. **a)** 360 **b)** 60 **c)** 300 **d)** 210 **e)** 1 200 **f)** 1 500

50. a-IV; b-II; c-VI; d-I; e-III; f-V

51. **a)** Sim, pois $37 \cdot 19 = (30 + 7) \cdot 19 = 30 \cdot 19 + 7 \cdot 19$.
b) Mais próximo de $23 \cdot 50$, pois 46 está mais próximo de 50, e não de 40.

52. **a)** R$ 20,00; R$ 140,00 **b)** sim **c)** não **d)** R$ 126,00

53. **a)** III **b)** R$ 1 038,00 **c)** R$ 72,00

54. 1 215

55. **a)** q: 78; r: 5 **b)** q: 65; r: 4 **c)** q: 79; r: 8 **d)** q: 82; r: 6

56. R$ 47,00 **57.** R$ 265,00; R$ 106,00

58. **a)** segunda-feira e sexta-feira **b)** 337 *e-mails*

59. **I)** 0 **II)** 1 **III)** 2 **IV)** 3 **V)** 1
a) • 2 • 1 • 3 • 0 • 3
b) 0, 1, 2 ou 3; 0, 1, 2, 3 ou 4

60. **a)** 9ª fase **b)** 15 pontos **c)** 600 pontos

61. 42 alunos

62. **a)** $200 : 2 = 100$ **b)** $4\,000 : 4 = 1\,000$ **c)** $1\,000 : 5 = 200$ **d)** $2\,000 : 20 = 100$ **e)** $900 : 30 = 30$ **f)** $1\,600 : 16 = 100$
a: 99; b: 1 004; c: 197; d: 99; e: 29; f: 102

63. **a)** q: 13; r: 4 **b)** q: 24; r: 23 **c)** q: 7; r: 74 **d)** q: 19; r: 30 **e)** q: 25; r: 19 **f)** q: 16; r: 56

64. **a)** 714; $714 : 42 = 17$, $714 : 17 = 42$
b) 627; $627 : 19 = 33$, $627 : 33 = 19$
c) 456; $456 : 38 = 12$, $456 : 12 = 38$
d) 560; $560 : 35 = 16$, $560 : 16 = 35$

65. **a)** 39 **b)** 72 **c)** 61 **d)** 6

66. Tiago: 78 anos Maria: 43

67. **a)** 66 **b)** 10 **c)** 444 **d)** 0

68. **a)** O que impede é o dígito verificador, pois se algum algarismo do código for digitado incorretamente, é provável que o resultado dos cálculos obtido pelo sistema não confira com o dígito verificador.
b) I: Índia; II: Turquia; III: Brasil
c) I e IV; II e III
d) I: 0; II: 9

69. **a)** $21 \cdot 3 + 9 \cdot 1 + 8 \cdot 0 = 72$
b) $19 \cdot 3 + 6 \cdot 1 + 13 \cdot 0 = 63$

70. ★: ×; ▲: +; ⬟: − **71.** e

73. **a)** ■ + ■ + ■ + 4 = 10 + 4 + 2
b) 4 kg

74. **a)** $Q + (Q + 7) = 45$ **b)** 19 kg

75. Sim, porque ao adicionar o mesmo número natural aos seus dois membros, ou ao dividir (exceto dividir por zero) os dois membros por um mesmo número natural, a igualdade não se altera.
a) 22 **b)** 32 **c)** 23 **d)** 3 **e)** 15 **f)** 19

capítulo 4 Potências e raízes

1. **a)** $7^2 = 49$ **b)** $45^2 = 2\,025$ **c)** $13^3 = 2\,197$ **d)** $9^4 = 6\,561$

2. **a)** Possível resposta: doze elevado ao cubo; 1 728
b) vinte e cinco elevado a zero; 1
c) três elevado à quinta potência; 243
d) treze elevado à primeira potência; 13

3. $1 + 3 + 5 + 7 + 9 = 25 = 5^2$;
$1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 = 36 = 6^2$;
$1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 + 13 = 49 = 7^2$

4. **a)** 15 625 **b)** 16 807 **c)** 6 561 **d)** 1 048 576

5. I: 2^2; II: 3^2; III: 4^2; IV: 5^2; V: 6^2; VI: 7^2

6. **a)** • 32 bactérias • 512 bactérias
b) 200 minutos

7. **a)** 10^5 **b)** $3 \cdot 10^6$ **c)** $4 \cdot 10^8$ **d)** $8 \cdot 10^9$ **e)** $116 \cdot 10^6$ **f)** $688 \cdot 10^{10}$

8. a) 1 000 **b)** 10 000 **c)** 10 **d)** 1 000 000 000 **e)** 10 000 000 000 **f)** 10 000 000

9. a) > **b)** > **c)** < **d)** < **e)** > **f)** >

10. a-IV; b-III; c-II; d-I

11. a) $7 \cdot 10^3 + 8 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10^1 + 1 \cdot 10^0$
b) $8 \cdot 10^4 + 2 \cdot 10^3 + 5 \cdot 10^2 + 9 \cdot 10^1 + 8 \cdot 10^0$
c) $3 \cdot 10^5 + 6 \cdot 10^4 + 2 \cdot 10^3 + 5 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10^1 + 7 \cdot 10^0$
d) $9 \cdot 10^6 + 2 \cdot 10^5 + 2 \cdot 10^4 + 4 \cdot 10^3 + 1 \cdot 10^2 + 6 \cdot 10^1 + 1 \cdot 10^0$

12. a) soja; 114 982 993 toneladas
b) arroz: $12 \cdot 10^6$ toneladas; feijão $3 \cdot 10^6$ toneladas; soja: $115 \cdot 10^6$ toneladas; trigo: $4 \cdot 10^6$ toneladas

13. a) Verdadeira, pois a diferença entre a produção nesses anos foi de 18 005 toneladas de café.
b) maior

15. a) Possíveis respostas: 8 500 000 km^2, 9 600 000 km^2, 200 000 000 de habitantes, 1 400 000 000 de habitantes, 120 000 000 de internautas, 700 000 000 de internautas, 99 000 000 de toneladas, 220 000 000 de toneladas.
c) chinês; 1 100 000 km^2 ou $11 \cdot 10^5$ km^2
d) 7 000 000 000 de habitantes ou $7 \cdot 10^9$ de habitantes

16. b) $\sqrt{49} = 7$, pois $7^2 = 49$
c) $\sqrt{81} = 9$, pois $9^2 = 81$
d) $\sqrt{196} = 14$, pois $14^2 = 196$

17. 15 lajotas

18. a) 64 e 81 **b)** 100 **c)** 81

19. a) 25; 5 **b)** 144; 12 **c)** 625; 25

20. a) 13 cm **b)** 15 cm **c)** 17 cm **d)** 20 cm

21. 25, 36, 100, 144 e 169

22. b) 100, 121, 144, 169, 196 e 225
c) A: 2 401; B: 99; C: 101; D: 2 601

23. a) 10 **b)** 14 **c)** 13 **d)** 17 **e)** 15 **f)** 21 **g)** 29 **h)** 41

24. a) 12 **b)** 12 **c)** 15 **d)** 15

25. 1; 16; 81 **26. a)** 4 **b)** 5 **c)** 10 **27.** 20

28. a)
$5 \cdot 3^3 + 36 : \sqrt{16} - 7$
$5 \cdot 27 + 36 : 4 - 7$
$135 + 9 - 7$
$144 - 7$
137

b)
$16 - 2^4 : 4 + \sqrt{25} \cdot 27$
$16 - 16 : 4 + 5 \cdot 27$
$16 - 4 + 135$
$12 + 135$
147

c)
$4^2 + 6 \cdot \sqrt{36} - 30 : 5$
$16 + 6 \cdot 6 - 6$
$16 + 36 - 6$
$52 - 6$
46

