PRESENTE MAIS
MATEMÁTICA

5º ANO

ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

LUIZ MÁRCIO IMENES
MARCELO LELLIS

Categoria 1:
Obras didáticas por área

Área: Matemática

Componente:
Matemática

MODERNA

Luiz Márcio Imenes
Mestre em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.
Licenciado em Matemática pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Moema, São Paulo.
Engenheiro civil pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.
Professor em cursos para professores do Ensino Fundamental.

Marcelo Lellis
Mestre em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.
Bacharel em Matemática pelo Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo.
Assessor para o ensino de Matemática no Ensino Fundamental.

PRESENTE MAIS MATEMÁTICA

5º ANO

ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Categoria 1: Obras didáticas por área
Área: Matemática
Componente: Matemática

MANUAL DO PROFESSOR

1ª edição
São Paulo, 2021

MODERNA

Coordenação editorial: Daniela Santo Ambrosio, Mara Regina Garcia Gay
Edição de texto: Daniel Vitor Casartelli Santos, Daniela Santo Ambrosio,
Kátia Tiemy Sido, Zuleide Maria Talarico
Preparação de texto: Adriana Bairrada
Gerência de *design* e produção gráfica: Everson de Paula
Coordenação de produção: Patricia Costa
Gerência de planejamento editorial: Maria de Lourdes Rodrigues
Coordenação de *design* e projetos visuais: Marta Cerqueira Leite
Projeto gráfico: Bruno Tonel
Capa: Daniela Cunha, Daniel Messias
Ilustração: Paulo Manzi
Coordenação de arte: Wilson Gazzoni Agostinho
Edição de arte: Priscila Tobal
Editoração eletrônica: Setup
Coordenação de revisão: Maristela S. Carrasco
Revisão: Ana Paula Felippe, ReCriar editorial
Coordenação de pesquisa iconográfica: Luciano Baneza Gabarron
Pesquisa iconográfica: Carol Böck, Maria Marques
Coordenação de *bureau*: Rubens M. Rodrigues
Tratamento de imagens: Ademir Francisco Baptista, Joel Aparecido,
Luiz Carlos Costa, Marina M. Buzzinaro, Vânia Aparecida M. de Oliveira
Pré-impressão: Alexandre Petreca, Andréa Medeiros da Silva, Everton L. de Oliveira,
Fabio Roldan, Marcio H. Kamoto, Ricardo Rodrigues, Vitória Sousa
Coordenação de produção industrial: Wendell Monteiro
Impressão e acabamento:

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

Imenes, Luiz Márcio
Presente mais matemática : manual do professor /
Luiz Márcio Imenes, Marcelo Lellis. -- 1. ed. --
São Paulo : Moderna, 2021.

5º ano : ensino fundamental : anos iniciais
Categoria 1: Obras didáticas por área
Área: Matemática
Componente: Matemática
ISBN 978-65-5779-910-9

1. Matemática (Ensino fundamental) I. Lellis,
Marcelo. II. Título.

21-69522 CDD-372.7

Índices para catálogo sistemático:

1. Matemática : Ensino fundamental 372.7

Maria Alice Ferreira - Bibliotecária - CRB-8/7964

EDITORA MODERNA LTDA.
Rua Padre Adelino, 758 - Belenzinho
São Paulo - SP - Brasil - CEP 03303-904
Vendas e Atendimento: Tel. (0_ _11) 2602-5510
Fax (0_ _11) 2790-1501
www.moderna.com.br
2021
Impresso no Brasil

1 3 5 7 9 10 8 6 4 2

Carta ao Professor

Caro professor

Este *Manual*, cujo propósito é auxiliar seu trabalho junto aos estudantes, divide-se em duas partes.

Na primeira, denominada *Seção introdutória*, apresentamos informações e considerações que, em sua maioria, aplicam-se ao conjunto da obra. São elas:

- relação de nosso trabalho com a *Base Nacional Comum Curricular* e a *Política Nacional de Alfabetização*, que são documentos publicados pelo Ministério da Educação;
- apresentação dos princípios que fundamentam a obra;
- descrição de seus componentes, tanto os destinados aos estudantes quanto aqueles que se destinam aos professores;
- observações sobre o trabalho com a coleção em sala de aula;
- esclarecimentos sobre a concepção de avaliação formativa que permeia a obra;
- apresentação da evolução sequencial dos conteúdos;
- relação de referências bibliográficas acompanhadas de breve comentário.

A segunda parte é específica do ano. Ela inicia com a seção *Avaliando o que você já aprendeu*, que é uma avaliação diagnóstica, e encerra com a seção *Avaliando seu aprendizado*, que é uma avaliação de resultado.

A parte específica traz as páginas do *Livro do Estudante* em tamanho um pouco reduzido. Suas bordas em U são destinadas ao diálogo entre autores e professores. As laterais dessas páginas trazem a seção *Sugestão de roteiro de aula*, na qual inserimos orientações e sugestões e discutimos eventuais dificuldades dos alunos; e as abas inferiores também abrigam pequenos textos que tratam de temas variados, sempre voltados para a sala de aula.

Entendemos que este *Manual* pode contribuir para a formação continuada do professor e desejamos que sua leitura contribua para melhor aproveitamento do *Livro do Estudante* em sala de aula. Desejamos, sinceramente, que nossos colegas nos vejam como parceiros na complexa mas gratificante tarefa de promover o aprendizado das crianças.

Entretanto, sabemos que um livro, por si só, não tem vida, é apenas tinta sobre papel. Quem lhe dá vida são seus leitores que, no caso do livro didático, são alunos e professores. Portanto, o mérito pela aprendizagem alcançada (esse é o sucesso desejado!) pertence ao professor e aos alunos sob seus cuidados.

Os autores

Sumário

Os novos documentos curriculares e esta coleção

A escola e os sistemas escolares, que atualmente existem no mundo todo, foram desenvolvidos no século XIX. Já nessa época, poucos estudantes conseguiam aprender Matemática. Em 1908, no 4º Congresso Internacional de Matemática, realizado em Roma, foi criada a pioneira Comissão Internacional para o Ensino da Matemática, atuante ainda hoje, com o objetivo de melhorar o aprendizado da disciplina.

Essa busca se intensificou na segunda metade do século XX, envolvendo pesquisas e práticas variadas de professores, pedagogos, matemáticos, psicólogos e outros profissionais, dando origem ao Movimento Internacional de Educação Matemática, que orientou a elaboração de propostas curriculares inovadoras em diversos países. No Brasil, esse Movimento foi expresso nos *Parâmetros Curriculares Nacionais* (**PCNs**), de Matemática, que o Ministério da Educação (**MEC**) publicou em 1997.

Talvez por não serem obrigatórios, os PCNs pouco alteraram as aulas de Matemática em nosso país, que, em geral, mantiveram princípios arcaicos. Apesar dessa realidade, sua influência pode ser notada na elaboração da *Base Nacional Comum Curricular* (**BNCC**), documento publicado pelo MEC em 2017. De fato, há diferenças entre esses documentos, cujas publicações estão separadas por duas décadas. Entretanto, a análise das páginas 265 a 277 da BNCC e a leitura dos PCNs mostram suas afinidades, pois ambos se fundamentam nos conhecimentos gerados no campo da Educação Matemática. Com a BNCC, pela primeira vez em décadas, o país dispõe de um referencial curricular nacional obrigatório.

Em 2019, também por iniciativa do MEC, a *Política Nacional de Alfabetização* (**PNA**), dirigida aos 1º, 2º e 3º anos do Ensino Fundamental, juntou-se à BNCC:

"A PNA recomenda que as práticas de numeracia e o ensino de habilidades de matemática básica tenham por fundamento as ciências cognitivas. Nas últimas décadas, tem-se desenvolvido com base na psicologia cognitiva e na neurociência cognitiva uma área de estudos denominada cognição numérica, ou cognição matemática, a qual tem trazido contribuições sobre a presença da matemática no universo da criança.". (PNA, 2019, p. 24)

A PNA trata da literacia no campo da alfabetização e da numeracia[1] em relação ao aprendizado matemático básico. Nessas duas áreas fundamentais, a intenção é reforçar o aprendizado nos primeiros anos.

Também em 2019, o MEC publicou o documento Temas Contemporâneos Transversais na BNCC: Contexto Histórico e Pressupostos Pedagógicos (**TCTs**):

"Os Temas Contemporâneos Transversais (TCTs) buscam uma contextualização do que é ensinado, trazendo temas que sejam de interesse dos estudantes e de relevância para seu desenvolvimento como cidadão. O grande objetivo é que o estudante não termine sua educação formal tendo visto apenas conteúdos abstratos e descontextualizados, mas que também reconheça e aprenda sobre os temas que são relevantes para sua atuação na sociedade. Assim, espera-se que os TCTs permitam ao aluno entender melhor: como utilizar seu dinheiro, como cuidar de sua saúde, como usar as novas tecnologias digitais, como cuidar do planeta em que vive, como entender e respeitar aqueles que são diferentes e quais são seus direitos e deveres, assuntos que conferem aos TCTs o atributo da ***contemporaneidade****.*

Já o ***transversal*** *pode ser definido como aquilo que atravessa. Portanto, TCTs, no contexto educacional, são aqueles assuntos que não pertencem a uma área do conhecimento em particular, mas que atravessam todas elas, pois delas fazem parte e a trazem para a realidade do estudante. Na escola, são os temas que atendem às demandas da sociedade contemporânea, ou seja, aqueles que são intensamente vividos pelas comunidades, pelas famílias, pelos estudantes e pelos educadores no dia a dia, que influenciam e são influenciados pelo processo educacional.".*

BRASIL. Ministério da Educação. *Temas Contemporâneos Transversais na BNCC*: Contexto Histórico e Pressupostos Pedagógicos. Brasília: MEC, 2019. p. 7.

Esse documento, que se alinha à BNCC, enumera quinze temas, entre os quais podem ser citados: Diversidade Cultural, Educação Alimentar e Nutricional, Educação Ambiental, Educação Financeira, Educação para o Consumo, Saúde e Vida Familiar e Social.

Espera-se que, com esses novos marcos oficiais, a matemática escolar se renove, incorporando a moderna e ampla pesquisa desenvolvida nos campos da Educação e da Educação Matemática, particularmente.

Como autores, desejamos que nosso trabalho contribua com o esforço de nossos colegas professores em prol da melhoria do aprendizado da Matemática. A função deste *Manual do Professor* é auxiliá-los nessa caminhada, e entendemos que sua leitura é essencial à compreensão desta proposta didática e à sua implementação com vistas ao desenvolvimento de competências, como determina a BNCC.

1. Competências: o foco da BNCC

A BNCC é um documento curricular voltado para o desenvolvimento de competências.

"Ao longo da Educação Básica, as aprendizagens essenciais definidas na BNCC devem concorrer para assegurar aos estudantes o desenvolvimento de dez ***competências gerais****, que consubstanciam, no âmbito pedagógico, os direitos de aprendizagem e desenvolvimento.*

Na BNCC, ***competência*** *é definida como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais),*

1 O Indicador de Alfabetismo Funcional (Inaf), documento citado na PNA, usa *numeramento* no lugar de *numeracia*.

atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho."

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2018. p. 8.

Já em 2006, o educador Nilson José Machado destacava o caráter essencial das competências no processo de ensino e aprendizagem:

"[...] *A competência está sempre associada à capacidade de mobilização dos recursos de que se dispõe para realizar aquilo que se deseja. A fonte de legitimação de todo o conhecimento do mundo é justamente essa possibilidade de mobilização para a realização dos projetos das pessoas; sem ela, o conhecimento é inerte, é como um banco de dados carente de usuários.* [...]".

MACHADO, Nilson José. Sobre a ideia de competência. FEUSP – Programa de Pós-Graduação, 2º semestre 2006. *Seminários de Estudos em Epistemologia e Didática* (SEED). São Paulo, ago. 2006. p. 3.
Disponível em: <http://nilsonjosemachado.net/20060804.pdf>. Acesso em: 28 maio 2021.

Segundo a BNCC, as competências são alcançadas por meio da construção de *habilidades* relativas aos *objetos de conhecimento* (que seriam os componentes dos conteúdos escolares). Vamos examinar resumidamente as competências propostas, os objetos de conhecimento e as habilidades associadas a eles.

As competências gerais e as competências específicas

A BNCC propõe dez competências gerais para a Educação Básica (Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio).

Competências gerais da Educação Básica

1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.

2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.

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

4. Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimento 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*. Brasília: MEC, 2018. p. 9-10.

Observe que as competências gerais de números 2, 4 e 5 referem-se explicitamente à resolução de problemas e à linguagem matemática. A de número 7 refere-se à argumentação baseada em fatos, característica inerente à Matemática.

Na apresentação da área de Matemática (p. 265), a BNCC destaca que:

- o conhecimento matemático é necessário para todos, seja por sua grande aplicação na sociedade contemporânea, seja pelas suas potencialidades na formação de cidadãos críticos;
- a Matemática não se restringe apenas à quantificação de fenômenos determinísticos e às técnicas de cálculo, pois também estuda a incerteza presente em fenômenos de caráter aleatório;
- a Matemática cria sistemas abstratos, que organizam e inter-relacionam fenômenos do espaço, do movimento, das formas e dos números, associados ou não a fenômenos do mundo físico;
- esses sistemas contêm ideias e objetos que são fundamentais para a compreensão de fenômenos, a construção de representações significativas e argumentações consistentes nos mais variados contextos.

Assim, por meio da articulação de seus diversos campos (Aritmética, Álgebra, Geometria, Grandezas e medidas, Probabilidade e estatística), a matemática dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental deve proporcionar aos alunos:

- a capacidade de relacionar observações empíricas do mundo real a representações (tabelas, figuras e esquemas) e de associar essas representações a construções matemáticas (conceitos e propriedades), envolvendo deduções, induções e conjecturas;
- a capacidade de identificar situações nas quais é possível utilizar a Matemática para resolver problemas, aplicando conceitos, procedimentos e resultados e buscando soluções, as quais devem ser interpretadas segundo os contextos das situações.

Considerando esses pressupostos, e em articulação com as competências gerais da Educação Básica, a matemática escolar deve garantir aos alunos o desenvolvimento de oito competências específicas para o Ensino Fundamental, descritas a seguir.

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

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2018. p. 267.

Unidades temáticas, objetos de conhecimento e habilidades na BNCC

Unidades temáticas

A BNCC estabelece cinco unidades temáticas: *Números*, *Álgebra*, *Geometria*, *Grandezas e medidas* e *Probabilidade e estatística*. A seguir, comentamos brevemente o que a BNCC prescreve para cada uma delas[2].

Números

Nessa unidade temática, não há novidade na seleção dos objetos de conhecimento, mas cabe apontar mudança de ênfase em alguns tópicos. Por exemplo: reta numérica e composição e decomposição de números naturais recebem mais atenção; habilidades relativas a cálculo mental e estimativas são mais valorizadas; em contrapartida, algoritmos clássicos de cálculo escrito perdem sua primazia cedendo espaço para que sejam explorados, também, a diversidade de procedimentos de cálculo e seus registros livres.

Quanto aos números racionais (nas representações fracionária e decimal), há mudança expressiva. Em sintonia com recomendações curriculares de outros países, para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, a BNCC prescreve apenas o que é suficiente para essa etapa do aprendizado e que é acessível aos alunos. Por exemplo, no 4º ano, a BNCC cita apenas frações unitárias (ou seja, de numerador 1) e, no 5º ano, não há menção às operações com frações, orientação que consideramos muito sensata.

A BNCC acerta ao não enfatizar a multiplicação e a divisão nos dois primeiros anos. Nesta coleção, damos somente alguns passos iniciais. A multiplicação é associada à adição de parcelas iguais, mas envolvendo apenas números "pequenos". A divisão é associada ao ato de repartir, que muitas crianças adquirem em suas experiências cotidianas, seja no ambiente familiar, seja em jogos e brincadeiras com outras crianças. Portanto, são abordagens compatíveis com a faixa etária.

Na BNCC não há menção às expressões numéricas. Entretanto, é possível abordá-las de maneira significativa. Fazendo jus ao nome, elas são usadas para expressar (comunicar, exprimir) raciocínios e ideias relativos a situações que envolvem números e operações. Nesse enfoque, o estudo das expressões adquire valor formativo, pois contribui para desenvolver competências relativas à linguagem matemática. Esse é o tratamento que damos às expressões numéricas no 5º ano, o qual, entre outros fatores, contribui para o aprendizado da Álgebra.

Quanto aos problemas de contagem, que envolvem análise de possibilidades, embora mencionados na BNCC apenas no 4º ano, por sua relevância matemática e formativa, eles comparecem já no 2º ano desta coleção.

2 Recomendamos a leitura das páginas 268 a 275 da BNCC, em que são descritas as unidades temáticas.

Álgebra

A inclusão da Álgebra já no 1º ano do Ensino Fundamental pode causar algum estranhamento, uma vez que sempre se entendeu que esse campo da Matemática é restrito aos anos finais dessa etapa. No entanto, a BNCC acerta ao antecipar o estudo da Álgebra, decisão que atende aos estudos e às práticas em Educação Matemática. É necessário, no entanto, compreender que não se trata de antecipar conteúdo.

A Álgebra estudada no Ensino Fundamental deve ser entendida como linguagem para expressar (comunicar, exprimir) generalizações. Sendo assim, é preciso educar os alunos a fim de que aprendam a observar padrões e regularidades. Por isso, na BNCC, em todos os anos, do 1º ao 4º, figuram habilidades relativas a padrões numéricos e geométricos e a sequências.

Na Álgebra do 4º ano, figura o objeto de conhecimento propriedades das igualdades, que são usadas para encontrar o número desconhecido em uma igualdade, ou seja, para resolver equações.

Geometria

Nos últimos anos, a Geometria passou a receber um pouco mais de atenção em nossas escolas, e a BNCC reforça sua importância, que é evidenciada de muitas maneiras:

- A percepção geométrica auxilia no aprendizado do ler e escrever, começando pela discriminação da forma das letras. Daí a atenção às figuras geométricas já na Educação Infantil.
- As competências leitoras incluem a interpretação de gráficos e diagramas de vários tipos, recursos de comunicação que se conectam à Geometria, que são frequentes em nossos dias e que estão na base da estatística.
- Noções sobre localização, deslocamentos, ângulos, direções, retas paralelas etc. são úteis na produção e leitura de plantas e mapas, ajudando as pessoas a se localizarem em diversos contextos.
- O conhecimento das figuras planas e espaciais torna possível a compreensão de noções relativas a medidas (comprimento, área, volume).
- Atividades de construção geométrica (desenhos, recorte, colagem etc.) contribuem para desenvolver a apreciação de artes visuais e o senso estético, além de exercitarem habilidades motoras e a descoberta de algumas propriedades das figuras geométricas.

Grandezas e medidas

Noções sobre medidas também ganharam mais importância em tempos recentes. Quanto aos objetos de conhecimento apontados na BNCC, a novidade é a menção aos volumes. A importância das ideias e dos procedimentos estudados nessa unidade temática se justifica tanto por sua importância social como por ajudarem a construir a noção de número, relacionarem as unidades temáticas *Números* e *Geometria* e constituírem a base necessária para o estudo de *Probabilidade e estatística*.

Referências a litro, quilograma, grama, metro, quilômetro, grau Celsius, calendário etc. estão espalhadas por todo o texto de cada volume, sempre ligadas a contextos reais e conectadas com outras ideias matemáticas. O objetivo de mostrar uma Matemática ligada à vida social, conforme preconiza a BNCC, leva a enfatizar as unidades de medida de uso frequente. Assim, nessa etapa, as que têm pouco uso prático (como decâmetro, centilitro ou decigrama) são deixadas de lado. Todavia, o decímetro é citado no 5º ano, ao se trabalhar a medida de capacidade litro, nome popular do decímetro cúbico.

Probabilidade e estatística

A noção de probabilidade ganhou destaque na BNCC e as habilidades propostas são bastante razoáveis, possibilitando a construção de noções fundamentadas no senso comum e em experiências concretas, em geral ligadas a jogos simples, que produzem aulas interessantes e instrutivas para as crianças.

É fácil justificar a importância desse campo da Matemática. Atualmente, podemos observar o uso de gráficos, tabelas, diagramas, porcentagens em qualquer mídia. A menção a pesquisas estatísticas é cada vez mais comum, e a noção de probabilidade tem forte presença no noticiário esportivo, econômico ou ligado à saúde.

Objetos de conhecimento e habilidades

Na área de Matemática, objetos de conhecimento são "entidades matemáticas" – como frações, operações com números naturais, cálculo mental, unidades de medida de tempo, quadriláteros, gráficos, sequências numéricas etc. –, isto é, componentes dos conteúdos escolares que se alteram de um ano escolar para outro.

A cada objeto de conhecimento correspondem algumas habilidades, que dependem do ano escolar. Por exemplo, habilidade de contar a quantidade de objetos de uma coleção de até 100 elementos corresponde, no 1º ano, ao objeto de conhecimento leitura, escrita e comparação de números naturais; já no 5º ano, a habilidade correspondente a esse objeto envolve números de até centenas de milhar.

Neste *Manual do Professor*, em cada volume da coleção, na página inicial de cada capítulo, estão indicados os objetos de conhecimento (de forma resumida) e os códigos das habilidades explorados no capítulo.

Os quadros seguintes descrevem os objetos de conhecimento e as habilidades relativos ao 5º ano.

Unidade temática	Objetos de conhecimento	Habilidades
Números	Sistema de numeração decimal: leitura, escrita e ordenação de números naturais (de até seis ordens)	**(EF05MA01)** Ler, escrever e ordenar números naturais até a ordem das centenas de milhar com compreensão das principais características do sistema de numeração decimal.
	Números racionais expressos na forma decimal e sua representação na reta numérica	**(EF05MA02)** Ler, escrever e ordenar números racionais na forma decimal com compreensão das principais características do sistema de numeração decimal, utilizando, como recursos, a composição e decomposição e a reta numérica.
	Representação fracionária dos números racionais: reconhecimento, significados, leitura e representação na reta numérica	**(EF05MA03)** Identificar e representar frações (menores e maiores que a unidade), associando-as ao resultado de uma divisão ou à ideia de parte de um todo, utilizando a reta numérica como recurso.
	Comparação e ordenação de números racionais na representação decimal e na fracionária utilizando a noção de equivalência	**(EF05MA04)** Identificar frações equivalentes. **(EF05MA05)** Comparar e ordenar números racionais positivos (representações fracionária e decimal), relacionando-os a pontos na reta numérica.
	Cálculo de porcentagens e representação fracionária	**(EF05MA06)** Associar as representações 10%, 25%, 50%, 75% e 100% respectivamente à décima parte, quarta parte, metade, três quartos e um inteiro, para calcular porcentagens, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, em contextos de educação financeira, entre outros.

Continua

Continuação

Unidade temática	Objetos de conhecimento	Habilidades
Números	Problemas: adição e subtração de números naturais e números racionais cuja representação decimal é finita	**(EF05MA07)** Resolver e elaborar problemas de adição e subtração com números naturais e com números racionais, cuja representação decimal seja finita, utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos.
	Problemas: multiplicação e divisão de números racionais cuja representação decimal é finita por números naturais	**(EF05MA08)** Resolver e elaborar problemas de multiplicação e divisão com números naturais e com números racionais cuja representação decimal é finita (com multiplicador natural e divisor natural e diferente de zero), utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos.
	Problemas de contagem do tipo: "Se cada objeto de uma coleção A for combinado com todos os elementos de uma coleção B, quantos agrupamentos desse tipo podem ser formados?"	**(EF05MA09)** Resolver e elaborar problemas simples de contagem envolvendo o princípio multiplicativo, como a determinação do número de agrupamentos possíveis ao se combinar cada elemento de uma coleção com todos os elementos de outra coleção, por meio de diagramas de árvore ou por tabelas.
Álgebra	Propriedades da igualdade e noção de equivalência	**(EF05MA10)** Concluir, por meio de investigações, que a relação de igualdade existente entre dois membros permanece ao adicionar, subtrair, multiplicar ou dividir cada um desses membros por um mesmo número, para construir a noção de equivalência. **(EF05MA11)** Resolver e elaborar problemas cuja conversão em sentença matemática seja uma igualdade com uma operação em que um dos termos é desconhecido.
	Grandezas diretamente proporcionais Problemas envolvendo a partição de um todo em duas partes proporcionais	**(EF05MA12)** Resolver problemas que envolvam variação de proporcionalidade direta entre duas grandezas, para associar a quantidade de um produto ao valor a pagar, alterar as quantidades de ingredientes de receitas, ampliar ou reduzir escala em mapas, entre outros. **(EF05MA13)** Resolver problemas envolvendo a partilha de uma quantidade em duas partes desiguais, tais como dividir uma quantidade em duas partes, de modo que uma seja o dobro da outra, com compreensão da ideia de razão entre as partes e delas com o todo.
Geometria	Plano cartesiano: coordenadas cartesianas (1º quadrante) e representação de deslocamentos no plano cartesiano	**(EF05MA14)** Utilizar e compreender diferentes representações para a localização de objetos no plano, como mapas, células em planilhas eletrônicas e coordenadas geográficas, a fim de desenvolver as primeiras noções de coordenadas cartesianas. **(EF05MA15)** Interpretar, descrever e representar a localização ou movimentação de objetos no plano cartesiano (1º quadrante), utilizando coordenadas cartesianas, indicando mudanças de direção e de sentido e giros.
	Figuras geométricas espaciais: reconhecimento, representações, planificações e características	**(EF05MA16)** Associar figuras espaciais a suas planificações (prismas, pirâmides, cilindros e cones) e analisar, nomear e comparar seus atributos.

Continua

Continuação

Unidade temática	Objetos de conhecimento	Habilidades
Geometria	Figuras geométricas planas: características, representações e ângulos	**(EF05MA17)** Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e desenhá-los, utilizando material de desenho ou tecnologias digitais.
	Ampliação e redução de figuras poligonais em malhas quadriculadas: reconhecimento da congruência dos ângulos e da proporcionalidade dos lados correspondentes	**(EF05MA18)** Reconhecer a congruência dos ângulos e a proporcionalidade entre os lados correspondentes de figuras poligonais em situações de ampliação e de redução em malhas quadriculadas e usando tecnologias digitais.
Grandezas e medidas	Medidas de comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade: utilização de unidades convencionais e relações entre as unidades de medida mais usuais	**(EF05MA19)** Resolver e elaborar problemas envolvendo medidas das grandezas comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade, recorrendo a transformações entre as unidades mais usuais em contextos socioculturais.
	Áreas e perímetros de figuras poligonais: algumas relações	**(EF05MA20)** Concluir, por meio de investigações, que figuras de perímetros iguais podem ter áreas diferentes e que, também, figuras que têm a mesma área podem ter perímetros diferentes.
	Noção de volume	**(EF05MA21)** Reconhecer volume como grandeza associada a sólidos geométricos e medir volumes por meio de empilhamento de cubos, utilizando, preferencialmente, objetos concretos.
Probabilidade e estatística	Espaço amostral: análise de chances de eventos aleatórios	**(EF05MA22)** Apresentar todos os possíveis resultados de um experimento aleatório, estimando se esses resultados são igualmente prováveis ou não.
	Cálculo de probabilidade de eventos equiprováveis	**(EF05MA23)** Determinar a probabilidade de ocorrência de um resultado em eventos aleatórios, quando todos os resultados possíveis têm a mesma chance de ocorrer (equiprováveis).
	Leitura, coleta, classificação interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada, gráfico de colunas agrupadas, gráficos pictóricos e gráfico de linhas	**(EF05MA24)** Interpretar dados estatísticos apresentados em textos, tabelas e gráficos (colunas ou linhas), referentes a outras áreas do conhecimento ou a outros contextos, como saúde e trânsito, e produzir textos com o objetivo de sintetizar conclusões. **(EF05MA25)** Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas e numéricas, organizar dados coletados por meio de tabelas, gráficos de colunas, pictóricos e de linhas, com e sem uso de tecnologias digitais, e apresentar texto escrito sobre a finalidade da pesquisa e a síntese dos resultados.

2. Princípios que norteiam esta coleção didática

Respeitadas as diretrizes traçadas pela BNCC e pela PNA, a elaboração da obra didática é pautada, entre outros elementos, pelas concepções de seus autores sobre educação, conhecimento matemático, função social da Matemática e como os alunos aprendem. Reiteramos que nesta coleção essas concepções estão embasadas nos conhecimentos científicos gerados no campo da Educação Matemática.

Assim sendo, vamos explicitar os princípios que nortearam a elaboração desta obra, ou seja, os elementos que moldaram a maneira de apresentar a Matemática dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e, ainda, como ela responde aos desafios propostos pelos documentos educacionais citados, especialmente a BNCC e a PNA.

Promover compreensão, construir significados e explorar contextos

Por muitos anos, o ensino de Matemática na escola se baseou em repetição e memorização. Praticava-se o algoritmo para dividir sem entender os porquês do processo; só eram resolvidos os problemas cujo modelo fosse conhecido de antemão; e assim por diante. Nesta coleção, consideramos que os objetos de conhecimento e as habilidades da BNCC devem ser atendidos com base na compreensão dos processos e no raciocínio autônomo dos alunos. Dessa forma, as habilidades serão um caminho para as competências.

Buscamos apresentar cada objeto de conhecimento de maneira significativa para os alunos. Para alcançar esse objetivo, tornam-se necessários contextos adequados. Situações da realidade são essenciais, porque mostram a importância da Matemática no dia a dia e ajudam na construção da cidadania. Entretanto, contextos fantasiosos como fadas e monstros também interessam às crianças, e certos desafios, mesmo quando restritos ao ambiente matemático, também podem atrair a atenção delas.

Na compreensão dos algoritmos (ou técnicas de cálculo), recursos como o ábaco, o material Montessori ou o dinheiro decimal (que chamamos decim) oferecem, de certa forma, um contexto inicial e significativo. À medida que os alunos se desenvolvem, vão pouco a pouco compreendendo relações puramente matemáticas (como unidades, dezenas, centenas, operação inversa etc.), que completam a compreensão. Mais adiante, neste *Manual do Professor*, ao abordar o uso da coleção em sala de aula, voltamos a tratar da compreensão dos algoritmos.

Buscar múltiplas conexões

Contextos podem conectar a Matemática à vida social e profissional, aos esportes, às artes, aos jogos, a outras disciplinas, ampliando assim o significado das próprias noções matemáticas. Por isso, nesta coleção, estabelecem-se múltiplas conexões para cada objeto de conhecimento.

Uma conexão especial ocorre entre a Matemática e os já citados Temas Contemporâneos Transversais. Ao longo dos volumes, diversas atividades contribuem para desenvolver Educação Financeira, Educação Fiscal e Educação para o Consumo, que são importantes para a vida pessoal, social e profissional de qualquer pessoa, além de ter evidente conexão com Matemática. Há também atividades que se conectam com outros Temas Contemporâneos Transversais, como Educação Ambiental, Saúde e Diversidade Cultural.

Uma conexão especial: Matemática e Língua Materna

Como observamos anteriormente, a PNA trata de numeracia e literacia, com especial atenção aos dois primeiros anos do Ensino Fundamental. Nesta coleção, além de atender ao que o documento preconiza, vamos além estabelecendo íntima relação entre o aprendizado matemático e o de nossa língua.

É necessário valorizar essa relação pois, na sociedade em geral e, às vezes, na cultura escolar, há a crença equivocada de que Português e Matemática não conversam, que são coisas distintas. Essa concepção é exemplificada por expressões ouvidas com frequência, como "quem é bom numa é ruim na outra".

A relação entre Matemática e Língua Materna é discutida há muito tempo. Em nosso ambiente educacional, destacaram-se trabalhos de Nilson José Machado, que analisou a relação filosófica[3] e didaticamente[4], ressaltando o valor das narrativas na ação docente. Kátia Smole e Maria Ignez Diniz exploraram a conexão entre literatura infantil e aprendizado matemático[5] e o papel da leitura e da escrita na resolução de problemas nos anos iniciais do Ensino Fundamental[6].

A neurociência vem pesquisando o aprendizado por meio de imagens do cérebro obtidas por ressonância magnética. Sabe-se que habilidades numéricas e leitura e verbalização se associam a diferentes regiões do cérebro. Entretanto, uma pesquisa de David Purpura e Amy Napoli[7] sugere uma forte relação entre a aquisição de habilidades de literacia e a de numeracia em crianças pequenas e no início da aprendizagem escolar. Supõe-se que as habilidades linguísticas tenham uma influência indireta no conhecimento numérico informal, o que contribui para a numeracia escolar[8].

---

3 MACHADO, N. J. *Matemática e língua materna*: análise de uma impregnação múltipla. São Paulo: Cortez, 1990.

4 MACHADO, N. J. Imagens do Conhecimento e Ação Docente no Ensino Superior. Disponível em: <https://www.prpg.usp.br/attachments/article/640/Caderno_5_PAE.pdf>. Acesso em: 13 jul. 2021.

5 SMOLE, K. C. S *et al*. *Era uma vez na Matemática*: uma conexão com a literatura infantil. São Paulo: IME/USP, 1996.

6 SMOLE, K. C. S.; DINIZ, M. I. (org.). *Ler, escrever e resolver problemas*: habilidades básicas para aprender Matemática. Porto Alegre: Artmed, 2001.

7 Consulte o artigo da pesquisa para obter mais informações. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/276433629_Early_Numeracy_and_Literacy_Untangling_the_Relation_Between_Specific_Components>. Acesso em: 8 jul. 2021.

8 Para saber mais, sugerimos o artigo de Kate Reid, disponível em: <https://research.acer.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=1020&context=learning_processes>. Acesso em: 8 jul. 2021.

Os autores desta coleção buscaram explorar a relação Matemática – Língua Materna baseados em duas ideias complementares. Por um lado, a introdução de noções matemáticas associadas a narrativas aproxima a Matemática de nossas vivências, ampliando a compreensão; por outro, a verbalização das noções matemáticas por parte dos educandos permite trazê-las à consciência e refletir sobre elas. Essas ideias enfatizam recursos de leitura e escrita na obra didática de Matemática, a qual pode, por sua vez, contribuir para o desenvolvimento de habilidades de literacia. A seguir, destacamos elementos da obra com essa função.

- Há atividades que narram uma história para apresentar uma ideia matemática, como em *A cama do rei*, no capítulo 49 do 1º ano e *A sequência numérica*, no capítulo 13 do 2º ano. Há também textos que visam reforçar certas noções e que o aluno deve completar; um exemplo é *Completando texto*, no capítulo 24 do 5º ano. Os livros trazem ainda propostas para que os alunos escrevam relatórios sobre certas atividades, como na atividade 13 do capítulo 12 do 4º ano e no *Vamos construir?* do capítulo 8 do 4º ano.
- Diversos capítulos da obra iniciam com um texto seguido da seção *Conversar para aprender*, que traz questões relativas ao texto. Neste *Manual*, na respectiva *Sugestão de roteiro de aula*, propomos enfaticamente que o professor promova a leitura do texto: um aluno lê, outro comenta, um terceiro acrescenta algo. Na sequência, vêm a leitura e a discussão das questões formuladas na referida seção. Propomos, ainda, que algumas dessas falas sejam registradas no caderno, quando o professor julgar conveniente. Enfim, o objetivo é o de estimular e valorizar sempre a expressão oral e a produção da escrita por parte dos educandos.
- Como explicitamos logo adiante, a ênfase na resolução de problemas é uma característica central desta coleção didática. O tratamento que adotamos evidencia a estreita conexão entre esse tópico e as competências comunicativas. Em inúmeras ocasiões, lembramos ao professor que a resolução de um problema começa pela compreensão de seu enunciado. Há até casos em que a resolução se limita a ela, ou seja, obter a resposta depende quase que unicamente dessa compreensão. Em várias ocasiões, essa leitura se estende a uma nota fiscal, a um poema, a um esquema, a uma placa de sinalização de trânsito, ao rótulo de um produto, a uma conta de energia elétrica, a uma receita, a uma figura geométrica, a um gráfico etc. Neste *Manual*, mostramos ao professor como promover a compreensão desses diferentes tipos de texto por meio de perguntas dirigidas aos alunos. Desse modo, mais uma vez, visamos estimular a manifestação oral dos alunos.
- A BNCC estabelece que, além de saber resolver, os alunos devem aprender a elaborar problemas. Esse objetivo leva, necessariamente, ao tema deste texto. Como exemplo, citamos o capítulo 16 do livro do 3º ano. Intitulado *Analisando problemas*, ele é parte do trabalho desenvolvido em toda a coleção visando ensinar aos alunos como elaborar problemas matemáticos. Neste *Manual*, na parte inferior das páginas iniciais desse capítulo, inserimos dois textos: *Problemas de Matemática: um gênero textual* e *Entendendo o que é um problema*. Ambos fornecem subsídios para que o professor compreenda os objetivos do capítulo de modo a conduzir adequadamente as atividades ali propostas. Mais um exemplo, entre vários outros, pode ser encontrado no capítulo 29 do 4º ano, que traz a seção *Entendendo textos de problemas*.
- Outro pilar desta proposta didática é o cálculo mental, muito valorizado na BNCC. Em inúmeros capítulos, procedimentos de cálculo mental são apresentados na forma de pequenas histórias em quadrinhos que os alunos devem interpretar. Depois, nas atividades, devem expressar oralmente como pensaram para calcular mentalmente e, também, fazer o registro escrito desse raciocínio, seja por meio de palavras ou de um esquema envolvendo números e sinais operatórios. Os capítulos 42 do livro do 2º ano e 3 do 3º ano exemplificam essa abordagem.
- As expressões numéricas são apresentadas no 5º ano. O tratamento que damos a esse objeto de conhecimento, totalmente distinto da abordagem arcaica centrada em regras e cálculos enormes, é mais um exemplo da relação entre Matemática e Linguagem. Aqui, as expressões numéricas expressam (comunicam, exprimem) raciocínios envolvendo números e operações; desse modo as regras constituem a gramática dessa linguagem numérica. Com esse enfoque, o estudo das expressões constitui um passo importante para que os alunos compreendam a linguagem algébrica que conhecerão na segunda etapa do Ensino Fundamental.

Acreditamos que os exemplos citados sejam suficientes para evidenciar a proximidade entre Matemática e Língua Portuguesa nesta coleção.

Valorizar o conhecimento extraescolar do aluno

Quando a criança começa a frequentar a escola, já traz conhecimentos provenientes da vida familiar e social, os quais se avolumam na medida em que ela cresce. Basear novos aprendizados em noções pertencentes ao universo da criança favorece a aquisição do novo saber e aumenta sua autoconfiança. Esta coleção procura integrar os saberes dos alunos. Entretanto, em qualquer obra didática, esse objetivo tem limitações porque cada escola está imersa em uma cultura particular que varia imensamente em um país extenso e rico em diversidades como o nosso. Assim, contamos com o colega professor, que conhece realmente o universo cultural de seus alunos, para aproveitar a vivência extraescolar de forma que otimize ensino e aprendizagem.

Atentar para a maturidade do aprendiz

Na BNCC, observa-se a preocupação em adequar o ano de apresentação de cada objeto de conhecimento à faixa etária do aluno e à sua “maturidade matemática”. Um exemplo significativo é a abordagem de frações: no 4º ano, a BNCC prescreve apenas as frações unitárias, como $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ e mais algumas; no 5º ano, exploram-se frações simples com numerador maior que 1 e a noção de equivalência. Tudo o mais é estudado na segunda etapa do Ensino Fundamental. Essa orientação, que se apoia nos estudos e nas práticas de Educação Matemática, se contrapõe a um projeto arcaico no qual quase tudo sobre frações é ensinado até o 5º ano (como as técnicas operatórias relativas às quatro operações), embora quase nada seja aprendido pelos alunos. Eles não aprendem porque, na faixa etária em que se encontram, a complexidade envolvida está além de suas possibilidades cognitivas.