29. a) 37 **b)** 73 **c)** 32 **d)** 1 636

30. a-III; b-I; c-II I: 64; II: 20; III: 135 **31.** c; 142 m

32. a) $4^3 \cdot (3 + \sqrt{4}) + 9 \cdot 4 = 356$
b) $4^3 \cdot 3 + (\sqrt{4} + 9) \cdot 4 = 236$
c) $\sqrt{49} \cdot 21 + (3^4 - 13) \cdot 2 = 283$
d) $\sqrt{49} \cdot (21 + 3^4) - 13 \cdot 2 = 688$

33. Talita: $6^2 - 2 \cdot \sqrt{4} + 3 \cdot 5 = 47$
Bruno: $\sqrt{289} + 21^2 - 628 : 2 = 144$

capítulo 5 Múltiplos e divisores

1. a; c; d; f

2. Possíveis respostas:
a) 0, 4, 8, 12 **b)** 0, 5, 10, 15 **c)** 0, 7, 14, 21 **d)** 0, 10, 20, 30 **e)** 0, 13, 26, 39 **f)** 0, 15, 30, 45

3. a) F **b)** F **c)** V

4. a) $22 \cdot 160 = 3\,520$; R$ 3 520,00
b) $9 \cdot 7 = 63$; 63 combinações
I) 3 520; 3 520 **II)** 63; 63

5. a; c **6. a)** 252 atletas **b)** 21 equipes

8. Possíveis respostas:
a) 1, 3, 5, 15 **b)** 1, 2, 3, 6, 9, 18 **c)** 1, 2, 4, 8, 16, 32 **d)** 1, 2, 17, 34

9. a) sim; sim **b)** sim; sim **c)** não; não **d)** sim; sim

10. a) divisível **b)** divisor **c)** múltiplo

11. b **12. a)** I **b)** 21, 42, 63, 84 e 105

13. Possível resposta: 2 fileiras com 15 bonecos em cada uma; 15 fileiras com 2 bonecos em cada uma; 6 fileiras com 5 bonecos em cada uma; 5 fileiras com 6 bonecos em cada uma.

14. a) 13 **b)** 11 **c)** 16 **d)** 15 **e)** 7

15. Paula: 396 Pedro: 2024

16.
- cilindro
- cubo
- pirâmide
- pirâmide
- cone
- cubo

18. a) 2 **b)** 2 e 4 **c)** 3 **d)** 2, 3 e 4 **e)** 2 e 4 **f)** 2, 3 e 4

19. 114, 522, 606, 738 e 852
a) 114, 522, 606, 738 e 852 **d)** 3

20. a) 310, 415, 565 e 1 020 **b)** 5

21. 3 e 6

22. a) sim
b) Sim, pois os números 1 376 e 77 248 são divisíveis por 8 e os números formados pelos três últimos algarismos desses números, 376 e 248, também são divisíveis por 8.
c) todos **d)** 8

23. c) 9 **24.** 378, 387, 738, 783, 837 e 873

293

25. Possíveis respostas: 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 e 100

a) Sim, pois o resto da divisão de um número natural múltiplo de 10 por 10 é zero. Assim, esse número é divisível por 10.

c) 0

26. a) 500, 1 300, 12 600 e 89 000. **b)** 0

c) Sim, pois todo número natural divisível por 10 termina em 0 e todo número natural divisível por 100 termina em 00.

27. a) 6 000, 15 000, 27 000 e 96 000 **b)** 0

28. a) 60 **b)** 300 **c)** 2 000 **29.** b

30. 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89, 97, 101, 103, 107, 109, 113, 127, 131, 137, 139 e 149

31. 210

32. 1, 2, 5, 10, 13, 26, 65 e 130

a) primos: 2, 5 e 13; compostos: 10, 26, 65 e 130

b) 13; 2

c) 130

33. a) $5 \cdot 13$ **b)** $2 \cdot 37$ **c)** $2 \cdot 3 \cdot 13$

34. Existem 3 possibilidades para as idades de Paulo e Ana: Paulo: 37 anos e Ana: 3 anos; Paulo: 29 anos e Ana: 11 anos; Paulo: 23 anos e Ana: 17 anos.

35. a) 199 **b)** 13

36. a) 2 **b)** 3 **c)** 4 **d)** 2

37. a-I; b-III; c-II

I) $125 = 5 \cdot 5 \cdot 5$ **II)** $121 = 11 \cdot 11$ **III)** $110 = 2 \cdot 5 \cdot 11$

38. primos: 97, 151, 157 e 167; compostos: 111, 143 e 161

capítulo 6 Frações

1. a) $\frac{2}{4}$ **b)** $\frac{7}{8}$

2. a) $\frac{4}{10}$; quatro décimos

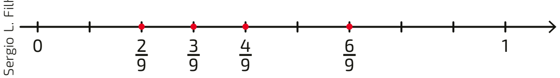
b) $\frac{27}{100}$; vinte e sete centésimos

3. a) 55 docinhos; 25 beijinhos e 30 brigadeiros

b) • $\frac{25}{55}$ • $\frac{30}{55}$ **c)** $\frac{25}{30}$

4. a) 20 questões **b)** $\frac{20}{50}$ **c)** $\frac{15}{20}$

5. • $\frac{6}{9}$ • $\frac{4}{9}$ • $\frac{3}{9}$ • $\frac{2}{9}$



Sergio L. Filho

6. a) R$ 16,00 **b)** R$ 12,00 **c)** R$ 28,00

7. a) R$ 120,00; R$ 36,00 **b)** R$ 24,00

8. a) 1º colocado: R$ 800,00; 2º colocado: R$ 300,00; 3º colocado: R$ 100,00

b) • $\frac{100}{800}$ • $\frac{300}{800}$ • $\frac{800}{1\,200}$

9. a) 7 alunos

b) Espanhol: 30 matrículas; Inglês: 70 matrículas

11. a) 468 **b)** 630 m **13.** $\frac{7}{6}$, $\frac{25}{21}$ e $\frac{37}{19}$; $\frac{2}{3}$ e $\frac{19}{23}$

14. $\frac{2}{2} = 2 : 2 = 1$; $\frac{12}{4} = 12 : 4 = 3$; $\frac{10}{5} = 10 : 5 = 2$;

$\frac{24}{8} = 24 : 8 = 3$; $\frac{42}{14} = 42 : 14 = 3$;

$\frac{6\,000}{1\,000} = 6\,000 : 1\,000 = 6$

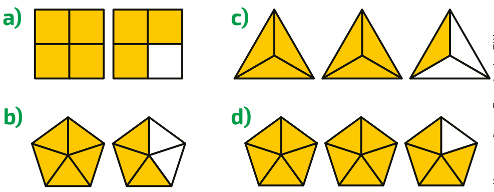
15. a) < **b)** > **c)** < **d)** < **e)** > **f)** >

16. a) $\frac{5}{4}$; imprópria **c)** $\frac{1}{3}$; própria

b) $\frac{4}{2}$; imprópria e aparente

17. a) $\frac{17}{9}$; $1\frac{8}{9}$ **b)** $\frac{13}{7}$; $1\frac{6}{7}$ **18.** A: $\frac{6}{4}$; B: $\frac{7}{4}$; C: $\frac{10}{4}$

19. a) **b)** **c)** **d)**



Ilustrações: Sergio L. Filho

20. a) 30 h **b)** 44 h **c)** 42 h **d)** 36 h

21. Possíveis respostas:

a) $\frac{6}{16}$ e $\frac{3}{8}$ **b)** $\frac{8}{14}$ e $\frac{4}{7}$

22.

$$\frac{10}{9} = \frac{20}{18} = \frac{60}{54}$$

$$\frac{10}{9} \xleftarrow{\;:2\;} \frac{20}{18} \xrightarrow{\;\cdot 3\;} \frac{60}{54}$$

23. A: 4; B: 14; C: 117; D: 27

24. a) Fatura de energia elétrica e serviços de manutenção, pois as frações $\frac{2}{8}$ e $\frac{3}{12}$ são equivalentes.

b) fatura de energia: R$ 370,00; matéria-prima: R$ 740,00; serviços de manutenção: R$ 370,00

25. $\frac{5}{8}$; $\frac{30}{48}$ **26. a)** $\frac{1}{3}$ **b)** sim;

27. a) $\frac{11}{35}$ **b)** $\frac{17}{83}$ **c)** $\frac{1}{14}$ **d)** $\frac{7}{11}$ **e)** $\frac{5}{7}$ **f)** $\frac{3}{8}$

29. b; c

30 a) A: 168 consumidores; B: 180 consumidores; C: 72 consumidores

b) $\frac{2}{5}$ e $\frac{168}{420}$; $\frac{6}{35}$ e $\frac{72}{420}$

294

31. a) $\frac{2}{3}$ **b)** $\frac{2}{7}$

32. $\frac{28}{12}=\frac{7}{3}$; $\frac{63}{27}=\frac{7}{3}$

a) sim

b) Sim, pois são equivalentes à mesma fração irredutível.