A compreensão das ideias matemáticas é uma condição necessária para que os alunos aprendam o que se ensina, o que, por sua vez, é essencial ao desenvolvimento de competências socioemocionais, como autoconfiança e determinação[9].

Ao longo de cada volume, em diversos momentos, justificamos nossas escolhas com base no respeito à maturidade dos alunos, portanto, em várias atividades, observamos de que modo elas podem contribuir para o desenvolvimento de competências socioemocionais.

Enfatizar a resolução de problemas e a problematização

Na BNCC, a resolução de problemas está presente na descrição de duas competências gerais e de quatro competências específicas, o que indica a relevância do tema quando se pretende que os alunos desenvolvam competências.

De fato, embora todas as características da coleção apontadas nos parágrafos anteriores favoreçam um aprendizado com compreensão, oposto ao antigo processo baseado apenas na repetição, elas ainda não são suficientes para desenvolver o raciocínio autônomo dos alunos. É preciso também um trabalho em torno da resolução de problemas, o que ocorre ao longo dos volumes da coleção com problemas variados em contextos diversos. Além disso, o professor deve atuar de maneira problematizadora. Por exemplo, se um aluno diz que a resposta de um problema é 15, o professor problematizador pergunta:

- “Como você chegou a essa conclusão?”. Depois que o aluno explica como pensou, o professor se dirige à turma: “Está certa a resposta dele? Vocês concordam com o raciocínio? Quem pensou diferente?”.

Cada momento da aula de Matemática pode se transformar em incentivo para o raciocínio:

- “Viu que o capítulo se chama *Múltiplos*? Só por essa palavra dá para adivinhar o que é isso?”
- “Vamos contar os dedos das mãos de vocês: cinco, dez, quinze, vinte, vinte cinco... Escreva esses números com algarismos. O que você percebe? Qual é o algarismo das unidades?”
- “Vou dobrar o quadrado de papel ao meio, na diagonal. Observe como fica dividido o ângulo reto. Quanto mede cada parte do ângulo reto?”

Mais adiante neste *Manual do Professor*, ao abordar o uso da coleção em sala de aula, retomaremos o tema relativo à resolução de problemas.

Enfatizar o cálculo mental

Na descrição dos objetos de conhecimento e das habilidades, podemos observar como é valorizado o cálculo mental na BNCC.

Diversos capítulos desta coleção contêm atividades voltadas ao cálculo mental. Há ainda atividades sugeridas para o professor desenvolvê-las por conta própria. Valorizamos o cálculo mental pelo menos por três motivos: sua utilidade (os cálculos do dia a dia são efetuados apenas de duas maneiras: mentalmente ou na calculadora); seu papel problematizador (ao fazer cálculos mentais com o incentivo adequado, os alunos solucionam problemas criando estratégias pessoais); pelas descobertas de propriedades operatórias que proporciona. Por exemplo, em um 4º ano pode-se desafiar os alunos a efetuar mentalmente algo como $72 - 38$, do qual vão surgir variadas soluções. Dentre as mais simples citamos: $72 - 40 + 2 = 34$ e $72 - 30 - 8 = 42 - 8 = 34$. Cada solução mostra uma estratégia criada pelo aluno; quem explica sua estratégia exercita capacidades de comunicação e ensina os demais; na prática desses cálculos, os alunos interiorizam noções relativas à proporcionalidade, operações inversas, propriedades operatórias etc.

Para os autores desta coleção, que há anos defendem o desenvolvimento do cálculo mental, as várias habilidades da BNCC que valorizam esse procedimento foram muito bem-vindas. Entretanto, neste ponto também a coleção tem óbvias limitações. Quem cria o ambiente desafiador, que instiga os alunos a mobilizar sua inteligência, são os colegas professores. Somente vocês podem desenvolver o cálculo mental em seus alunos, os quais em consequência ganharão agilidade no aprendizado matemático em geral. A obra didática dá apenas uma ajuda.

Mais adiante neste *Manual do Professor*, ao abordar o uso da coleção em sala de aula, voltaremos a tratar do cálculo mental.

9 Sobre competências socioemocionais, sugerimos as seguintes leituras: *Competências socioemocionais como fator de proteção à saúde mental e ao bullying*, disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/implementacao/praticas/caderno-de-praticas/aprofundamentos/195-competencias-socioemocionais-como-fator-de-protecao-a-saude-mental-e-ao-bullying>, e *Ideias para o desenvolvimento de competências socioemocionais*, disponível em: <https://institutoayrtonsenna.org.br/pt-br/socioemocionais-para-crises.html>. Acessos em: 28 maio 2021.

Organizar os conteúdos segundo as concepções de espiral e rede

Frente a uma coleção que visa à compreensão, ao raciocínio autônomo dos alunos, que pretende mostrar as várias faces dos objetos matemáticos por meio de várias conexões, duas perguntas são necessárias: Como superar a tradicional organização dos conteúdos, determinada pela lógica do adulto? Como implementar a compreensão, se os alunos não adquirem o conhecimento todos na mesma aula, ao mesmo tempo?

Optamos por tratar os conteúdos em espiral e em rede[10]. Assim, objetos de conhecimento antigamente apresentados de forma concentrada, em um só momento didático, passam a ser estudados em vários momentos de um ano letivo e no decorrer dos anos. Dessa forma, há diferentes abordagens de um mesmo tópico (por isso, falamos em espiral que se afasta de um ponto e volta a se aproximar) e variadas conexões (por isso, falamos em rede).

O resultado são diferentes oportunidades para uma mesma aprendizagem, conexões mais ricas e conteúdos "vivos" ao longo do tempo devido às retomadas.

Sistematizar adequadamente

Sistematizar significa organizar com base em um método. Observamos que os professores usam esse termo de maneira um pouco distinta: falam em *conhecimento sistematizado* quando ele está "pronto", bem estabelecido. Os didatas franceses da Educação Matemática usam a expressão *conhecimento institucionalizado* para esses casos.

No sentido usado pelos professores, a palavra sistematizar traz certo conflito com nossa apresentação de conteúdos em espiral e em rede, porque esta, ao retomar os temas, parece indicar que um aprendizado nunca se encerra. Entretanto, a lista de habilidades da BNCC fornece a todos nós critérios precisos sobre a aprendizagem dos objetos de conhecimento em cada ano letivo. (A PNA também propõe metas claras para a numeracia.) Dizendo de maneira mais direta, sabemos que determinado conhecimento está pronto (para determinado ano escolar) se a habilidade correspondente for alcançada. E essa noção, tão importante para o trabalho de sala de aula, pode ser aferida por meio das várias avaliações que o MEC pede que cada obra didática inclua.

Além das avaliações, há outras formas de sistematizar conhecimentos, no sentido de organizá-los. Pode ser um texto do livro didático, uma aula expositiva sobre unidades de medida ou anotações no caderno do aluno sobre propriedades dos quadriláteros observadas em aula. Ao longo desta coleção, o *Manual do Professor* indica vários momentos de sistematização.

10 Sobre as concepções de espiral e rede, sugerimos as leituras: *Currículos de Matemática*: da organização linear à ideia de rede. Célia M. C. Pires. São Paulo: FTD, 2004; *O processo da educação*. Jerome S. Brunner. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1976.

3. Componentes da obra

No PNLD, a obra didática é composta de um conjunto de materiais, alguns impressos, outros em suporte digital; parte deles é destinada aos alunos e outra é reservada aos professores.

Materiais dirigidos aos alunos

Aos alunos é destinado o *Livro do Estudante* em versão impressa e em versão digital.

Livro do Estudante

Nesta coleção, ele se apresenta como um curso completo para o ano escolar em questão, abordando todos os objetos de conhecimento e todas as habilidades correspondentes, conforme determina a BNCC.

Cada volume corresponde a um ano letivo e divide-se em quatro unidades, cada uma composta de 14 capítulos. Neste *Manual do Professor*, como já anunciado, a página inicial do capítulo informa os objetos de conhecimentos e as habilidades exploradas.

Ao longo dos capítulos, atividades variadas visam levar o aluno a compreender, explorar, praticar e aprofundar noções e procedimentos. Devido à apresentação dos conteúdos em espiral e em rede, os objetos de conhecimento são retomados e recordados durante o ano letivo. Em particular, noções importantes do ano anterior são retomadas na primeira unidade de cada volume, do 2º ao 5º ano.

Na maioria das vezes, as respostas às atividades são registradas no próprio livro. No entanto, em alguns capítulos, orientamos os alunos a responder no caderno. Logo, e não apenas por esse motivo, é necessário que eles disponham de um caderno, no qual poderão registrar também atividades propostas pelo professor, resolução de avaliações ou anotações organizadas pelo professor visando sistematizar conhecimentos.

Ao longo do volume, o *Livro do Estudante* traz algumas seções regulares, descritas a seguir.

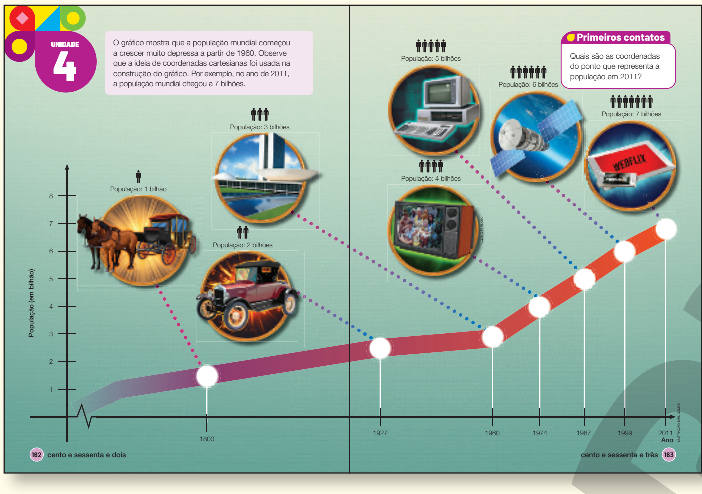
Avaliando o que você já aprendeu

A seção, inserida no início do livro, visa fornecer ao professor um diagnóstico sobre os conhecimentos da turma relativos a conteúdos trabalhados em etapas anteriores. Este *Manual do Professor* traz considerações sobre as questões propostas e seus objetivos, além de orientar o professor quanto às ações necessárias para remediar eventuais lacunas e defasagens.

A seção *Sobre avaliação*, localizada na parte final desta seção introdutória, possibilita melhor compreensão acerca da função dessa avaliação diagnóstica. Se preferir, leia-a antes de seguir adiante.

Abertura da unidade

A abertura em duas páginas contém uma imagem que remete a algum aspecto da realidade ligado à Matemática. Seu objetivo é motivar uma conversa com os alunos, na qual será possível identificar alguns conhecimentos prévios da turma.



Capítulos

Alguns capítulos conectam várias unidades temáticas e exploram diversas habilidades; outros, são mais restritos; são numerosos, mas breves e bastante variados. Tais características decorrem da abordagem em espiral e rede, na qual um mesmo tópico é estudado em vários momentos ao longo do ano, em pequenas doses de cada vez, e a cada retomada buscando sempre novos contextos e novas conexões.

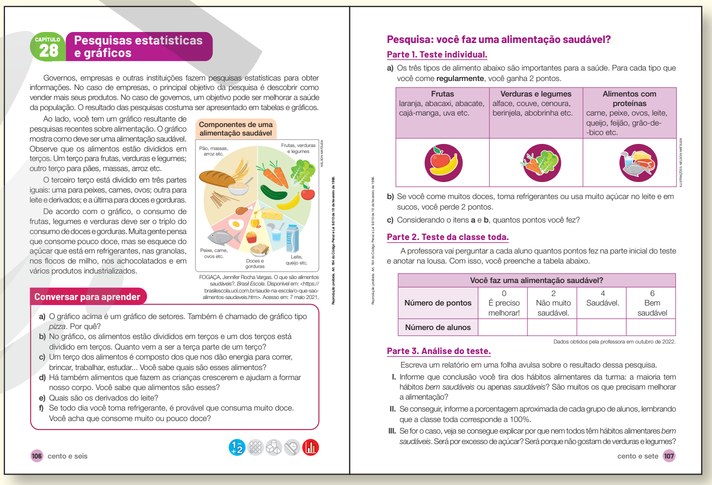
É importante salientar que, no trabalho em sala de aula, a sequência dos capítulos pode ser alterada. Porém, essa ação requer alguns cuidados, em razão das conexões que estabelecemos com outros tópicos da unidade temática e, também, com outras unidades temáticas.

Conversar para aprender

Em vários capítulos, logo após um texto explicativo ou problematizador, é apresentada a seção *Conversar para aprender*, composta de questões que os alunos devem responder oralmente, estabelecendo um diálogo com o professor. Às vezes, esse diálogo, enriquecido por perguntas do professor, observações e perguntas dos próprios alunos, evolui de tal maneira que ocupa o lugar de uma excelente aula dinâmica e participativa.

É certo que registros escritos ou pictóricos são importantes e, em certos casos – por exemplo, quando a conversa leva à síntese de uma ideia –, pode ser interessante registrá-los no caderno. Entretanto, também é fundamental a manifestação oral das crianças, que muito contribui para o aprendizado da Matemática e para o desenvolvimento de competências comunicativas.

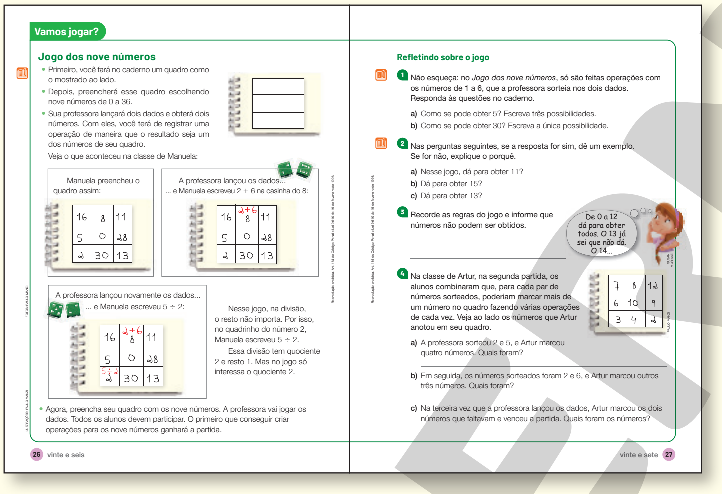
Salientamos que essa seção não consta do volume do 1º ano uma vez que, nessa etapa, quase todas as atividades exigem leitura dos enunciados e formulação das questões por parte do professor, o que já propicia necessariamente o diálogo com a turma.



Vamos... jogar, construir, explorar?

Essa seção inclui jogos, pesquisas estatísticas, medições, construções geométricas que, em geral, utilizam recursos como palitos, grãos, dados, barbante, dinheiro de brinquedo etc. Algumas delas usam as Fichas fornecidas no *Material complementar*, seção localizada no final do *Livro do Estudante*.

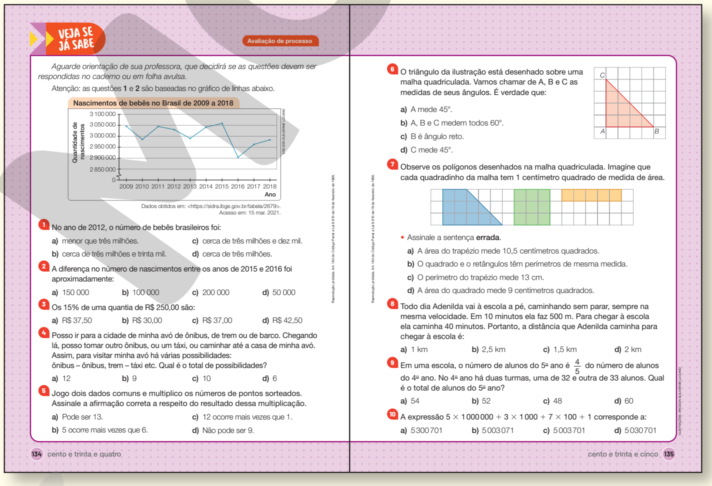
As atividades movimentam a sala de aula e costumam proporcionar bom aprendizado. De modo lúdico, levam o aluno a explorar novos conhecimentos, a descobrir intuitivamente facetas dos objetos matemáticos, a encontrar propriedades das figuras geométricas e relações numéricas, e muito mais. O trabalho em prepará-las é recompensado pelo rico aprendizado que proporcionam aos alunos.



Veja se já sabe

A seção traz uma avaliação de processo e está presente em todos os volumes da coleção. Como visa avaliar o aprendizado de cada unidade, ela é inserida no final da unidade. Nos volumes de 4º e 5º ano, também comparece no meio de algumas unidades. Este *Manual do Professor* traz considerações sobre as questões propostas e seus objetivos, além de orientar o professor quanto às ações necessárias para remediar eventuais lacunas e defasagens. O exame do desempenho dos alunos nessa avaliação periódica fornece uma imagem de como a aprendizagem vem se desenvolvendo. Essas avaliações têm intenção formativa, por isso podem ser úteis para sistematizar conhecimentos e até para os alunos aprenderem aspectos que haviam passado despercebidos nas aulas.

A seção *Sobre avaliação*, localizada na parte final desta seção introdutória, permite compreender melhor a função dessa avaliação formativa. Se preferir, leia-a antes de seguir adiante.



Avaliando seu aprendizado

Trata-se de uma avaliação de resultado, inserida logo após a unidade 4. Seu objetivo é verificar o desempenho dos alunos ao final do ano letivo e deve ser aplicada a tempo de permitir que eventuais falhas, pelo menos em parte, possam ser minimizadas. Este *Manual do Professor* traz considerações sobre as questões propostas e seus objetivos, além de orientar o professor quanto às ações necessárias para remediar eventuais lacunas e defasagens. Além disso, ela fornece ao professor elementos para o planejamento do trabalho no ano seguinte.

Referências bibliográficas comentadas

Parte das referências bibliográficas que embasa o trabalho dos autores na elaboração da coleção é explicitada nessa seção do *Livro do Estudante*; cada obra é acompanhada de breve comentário. Ao longo deste *Manual do Professor*, outras referências são citadas.

Material complementar

A seção, localizada no final do *Livro do Estudante*, traz Fichas numeradas para serem usadas pelos alunos na seção *Vamos...?* e em outras atividades. Elas devem ser recortadas do livro e, em geral, envolvem recortes de figuras, cartas numeradas para um jogo, dinheiro de brinquedo etc. Em alguns casos, sugerimos que, antes dos recortes, a folha seja colada sobre cartolina.

Materiais destinados ao professor

Aos docentes, é dedicado o *Manual do Professor* em versão impressa e em versão digital.

Manual do Professor

Trata-se deste material. A cada *Livro do Estudante* corresponde um *Manual do Professor* e, aqui, faremos considerações sobre: a seção *Avaliando o que você já aprendeu*, que corresponde ao início do *Livro do Estudante*; a seção *Introdução*, que antecede cada unidade; a parte do *Manual do Professor* referenciada ao *Livro do Estudante*, que ocupa as margens das páginas, em uma diagramação em forma de U; a seção *Conclusão*, alocada ao final da unidade; e a seção *Avaliando seu aprendizado*, situada após a *Conclusão* da unidade 4.

Convém lembrar que a leitura deste *Manual* é essencial à compreensão desta proposta didática e à sua implementação com vistas ao desenvolvimento de competências, como determina a BNCC.

Avaliando o que você já aprendeu

Em cada volume, o trabalho inicia-se com uma avaliação diagnóstica. Junto a ela, este *Manual do Professor* explicita sua finalidade, orienta sua aplicação, discute os itens da avaliação e sugere ações visando remediar lacunas e defasagens eventualmente detectadas pelo diagnóstico.