33. a) $\frac{3}{4}$ **b)** 40 idosos

34. a) < **b)** > **c)** < **d)** < **e)** > **f)** >

35. $\frac{1}{4}<\frac{3}{4}<\frac{5}{4}<\frac{7}{4}<\frac{11}{4}$; A: $\frac{1}{4}$; C: $\frac{3}{4}$; D: $\frac{5}{4}$; F: $\frac{7}{4}$; I: $\frac{11}{4}$

36. a) Vilma; Éverton

b) Diana: 8 fichas; Bruno: 14 fichas; Éverton: 6 fichas; Vilma: 30 fichas; Tamires: 12 fichas

37. Possíveis respostas: A: $\frac{2}{4}$; B: $\frac{6}{8}$; C: $\frac{15}{32}$

38. a) < **b)** > **c)** = **d)** < **e)** > **f)** =

39. Ensino Fundamental, pois $\frac{15}{24}=\frac{5}{8}>\frac{3}{8}$.

40. azul: $\frac{1}{2}$; amarela: $\frac{5}{12}$; preta: $\frac{5}{6}$; verde: $\frac{2}{3}$; vermelha: $\frac{5}{24}$

41. a) carro **B**

b) carro **A**: 45 L; carro **B**: 42 L

42. Possíveis respostas: $\frac{13}{24}$, $\frac{7}{12}$, $\frac{5}{8}$

43. a) • $\frac{8}{12}$ • $\frac{10}{16}$ **b)** $\frac{8}{12}$

c) Daniela, pois a fração correspondente à quantidade de acertos em relação ao total de arremessos feitos por ela foi maior.

44. a) escola Atlântica; escola Liberdade

b) 9 pontos

c) escola Fraternidade: $\frac{9}{15}$ ou $\frac{3}{5}$; escola Ensaio: $\frac{10}{18}$ ou $\frac{5}{9}$; escola Futuro: $\frac{9}{12}$ ou $\frac{3}{4}$; escola Atlântida: $\frac{11}{21}$; escola Liberdade: $\frac{8}{12}$ ou $\frac{2}{3}$

d) escola Futuro; escola Atlântica

45. a) $\frac{7}{3}$ **b)** $\frac{14}{19}$ **c)** $\frac{5}{7}$ **d)** $\frac{12}{11}$

46. a) $\frac{8}{15}$ **b)** $\frac{7}{15}$ **c)** menor

47. a) • $\frac{17}{72}$ • $\frac{28}{72}$ ou $\frac{7}{18}$ • $\frac{15}{72}$ ou $\frac{5}{24}$

b) $\frac{60}{72}$ ou $\frac{5}{6}$

49. a) $\frac{19}{24}$ **c)** $\frac{59}{21}$ **e)** $\frac{29}{48}$

b) $\frac{5}{18}$ **d)** $\frac{5}{36}$ **f)** $\frac{203}{60}$

50. a) $\frac{11}{12}$ **b)** $\frac{1}{12}$

51. a) $\frac{4}{15}$ **b)** azul: 12 L; vermelha: 10 L; verde: 8 L

52. a) $\frac{9}{7}$ **d)** $\frac{57}{8}$ **g)** $\frac{121}{23}$

b) $\frac{94}{11}$ **e)** $\frac{20}{3}$ **h)** $\frac{11}{4}$

c) $\frac{17}{6}$ **f)** $\frac{5}{4}$ **i)** $\frac{12}{5}$

53. D

54. a) • $\frac{17}{3}$ • $\frac{17}{7}$ • $\frac{16}{5}$ • $\frac{15}{2}$

b) • $1\frac{1}{7}$ • $1\frac{2}{3}$ • $2\frac{2}{5}$ • $3\frac{5}{13}$

55. a) $\frac{6}{25}$

b) $\frac{19}{25}$

c) natação: 300 m; corrida: 1 500 m; ciclismo: 5 700 m

56. a) $\frac{81}{7}$ **b)** 4 **c)** $\frac{7}{2}$ **d)** $\frac{5}{3}$ **e)** $\frac{60}{7}$ **f)** 3

57. a) R$ 816,00; R$ 1 428,00

b) R$ 1 020,00

58. a) $\frac{30}{75}$ ou $\frac{2}{5}$ **b)** 7 440 m

60. a) $\frac{299}{105}$ **b)** $\frac{9}{26}$ **c)** $\frac{6}{7}$ **d)** $\frac{7}{45}$

61. a) $\frac{8}{7}$ **b)** $\frac{50}{33}$ **c)** $\frac{7}{9}$ **d)** $\frac{4}{9}$

62. a) • $\frac{2}{9}$ • $\frac{16}{63}$ • $\frac{4}{21}$

b) 15": 14 monitores; 17": 16 monitores; 19": 12 monitores

63. a) segurança

b) educação: 21%; segurança: 28%; lazer: 16%; saúde: 24%; outros: 11%

64. a) $\frac{30}{100}$; 30% **c)** $\frac{50}{100}$; 50%

b) $\frac{80}{100}$; 80% **d)** $\frac{76}{100}$; 76%

65. a) 69%

66. a) $\frac{27}{50}$ **c)** $\frac{9}{20}$ **e)** $\frac{3}{5}$

b) $\frac{8}{25}$ **d)** $\frac{7}{10}$ **f)** $\frac{5}{4}$

67. a) 96 veículos **b)** 72 veículos **c)** 48 veículos

68. a) 35%; 40% **b)** R$ 1 560,00

69. a) R$ 90,00 **c)** R$ 250,00 **e)** R$ 150,00

b) R$ 80,00 **d)** R$ 18,00 **f)** R$ 80,00

71. a) R$ 120,00 **c)** R$ 480,00

b) R$ 60,00 **d)** R$ 240,00

72. a) R$ 10,00

b) Não, ainda lhe sobrou R$ 15,00.

73. a) loja **B**; R$ 4,00

capítulo

7 Ângulos e retas

1. **a)** leste **b)** sul **c)** oeste **d)** norte

2. letra A

3. **a)** Sim, o passo a passo permite que o carrinho chegue até o fim da pista.

b) Passo a passo:

1: Siga em frente uma casa. Chegou ao fim? Se sim, o jogo terminou; se não, vá ao passo **2**.

2: A casa da frente possui algum obstáculo? Se sim, vá para o passo **3**; se não, retorne ao passo **1**.

3: O obstáculo que há na casa da frente é uma árvore? Se sim, vire à direita e retorne ao passo **1**; se não, vire à esquerda e retorne ao passo **1**.

4. **a)** 90° **b)** 270° **c)** 360° **d)** 180°

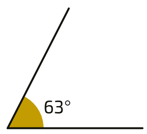
5. **a)** agudo: 70°; obtuso: 110°

b) sim; 2 ângulos retos

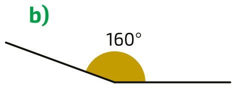
6. **a)** 68° **b)** 150°

7. **a)** 45°; agudo **b)** 180°; raso **c)** 100°; obtuso

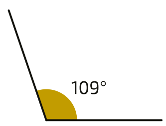
8. **a)**



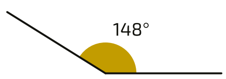
b)



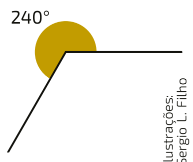
c)



d)



e)



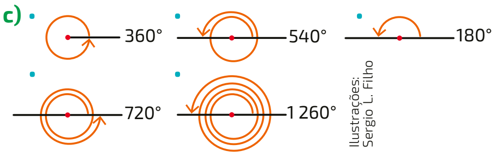
Ilustrações: Sergio L. Filho

9. **a)** 105°; obtuso **b)** 180°; raso **c)** 75°; agudo

10. **a)** Manuel: 22°; Maria: 32° **b)** bicicleta **c)** não; sim **d)** carrinho

11. **b)** 900°

c)



Ilustrações: Sergio L. Filho

12. **a)** • A, B e C • C e D • A, D e E

b) A **c)** t; s **d)** D

13. **a)** 6 cm **b)** 2 cm **c)** 6 cm **d)** 10 cm **e)** 9 cm **f)** 7 cm

14. I: $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$ e $\overline{AD}$; II: $\overline{EF}$, $\overline{FG}$, $\overline{GH}$, $\overline{IH}$ e $\overline{EI}$

• 4 segmentos; 5 segmentos

15. **a)** t, v

b) r, s; r, t; r, u; r, v; s, t; s, u; s, v; t, u; u, v

c) s, t; s, v

d) r, s; r, t; r, u; r, v; s, u; t, u; u, v

16. concorrentes

17. **a)** concorrentes

18. **a)** sim

b) Possível resposta:

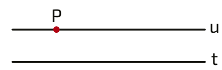
2ª) Dobrar novamente a folha de modo que a parte dobrada anteriormente se sobreponha, ou seja, forme um ângulo de 90°.

3ª) Desdobrar a folha.

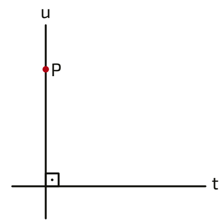
4ª) Desdobrar mais uma vez a folha.

5ª) Traçar segmentos de reta sobre as marcas das dobras feitas e observar que os ângulos formados são de 90°.

19. **a)**



b)



Ilustrações: Sergio L. Filho

20. **a)** sim **b)** sim

capítulo

8 Polígonos e figuras semelhantes

1. **a)** I, II, V, VI e VII

b) fechada: II, V e VI; aberta: I e VII; simples: I, II, V e VI; não simples: VII

c) II, V e VI

2. **I)** vértices: A, B e C; lados: $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{AC}$;

ângulos internos: $\hat{A}$, $\hat{B}$ e $\hat{C}$

II) vértices: A, B, C, D, E, F, G e H;

lados: $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{DE}$, $\overline{EF}$, $\overline{FG}$, $\overline{GH}$ e $\overline{AH}$;

ângulos internos: $\hat{A}$, $\hat{B}$, $\hat{C}$, $\hat{D}$, $\hat{E}$, $\hat{F}$, $\hat{G}$ e $\hat{H}$

3. **a)** I; triângulos e quadrilátero

b) pirâmide de base quadrangular; cilindro

4. **a)** pirâmide de base quadrangular

b) triângulos e quadriláteros

5. Sim, pois as faces do cubo são quadrados, ou seja, quadriláteros que têm todos os lados com a mesma medida de comprimento e todos os ângulos internos com a mesma medida.

7. a) decágono **c)** eneágono **e)** octógono
b) pentágono **d)** hexágono **f)** heptágono
convexo: b, f; não convexo: a, c, d, e

8. regular: II, IV; não regular: I, III
a) Possível resposta: os polígonos classificados em regulares possuem todos os lados com a mesma medida de comprimento e todos os ângulos internos possuem a mesma medida.
b) Possíveis respostas: são parecidos pois, possuem 4 lados e têm 4 ângulos internos medindo 90° cada; são diferentes, pois a figura **II** tem os 4 lados com a mesma medida de comprimento, o que não ocorre com a figura **III**.

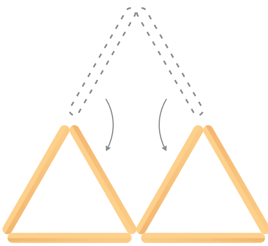
9. a) A-III; B-IV; C-I; D-II
b) A: octógono; B: triângulo; C: pentágono; D: quadrilátero

10. triângulos, quadriláteros e hexágonos

11. a) Concreção 60.48; 1960
b) não; as partes triangulares de mesma cor têm a mesma forma, porém, das outras quatro partes não triangulares de mesma cor, duas possuem formatos que lembram quadriláteros e outras duas formatos que lembram pentágonos.
c) Possível resposta: triângulos, quadriláteros e pentágonos

13. a) Possível resposta: ΔFGH, vértices: F, G, H, lados: $\overline{FG}$, $\overline{GH}$, $\overline{FH}$, ângulos internos: $\hat{F}$, $\hat{G}$, $\hat{H}$.
b) Possível resposta: ΔLMN, vértices: L, M, N, lados: $\overline{LM}$, $\overline{MN}$, $\overline{LN}$, ângulos internos: $\hat{L}$, $\hat{M}$, $\hat{N}$.

14.



Bárbara Sarzi

15. 5 triângulos; ΔABC, ΔBCE, ΔBDE, ΔCEF e ΔADF

16. I) ΔABV, ΔBCV, ΔCDV e ΔADV
II) ΔEFV, ΔFGV, ΔEGV e ΔEFG

17. ΔABC: isósceles ΔGHI: equilátero e isósceles
ΔDEF: isósceles ΔJKL: escaleno

18. 6 triângulos; equiláteros

19. a) isósceles
b) escaleno
c) equilátero e isósceles

20. I: acutângulo; II: retângulo; III: obtusângulo; IV: obtusângulo; V: acutângulo; VI: retângulo

21. med($\hat{A}$) = 100°; med($\hat{B}$) = 40°; med($\hat{C}$) = 40°;
a) obtusângulo **c)** isósceles
b) sim; 40° **d)** 14 cm

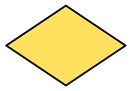
22. a) isósceles **b)** retângulos

24. a) vértices: F, G, H e I; lados: $\overline{FG}$, $\overline{GH}$, $\overline{HI}$ e $\overline{FI}$; ângulos internos: $\hat{F}$, $\hat{G}$, $\hat{H}$ e $\hat{I}$
b) vértices: J, K, L e M; lados: $\overline{JK}$, $\overline{KL}$, $\overline{LM}$ e $\overline{JM}$; ângulos internos: $\hat{J}$, $\hat{K}$, $\hat{L}$ e $\hat{M}$

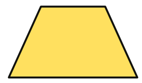
25. 5 quadriláteros; ABHG, BCDH, ACDG, GDEF e ACEF

26. a) med($\hat{A}$) = 90°; med($\hat{B}$) = 90°; med($\hat{C}$) = 90°; med($\hat{D}$) = 90°; quadrado, retângulo e losango
b) med($\hat{E}$) = 90°; med($\hat{F}$) = 45°; med($\hat{G}$) = 135°; med($\hat{H}$) = 90°; trapézio

27. a)

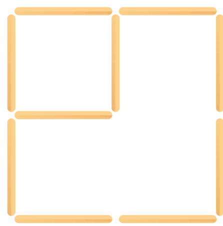


b)



Ilustrações: Ronaldo Lucena

28. a) 12 palitos
b) 5 quadrados
c) Possível resposta:



Bárbara Sarzi

30. a) sim **b)** sim

31. a) F **b)** V **c)** V **d)** V **e)** F
Possíveis respostas:
a) O paralelogramo tem dois pares de lados opostos paralelos.
e) O quadrado também é um retângulo e um losango.