Introdução da unidade

A seção, que integra o *Manual do Professor*, é inserida antes do início de cada unidade com o objetivo de apresentar ao professor informações que o auxiliem no planejamento do trabalho referente à respectiva unidade do *Livro do Estudante*. Na *Introdução* são expostos os objetivos da unidade e os objetos de conhecimento nela explorados.

Seção referenciada ao *Livro do Estudante*

Essa parte do *Manual do Professor* apresenta os detalhes da proposta, cujos principais elementos veremos a seguir.

<u>Objetos de conhecimento e habilidades</u>

Neste *Manual*, a página correspondente ao início de cada capítulo do *Livro do Estudante* informa, de modo resumido, os objetos de conhecimento e os códigos das habilidades trabalhados. A descrição completa você encontra no subtópico *Objetos de conhecimento e habilidades* deste *Manual*.

<u>Sugestão de roteiro de aula</u>

Essa parte do *Manual do Professor* visa orientar o trabalho com o livro no dia a dia da sala de aula. O objetivo não é fornecer receitas, mas sugerir alternativas para uma aula eficaz. Nela, algumas vezes sugerimos a leitura compartilhada de um texto do livro, outras, indicamos uma aula expositiva dialogada; pode ser mostrada uma alternativa para condução de uma seção de cálculo mental ou uma aula de resolução de problemas; discutem-se eventuais dificuldades dos alunos e como contorná-las; sugerem-se perguntas que levem os alunos a pensar sobre certas questões; são, também, comentadas diferentes resoluções de um problema e apresentadas informações relativas ao contexto de determinada atividade, além de outras abordagens.

As respostas das atividades, como regra, são aplicadas na reprodução reduzida da página do *Livro do Estudante*.

<u>Pequenos textos para enriquecer o trabalho e a formação continuada do professor</u>

Na maioria dos capítulos, na parte inferior das páginas do *Manual do Professor*, inserimos textos curtos sobre temas variados e quase sempre relacionados ao que é estudado no capítulo. A seguir, como exemplo, citamos os títulos de alguns deles.

Livro do 1º ano: *Origem dos algarismos; Jogos e brincadeiras na escolarização*; *Sobre raciocínio lógico*; *Educação financeira*; *Das habilidades às competências*; *Sobre peso e massa*; *Abstrações geométricas e objetos do mundo físico; Nem tudo é fracionável*; *O povo Baniwa.*

Livro do 2º ano: *Diferença entre número e algarismo*; *Sobre estimativa*; *Oralidade na sala de aula; A noção de diferença entre números; Pensando dedutivamente*; *Sobre poliedros*; *Interpretação de texto e resolução de problemas*; *Sentir-se bem resolvendo problemas*; *Cálculo mental e registro.*

Livro do 3º ano: *Autonomia dos alunos; Cálculo mental e a BNCC*; *Recursos para dividir*; *Um "ábaco humano"*; *Não se trata, apenas, de aprender a usar a calculadora*; *É preciso decorar tabuadas?*; *Problemas de Matemática: um gênero textual*; *História da Matemática na sala de aula*; *Para adicionar, é necessário "ir da direita para a esquerda"?*.

Livro do 4º ano: *Comparando sistemas de numeração; Chamar alguém da turma para explicar; Duas ideias fundamentais relativas à divisão; Sobre polígonos e poliedros; Unidades de medida de tempo fornecidas* *pela natureza; Operações inversas e resolução de equações; Dinheiro e aspectos culturais e formativos – habilidade e competências; Histograma; Variáveis estatísticas em uma pesquisa.*

Livro do 5º ano: *Sobre nota fiscal; Sobre o trabalho com cálculo mental; Sobre padrões; Figuras congruentes, figuras semelhantes e proporcionalidade; Desenvolvendo argumentação e comunicação; Sobre escrita e leitura de números; Sobre círculo e circunferência; Sobre a conta de energia elétrica; Sobre problemas impossíveis.*

Conclusão da unidade

Esta seção do *Manual do Professor*, inserida logo após o término de cada unidade, tem por objetivo fornecer elementos que auxiliem o professor a promover a avaliação formativa dos alunos. Para isso, aponta tópicos estudados na unidade finda e que devem ser avaliados, e traz um *Quadro de monitoramento da aprendizagem* que, reproduzido em quantidade adequada, possibilita acompanhar a evolução de cada criança.

Avaliando seu aprendizado

Em cada volume, o trabalho encerra-se com uma avaliação de resultado. Junto a ela, este *Manual do Professor* explicita sua finalidade, orienta sua aplicação, discute os itens da avaliação e sugere ações visando remediar eventuais lacunas detectadas pelo instrumento.

4. A coleção na sala de aula

As informações e as considerações já apresentadas ao longo deste *Manual do Professor* dão pistas sobre a utilização da coleção em sala de aula. A seção que se inicia trata o tema diretamente ao discutir alguns aspectos essenciais da ação docente.

O professor e a coleção

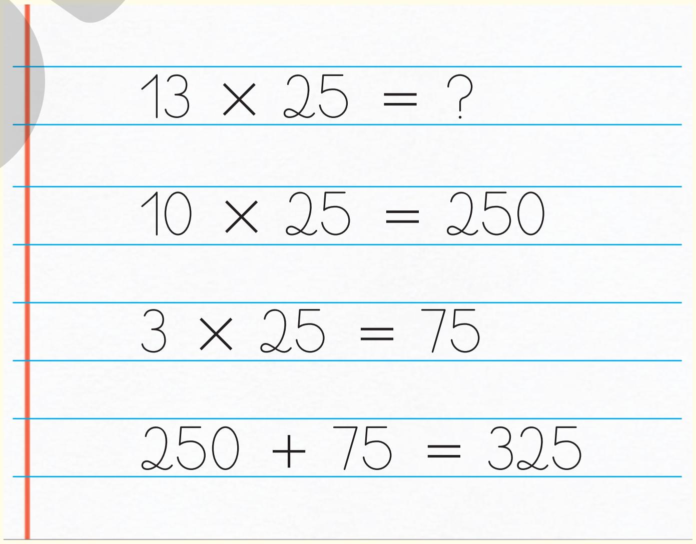
Acreditamos que esta coleção tem a fundamentação correta e a elaboração adequada para implementar um aprendizado de Matemática que contribua para alcançar as competências desejadas pela BNCC. Entretanto, atividades, textos, ilustrações, além de outros recursos, só ganham vida por meio de um intérprete específico: o professor.

Há uma série de ações docentes sem as quais as intenções desta obra não sairiam do papel. Vamos comentar as mais importantes.

O professor e o cálculo mental

Como já assinalamos, a BNCC valoriza sobremodo o cálculo mental. Neste *Manual do Professor*, ao expor os princípios que norteiam esta coleção didática, destacamos o papel essencial do cálculo mental[11].

Além das atividades específicas propostas em vários capítulos, sugerimos neste *Manual* diversas seções de cálculo mental para o professor realizar ao longo do ano letivo. Nos 1º e 2º ano, essas atividades ocorrem esporadicamente, mas devem ser regulares a partir do 3º ano. Imaginamos cerca de 15 minutos de trabalho toda semana. O professor propõe oralmente questões que ele tenha preparado de antemão, seguindo os modelos que recomendamos, ou tipos de cálculo que ele mesmo queira desenvolver. Às vezes, o professor pergunta: “Como você pensou para achar esse resultado?”. A criança que explica reparte seu raciocínio com colegas e desenvolve capacidades comunicativas.



ERICSON GUILHERME LUCIANO

O cálculo mental também deve ser usado em atividades escritas e, nesses casos, deve-se pedir aos alunos que registrem de algum modo como pensaram para chegar ao resultado. Como exemplo, veja acima um registro típico de aluno de 3º ou 4º ano que ainda não conhece o algoritmo habitual da multiplicação, mas tem recursos para efetuar 13 × 25.

11 Para ampliar a compreensão acerca da relevância do cálculo mental e sobre como trabalhá-lo em sala de aula, recomendamos a leitura do capítulo 7 do livro *Didática da Matemática: reflexões psicopedagógicas*, organizado pelas professoras Cecília Parra e Irma Saiz, publicado pela editora Artmed, em 1996.

O professor e a resolução de problemas

Na BNCC, a resolução de problemas está presente na descrição das competências gerais 2 e 5 e na das competências específicas 1, 5, 6 e 8. Em todos os anos, diversas habilidades envolvem resolução de problemas. Tais dados são indicativos da relevância do tema.

Neste *Manual do Professor*, ao expor os princípios que norteiam esta coleção didática, tratamos da resolução de problemas e de atitudes problematizadoras. As atividades aqui propostas, em geral, não são difíceis. Porém, mesmo quando fáceis, a maioria delas reflete uma atitude voltada à resolução de problemas, ou seja, são atividades problematizadoras. Por exemplo:

- às vezes, pedem a descoberta de fatos e regras, exigem conclusões ou levam as crianças a construir conceitos;
- outras vezes, dão certas informações, mas exigem que os alunos as interpretem, encontrem suas aplicações, expliquem seus significados;
- em determinados casos, envolvem problemas matemáticos não convencionais, além dos convencionais.
- Tenha essas ideias em mente ao abordar as seções *Conversar para aprender* e *Vamos...?* e, ainda, no trabalho com o cálculo mental ou escrito, o que deve se repetir em especial nos capítulos voltados a problemas. O sucesso na abordagem dos problemas matemáticos depende muito de sua sensibilidade didática.
- É preciso criar um clima de confiança e interesse. O problema matemático deve ser visto como desafio prazeroso, e não um aborrecimento, como costumam ser os problemas da vida cotidiana.
- Também é necessário cuidar das crianças que, por alguma razão, demonstram mais dificuldade. Elas devem saber que precisam se empenhar em procurar soluções, mas não são obrigadas a encontrá-las; devem ouvir que dificuldades são naturais e que podem ser superadas, desde que haja esforço para isso.

A BNCC estabelece que, além de resolver problemas de tipos variados, os alunos precisam aprender a elaborar problemas. Como alcançar essas metas? A resolução de um problema começa pela compreensão de seu enunciado e, para elaborar problemas, o aluno precisa compreender o que é esse enunciado. Em linhas gerais, o enunciado de um problema matemático traz algumas informações (geralmente numéricas) acompanhadas de uma ou mais perguntas que, supostamente, podem ser respondidas com base nas informações fornecidas. Respondendo à pergunta acima, essas considerações mostram que o alcance daquelas metas requer uma aproximação entre Matemática e Língua Portuguesa. Em outros termos, o desenvolvimento de competências relativas à resolução de problemas é intimamente relacionado ao desenvolvimento de competências comunicativas.

Ao longo dos volumes desta coleção, você encontrará vários problemas convencionais e outros de caráter bem distinto. Propomos problemas sem solução, outros com mais de uma solução (isso ocorre desde o volume de 1º ano); problemas com falta de dados, outros com excesso de dados; problemas que não seguem modelos, exigindo a criação de uma estratégia nova, e assim por diante.

Problemas não convencionais exigem debate, que pode ocorrer tanto em uma interação entre professor e alunos como entre alunos que trabalham em grupo. É preciso, então, um ambiente favorável às discussões, no qual o erro seja encarado como parte do processo ensino-aprendizagem e a manifestação de cada um seja incentivada. A sala de aula deverá refletir esse clima democrático.

Uma disposição diferente das carteiras (não em fileiras, como na aula expositiva, mas em grupos), um mural com os registros e as soluções da turma, pequenas aulas dadas pelas próprias crianças e até dramatizações podem ajudar no entendimento dos problemas e em sua resolução.

Em princípio, problemas devem ser resolvidos pelos alunos. Acreditamos que as crianças são capazes de elaborar estratégias adequadas para resolver diversos tipos de problema, desde que incentivadas a persistir.

Além dos motivos já apontados, a ênfase na resolução de problemas se justifica pela importância que eles têm em avaliações de larga escala, vestibulares, concursos variados e olímpiadas de Matemática. A Prova Brasil, o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem), o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa), o Tendências em Estudo de Matemática e Ciência (TIMSS) e a Olimpíada Brasileira de Matemática da Escola Pública (OBMEP) têm como foco a resolução de problemas. Nesses casos, as habilidades de cálculo entram como coadjuvantes e, muitas vezes, habilidades de cálculo mental são suficientes.

O professor e a compreensão dos procedimentos de cálculo escrito

Na vida social e nas atividades profissionais, o cálculo escrito está em desuso. Atualmente, na vida cotidiana, as máquinas fazem as contas que, antigamente, eram realizadas com lápis e papel.

Dessa constatação resulta que a presença do cálculo escrito na escola só se justifica se o foco do trabalho se deslocar do domínio mecânico desses procedimentos (que marcou a escola durante décadas) para a compreensão da lógica que os explica. É com esse objetivo que, ao longo dos volumes do 3º ao 5º ano, alguns capítulos tratam da compreensão das técnicas de cálculo escrito (ou algoritmos) habituais. Neste *Manual do Professor*, nas margens das páginas que trazem a reprodução do *Livro do Estudante*, orientamos o professor na condução do trabalho relativo a esses capítulos.

Com esse enfoque, propiciamos às crianças não apenas o aprendizado de *como* se calcula com lápis e papel, mas, sobretudo, o entendimento da lógica, dos *porquês* das técnicas de cálculo. Dessa forma, além de domínio dos procedimentos, os alunos desenvolvem competências.

A BNCC estabelece que se deve explorar a multiplicidade de procedimentos de cálculo tanto mental quanto escrito. Dado isso, além dos algoritmos usados habitualmente em nosso país, outras técnicas são trabalhadas, como o *método egípcio* para multiplicar (5º ano) e a *divisão por estimativa* (3º ao 5º ano).

Todos os procedimentos de cálculo, mental ou escrito, baseiam-se em propriedades do sistema de numeração indo-arábico, especialmente na noção de troca (de dez unidades por uma dezena, ou vice-versa, por exemplo) e no valor posicional dos algarismos. Certos recursos favorecem a compreensão dessas propriedades, como o material Montessori (ou dourado, ou base dez), o ábaco e o decim. Quanto a este último, decim é o nome que demos ao dinheiro de um país imaginário no qual só existem cédulas de 1, 10 e 100 decins, que representam unidades, dezenas e centenas. É também com o objetivo de facilitar a compreensão do sistema de numeração usado por nós que analisamos os sistemas numéricos romano e egípcio.

Recomendamos que você use tais recursos e aja em consonância com o livro. Nesse aprendizado, primeiro as crianças calculam empregando os recursos "concretos", depois vão sendo apresentados os registros escritos, que "descrevem" o que foi feito com os recursos.

Uma vez que o foco do trabalho passa a ser a compreensão dos porquês, é preciso levar em conta a maturidade do aprendiz. Daí que, em consonância com essa observação, no que diz respeito aos procedimentos de cálculo, a BNCC avança em ritmo mais lento do que se fazia no passado, ritmo adotado também nesta coleção.

No percurso do aprendizado, cuide para não "atropelar" a compreensão dos alunos, o que significa ensinar o que eles ainda não têm condições de entender ou adiantar conclusões e regras que eles acabariam por perceber sozinhos.

É preciso ser paciente com o ritmo de aprendizagem das crianças, contornando a ansiedade e não se precipitando. Deve-se abandonar a ideia de que muito conteúdo e contas com números "grandes" são indicativos de qualidade. Certas técnicas, em geral adequadas para o 4º ano, não devem nem precisam ser antecipadas para o 3º ano, senão o esforço de aprender aumenta e a compreensão diminui. Mais uma vez, salientamos que essa abordagem é coerente com o que propõe a BNCC.

Em síntese, a coleção oferece sequências de atividades que visam especificamente à compreensão da lógica dos procedimentos de cálculo para cada uma das operações.

O professor e o caderno do aluno

Recomendamos que todos os alunos possuam um caderno comum para fazer registros relativos aos estudos matemáticos. As atividades propostas no livro, em geral, são respondidas nele mesmo, mas, a partir do 2º ano, algumas devem ser respondidas no caderno ou em folha avulsa. Além disso, outras atividades que o professor proponha também ficarão registradas nele.

A boa organização do caderno depende muito das instruções do professor, uma vez que as crianças estão dando os primeiros passos nos registros escritos. Um caderno organizado poderá ser importante instrumento de avaliação, pois os registros do aluno refletem seu progresso no decorrer do tempo.

Quando se tratar de registro referente a uma atividade do livro, ensine as crianças a anotar no caderno a página do livro e o número da atividade.

5. Sobre avaliação

O conceito de avaliação formativa

Para muitos adultos escolarizados, o objetivo de uma avaliação consiste em, simplesmente, atribuir uma nota ao desempenho do estudante. Esse modo de pensar é consequência de um modelo de avaliação praticado no passado e hoje considerado equivocado. A avaliação seria, então, uma forma de triagem. Embora triagens sejam necessárias em concursos públicos e vestibulares, elas não têm sentido em um processo de aprendizagem. Nessa instância, a avaliação deve ser pensada como formativa, ou seja, constituir-se em instrumento que contribua para o sucesso da aprendizagem.

Vamos refletir um pouco: como pode a avaliação melhorar a aprendizagem?

O primeiro passo consiste em estabelecer diagnósticos: como as crianças vêm aprendendo? Como estamos ensinando?

Em segundo lugar, as informações colhidas devem ser aproveitadas, seja por meio de ações que visam remediar lacunas na aprendizagem, seja modificando nosso modo de ensinar a fim de torná-lo mais eficaz para os alunos.

Finalmente, as informações da avaliação devem fazer os alunos refletirem de modo que mudem atitudes que não contribuam para seu aprendizado. Tal desejo dificilmente pode ser concretizado de 1º a 5º ano, quando as crianças são muito jovens e pouco autônomas. Entretanto, na medida em que o professor conhece seus alunos, ele pode fazer observações voltadas ao aprendizado, preservando a autoestima deles. Por exemplo: "Parece que você está cansado, mas capriche um pouco mais."; "Olha que distração: quanto é 5 mais 7?"; "Esqueceu? Dê uma olhada no livro.".

Essas intervenções contribuem para a aprendizagem e exemplificam o que chamamos de **avaliação formativa**. Repare que não é a forma ou o método avaliativo que define o caráter formativo; não é a prova escrita ou o questionamento oral ou o trabalho de casa ou a participação na aula. Tudo isso importa e pode ser incluído na avaliação, porém, como explica o educador Charles Hadji: "*É a vontade de ajudar que, em última análise, instala a atividade avaliativa em um registro formativo*"[12].

O objetivo é ajudar o aluno, ajudar a aprendizagem. Com essa intenção fundamental, observar a turma, conhecer as crianças, criar atividades para remediar dificuldades e melhorar seu próprio trabalho docente são perspectivas que contribuem para avaliar de maneira formativa.

A contribuição desta coleção

Nesta coleção, no *Livro do Estudante*, há diversas atividades de avaliação em cada volume:

- avaliação inicial diagnóstica, na seção *Avaliando o que você já aprendeu*;
- avaliações de processo, nas seções *Veja se já sabe*;
- avaliação de resultado, na seção *Avaliando seu aprendizado*.

Neste *Manual do Professor*, em seções anteriores, tecemos considerações sobre a avaliação formativa, por exemplo, quando, ao tratar da seção *Conclusão*, alocada ao final de cada unidade, explicamos a função do *Quadro de acompanhamento da aprendizagem*.

Desejamos que essas orientações e recursos revertam em prol de avaliações formativas, o que depende em grande medida do professor, de como ele dialoga com os alunos, explica os objetivos da atividade e aproveita as informações ou os diagnósticos resultantes.

A seção *Veja se já sabe* avalia a aprendizagem ao final de cada unidade (às vezes no meio da unidade) com base nas habilidades da BNCC abordadas na unidade. Os possíveis resultados dessas avaliações, bem como da avaliação diagnóstica e da avaliação de resultado, são comentados neste *Manual do Professor*, incluindo sugestões de atividades visando melhorar desempenhos insatisfatórios.