32. paralelogramos: II, IV, V, VI, IX e X; trapézios: III e VII
a) losango: IV, V e IX; retângulos: II, IV e IX; quadrados: IV e IX
b) • não • não • sim • sim

33. a) sim **b)** I e III **c)** II e IV

34. a) I, II e IV; V **b)** II **35.** b

36. a) imagem **II**: 2 : 1; imagem **III**: 3 : 1
b) imagem **II**: 6 cm; imagem **III**: 9 cm

37. a) ampliação **b)** 2 : 1

39. a) redução **b)** 1 : 28

40. a) 1 m **c)** 50 cm
b) 16 cm

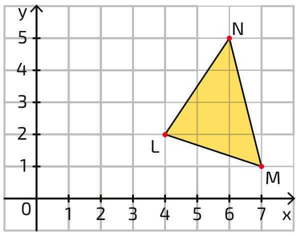
297

capítulo 9 Localização e pares ordenados

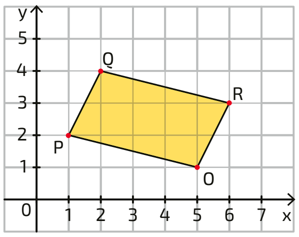
1. a) C3; A quantidade de baurus vendida na sexta-feira.
b) linha 6

2. a) 64 códigos; 8 códigos
b) peão branco: Eva 3; peão preta: Cézar 6
c) A3 ou C3

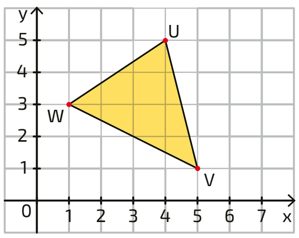
3. a) A(4, 1); B(5, 3); C(8, 3)
b) • Polígono I



• Polígono II

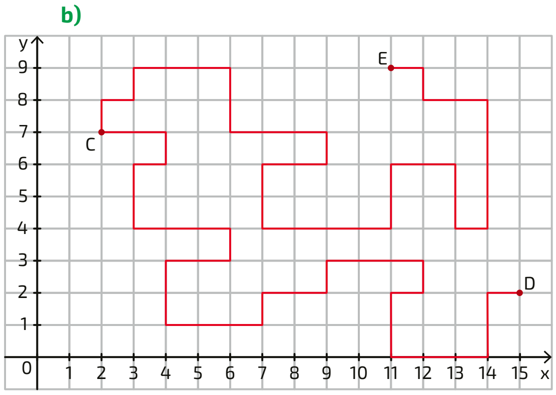


• Polígono III



Ilustrações: Sergio L. Filho

4. a) A(2, 2) e B(10, 8)
b)



Sergio L. Filho

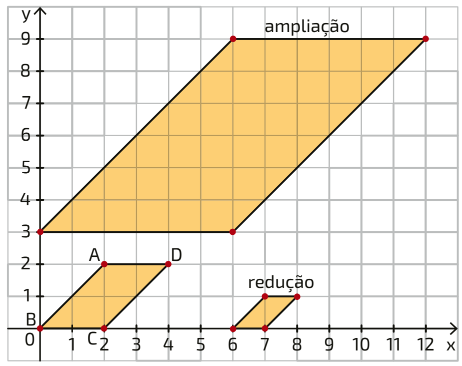
c) D(15, 2); E(11, 9)

5. a) A(2, 7); B(2, 3); C(6, 3) **b)** D(6, 7)

6. a) A(2, 9); B(6, 11); C(6, 9)
b) ampliação
c) triângulo ABC
d) Do triângulo DEF, os lados correspondentes são proporcionais e os ângulos correpondentes possuem medidas iguais.

7. IJKL

9. a) Possível resposta:



Sergio L. Filho

b) Possível resposta: (6, 9), (0, 3), (6, 3) e (12, 9)
c) Possível resposta: (7, 1), (6, 0), (7, 0) e (8, 1)

capítulo 10 Números decimais

1. a) verde: $\frac{3}{10}$ e 0,3; azul: $\frac{1}{10}$ e 0,1; amarelo: $\frac{2}{10}$ e 0,2; branco: $\frac{4}{10}$ e 0,4
b) verde: $\frac{16}{100}$ e 0,16; azul: $\frac{24}{100}$ e 0,24; amarelo: $\frac{28}{100}$ e 0,28; branco: $\frac{32}{100}$ e 0,32
c) verde: $\frac{7}{100}$ e 0,07; azul: $\frac{13}{100}$ e 0,13; amarelo: $\frac{31}{100}$ e 0,31; branco: $\frac{49}{100}$ e 0,49

2. Possível resposta: I: novecentos e quinze vírgula três; II: oitenta vírgula vinte e quatro; III: sete vírgula quatrocentos e cinco; IV: trinta e cinco vírgula oitenta e dois; V: zero vírgula zero sessenta e seis.

3. a) urubu-rei: 1,8 m; anhuma: 1,7 m; pelicano-pardo: 2,2 m; albatroz-de-nariz-amarelo: 1,9 m
b) pelicano-pardo; anhuma
c) A: 1,7; B: 1,8; C: 1,9; D: 2,2

4. b: 0,9; d: 0,54; e: 0,005

5. a) 4,3 cm **c)** 4,7 cm
b) 3,9 cm

6. a) 2 tem valor relativo 20; 8 valor relativo 8; 3 valor relativo 0,3; 7 valor relativo 0,07 e 5 valor relativo 0,005

b) 0,16

7. a) um inteiro e duzentos e cinquenta e três milésimos; um vírgula duzentos e cinquenta e três

b) noventa e seis centésimos; zero vírgula noventa e seis

c) cem inteiros e dois décimos; cem vírgulas dois

d) seis inteiros e noventa e três milésimos; seis vírgula zero noventa e três

8. a) 0, 8 2 4

4 milésimos: 0,004
2 centésimos: 0,02
8 décimos: 0,8
0 unidade: 0

- $0,824 = 0 + 0,8 + 0,02 + 0,004$

b) 9, 4 1 7

7 milésimos: 0,007
1 centésimo: 0,01
4 décimos: 0,4
9 unidades: 9

- $9,417 = 9 + 0,4 + 0,01 + 0,007$

c) 6 7, 9 8 3

3 milésimos: 0,003
8 centésimos: 0,08
9 décimos: 0,9
7 unidades: 7
6 dezenas: 60

- $67,983 = 60 + 7 + 0,9 + 0,08 + 0,003$

d) 1 3 0, 4 5 6

6 milésimos: 0,006
5 centésimos: 0,05
4 décimos: 0,4
0 unidade: 0
3 dezenas: 30
1 centena: 100

- $130,456 = 100 + 30 + 0 + 0,4 + 0,05 + 0,006$

9. a) $\frac{60}{100}$; 0,60 **b)** $\frac{77}{100}$; 077 **c)** $\frac{69}{100}$; 0,69 **d)** $\frac{140}{100}$; 1,40

10. a) $\frac{14}{100}$; $\frac{7}{50}$ **c)** $\frac{575}{100}$; $\frac{23}{4}$ **e)** $\frac{2\,564}{100}$; $\frac{641}{25}$

b) $\frac{475}{1\,000}$; $\frac{19}{40}$ **d)** $\frac{6\,825}{10}$; $\frac{1\,365}{2}$

11. A: 0,43; $\frac{43}{100}$; B: 6,35; $\frac{635}{100}$; C: 0,798; $\frac{798}{1\,000}$; D: 2,081; $\frac{2\,081}{1\,000}$