Confiamos no bom aproveitamento do conjunto de atividades e comentários elaborados, especialmente no sentido de buscar um domínio básico das habilidades propostas pela BNCC para todos os estudantes, além de contribuir para o professor enriquecer o próprio trabalho.

Entretanto, o professor deve estar ciente das limitações dos instrumentos que fornecemos. Além do domínio das habilidades da BNCC, há outros fatores a considerar no processo educativo das crianças: criatividade, interação com os colegas, participação nas conversas e discussões, desempenho em outras disciplinas, resiliência, capricho etc. Há, ainda, características específicas do componente curricular Matemática que nem sempre se evidenciam em atividades escritas: comunicação de ideias matemáticas, capacidades relativas à resolução de problemas, cálculo mental, visão geométrica etc. Tudo isso pode e deve ser incluído na avaliação global de cada criança, enquanto o instrumento que fornecemos se limita aos conteúdos básicos.

6. Evolução sequencial dos conteúdos

Nesta seção, que visa contribuir para o planejamento do professor, sugerimos uma sequência de trabalho. Trata-se, no entanto, de uma aproximação, pois ao longo do ano letivo há feriados, festividades na escola e na comunidade, além de outros eventos. Portanto, é da competência dos professores e da coordenação da escola adequar esta proposta às características da comunidade, da escola e das turmas.

A legislação determina 200 dias letivos, que correspondem a 40 semanas, das quais estamos supondo 32 dedicadas ao trabalho com o *Livro do Estudante*.

Seguem quatro quadros, cada um deles referente a uma unidade do 5º ano. Adotamos a semana como referência de tempo e sugerimos, para cada semana, os conteúdos do *Livro do Estudante* (avaliações, aberturas de unidade e capítulos). Vale a pena repetir que cabe aos professores e à coordenação adequar essa proposta às especificidades da escola e das turmas.

Ao relacionar objetos de conhecimento e habilidades, nós nos limitamos àqueles que dizem respeito ao 5º ano. Por exemplo, no capítulo 10, retomamos as relações de paralelismo e perpendicularismo, mas elas não são citadas nos quadros, uma vez que, na BNCC, figuram apenas no 4º ano.

12 HADJI, C. *Avaliação desmistificada*. Porto Alegre: Artmed, 2001.

Unidade 1			
Semana	**Conteúdo do *Livro do Estudante***	**Objetos de conhecimento**	**Habilidades da BNCC**
1	Aplicação e devolutiva da *avaliação diagnóstica*; abertura da unidade 1	Revisão de objetos do 4º ano	Revisão de habilidades do 4º ano
2	Capítulos 1 e 2	Sistema de numeração decimal: leitura, escrita e ordenação de números naturais (de até seis ordens); Problemas: adição e subtração de números naturais e números racionais cuja representação decimal é finita; Problemas: multiplicação e divisão de números racionais cuja representação decimal é finita por números naturais. Medidas de comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade: utilização de unidades convencionais e relações entre as unidades de medida mais usuais. Leitura, coleta, classificação, interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada, gráfico de colunas agrupadas, gráficos pictóricos e gráfico de linhas.	EF05MA01 EF05MA07 EF05MA08 EF05MA19 EF05MA24
3	Capítulos 3 e 4	Sistema de numeração decimal: leitura, escrita e ordenação de números naturais (de até seis ordens); Problemas: adição e subtração de números naturais e números racionais cuja representação decimal é finita; Problemas: multiplicação e divisão de números racionais cuja representação decimal é finita por números naturais. Propriedades da igualdade e noção de equivalência.	EF05MA01 EF05MA07 EF05MA08 EF05MA11
4	Capítulos 5, 6 e 7	Sistema de numeração decimal: leitura, escrita e ordenação de números naturais (de até seis ordens); Problemas: adição e subtração de números naturais e números racionais cuja representação decimal é finita; Problemas: multiplicação e divisão de números racionais cuja representação decimal é finita por números naturais.	EF05MA01 EF05MA07 EF05MA08
5	Capítulos 8 e 9	Números racionais expressos na forma decimal e sua representação na reta numérica; Problemas: adição e subtração de números naturais e números racionais cuja representação decimal é finita. Ampliação e redução de figuras poligonais em malhas quadriculadas: reconhecimento da congruência dos ângulos e da proporcionalidade dos lados correspondentes. Medidas de comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade: utilização de unidades convencionais e relações entre as unidades de medida mais usuais.	EF05MA02 EF05MA07 EF05MA18 EF05MA19

Continua

Continuação

Semana	Conteúdo do *Livro do Estudante*	Objetos de conhecimento	Habilidades da BNCC
6	Capítulos 10 e 11	Grandezas diretamente proporcionais; Problemas envolvendo a partição de um todo em duas partes proporcionais. Figuras geométricas planas: características, representações e ângulos; Ampliação e redução de figuras poligonais em malhas quadriculadas: reconhecimento da congruência dos ângulos e da proporcionalidade dos lados correspondentes. Medidas de comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade: utilização de unidades convencionais e relações entre as unidades de medida mais usuais.	EF05MA12 EF05MA17 EF05MA18 EF05MA19
7	Capítulos 12 e 13	Problemas: multiplicação e divisão de números racionais cuja representação decimal é finita por números naturais. Medidas de comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade: utilização de unidades convencionais e relações entre as unidades de medida mais usuais.	EF05MA08 EF05MA19
8	Capítulo 14; aplicação e devolutiva do *Veja se já sabe*	Números racionais expressos na forma decimal e sua representação na reta numérica; Problemas: adição e subtração de números naturais e números racionais cuja representação decimal é finita; Problemas: multiplicação e divisão de números racionais cuja representação decimal é finita por números naturais; Problemas de contagem do tipo: “Se cada objeto de uma coleção A for combinado com todos os elementos de uma coleção B, quantos agrupamentos desse tipo podem ser formados?”. Plano cartesiano: coordenadas cartesianas (1º quadrante) e representação de deslocamentos no plano cartesiano; Figuras geométricas planas: características, representações e ângulos; Ampliação e redução de figuras poligonais em malhas quadriculadas: reconhecimento da congruência dos ângulos e da proporcionalidade dos lados correspondentes. Medidas de comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade: utilização de unidades convencionais e relações entre as unidades de medida mais usuais.	EF05MA02 EF05MA07 EF05MA08 EF05MA09 EF05MA14 EF05MA17 EF05MA18 EF05MA19

Unidade 2			
Semana	**Conteúdo do *Livro do Estudante***	**Objetos de conhecimento**	**Habilidades da BNCC**
9	Abertura da unidade 2; capítulos 15 e 16	Problemas: adição e subtração de números naturais e números racionais cuja representação decimal é finita; Problemas: multiplicação e divisão de números racionais cuja representação decimal é finita por números naturais. Medidas de comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade: utilização de unidades convencionais e relações entre as unidades de medida mais usuais.	EF05MA07 EF05MA08 EF05MA19
10	Capítulos 17 e 18	Problemas: adição e subtração de números naturais e números racionais cuja representação decimal é finita; Problemas: multiplicação e divisão de números racionais cuja representação decimal é finita por números naturais. Grandezas diretamente proporcionais; Problemas envolvendo a partição de um todo em duas partes proporcionais. Medidas de comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade: utilização de unidades convencionais e relações entre as unidades de medida mais usuais.	EF05MA07 EF05MA08 EF05MA12 EF05MA19
11	Capítulos 19 e 20	Sistema de numeração decimal: leitura, escrita e ordenação de números naturais (de até seis ordens); Problemas: adição e subtração de números naturais e números racionais cuja representação decimal é finita; Problemas: multiplicação e divisão de números racionais cuja representação decimal é finita por números naturais; Problemas de contagem do tipo: “Se cada objeto de uma coleção A for combinado com todos os elementos de uma coleção B, quantos agrupamentos desse tipo podem ser formados?”. Medidas de comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade: utilização de unidades convencionais e relações entre as unidades de medida mais usuais.	EF05MA01 EF05MA07 EF05MA08 EF05MA09 EF05MA19
12	Capítulos 21 e 22	Plano cartesiano: coordenadas cartesianas (1º quadrante) e representação de deslocamentos no plano cartesiano; Figuras geométricas planas: características, representações e ângulos. Medidas de comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade: utilização de unidades convencionais e relações entre as unidades de medida mais usuais.	EF05MA14 EF05MA17 EF05MA19

Continua

Continuação

Semana	Conteúdo do *Livro do Estudante*	Objetos de conhecimento	Habilidades da BNCC
13	Capítulo 23; aplicação e devolutiva do *Veja se já sabe*	Sistema de numeração decimal: leitura, escrita e ordenação de números naturais (de até seis ordens); Problemas: adição e subtração de números naturais e números racionais cuja representação decimal é finita; Problemas: multiplicação e divisão de números racionais cuja representação decimal é finita por números naturais. Grandezas diretamente proporcionais; Problemas envolvendo a partição de um todo em duas partes proporcionais. Figuras geométricas espaciais: reconhecimento, representações, planificações e características; Figuras geométricas planas: características, representações e ângulos. Medidas de comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade: utilização de unidades convencionais e relações entre as unidades de medida mais usuais.	EF05MA01 EF05MA07 EF05MA08 EF05MA12 EF05MA16 EF05MA17 EF05MA19
14	Capítulo 24	Representação fracionária dos números racionais: reconhecimento, significados, leitura e representação na reta numérica; Comparação e ordenação de números racionais na representação decimal e na fracionária utilizando a noção de equivalência.	EF05MA03 EF05MA04 EF05MA05
15	Capítulos 25, 26 e 27 (duas primeiras páginas)	Números racionais expressos na forma decimal e sua representação na reta numérica; Representação fracionária dos números racionais: reconhecimento, significados, leitura e representação na reta numérica; Comparação e ordenação de números racionais na representação decimal e na fracionária utilizando a noção de equivalência; Cálculo de porcentagens e representação fracionária; Problemas: adição e subtração de números naturais e números racionais cuja representação decimal é finita; Problemas: multiplicação e divisão de números racionais cuja representação decimal é finita por números naturais. Grandezas diretamente proporcionais; Problemas envolvendo a partição de um todo em duas partes proporcionais. Figuras geométricas espaciais: reconhecimento, representações, planificações e características. Medidas de comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade: utilização de unidades convencionais e relações entre as unidades de medida mais usuais. Espaço amostral: análise de chances de eventos aleatórios.	EF05MA02 EF05MA03 EF05MA05 EF05MA06 EF05MA07 EF05MA08 EF05MA12 EF05MA16 EF05MA19 EF05MA22
16	Capítulos 27 (duas últimas páginas) e 28; aplicação e devolutiva do *Veja se já sabe*	Números racionais expressos na forma decimal e sua representação na reta numérica; Representação fracionária dos números racionais: reconhecimento, significados, leitura e representação na reta numérica; Comparação e ordenação de números racionais na representação decimal e na fracionária utilizando a noção de equivalência; Cálculo de porcentagens e representação fracionária; Problemas: adição e subtração de números naturais e números racionais cuja representação decimal é finita; Problemas: multiplicação e divisão de números racionais cuja representação decimal é finita por números naturais. Grandezas diretamente proporcionais; Problemas envolvendo a partição de um todo em duas partes proporcionais. Plano cartesiano: coordenadas cartesianas (1º quadrante) e representação de deslocamentos no plano cartesiano. Medidas de comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade: utilização de unidades convencionais e relações entre as unidades de medida mais usuais; Áreas e perímetros de figuras poligonais: algumas relações. Leitura, coleta, classificação, interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada, gráfico de colunas agrupadas, gráficos pictóricos e gráfico de linhas.	EF05MA02 EF05MA03 EF05MA05 EF05MA06 EF05MA07 EF05MA08 EF05MA12 EF05MA14 EF05MA19 EF05MA20 EF05MA24 EF05MA25

Unidade 3			
Semana	**Conteúdo do *Livro do Estudante***	**Objetos de conhecimento**	**Habilidades da BNCC**
17	Abertura da unidade 3; capítulo 29	Problemas: adição e subtração de números naturais e números racionais cuja representação decimal é finita; Problemas: multiplicação e divisão de números racionais cuja representação decimal é finita por números naturais.	EF05MA07 EF05MA08
18	Capítulos 30 e 31	Problemas: adição e subtração de números naturais e números racionais cuja representação decimal é finita; Problemas: multiplicação e divisão de números racionais cuja representação decimal é finita por números naturais; Problemas de contagem do tipo: "Se cada objeto de uma coleção A for combinado com todos os elementos de uma coleção B, quantos agrupamentos desse tipo podem ser formados?".	EF05MA07 EF05MA08 EF05MA09
19	Capítulos 32 e 33	Cálculo de porcentagens e representação fracionária. Figuras geométricas planas: características, representações e ângulos; Ampliação e redução de figuras poligonais em malhas quadriculadas: reconhecimento da congruência dos ângulos e da proporcionalidade dos lados correspondentes. Medidas de comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade: utilização de unidades convencionais e relações entre as unidades de medida mais usuais; Áreas e perímetros de figuras poligonais: algumas relações.	EF05MA06 EF05MA17 EF05MA18 EF05MA19 EF05MA20
20	Aplicação e devolutiva do *Veja se já sabe*; capítulos 34 e 35	Sistema de numeração decimal: leitura, escrita e ordenação de números naturais (de até seis ordens); Representação fracionária dos números racionais: reconhecimento, significados, leitura e representação na reta numérica; Cálculo de porcentagens e representação fracionária; Problemas: multiplicação e divisão de números racionais cuja representação decimal é finita por números naturais; Problemas de contagem do tipo: "Se cada objeto de uma coleção A for combinado com todos os elementos de uma coleção B, quantos agrupamentos desse tipo podem ser formados?". Grandezas diretamente proporcionais; Problemas envolvendo a partição de um todo em duas partes proporcionais. Figuras geométricas espaciais: reconhecimento, representações, planificações e características; Figuras geométricas planas: características, representações e ângulos. Medidas de comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade: utilização de unidades convencionais e relações entre as unidades de medida mais usuais; Áreas e perímetros de figuras poligonais: algumas relações. Espaço amostral: análise de chances de eventos aleatórios; Leitura, coleta, classificação, interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada, gráfico de colunas agrupadas, gráficos pictóricos e gráfico de linhas.	EF05MA01 EF05MA03 EF05MA06 EF05MA08 EF05MA09 EF05MA12 EF05MA16 EF05MA17 EF05MA19 EF05MA20 EF05MA22 EF05MA24

Continua

Continuação

Semana	Conteúdo do *Livro do Estudante*	Objetos de conhecimento	Habilidades da BNCC
21	Capítulos 36 e 37	Cálculo de porcentagens e representação fracionária; Problemas: adição e subtração de números naturais e números racionais cuja representação decimal é finita; Problemas: multiplicação e divisão de números racionais cuja representação decimal é finita por números naturais; Problemas de contagem do tipo: "Se cada objeto de uma coleção A for combinado com todos os elementos de uma coleção B, quantos agrupamentos desse tipo podem ser formados?". Grandezas diretamente proporcionais; Problemas envolvendo a partição de um todo em duas partes proporcionais. Plano cartesiano: coordenadas cartesianas (1º quadrante) e representação de deslocamentos no plano cartesiano; Figuras geométricas planas: características, representações e ângulos. Medidas de comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade: utilização de unidades convencionais e relações entre as unidades de medida mais usuais.	EF05MA06 EF05MA07 EF05MA08 EF05MA09 EF05MA12 EF05MA14 EF05MA15 EF05MA17 EF05MA19
22	Capítulos 38 e 39	Números racionais expressos na forma decimal e sua representação na reta numérica; Cálculo de porcentagens e representação fracionária; Problemas: adição e subtração de números naturais e números racionais cuja representação decimal é finita; Problemas: multiplicação e divisão de números racionais cuja representação decimal é finita por números naturais. Medidas de comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade: utilização de unidades convencionais e relações entre as unidades de medida mais usuais.	EF05MA02 EF05MA06 EF05MA07 EF05MA08 EF05MA19
23	Capítulos 40 e 41	Números racionais expressos na forma decimal e sua representação na reta numérica; Cálculo de porcentagens e representação fracionária. Medidas de comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade: utilização de unidades convencionais e relações entre as unidades de medida mais usuais. Noção de volume.	EF05MA02 EF05MA06 EF05MA19 EF05MA21
24	Capítulo 42; aplicação e devolutiva do *Veja se já sabe*	Números racionais expressos na forma decimal e sua representação na reta numérica; Representação fracionária dos números racionais: reconhecimento, significados, leitura e representação na reta numérica; Comparação e ordenação de números racionais na representação decimal e na fracionária utilizando a noção de equivalência; Problemas: adição e subtração de números naturais e números racionais cuja representação decimal é finita; Problemas: multiplicação e divisão de números racionais cuja representação decimal é finita por números naturais; Problemas de contagem do tipo: "Se cada objeto de uma coleção A for combinado com todos os elementos de uma coleção B, quantos agrupamentos desse tipo podem ser formados?". Grandezas diretamente proporcionais; Problemas envolvendo a partição de um todo em duas partes proporcionais. Plano cartesiano: coordenadas cartesianas (1º quadrante) e representação de deslocamentos no plano cartesiano; Figuras geométricas espaciais: reconhecimento, representações, planificações e características; Figuras geométricas planas: características, representações e ângulos. Medidas de comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade: utilização de unidades convencionais e relações entre as unidades de medida mais usuais; Noção de volume. Cálculo de probabilidade de eventos equiprováveis.	EF05MA02 EF05MA03 EF05MA05 EF05MA07 EF05MA08 EF05MA09 EF05MA12 EF05MA14 EF05MA16 EF05MA17 EF05MA19 EF05MA21 EF05MA23

Unidade 4			
Semana	**Conteúdo do *Livro do Estudante***	**Objetos de conhecimento**	**Habilidades da BNCC**
25	Abertura da unidade 4; capítulo 43	Sistema de numeração decimal: leitura, escrita e ordenação de números naturais (de até seis ordens); Problemas: adição e subtração de números naturais e números racionais cuja representação decimal é finita; Problemas: multiplicação e divisão de números racionais cuja representação decimal é finita por números naturais; Problemas de contagem do tipo: "Se cada objeto de uma coleção A for combinado com todos os elementos de uma coleção B, quantos agrupamentos desse tipo podem ser formados?". Medidas de comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade: utilização de unidades convencionais e relações entre as unidades de medida mais usuais; Áreas e perímetros de figuras poligonais: algumas relações.	EF05MA01 EF05MA07 EF05MA08 EF05MA09 EF05MA19 EF05MA20
26	Capítulos 44 e 45	Números racionais expressos na forma decimal e sua representação na reta numérica; Problemas: adição e subtração de números naturais e números racionais cuja representação decimal é finita; Problemas: multiplicação e divisão de números racionais cuja representação decimal é finita por números naturais. Medidas de comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade: utilização de unidades convencionais e relações entre as unidades de medida mais usuais.	EF05MA02 EF05MA07 EF05MA08 EF05MA19
27	Capítulos 46, 47 e 48	Representação fracionária dos números racionais: reconhecimento, significados, leitura e representação na reta numérica; Cálculo de porcentagens e representação fracionária; Problemas: adição e subtração de números naturais e números racionais cuja representação decimal é finita; Problemas: multiplicação e divisão de números racionais cuja representação decimal é finita por números naturais. Grandezas diretamente proporcionais; Problemas envolvendo a partição de um todo em duas partes proporcionais. Medidas de comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade: utilização de unidades convencionais e relações entre as unidades de medida mais usuais. Espaço amostral: análise de chances de eventos aleatórios; Cálculo de probabilidade de eventos equiprováveis.	EF05MA03 EF05MA06 EF05MA07 EF05MA08 EF05MA12 EF05MA19 EF05MA22 EF05MA23
28	Aplicação e devolutiva do *Veja se já sabe*; capítulo 49	Problemas: adição e subtração de números naturais e números racionais cuja representação decimal é finita; Problemas: multiplicação e divisão de números racionais cuja representação decimal é finita por números naturais; Problemas de contagem do tipo: "Se cada objeto de uma coleção A for combinado com todos os elementos de uma coleção B, quantos agrupamentos desse tipo podem ser formados?". Propriedades da igualdade e noção de equivalência. Plano cartesiano: coordenadas cartesianas (1º quadrante) e representação de deslocamentos no plano cartesiano. Medidas de comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade: utilização de unidades convencionais e relações entre as unidades de medida mais usuais; Noção de volume. Cálculo de probabilidade de eventos equiprováveis.	EF05MA07 EF05MA08 EF05MA09 EF05MA10 EF05MA11 EF05MA14 EF05MA15 EF05MA19 EF05MA23