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

12. I) A: 913; B: 0,913 **III)** G: 8; H: 0,008

II) C: 82; D: 0,082 **IV)** I: 806; J: 1 000

13. a) 0,8 L **b)** 0,25 L **c)** 0,6 L

14. a-IV; b-II; c-I; d-III

15. a) $\frac{125}{100}$; 1,25; um inteiro e vinte e cinco centésimos; D

b) $\frac{70}{100}$; 0,7; sete décimos; C

c) $\frac{36}{100}$; 0,36; trinta e seis centésimos; A

d) $\frac{26}{10}$; 2,6; dois inteiros e seis décimos; B

16. a) 4,98 kg **b)** 2017; 2013

17. a) $<$ **b)** $>$ **c)** $>$ **d)** $>$ **e)** $>$ **f)** $<$

18. Possíveis respostas:

a) 3,2; 3,5; 3,9 **d)** 5,130; 5,131; 5,132

b) 0,61; 0,65; 0,68 **e)** 6,511; 6,515; 6,518

c) 2,033; 2,036; 2,039 **f)** 8,1; 8,12; 8,13

19. b)
- Adélia: meio-médio
- Bárbara: meio-leve
- Cecília: meio-pesado
- Deise: ligeiro

c) 47,620; 41,258; 32,781; 30,938

20. a) 0,257

b) Possíveis respostas: 270,5 e 570,2.

c) 5,720

21. A: 8; B: 6; C: 5; D: 9

22. b) R$ 8,95; R$ 4,56

c) pão de fôrma Boa Saúde

d) biscoito de chocolate

23. a) R$ 18,30 **b)** R$ 14,95 **c)** R$ 3,15

24. a) 85,45 **c)** 319,037

b) 81,851 **d)** 536,30

25. a)
- 8 centésimos de segundo
- 15 centésimos de segundo

b) 29 centésimos de segundo

26. a) 11,8 m **b)** 13,3 m

27. a) R$ 12,64 **b)** 1,61 m **c)** R$ 58,55

28. a) 20; 24,3; 28,6; 32,9; 37,2

b) 18,10; 17,39; 16,68; 15,97; 15,26

c) 15,996; 20,366; 24,736; 29,106; 33,476

29. a) 14,36 **d)** 91,263

b) 3,181 **e)** 41,819

c) 75,798 **f)** 785,37

30. I) 2,640 kg **III)** 2,260 kg

II) 0,875 kg **IV)** 3,515 kg

31. a) Japão; Serra Leoa

b)
- 8,1 anos
- 32,6 anos

c) 81,7 anos

299

33. **I)** A: 15,87; B: 1,802; C: 17,672
II) D: 2,96; E: 1,116; F: 90,856

34. **b)** • R$ 28,00; R$ 28,14
• R$ 24,00; R$ 24,04
• R$ 22,00; R$ 22,16
• R$ 40,00; R$ 39,81

35. **a)** 20 cm **b)** 35 cm **c)** 182 cm **d)** 403 cm

36. **a)** 634 **b)** 340 **c)** 8 950 **d)** 49,64 **e)** 61 300 **f)** 7 855, 6

37. **a)** R$ 79,00 **b)** R$ 99,00

38. **a)** • R$ 9,00 • R$ 83,00
b) R$ 32,00

39. **a)** 3,78 **b)** 14,79 **c)** 3,9918 **d)** 0,039 **e)** 1,8126 **f)** 0,00062

40. 12,36 m

41. **a)** R$ 2,25 **b)** R$ 4,25

42. A: 71,4391; B: 580; C: 2 036; D: 16 600

43. a-III; b-II; c-IV; d-I

44. **a)** 13,2 m **b)** 10,68 m **c)** 15,75 m

45. **a)** R$ 8,75 **b)** R$ 37,50 **c)** R$ 75,00 **d)** R$ 456,25

46. **a)** 46,42 **b)** 3 492,7348 **c)** 278,76 **d)** 521,4 **e)** 101 963,675 **f)** 43,296

47. **a)** 577,2 **b)** 577,2 **c)** 57,72 **d)** 5,772

48. **a)** Curitiba; Velopark
b) Curitiba: 110,85 km; Velopark: 93,398 km; Ayrton Senna: 100,815 km

49. **a)** 25,36 **b)** 7,75 **c)** 80,604 **d)** 30,846

50. **a)** Sim **b)** III; R$ 10,13

51. **a)** 205; 196,8 **b)** 176; 169,4 **c)** 36; 37,4 **d)** 63; 64,62

52. **a)** 39,1 **b)** 0,561 **c)** 37,386 **d)** 34,748

53. **a)** arroz: R$ 12,00; feijão: R$ 12,25; tomate: R$ 14,64
b) R$ 38,89

55. 13 746
a) 1 374,6 **b)** 1 374,6 **c)** 137,46 **d)** 0,13746

56. **a)** 48,4 **b)** 893 **c)** 82 **d)** 4,8 **e)** 920 **f)** 126

57. **a)** 2; 1,8426 **b)** 72; 70,7952 **c)** 63; 65,1058 **d)** 480; 472,9182 **e)** 72; 72,1171 **f)** 144; 150,8342

58. **a)** 6:4; 1,5 **b)** 2:5; 0,4 **c)** 93:6; 15,5 **d)** 12:48; 0,25 **e)** 89:20; 4,45 **f)** 5:8; 0,625

59. **a)** 963 kg **b)** 160,5 kg
c) terça-feira, quarta-feira, quinta-feira e sexta-feira

60. **a)** 2,6 m **b)** 1,75 m

61. **a)** III
b) • I: 27,5 g • II: 16,25 g • III: 28,8 g
c) II: Possível resposta: 32,5 g, 32,5 g e 65 g
III: Possível resposta: 57,6 g e 86,4 g

63. **a)** 2,666...; 6 **b)** 1,1818...; 18 **c)** 0,222...; 2 **d)** 1,666...; 6

64. **a)** Não, pois 10 dividido por 3 resulta em uma dízima periódica, ou seja, 10:3 = 3,333...

65. **a)** 0,8333...; 0,83 **b)** 20,333...; 20,33 **c)** 0,09375; 0,09 **d)** 1,3030...; 1,30 **e)** 5,9375; 5,94 **f)** 11,078125; 11,08

66. **a)** A: 12,6 peças; B: 11,9 peças; C: 12,65 peças
b) máquina **C**
c) A: 756 peças; B: 714 peças; C: 759 peças

67. **a)** 3,8 **b)** 0,55 **c)** 5,7 **d)** 15,71 **e)** 13,56 **f)** 92,38

68. **a)** R$ 26,04; R$ 34,72 **b)** R$ 17,36

69. **a)** 10; História, 1º bimestre
b) • Matemática: 7,3 • Ciência: 8,1 • História: 7,2

70. **a)** R$ 4,99 **b)** R$ 39,92 e R$ 119,76

71. **a)** 0,3852 **b)** 8,2805 **c)** 0,03234 **d)** 3 858, 5 **e)** 796 521 **f)** 355 540

72. **a)** 0,175 m; 0,285 m **b)** 1,575 m

73. **a)** 4 **b)** 3 **c)** 66 **d)** 5 **e)** 100 **f)** 10

74. **a)** 0,36 **b)** 0,001 **c)** 0,0081 **d)** 68,7241

75. Talita: $(16,20)^1 = 16,20$; Pedro: $(0,2)^3 = 0,008$

76. **a)** $(1,4)^3 = 2,744$ **b)** $(5,3)^2 = 28,09$ **c)** $(7,1)^3 = 357,911$ **d)** $(0,5)^4 = 0,0625$

78. a-II; b-IV; c-I; d-III
I: 2,8561; II: 22,09; III: 792,35168; IV: 9,261

79. **a)** 54,872 **b)** 23,4256 **c)** 24,76099 **d)** 0,117649

80. **a)** $(7,7)^2$; 59,29 m² **b)** $(6,9)^2$; 47,61 m² **c)** $(8,2)^2$; 67,24 m²