Continua

Continuação

Semana	Conteúdo do *Livro do Estudante*	Objetos de conhecimento	Habilidades da BNCC
29	Capítulos 50, 51 e 52	Representação fracionária dos números racionais: reconhecimento, significados, leitura e representação na reta numérica; Problemas: adição e subtração de números naturais e números racionais cuja representação decimal é finita; Problemas: multiplicação e divisão de números racionais cuja representação decimal é finita por números naturais. Propriedades da igualdade e noção de equivalência; Grandezas diretamente proporcionais; Problemas envolvendo a partição de um todo em duas partes proporcionais. Plano cartesiano: coordenadas cartesianas (1º quadrante) e representação de deslocamentos no plano cartesiano; Figuras geométricas espaciais: reconhecimento, representações, planificações e características; Figuras geométricas planas: características, representações e ângulos. Medidas de comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade: utilização de unidades convencionais e relações entre as unidades de medida mais usuais. Cálculo de probabilidade de eventos equiprováveis.	EF05MA03 EF05MA07 EF05MA08 EF05MA11 EF05MA13 EF05MA15 EF05MA16 EF05MA17 EF05MA19 EF05MA23
30	Capítulos 53 e 54	Representação fracionária dos números racionais: reconhecimento, significados, leitura e representação na reta numérica; Comparação e ordenação de números racionais na representação decimal e na fracionária utilizando a noção de equivalência. Figuras geométricas espaciais: reconhecimento, representações, planificações e características. Noção de volume.	EF05MA03 EF05MA05 EF05MA16 EF05MA21
31	Capítulos 55 e 56	Comparação e ordenação de números racionais na representação decimal e na fracionária utilizando a noção de equivalência; Cálculo de porcentagens e representação fracionária. Medidas de comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade: utilização de unidades convencionais e relações entre as unidades de medida mais usuais. Leitura, coleta, classificação, interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada, gráfico de colunas agrupadas, gráficos pictóricos e gráfico de linhas.	EF05MA04 EF05MA06 EF05MA19 EF05MA24 EF05MA25
32	Aplicação e devolutiva da *avaliação de resultado*	Objetos de conhecimento relativos ao 5º ano	Habilidades relativas ao 5º ano

Referências bibliográficas comentadas

AEBLI, H. *Didática psicológica*: aplicação à didática da psicologia de Jean Piaget. 3. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1979.

Obra teórica que discute a aprendizagem de acordo com o ponto de vista construtivista de Piaget e muito influente na segunda metade do século XX.

AMANCIO, D. de T; SANZOVO, D. T. Ensino de Matemática por meio de tecnologias digitais. *Revista de Educação Pública*, v. 20, n. 47, 8 dez. 2020. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/20/47/ensino-de-matematica-por-meio-das-tecnologias-digitais>. Acesso em: 21 abr. 2021.

O artigo versa sobre as tecnologias digitais, o ensino de Matemática e as contribuições de *softwares* nas aulas de Matemática como forma de melhorar o ensino e a aprendizagem dos alunos.

BACICH, L.; MORAN, J. (org.). *Metodologias ativas para uma educação inovadora*: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

Coletânea de artigos que apresenta reflexões teóricas e relatos de experiência de trabalho em sala de aula em torno das ideias de "sala de aula invertida", "ensino personalizado", "espaços de criação digital", "rotação de estações" e "ensino híbrido". A obra oferece uma interessante introdução às metodologias ativas aplicadas à inovação do ensino-aprendizagem e fundamentais ao trabalho na sala de aula atual.

BARBA, C; CAPELLA, S. *Computadores em sala de aula*: métodos e usos. Porto Alegre: Penso, 2012.

A obra apresenta várias maneiras de usar o computador na sala de aula ou em trabalhos escolares dos alunos.

BIGODE, A. J. L.; FRANT, J. B. *Matemática*: soluções para dez desafios do professor: 1º ao 3º ano do EF. São Paulo: Ática Educadores, 2011.

Obra valiosa, sobretudo para professores que atuam no início do Ensino Fundamental. O foco principal do trabalho é a compreensão dos significados operatórios e dos procedimentos de cálculo relativos a adição, subtração e multiplicação. De leitura agradável, o livro apresenta ótimas sugestões para a sala de aula.

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

Leitura agradável e instrutiva para professores. Sua abordagem baseada na neurociência apresenta ideias que potencializam a aprendizagem da Matemática.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Versão final. Brasília: MEC, 2018.

Material de consulta indispensável, pois constitui a atual referência obrigatória da educação brasileira.

BRASIL. Ministério da Educação. *Política Nacional de Alfabetização*. Brasília: MEC, 2019.

Material de consulta indispensável para a Educação Infantil e os dois primeiros anos do Ensino Fundamental e que contém diretrizes atualmente recomendadas pelo MEC. O documento inclui considerações sobre numeracia.

BRASIL. Ministério da Educação. *RENABE*: Relatório Nacional de Alfabetização Baseada em Evidências/Secretaria de Alfabetização. Brasília: MEC, SEALF, 2020.

O documento elaborado pelo MEC reúne dez textos relativos à alfabetização, literacia e numeracia, com a finalidade de melhorar a qualidade das políticas públicas e as práticas básicas de ensino de leitura, escrita e Matemática no Brasil.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais (1ª a 4ª série)*. Brasília: MEC, SEF 1997.

Documento que influenciou a educação brasileira no começo deste século. Em linhas gerais, no que toca à Matemática, suas diretrizes foram preservadas na BNCC. Indicado para professores que desejam ampliar sua compreensão a respeito das mudanças que, nas últimas décadas, vêm ocorrendo na matemática escolar.

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

Esse documento oficial, anexo à BNCC, traz um conjunto de temas que [...] *"não pertencem a uma área do conhecimento em particular, mas que atravessam todas elas, pois delas fazem parte e a trazem para a realidade do estudante. Na escola, são os temas que atendem às demandas da sociedade contemporânea, ou seja, aqueles que são intensamente vividos pelas comunidades, pelas famílias, pelos estudantes e pelos educadores no dia a dia, que influenciam e são influenciados pelo processo educacional."* [...]

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio a Gestão. Ministério da Educação. *Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa*. Brasília. MEC, SEB, 2014.

Apresenta a realidade do Ensino de Matemática no Brasil, direcionando especificamente ações docentes para o trabalho com a Numeracia.

CAMPOS, T. M. M.; CURI, E.; PIRES, C. M. C. *Espaço e forma*: a construção de noções geométricas pelas crianças das quatro séries iniciais do Ensino Fundamental. São Paulo: PROEM, 2000.

Trata-se de relato de pesquisa ampla envolvendo, além da equipe de pesquisadores, alunos e professores de escola pública de São Paulo. A obra traz informações variadas abrangendo elementos da história da geometria, da história do ensino de geometria e da relação de professores com esse campo da Matemática. Há inúmeros relatos de atividades desenvolvidas junto aos alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

DELORS, J. (org.). *A educação para o século XXI*: questões e perspectiva. Porto Alegre: Artmed, 2005.

Reflexões que fundamentaram várias reformas de ensino ocorridas na União Europeia nos últimos vinte anos.

DUARTE, A. (coord.). TIMSS 2019 – Portugal. Volume 0: Estudo TIMSS 2019. Lisboa: Instituto de Avaliação Educativa, I. P. (IAVE), 2020. Disponível em: <https://www.cnedu.pt/content/noticias/internacional/TIMSS2019_Volume_0.pdf>. Acesso em: 2 jul. 2021.

O Tendências em Estudo de Matemática e Ciência (TIMSS) é uma avaliação internacional do desempenho dos alunos em Matemática e Ciências, desenvolvida pela IEA (Associação Internacional para a Avaliação do Desempenho Educacional) e realizada a cada quatro anos. Ele apresenta o relatório de desempenho dos estudantes de diversos países em diferentes contextos de aprendizagem e está prevista a participação do Brasil a partir de 2023.

FONSECA, M. da C. F. R. (org.). *Letramento no Brasil*: habilidades matemáticas: reflexões a partir do Inaf 2002. São Paulo: Global; Ação Educativa Assessoria, Pesquisa e Informação; Instituto Paulo Montenegro, 2004.

O Indicador de Alfabetismo Funcional (Inaf) avalia a população adulta brasileira em relação a habilidades básicas de *letramento* e *numeramento*, este último entendido como *"... domínio das capacidades de processamento de informações quantitativas, que envolvem noções e operações matemáticas..."*. Seus resultados interessam a todos os professores da Educação Básica.

HADJI, C. *Avaliação desmitificada*. Porto Alegre: Artmed, 2001.

Uma valiosa visão da avaliação escolar, de grande importância na formação continuada de professores, e que embasa a concepção de avaliação formativa adotada pelos autores desta coleção didática.

KAMII, C. *A criança e o número*: implicações educacionais da teoria de Piaget para a atuação junto a escolares de 4 a 6 anos. Campinas: Papirus, 1984.

Tendo a autonomia como finalidade da educação, a autora aborda diversos elementos envolvidos na construção da noção de número pelas crianças. Entre muitos outros aspectos, a leitura dessa obra leva a refletir sobre a complexidade do trabalho docente e, portanto, sobre a importância da formação continuada de professores.

MA, L. *Saber e ensinar Matemática elementar*. Lisboa: Gradiva, 2009.

A autora compara a educação matemática nos Anos Iniciais da China e dos Estados Unidos. Um livro útil para discutir o ensino de tópicos matemáticos elementares.

MACHADO, N. J. *Epistemologia e didática*: as concepções de conhecimento e inteligência e a prática docente. São Paulo: Cortez, 1995.

Uma obra teórica, razoavelmente complexa, que fundamenta propostas de ensino em espiral e rede.

MACHADO, N. J. *Imagens do conhecimento e ação docente no Ensino Superior*. Disponível em: <https://www.prpg.usp.br/attachments/article/640/Caderno_5_PAE.pdf>. Acesso em: 7 jul. 2021.

O autor apresenta imagens correntes sobre a aquisição do conhecimento e mostra como cada uma delas influencia a ação docente. No final, sugere ações docentes específicas, envolvendo a língua materna e aplicáveis à Matemática e outras disciplinas.

MACHADO, N. J. *Matemática e língua materna*: análise de uma impregnação mútua. São Paulo: Cortez, 1990.

A obra mostra Matemática e língua materna como sistemas interdependentes de representação da realidade. Com base nessa "impregnação mútua" o autor sugere formas de superar dificuldades do ensino de Matemática.

NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS (NCTM). *Normas para o currículo e avaliação em Matemática escolar*. Tradução portuguesa dos Standards do NCTM. Lisboa: Associação de Professores de Matemática e Instituto de Inovação Educacional, 1991.

Documento norte-americano que influenciou reformas no ensino de Matemática de vários países, inclusive o nosso. Recomendado para quem deseja pesquisar a evolução do ensino de Matemática.

PURPURA, D. J.; Napoli, A. R. *Early Numeracy and Literacy*: Untangling the Relation Between Specific Components. Mathematical Thinking and Learning, Indiana, v. 17, n. 2-3, p. 197-218, 2015. DOI: 10.1080 / 10986065.2015.1016817. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/276433629_Early_Numeracy_and_Literacy_Untangling_the_Relation_Between_Specific_Components>. Acesso em: 7 jul. 2021.

O artigo trata do desenvolvimento inicial da numeracia. Dados de pesquisa indicam correlação entre o progresso na numeracia e na literacia.

REID, K. *Counting on it*: Early numeracy development and the preschool child. Australian Council for Educational Research (ACER), Camberwell, 2 ed., 2016. Disponível em: <https://research.acer.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=1020&context=learning_processes>. Acesso em: 7 jul. 2021.

Artigo apresenta resultados de pesquisa sobre desenvolvimento inicial da numeracia e aponta sua relação com o desenvolvimento da literacia.

ROQUE, T. *História da Matemática*. Rio de Janeiro: Zahar, 2012.

Uma obra que trata do desenvolvimento histórico da maior parte dos tópicos matemáticos ensinados na escola básica, em consonância com a mais atual visão da historiografia.

SCHLIEMANN, A. D.; CARRAHER, D. W.; CARRAHER, T. N. *Na vida dez, na escola zero*. São Paulo: Cortez, 1988.

Trata-se de estudo investigativo, pioneiro em nosso país, que chama a atenção para o distanciamento entre a matemática de uso social e a matemática escolar. Os autores relatam os procedimentos de cálculo mental usados por crianças que vendiam amendoim e outros produtos pelas ruas do Recife. Bem-sucedidas nessas atividades comerciais, na escola elas fracassavam em matemática. As reflexões dos autores em torno dessa contradição são de grande valia para todo professor da escola básica. Além disso, a obra traz pistas valiosas para quem deseja estimular o cálculo mental em seus alunos.

SMOLE, K. C. S.; MUNIZ, C. A. *A Matemática em sala de aula*: reflexões e propostas para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Porto Alegre: Penso, 2013.

Essa obra, que apresenta várias experiências de sala de aula, amplia os recursos do professor dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Todos os temas abordados ao longo de seis capítulos têm relevância para quem atua nesse segmento da educação básica.

SMOLE, K. C. S *et al*. *Era uma vez na Matemática*: uma conexão com a literatura infantil. São Paulo: IME/USP, 1996.

Os textos mostram como o uso de histórias infantis no trabalho do professor permite desenvolver a criatividade e a imaginação dos alunos, além de trabalhar Matemática e língua materna conjuntamente.

SMOLE, K. C. S.; DINIZ, M. I. (org.). *Ler, escrever e resolver problemas*: habilidades básicas para aprender Matemática. Porto Alegre: Artmed, 2001.

As autoras discutem a leitura e interpretação de enunciados e estratégia de resolução de problemas matemáticos, com ênfase no processo de leitura e interpretação.

ZABALA, A. *A prática educativa:* como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

A obra proporciona reflexão sobre diversos aspectos inerentes à prática docente, visando sua melhoria. O papel do professor e dos alunos, as sequências de atividades, o modo como os conteúdos são organizados e os recursos à disposição dos alunos e do professor são alguns desses aspectos.

ZUNINO, D. L. *A Matemática na escola*: aqui e agora. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 1995.

Discute a situação do ensino de Matemática nas escolas. Traz reflexões e propostas de como o professor deve trabalhar em sala de aula, no sentido de desenvolver matematicamente as crianças.

Luiz Márcio Imenes
Mestre em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.
Licenciado em Matemática pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Moema, São Paulo.
Engenheiro civil pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.
Professor em cursos para professores do Ensino Fundamental.

Marcelo Lellis
Mestre em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.
Bacharel em Matemática pelo Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo.
Assessor para o ensino de Matemática no Ensino Fundamental.

PRESENTE MAIS MATEMÁTICA

5º ANO

ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Categoria 1: Obras didáticas por área
Área: Matemática
Componente: Matemática

1ª edição
São Paulo, 2021

MODERNA

Coordenação editorial: Daniela Santo Ambrosio, Mara Regina Garcia Gay
Edição de texto: Cecília Tiemi Ikedo, Daniel Vitor Casartelli Santos, Daniela Santo Ambrosio, Kátia Tiemy Sido, Larissa Calazans, Zuleide Maria Talarico
Gerência de *design* e produção gráfica: Everson de Paula
Coordenação de produção: Patricia Costa
Gerência de planejamento editorial: Maria de Lourdes Rodrigues
Coordenação de *design* e projetos visuais: Marta Cerqueira Leite
Projeto gráfico: Bruno Tonel
Capa: Daniela Cunha, Daniel Messias
Ilustração: Paulo Manzi
Coordenação de arte: Wilson Gazzoni Agostinho
Edição de arte: Priscila Tobal
Editoração eletrônica: Setup
Coordenação de revisão: Maristela S. Carrasco
Revisão: Ana Cortazzo, Mônica Surrage, Renata Brabo, Rita de Cássia Sam, Vânia Bruno, Vitor Frota, Viviane Mendes
Coordenação de pesquisa iconográfica: Luciano Baneza Gabarron
Pesquisa iconográfica: Carol Böck, Maria Marques
Coordenação de *bureau*: Rubens M. Rodrigues
Tratamento de imagens: Ademir Francisco Baptista, Joel Aparecido, Luiz Carlos Costa, Marina M. Buzzinaro, Vânia Aparecida M. de Oliveira
Pré-impressão: Alexandre Petreca, Andréa Medeiros da Silva, Everton L. de Oliveira, Fabio Roldan, Marcio H. Kamoto, Ricardo Rodrigues, Vitória Sousa
Coordenação de produção industrial: Wendell Monteiro
Impressão e acabamento:

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

Imenes, Luiz Márcio
Presente mais matemática / Luiz Márcio Imenes, Marcelo Lellis. -- 1. ed. -- São Paulo : Moderna, 2021.

5º ano : ensino fundamental : anos iniciais
Categoria 1: Obras didáticas por área
Área: Matemática
Componente: Matemática
ISBN 978-65-5779-909-3

1. Matemática (Ensino fundamental) I. Lellis, Marcelo. II. Título.

21-69519 CDD-372.7

Índices para catálogo sistemático:

1. Matemática : Ensino fundamental 372.7

Maria Alice Ferreira - Bibliotecária - CRB-8/7964

EDITORA MODERNA LTDA.
Rua Padre Adelino, 758 - Belenzinho
São Paulo - SP - Brasil - CEP 03303-904
Vendas e Atendimento: Tel. (0_ _11) 2602-5510
Fax (0_ _11) 2790-1501
www.moderna.com.br
2021
Impresso no Brasil

1 3 5 7 9 10 8 6 4 2

Aprendi as quatro operações, os decimais e as frações. Também sei das figuras planas, das espaciais e das unidades de medida. Conheço comprimento, massa, tempo e outras grandezas mais. Tenho noção até de estatística!
Mas há coisas que ainda não sei: porcentagem, equação, metro cúbico... Será que vou aprender neste ano?

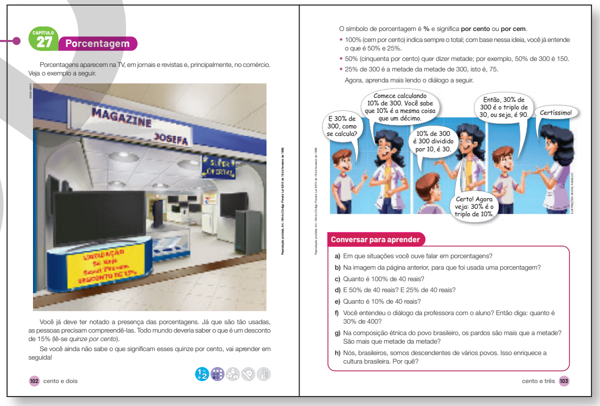
WAVEBREAKMEDIA/SHUTTERSTOCK

Seu livro é assim

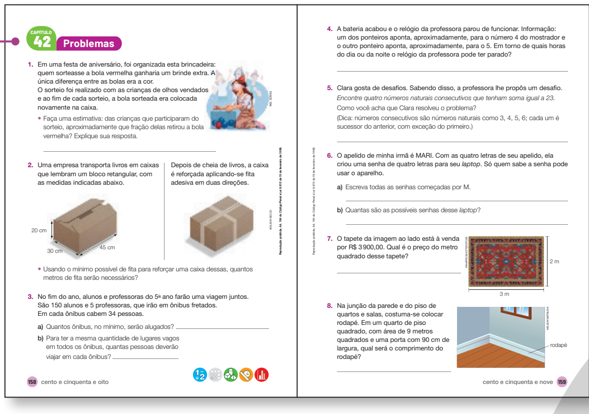
Este é seu livro de Matemática.
Cuide bem dele!
Para aproveitá-lo bem, saiba como ele está organizado.

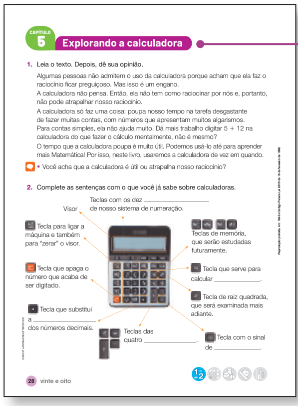
O livro é dividido em quatro unidades. Na abertura de cada uma delas, há uma grande imagem. O que ela tem a ver com Matemática? Conversando com os colegas e o professor você vai descobrir.

Cada unidade é formada por 14 capítulos. Para aprender Matemática, é preciso ler o livro. Depois, na conversa com os colegas e o professor, você vai aprimorar a compreensão do texto.



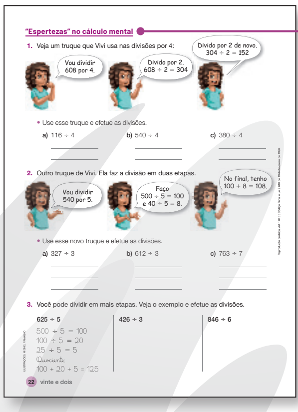
Saber resolver problemas é uma competência muito importante. Problemas matemáticos são desafios que ensinam você a pensar. Há muitos neste livro.





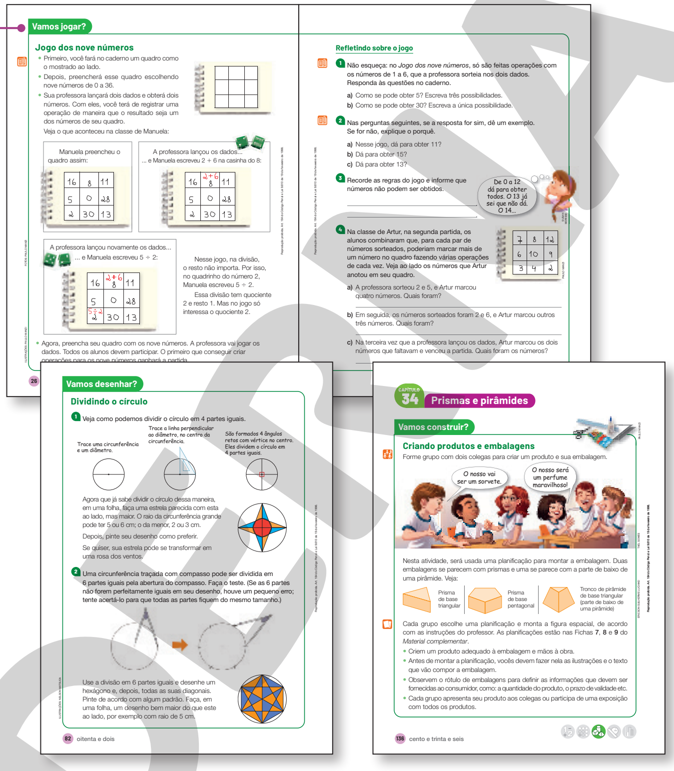
Em algumas atividades, você vai usar calculadora e ver que para utilizá-la bem é preciso saber Matemática.

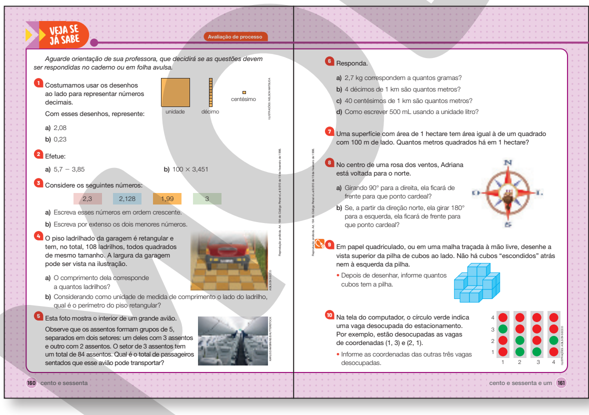
Além de cálculo mental e de calculadora, você também vai praticar cálculo escrito.



Aprendendo alguns truques, você mesmo vai inventar maneiras de calcular mentalmente.

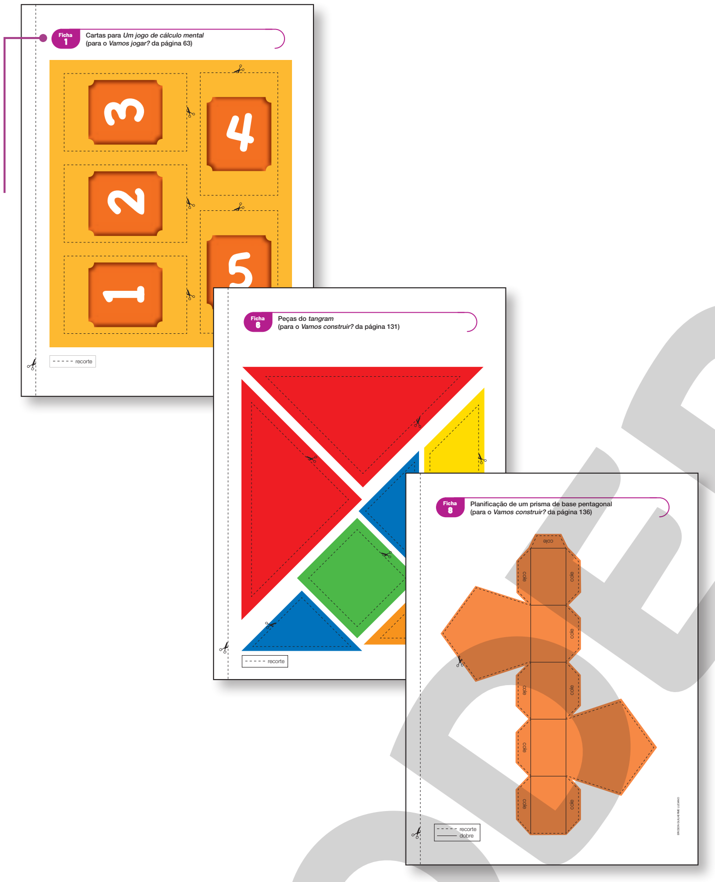
Nas seções *Vamos jogar?*, além de se divertir, você vai aprender Matemática. Há também as seções *Vamos desenhar?*, *Vamos construir?* e *Vamos explorar?*; todas vão mostrar a você que é prazeroso aprender Matemática.





Você e o professor precisam saber se você está aprendendo. A seção *Veja se já sabe* tem por objetivo avaliar se algum assunto precisa ser reforçado para que você possa seguir aprendendo bem.

As fichas da seção *Material complementar*, localizadas no final de seu livro, vão ser usadas para jogar, construir, desenhar e muito mais.



Ícones

Ícones que vão orientar a forma como você deve fazer as atividades:

- Atividade oral
- Atividade com calculadora
- Atividade em grupo
- Desenho ou pintura
- Atividade em dupla
- Cálculo mental
- Atividade no caderno
- Atividade com *Material complementar*

Ícones que indicam as unidades temáticas:

- Números
- Álgebra
- Geometria
- Grandezas e Medidas
- Probabilidade e Estatística

Sumário

MURILO MORETTI

Sobre a avaliação diagnóstica

• Este grupo de questões compõe uma avaliação diagnóstica, ou seja, mostra a você, professor, pontos fortes e fracos que seus alunos possam ter em termos de aprendizagem matemática. Com o resultado do diagnóstico, você poderá adotar algumas medidas, principalmente com o objetivo de remediar eventuais lacunas de aprendizagem. Ao discutir as questões, damos algumas sugestões nesse sentido.

• Sugerimos que os alunos apresentem as resoluções em folha avulsa para facilitar a correção. Não devem se esquecer de pôr o nome nessa folha. As questões não devem ser copiadas, exceto nos casos em que há a ordem para fazê-lo. Por isso, todas as respostas ou resoluções devem ser numeradas.

• A leitura das questões deve ficar por conta dos alunos, embora você possa explicar palavras ou frases, desde que não ensine caminhos para responder às questões. Você pode realizar a avaliação em um ou mais dias letivos; a resolução de todas as questões em um único dia pode ser cansativa.

• Havendo muitos erros na **questão 1**, aproveite momentos livres das aulas para chamar alunos e pedir que leiam em voz alta números da ordem dos milhares. A maneira de ler o número indica como decompô-lo. Os objetos de conhecimento da **questão 1** são necessários para trabalhar as habilidades EF05MA01 e EF05MA02, elencadas pela BNCC para o 5º ano, bem como todo o desenvolvimento das operações aritméticas.

• As **questões 2**, **3** e **4** tratam de cálculo. Dificuldades na **questão 2**, ou na **4**, indicam falta de familiaridade com o cálculo mental, o que pode ser remediado com as seções de cálculo mental sugeridas neste *Manual do Professor* ao longo do ano. As habilidades EF05MA07 e EF05MA08 estão diretamente ligadas ao cálculo mental.

AVALIANDO O QUE VOCÊ JÁ APRENDEU

Avaliação diagnóstica

Aguarde orientação de sua professora, que decidirá se as questões devem ser respondidas no caderno ou em folha avulsa.

1 Faça o que se pede.

a) Escreva como se deve ler 4 256. Quatro mil duzentos e cinquenta e seis.

b) Copie e complete esta decomposição de 4 456.

$4 \times 1\,000 +$ ____ $+$ ____ $+$ ____

$+ 4 \times 100 + 5 \times 10 + 6$

2 Copie as contas, efetue mentalmente cada uma delas e escreva o resultado.

a) $7 + 5 + 2 - 6 =$ ____ 8

b) $3 \times 6 + 12 =$ ____ 30

c) $45 \div 5 - 5 =$ ____ 4

d) $24 \div 8 + 7 =$ ____ 10

3 Efetue os cálculos a seguir.

a) 38×26 988

b) $642 \div 3$ quociente: 214
resto: 0

4 Vamos relembrar os múltiplos.

a) O 1º múltiplo de 9 é o resultado de 0×9; o 2º múltiplo de 9 é o resultado de 1×9; e assim por diante. Escreva os sete primeiros múltiplos de 9.
0, 9, 18, 27, 36, 45 e 54

b) Agora, pense nos múltiplos de 13. Dos números abaixo, escreva quais são múltiplos de 13. 26, 130 e 143

26 | 35 | 130 | 143

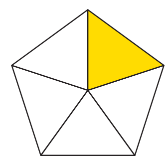
5 Responda com o número correto.

a) $\frac{1}{3}$ de uma turma de 27 alunos, quantos alunos são? 9

b) Qual é o número que, dividido por 7, resulta em 12? 84

c) Qual é o número que, adicionado a 17, resulta em 41? 24

d) Na figura ao lado, como se deve indicar com números a parte pintada? $\frac{1}{5}$



ERICSON GUILHERME LUCIANO

Expectativas sobre conhecimentos dos alunos

Ao iniciar o ano letivo com uma nova turma de 5º ano, você precisará observar características pessoais de seus alunos para lidar melhor com eles. Precisará também ter alguma ideia sobre o que eles já conhecem, o que, naturalmente, depende das vivências anteriores da turma, sejam elas escolares, familiares ou sociais. Esta avaliação diagnóstica contribui para esse fim.

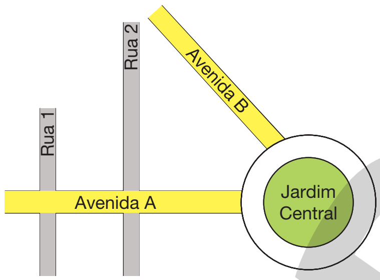
No plano escolar, é razoável esperar que os alunos saibam nomear e representar números naturais, que dominem diferentes significados das operações, que tenham desenvolvido certas habilidades de cálculo mental e escrito.

É também esperado que saibam reconhecer, nomear e identificar alguns elementos das figuras geométricas básicas, planas e espaciais, tendo noções de algumas de suas propriedades mais simples.

6 Observe a hora marcada no relógio ao lado. Passados 70 minutos, que hora ele estará marcando? 3 h

HEINTEH/ISTOCK PHOTO/ GETTY IMAGES

7 Observe o mapa ao lado e responda às questões a seguir.



a) A Rua 1 é paralela à Rua 2? Sim.

b) A Avenida A é paralela à Avenida B? Não.

c) A Rua 1 é perpendicular à Avenida A? Sim.

d) O Jardim Central tem forma de qual figura geométrica? Círculo.

8 Copie e complete as frases a seguir.

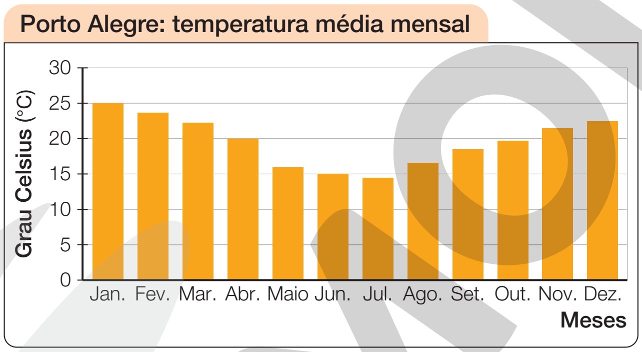
a) 12 quilômetros equivalem a ___ m. 12 000

b) 1,5 quilograma equivale a ___ g. 1 500

c) 3,5 metros equivalem a ___ cm. 350

d) 200 centímetros equivalem a ___ m. 2

9 Observe o gráfico e, depois, responda às questões a seguir.



Dados obtidos em: <https://pt.climate-data.org/>. Acesso em: 11 maio 2021.

a) Qual é o mês mais quente do ano em Porto Alegre? Janeiro.

b) Aproximadamente, qual é a temperatura média em outubro? 20 °C

ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO

É esperado ainda que:
- tenham noções básicas de medidas, que identifiquem certos instrumentos de medida e saibam usar adequadamente unidades de medida de emprego social frequente;
- saibam ler tabelas, tenham tido algum contato com pesquisa estatística, saibam interpretar e construir um gráfico de barras;
- saibam analisar situações simples envolvendo várias possibilidades e tenham desenvolvido alguma habilidade para perceber padrões.

Esse rol de expectativas, como se sabe, não se concretiza com toda a turma. Daí a importância desta avaliação diagnóstica, que, embora não abarque todos os tópicos citados acima, poderá lhe oferecer algumas primeiras informações sobre os conhecimentos de seus alunos.

- Na **questão 3**, é esperado o uso dos algoritmos habituais para multiplicar e dividir, embora seja possível chegar ao resultado sem eles. Se os alunos hesitam muito nos algoritmos, convém retomá-los imediatamente. Comece com multiplicações como 12×23, por exemplo, ou divisões como $542 \div 3$, porque não exigem memorização de tabuadas mais difíceis. Veja o **capítulo 6** para desenvolver esses objetos de conhecimento em consonância com a proposta pedagógica deste livro. Essas ações são necessárias para alcançar as já citadas habilidades EF05MA07 e EF05MA08.
- A **questão 5** retoma o cálculo com frações, habilidade EF05MA03, e operação inversa, noção útil para alcançar a habilidade EF05MA10, da unidade temática Álgebra.
- A **questão 6** trata de medida de tempo, habilidade EF05MA19, em uma situação comum no dia a dia. Sua resolução também exige cálculo mental.
- Nas **questões 7** e **16**, o desconhecimento do vocabulário geométrico indica que ele foi pouco trabalhado em anos anteriores. De imediato, consideramos necessário rever a denominação dos quadriláteros mais comuns e a noção de perímetro, necessárias para abordar as habilidades EF05MA16, EF05MA17, EF05MA18 e EF05MA20. Outros tópicos geométricos, incluindo caracterização de figuras espaciais, serão retomados ao longo deste livro.
- Na **questão 8**, o desconhecimento dos símbolos (km, m, kg etc.) e seus significados indica pouca familiaridade com as medidas. Convém neste início de ano uma breve aula expositiva, apresentando as unidades de medida mais comuns no dia a dia (metro, centímetro, quilômetro, quilograma, grama, hora e minuto), com seus símbolos e significados (por exemplo, 1 m = 100 cm ou 1 km = 1000 m etc.). Tudo isso seria anotado no caderno do aluno. As medidas estão presentes em todo o livro relacionadas a inúmeros problemas de contexto real (foco da habilidade EF05MA19).

• Na **questão 9**, dificuldades são raras. Se houver, convém discuti-la na correção, fazendo várias perguntas sobre o gráfico, para assegurar-se de que os alunos conseguem interpretá-lo, como consta da habilidade EF05MA24. Gráficos aparecem muitas vezes neste livro.

• A sequência dos **problemas 10** a **15**, reforçam o trabalho das habilidades EF05MA07 e EF05MA08, mas também podem ser relacionadas a outras. Todos envolvem ideias das operações fundamentais, que se relacionam com aspectos da Álgebra, Geometria e das medidas, além de possibilitar aplicações da Matemática em contextos de realidade. No **problema 10**, é esperado que os alunos façam um desenho para representar a situação. O **problema 11** exige leitura atenta; reforce a orientação de que a resposta deve usar as unidades h e min. No **problema 12**, os cálculos devem ser feitos mentalmente, uma vez que as crianças ainda não conhecem procedimentos de cálculo escrito envolvendo decimais. O **problema 13** traz uma informação irrelevante (pacotinhos de 50 gramas cada um) e envolve o significado da divisão associado à medida ("quantos 4 cabem em 142"). A **questão 14** traz operações inversas. Na **questão 15**, que versa sobre unidades de medida de capacidade, também está presente o significado da divisão ligado a medida. Os problemas estudados na primeira metade do Ensino Fundamental fazem parte do conhecimento mais básico de todas as pessoas, acompanhando-as ao longo da vida.

• Quando os alunos não compreendem os enunciados, ou mal têm ideia de que operações usar, é necessário trabalhar a longo prazo. Ou seja, promover leitura e interpretação de enunciados, com incentivo à manifestação dos alunos e troca de ideias entre eles e o professor. Isso deve ocorrer por todo o ano letivo e pode começar no momento de corrigir os problemas desta avaliação. Por esse motivo, comentamos brevemente a sequência de problemas.

• Na **questão 10**, é preciso visualizar a posição das cidades da seguinte forma:

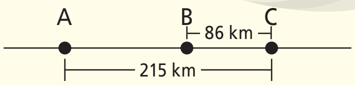


ILUSTRAÇÃO: ERICSON GUILHERME LUCIANO

E, depois, efetuar 215 – 86.

10 Uma estrada passa pelas cidades de Acerola, Bergamota e Carambola, nessa ordem.

A distância de Acerola a Carambola é 215 quilômetros. A distância de Bergamota a Carambola é 86 quilômetros. Qual é a distância de Acerola a Bergamota? 129 km

MONITO MAN

11 Em 22 de agosto do ano passado, para comemorar o Dia do Folclore, cada turma do 1º ao 5º ano de uma escola organizou uma apresentação de dança. A duração de cada apresentação foi de 15 minutos, com intervalos de 5 minutos entre uma apresentação e a seguinte. Do início ao fim, quanto tempo durou o espetáculo? Responda usando as unidades h e min. 1 h 35 min

12 Neste problema, você pode calcular mentalmente. Comprei uma garrafinha de água de coco por R$ 3,50 e um pacotinho de amendoim por R$ 2,80. Paguei com uma cédula de 10 reais.

a) Quanto eu gastei? R$ 6,30

b) Quanto recebi de troco? R$ 3,70

13 A ração de Soneca, o cão de estimação da família Mendonça, vem embalada em pacotinhos de 50 gramas cada um.

Estão guardados 142 pacotinhos de ração.