81. **a)** 0,03 **b)** 0,28 **c)** 0,73 **d)** 0,89 **e)** 1,05 **f)** 2,12

82. **a)** 5% **b)** 25% **c)** 893% **d)** 15,6% **e)** 5 901% **f)** 10%

83. **a)** 450 m **b)** 111 kg **c)** 384 kcal

85. 98 selos

86. **a)** R$ 269,80

87. **a)** 200 **b)** 12 **c)** 240 **d)** 40

capítulo 11 Medidas de comprimento, de massa e de tempo

2. AB = 3 u; CD = 2 u; EF = 4 u

3. a-II; b-IV; c-I; d-III

4. a) pico da Neblina: 2 995, 30 m
b) menores: pico da Bandeira, pico da Pedra da Mina; maiores: pico 31 de Março, pico da Neblina

5. a) Possíveis respostas: régua, trena, fita métrica ou metro articulado.
b) Possíveis respostas: régua, trena ou fita métrica.
c) Possíveis respostas: paquímetro ou micrômetro.
d) Possíveis respostas: trena ou metro articulado.
e) Possível resposta: fita métrica.
f) Possíveis respostas: paquímetro ou micrômetro

7. a) 1,23 **c)** 2,8 **e)** 0,9
b) 1,56 **d)** 16 **f)** 56

8. 840 caminhões

10. a) 6 portas
b) 2 portas; sala de estar e área de serviço
c) largura: 120 cm; comprimento: 230 cm

12. a) comprimento: 5,46 m; largura: 2,52 m
b) sim; De 1,26 m a mais de sua largura.

14. a) miligrama
b) tonelada
c) quilograma
d) grama

15. a) 3 000 g **b)** 12 720 g **c)** 1 090 g **d)** 9 045 g

16. 430 g

17. 336 potes

18. a) Possível resposta: vatapá, bobó de camarão, caruru (o quiabo, com o qual se faz o caruru, foi trazido da África).
b) • 75 g • 3 kg • R$ 422,50

19. a) 0,568 kg **c)** 0,03 kg **e)** 3 000 kg
b) 0,901 kg **d)** 0,005 kg **f)** 12 490 kg

20. 25 caixas

21. a) 420 **c)** 50 **e)** 0,95
b) 30,2 **d)** 4,5 **f)** 1,59

22. a) 320 mg; 400 mg **c)** 15 comprimidos
b) 9,6 g

24. a) A **b)** D **c)** C **d)** B

25. a-IV; b-III; c-I; d-II

26. a) C
b) O filhote aumentou a fenda no ovo
c) 33 min

27. a) • 1 min: 15 peças
• 1 h: 900 peças
• 3 h 15 min: 2 925 peças
b) 100 peças
c) 1 200 peças

28. a) I: 8 h 25 min; II: 10 h 40 min; III: 12 h 55 min
b) 135 min
c) 15 h 10 min; 17 h 25 min

29. a) Solonei da Silva: 2 h 15 min 55 s; Wellington Bezerra da Silva: 2 h 16 min 06 s
b) 12 s
c) 2 h 17 min 18 s

30. a) 5 h
b) 22 h 50 min
c) 11 h 28 min

31. a) 56,25 km **b)** 937,5 m

32. a) 20 min **b)** 2 h a 2 h 20 min

33. b) 136 batimentos por minuto

34. a) sábado
b) dias 7, 14, 21 e 28
c) julho e agosto
d) dia 10

35. a) 9 anos **b)** 13 anos **c)** 19 anos

37. dias 6, 13, 20 e 27

38. 2 191 dias

capítulo 12 Estatística e probabilidade

1. a) A principal informação apresentada no gráfico é a quantidade de municípios com coleta seletiva no Brasil de 2002 a 2016; média da composição da coleta seletiva no Brasil em 2016.
b) CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem. **Radiografando a coleta seletiva**. Disponível: <http://cempre.org.br/ciclosoft/id/8>. Acesso em: 13 out. 2018.
c) Ano; Quantidade de municípios
d) 863 municípios
e) 18,9%

3. a) A função da legenda no gráfico é a de relacionar as barras referentes a cada tipo de veículo ao ano que ela representa.
b) Tipo de veículos; Frota de circulação
c) tipo de veículo e ano
d) 28 601
e) 64 143 590; 65 853 673

4. a) 460 828 GWh; não
b) industrial; aproximadamente 36%
c) aproximadamente 7%

5. a) • 17,9 °C • 21 °C

b) dia 20

c) 12,3 °C; 5,8 °C

d) dia 20

6. b) Diminui a poluição e os congestionamentos, pois está entre as principais soluções sustentáveis para desafogar o trânsito e reduzir o impacto ambiental, além de ser benéfico à saúde.

7. b) 31,9%

8. a) proprietário

b) ao gerente operacional e ao proprietário; ao proprietário

10. a) Há duas maneiras: uma delas é ir da cidade **B** até a cidade **C**, sem passar por nenhuma outra cidade; a outra é ir da cidade **B** passando pela **A** e chegando em **C**.

b) Não, pois no esquema não há um caminho que permita chegar na cidade **D** sem que seja necessário passar pela cidade **C**.

11. a) Como classificar um quadrilátero em trapézio, paralelogramo ou quadrilátero qualquer.

b) sim

13. a) sim

b) Possível resposta: verificamos o algarismo das unidades do número: se o algarismo das unidades for zero, concluímos que o número é divisível por 10, se o algarismo das unidades for diferente de zero, concluímos que o número não é divisível por 10.

16. a)

Principal atitude para preservar o meio ambiente – 2019

Atitude	Opinião dos entrevistados
Plantar árvores	12
Economizar água	19
Não poluir o meio ambiente	25
Não deixar água parada	12
Outros	7

Alunos da escola em que Caio estuda.

b) 75 pessoas

19. a) cara e coroa

b) sim

c) • cara: $\frac{1}{2}$ ou 50%

• coroa: $\frac{1}{2}$ ou 50%

d) não

20. c) não

21. a) 33; 15 caras; 18 coroas

b)

Nome	Cara	Coroa	Quantidade de lançamentos
Marcelo	7	5	12
Gisele	13	10	23
Renata	15	18	33
Fabiano	32	33	65
Rafaela	29	22	51
Total	96	88	184

c) 184

d) 96 caras; 88 coroas

e) • aproximadamente 52,17%

• aproximadamente 47,83%

22. O resultado do item **e** da atividade **21**, é um valor próximo a 50%, que é o resultado do cálculo da probabilidade de obter cara ou coroa ao lançar uma moeda realizado na atividade **19**.

23. a) $\frac{1}{32}$ ou 3,125%

b) $\frac{18}{32}$ ou 56,25%

c) $\frac{14}{32}$ ou 43,75%

24. a) $\frac{3}{6}$ ou 50%

b) $\frac{2}{6}$ ou aproximadamente 33,3%

c) $\frac{3}{6}$ ou 50%

d) $\frac{4}{6}$ ou aproximadamente 66,7%

25. certo-I; impossível-II; possível-III

26. a) 1, 2, 3, 4, 5 e 6

b) sim

c) não; Existe a possibilidade de seu oponente também obter 6 pontos e gerar um empate, nesse caso, precisarão realizar outra rodada de lançamentos.

27. a) $\frac{8}{16}$ ou 50%

b) $\frac{8}{16}$ ou 50%

c) $\frac{4}{16}$ ou 25%

d) $\frac{6}{16}$ ou 37,5%

e) $\frac{4}{16}$ ou 25%

28. a) 11: possibilidades: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 e 12

b) • 10 pontos: $\frac{3}{36}$ ou aproximadamente 8,3%

• 5 pontos: $\frac{4}{36}$ ou aproximadamente 11,1%

• 12 pontos: $\frac{1}{36}$ ou aproximadamente 2,8%

c) • vencer: $\frac{21}{36}$ ou aproximadamente 58,3%

• empatar: $\frac{5}{36}$ ou aproximadamente 13,8%

• perder: $\frac{10}{36}$ ou aproximadamente 27,8%

302

capítulo
13 Medidas de área e de volume

1. a) **I)** 15 unidades
II) 12 unidades
III) 11 unidades
IV) 12 unidades
V) 19 unidades
b) IV
c) V; III

2. a-IV; b-I; c-II; d-III

3. a) 388 lajotas
b) R$ 2 910,00

4. a) 70 triângulos
b) 126 triângulos
c) 98 unidades

5. a) • I: 4 unidades • III: 16 unidades • VII: 8 unidades
b) I e II; III e V; IV, VI e VIII
c) • II: 25% • IV: 12,5% • VI: 12,5%

6. I: 20 cm^2; II: 19 cm^2; III: 26 cm^2; IV: 21 cm^2
a) III; 26 cm^2
b) 2 cm^2

7. a) 20 cm^2
b) I: 2 cm^2; II: 5 cm^2; III: 2 cm^2; IV: 3 cm^2; V: 1,5 cm^2; VI: 5 cm^2; VII: 1,5 cm^2
c) 10%; 25%

8. 2 112 pessoas

9. b) • quarto I: 12 m^2 • sala: 12 m^2 • cozinha: 13 m^2
c) 58 m^2
d) $\frac{6}{58}$ ou $\frac{3}{29}$

10. a) 236,2 km^2 **b)** 28 municípios

11. a) Norte: 4,6 hab/km^2; Nordeste: 36,8 hab/km^2; Centro-Oeste: 9,9 hab/km^2; Sudeste: 94 hab/km^2; Sul: 51,4 hab/km^2
b) não

12. a) 110 000
b) 133 100
c) 493 680
d) 201 465
e) 1,55
f) 1,5
g) 50
h) 9,6

13. 194 000 m^2

14. aproximadamente 28,46 hectares

15. a) 625 cm^2 **c)** 900 cm^2
b) 156,25 cm^2 **d)** 1 303,21 cm^2

16. 828 tijolos

17. II) medidas do comprimento do lado: 10 m; medida do perímetro: 40 m; medida da área: 100 m^2
III) medida do comprimento do lado: 15 m; medida do perímetro: 60 m; medida da área: 225 m^2
a) sim; sim
b) não; não
c) medida do comprimento do lado: 50 m; medida do perímetro: 200 m; medida da área: 2 500 m^2

18. a) 32 cm
b) sim
c) 160 cm

19. a) medida da área do quadrado **II**: 256 cm^2, medida da área do quadrado **III**: 576 cm^2; sim

20. a) 24 cm^2
b) 54 cm^2
c) 16,2 cm^2

21. a) I: 312 m^2; II: 392 m^2; III: 450 m^2
b) I: R$ 92 040,00; II: R$ 115 640,00; III: R$ 132 750,00
c) I: 76 m; II: 84 m; III: 90 m

22. a) aproximadamente 3 m
b) aproximadamente 3,75 m^2

23. a) 19 300
b) 0,0295
c) 0,0535
d) 9 500
e) 125 000

24. a) 60,48 m^2
b) 40,68 m^2; 19,8 m^2
c) 1 017 peças; 220 peças

25. a) 0,504 m^2
b) 18 cm^2
c) medida do comprimento: 6 cm; medida da largura: 3 cm

27. a) 24 cubinhos
b) 13 cubinhos
c) 12 cubinhos

28. a) I: 18 cm^3; II: 33 cm^3; III: 19 cm^3
b) 15 cubos
c) 70 cm^3

29. a) 4 500 cm^3
b) 2 560 cm^3
c) 840 cm^3

30. a) 9,75 cm^3
b) 28,125 cm^3

303

Bibliografia

BARBOSA, Ruy Madsen. **Descobrindo padrões pitagóricos**: geométricos e numéricos. 4. ed. São Paulo: Atual, 2012.

BOYER, Carl; MERZBACH, Uta. **História da Matemática**. 3. ed. Tradução de Helena Castro. São Paulo: Edgard Blücher, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Versão final. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 25 set. 2018.

CARDOSO, Virgínia Cardia. **Materiais didáticos para as quatro operações**. 3. ed. São Paulo: CAEM/IME-USP, 1996.

CENTURIÓN, Marília. **Conteúdo e metodologia da Matemática**: números e operações. 2. ed. São Paulo: Scipione, 1995.

COLL, César et al. **O construtivismo na sala de aula**. 6. ed. Tradução de Cláudia Sclilling. São Paulo: Ática, 1999.

DOLCE, Osvaldo; POMPEO, José. **Fundamentos de Matemática elementar**: geometria plana. 9. ed. São Paulo: Atual, 2013.

EVES, Howard. **Introdução à história da Matemática**. Tradução de Hygino H. Domingues. Campinas: Editora da Unicamp, 2004.

FREITAS, Ladir Souza de; GARCIA, Airton Alves. **Matemática passo a passo, com teorias e exercícios de aplicação**. São Paulo: Avercamp, 2011.

GUEDJ, Denis. **O teorema do papagaio**. Tradução de Eduardo Brandão. São Paulo: Companhia das Letras, 1999.

GUELLI, Oscar. **Jogando com a Matemática**. 8. ed. São Paulo: Ática, 1998. (Contando a História da Matemática).

IFRAH, Georges. **História universal dos algarismos**: a inteligência dos homens contada pelos números e pelo cálculo. Tradução de Alberto Muñoz e Ana Beatriz Katinsky. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. v. 2.

KENNEDY, Edward S. **História da Trigonometria**. Tradução de Hygino H. Domingues. São Paulo: Atual, 1992. (Tópicos de História da Matemática para uso em sala de aula).

LIMA, Elon Lages et al. **A Matemática do Ensino Médio**. 11. ed. Rio de Janeiro: SBM, 2016. v. 1.

________. **A Matemática do Ensino Médio**. 7. ed. Rio de Janeiro: SBM, 2016. v. 2.

________. **A Matemática do Ensino Médio**. 7. ed. Rio de Janeiro: SBM, 2016. v. 3.

LINDQUIST, Mary Montgomery; SHULTE, Alberto P. (Org.). **Aprendendo e ensinando Geometria**. Tradução de Hygino H. Domingues. São Paulo: Atual, 2012.

MACHADO, Nílson José. **Matemática e língua materna**: análise de uma impregnação mútua. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

MORGADO, Augusto et al. **Análise combinatória e probabilidade**. 10. ed. Rio de Janeiro: SBM, 2016. (Coleção do Professor de Matemática).

NUNES, Terezinha; BRYANT, Peter. **Crianças fazendo matemática**. Tradução de Sandra Costa. Porto Alegre: Artmed, 2004.

OCHI, Fusako Hori et al. **O uso de quadriculados no ensino da Geometria**. 3. ed. São Paulo: CAEM/IMEUSP, 1997.

POLYA, George. **A arte de resolver problemas**: um novo aspecto do método matemático. Tradução de Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência, 1995.

SCHLIEMANN, Analúcia; NUNES, Terezinha; CARRAMBER, David. **Na vida dez, na escola zero**. 16. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

SMOLE, Kátia; DINIZ, Maria; CÂNDIDO, Patrícia. (Org.). **Resolução de problemas**. Porto Alegre: Artmed, 2000. (Matemática de 0 a 6).

SOUZA, Eliane; DINIZ, Maria. **Álgebra**: das variáveis às equações e funções. 2. ed. São Paulo: IME-USP, 1996.

STAREPRAVO, Ana Ruth. **Jogando com a Matemática**: números e operações. Curitiba: Aymará, 2009.

TAHAN, Malba. **O homem que calculava**. 87. ed. Rio de Janeiro: Record, 2001.

TOLEDO, Marília; TOLEDO, Mauro. **Didática de Matemática**: como dois e dois. São Paulo: FTD, 1997.

304

ISBN 978-854740161-0
9 788547 401610