Sabendo que Soneca devora 4 pacotinhos por dia, a quantidade de ração guardada pode alimentá-lo por quantos dias inteiros? 35 dias.

WESTEND61/GETTY IMAGES

• Na **questão 12**, se houver dificuldade, deve estar relacionada ao cálculo mental, pois os alunos não devem ter aprendido algoritmos de cálculo com decimais. Como já dissemos, trabalhar o cálculo mental com constância será essencial.

• Na **questão 13**, há uma informação irrelevante, pois, para responder à pergunta do enunciado, não importa saber quantos gramas de ração há em cada pacotinho. A manifestação por parte dos alunos de insegurança ou surpresa diante da presença de informações desnecessárias mostra falta de contato com problemas de diferentes tipos. A variedade de problemas que o livro oferece contribui para a superação dessa lacuna. Ainda sobre a **questão 13**: espera-se a divisão 142 ÷ 4, mas alguns alunos talvez usem tentativas como 20 × 4, 25 × 4, 30 × 4 etc. Muitos deixam de usar a divisão, mesmo conhecendo o algoritmo, porque não percebem que se trata de uma situação de

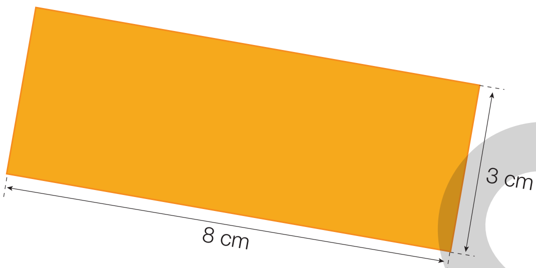
14 Um supermercado recebeu uma encomenda de 4 dúzias de caixas de sabão em pó Branquinho.

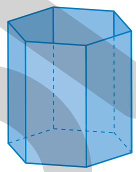

FOTOADICTA/SHUTTERSTOCK

Com isso, ficou com 90 unidades no depósito. Quantas unidades havia no depósito antes de a encomenda chegar? 42

15 Quantos copos com capacidade para 125 mL podem ser enchidos por uma garrafa de água com 1,5 litro? 12

16 Observe os desenhos e responda às questões.





ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO

a) O quadrilátero laranja desenhado acima tem quatro ângulos retos. Qual é o seu nome? Retângulo.

b) Quanto mede o perímetro desse quadrilátero? 22 cm

c) O desenho azul acima representa uma figura geométrica espacial. Qual é o seu nome? Prisma (ou prisma de base hexagonal).

d) Quantas arestas tem essa figura espacial? 18 arestas.

- A **questão 14** pode ser resolvida utilizando a noção de operação inversa. O estoque aumentou em 48 unidades, alcançando 90 unidades. Portanto, antes de aumentar, a quantidade em estoque era 90 – 48.
- A **questão 15** envolve uma situação similar à da **13**, mas que, no contexto de medidas, explora outra grandeza, a capacidade de recipientes (EF05MA19). Tendo em vista os números envolvidos, é de se esperar uma resolução por cálculo mental ou tentativas.
- Em alguns tópicos avaliados, sugerimos ações para revisar objetos de conhecimento do ano anterior. Você pode ser auxiliado nesse trabalho pelo *Livro do Estudante*, porque os conteúdos são apresentados em espiral e em rede (na seção introdutória deste *Manual do Professor*, no tópico *Organizar os conteúdos segundo as concepções de espiral e rede*, justificamos a opção por essa abordagem. Avaliamos que compreender essa justificativa facilitará e enriquecerá seu trabalho.), o que significa retomar noções já vistas, ampliá-las e conectá-las a novos aprendizados ao longo de todo o ano letivo. Assim, a unidade 1 revisa boa parte do 4º ano.

Todavia, no campo dos problemas e do cálculo mental, não há soluções imediatas. É o seu trabalho constante e atento que produzirá frutos ao longo do ano.

- Ao considerar esta avaliação prévia, um desempenho fraco dos alunos deve ser relativizado. Quando voltam às aulas, muitos deles estão mal sintonizados com a rotina escolar, esqueceram-se de algumas noções e até estranham a linguagem do livro didático, porque difere da fala do dia a dia, com a qual se acostumaram nas férias. Essa situação não dura, e esperamos que sua turma tenha um excelente 5º ano.

▶ divisão. Eles associam a divisão apenas à ideia de repartir, ignorando que ela permite calcular quantos grupos de 4 pacotes “cabem” em 142. Esse desconhecimento não é crítico porque, em geral, as ideias das operações serão retomadas ao longo do livro. Observe que a referida divisão deixa resto 2, ou seja, os 142 pacotinhos permitem alimentar Soneca por 35 dias inteiros e ainda sobram 2 pacotinhos.

Introdução da Unidade 1

Esta seção tem por finalidade apresentar ao professor informações que favoreçam o planejamento do trabalho ao longo da primeira unidade do *Livro do Estudante*.

Objetivos da unidade

É esperado que a avaliação diagnóstica que dá início ao 5º ano tenha fornecido ao professor alguns primeiros subsídios para o conhecimento da turma. Nos comentários ali apresentados, além de sugerir ações visando à superação de eventuais lacunas e defasagens, antecipamos que esta primeira unidade é dedicada à retomada de boa parte do que foi estudado no 4º ano. *Esse é um objetivo importante desta unidade*, que traz também novidades diversas em relação ao 4º ano.

Observamos que tal propósito é coerente com as ideias de espiral e rede, adotadas nesta obra. Uma vez que os alunos não aprendem de uma só vez e não avançam todos juntos, em um só ritmo, é necessário sempre resgatar o que já foi ensinado. Essa conduta traz implícito o princípio de que *nenhum aluno pode ser deixado para trás*. Na seção introdutória deste *Manual do Professor*, no tópico *Organizar os conteúdos segundo as concepções de espiral e rede*, justificamos a opção por essa abordagem. Avaliamos que compreender essa justificativa facilitará e enriquecerá seu trabalho.

Sobre pré-requisitos

Todo novo aprendizado tem como base o que já se conhece. Essa característica parece se acentuar quando se trata de aprender Matemática. Esse é mais um motivo a justificar um tratamento da Matemática escolar que proporcione aos alunos diversas oportunidades de aprendizado. Desse modo, atenua-se a clássica dificuldade com pré-requisitos, uma vez que não se aceita a máxima, comum na escola do passado, de que é *obrigação do aluno dominar o que já foi ensinado*. Cabe esclarecer que não se está propondo isentar o aluno da dedicação necessária para aprender.

Retomar não significa repetir

A retomada a que nos referimos não deve ser confundida com repetição. De fato, os objetos de conhecimento se repetem, mas mudam as abordagens, pois buscamos sempre novos contextos e conexões. Além disso, ao propor uma atividade que recupera um tópico qualquer, é sempre possível avançar um pouco no nível de dificuldade envolvido. Desse modo, há sempre alguma novidade, mesmo para alunos que apresentam bom desempenho nos temas estudados no 4º ano.

Conteúdos retomados e alguns avanços

Todas as unidades temáticas são resgatadas, com ênfase maior em *Números*, como esperado. Ao longo dos capítulos, destacam-se problemas envolvendo as quatro operações, especialmente multiplicação e divisão, mas também unidades de medida e o sistema monetário nacional. As relações de inversão entre adição e subtração, bem como entre multiplicação e divisão, já estudadas no 4º ano, são retomadas no **capítulo 3** e serão usadas no **capítulo 50**, na resolução de "equações de 1º grau". Ao retomar habilidades de cálculo mental e escrito, são privilegiadas as operações multiplicação e divisão, como se comprova nos **capítulos 2**, **6** e **13**. No **capítulo 8**, é recuperada a representação decimal dos números racionais e um passo à frente é dado com a adição de números decimais.

Quanto à *Álgebra*, nos **capítulos 3**, **7** e **11**, recuperamos os objetos de conhecimento operações inversas, padrões numéricos e geométricos, sequências relacionadas a múltiplos e proporcionalidade. O passo adiante consiste em abordar problemas um pouco mais difíceis do que aqueles do ano anterior.

Na *Geometria*, são retomados conceitos e procedimentos relativos a retas paralelas, retas perpendiculares e ângulos (**capítulo 10**). Avança-se introduzindo ampliação e redução de figuras planas, plantas e escalas nos **capítulos 9** e **11**.

Na unidade temática *Grandezas e medidas*, alguns objetos de conhecimento são retomados nos problemas ao longo da unidade, sendo que atenção maior é dada a problemas envolvendo a grandeza tempo (**capítulo 12**). O sistema monetário brasileiro é recuperado na resolução de problemas ao longo da unidade. Também nesse caso, o pequeno avanço consiste em, tendo como referência o ano anterior, aumentar um pouco o nível de dificuldade dos problemas.

Na *Probabilidade e estatística*, apenas resgatamos interpretação de tabela, gráfico de barras e informações numéricas.

Reiteramos que todos esses tópicos retomados citados foram apresentados no livro do 4º ano, como determina a BNCC. Além disso, todos serão novamente abordados nas próximas unidades.

Mobilizar conhecimentos

O texto, a imagem e as questões formuladas levam a refletir sobre miniaturas, que são representações da realidade. Em geral, a construção de miniaturas tem motivação lúdica: o ferromodelismo, assim como o aeromodelismo, é um passatempo. Entretanto, em alguns casos, a construção de edificações, aviões e navios é precedida pela construção de suas miniaturas. Estudando-as, os engenheiros conseguem avaliar e aperfeiçoar os projetos dessas obras. Em termos matemáticos, dizemos que há uma relação de semelhança entre o objeto real e sua representação.

Sugestão de roteiro de aula

- Peça às crianças que examinem a imagem. Pergunte: "O que vocês observam nessa cena? Para onde estará indo esse trem? É um trem de carga ou de passageiros? Será mesmo um trem de verdade? Alguém já viu trenzinhos em miniatura? Quem sabe o que é aeromodelismo? E ferromodelismo? E automodelismo? Será que a construção de miniaturas tem algo a ver com Matemática?".
- Muitas pessoas acreditam que Matemática é apenas o estudo de números e cálculos, mas os matemáticos não pensam assim. Talvez seja possível dizer que Matemática é o estudo das formas (gráficos, mapas, figuras geométricas planas e espaciais) e das quantidades (números, operações, medidas); essa caracterização é mais ampla, mas os estudos matemáticos atuais envolvem tantos campos que a fazem incompleta. Seja como for, no caso de crianças do 5º ano, basta saberem que "Matemática não é só conta, não é só número; envolve também objetos geométricos, gráficos, estatísticas e medidas". Assim, elas adquirem uma visão mais ampla dessa disciplina, além de reconhecerem que há muitos elementos matemáticos na vida diária.

UNIDADE 1

Algumas pessoas se dedicam a construir modelos reduzidos de estradas de ferro. Os trens em miniatura são iguais aos trens reais em seus mínimos detalhes.

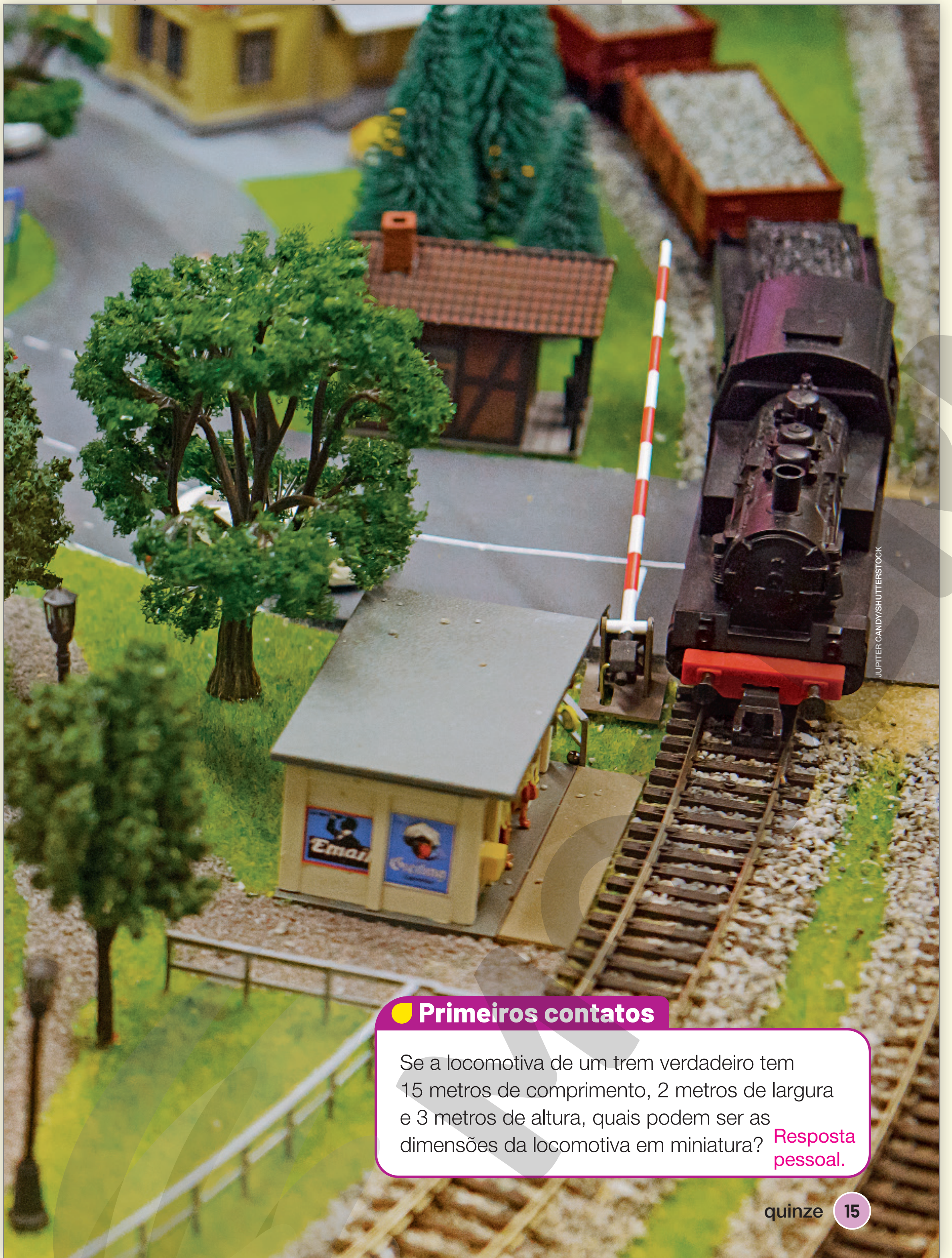
Miniatura de uma cidade e sua estação de trem.

14 catorze

A diversidade em cada turma

Expectativas de aprendizagem são necessárias para orientar o trabalho pedagógico, mas sabemos que as crianças não avançam todas juntas. Algumas conseguem ir um pouco além das expectativas que delineamos, outras precisam de mais tempo e atenção para atingi-las. Por isso, convém propor atividades diversificadas, que atendam a diferentes perfis.

Os alunos com menos experiência precisam ser tranquilizados e estimulados. Você pode lhes dizer que, por terem menos experiência que os outros, certas atividades parecem difíceis, mas que aos poucos, empenhando-se, chegarão a saber tanto quanto seus colegas.



JUPITER CANDY/SHUTTERSTOCK

Primeiros contatos

Se a locomotiva de um trem verdadeiro tem 15 metros de comprimento, 2 metros de largura e 3 metros de altura, quais podem ser as dimensões da locomotiva em miniatura? Resposta pessoal.

• Diante da questão formulada em *Primeiros contatos*, proponha o seguinte: "Façam de conta que vamos construir uma miniatura dessa locomotiva. Ela tem 15 m de comprimento, 2 m de largura e 3 m de altura, certo?". Avalie se as crianças têm ideia dessas dimensões: "Essa locomotiva caberia dentro de nossa sala de aula? Esta sala tem 3 m de altura?". Tais questões ajudam a imaginar a locomotiva de verdade. Depois: "De que altura faríamos a miniatura?". Ouça as respostas e, se nenhuma criança sugerir, pergunte: "Que tal 3 cm de altura? Ficará muito pequena? Muito grande?". Aponte essa medida em uma régua para acompanhar as perguntas. Se as crianças acharem que 3 cm de altura é muito pouco, sugira: "Que tal 6 cm de altura? Se a altura for essa, qual deverá ser a largura?". Nesse caso, a largura seria 4 cm, pois de 3 m (ou 300 cm) para 6 cm houve uma divisão por 50, e fazendo o mesmo a partir de 2 m obtém-se 4 cm. O objetivo desses questionamentos não é receber dos alunos as respostas certas, mas levá-los a perceber que, para a miniatura ser, de fato, muito parecida com a locomotiva de verdade, será necessário que as dimensões da locomotiva sejam reduzidas proporcionalmente, isto é, sejam todas divididas pelo mesmo número. Essas relações não são simples, mas também não são totalmente estranhas aos alunos de 5º ano, pois são similares às relações que se observam nos mapas e nas plantas. Enfim, o conceito envolvido é o de escala. Se as dimensões da miniatura forem 15 cm, 2 cm e 3 cm, então a escala adotada será de 1 cm para 1 m, ou seja, 1 para 100 (indica-se 1 : 100). Entretanto, se as dimensões forem 150 cm, 20 cm e 30 cm, a escala será 1 : 10. É claro que não se pretende tratar de todos esses aspectos com estudantes de 5º ano. Mas, conhecendo-os, você com certeza poderá enriquecer suas aulas. Enfim, a intenção desta abertura é chamar a atenção dos alunos para a presença marcante da Matemática em nosso mundo. Então, se julgar oportuno, proponha a eles que façam um relatório com este título: "Coisas do mundo que têm a ver com a Matemática". A apresentação poderia incluir fotos ou, até mesmo, ser feita em forma de vídeo.

▸ As abordagens que adotamos oferecem àqueles que já atingiram certos objetivos a oportunidade de rever e reforçar seus conhecimentos e também propiciam aos que ainda não chegaram lá novas oportunidades de aprendizagem.

No entanto, um livro produzido para todo o país não consegue suprir todas as necessidades e atender às particularidades de cada sala de aula. Em todos os momentos possíveis, faça-lhes perguntas; disponibilize materiais; acompanhe e oriente os registros desses alunos no caderno; integre-os aos demais. Eles provavelmente exigirão atenção maior também no tocante à leitura e escrita.

Objetos de conhecimento
- Sistema de numeração decimal: leitura, escrita e ordenação de números naturais.
- Problemas envolvendo as quatro operações.
- Medidas de comprimento e tempo.
- Interpretação de dados em tabelas e gráficos de colunas e de linhas.

Habilidades
- EF05MA01
- EF05MA07
- EF05MA08
- EF05MA19
- EF05MA24

Sugestão de roteiro de aula

• No início de cada capítulo, explicitamos os objetos de conhecimento e os códigos das habilidades nele trabalhados. Na seção introdutória deste *Manual do Professor*, há a descrição completa deles e, também, das competências gerais e específicas.

• A função primordial das atividades deste capítulo é proporcionar diagnóstico, isto é, fornecer mais elementos, além daqueles obtidos com a avaliação diagnóstica, para você ter uma noção dos conhecimentos já adquiridos por seus alunos. Essa sondagem permitirá perceber eventuais lacunas e dificuldades, bem como detectar potencialidades da turma. As noções aqui exploradas já foram abordadas em volumes anteriores desta coleção. Entretanto, isso não significa que as crianças devam "saber tudo". O tempo pode não ter permitido o trabalho com todo o livro, e, mesmo que a programação tenha sido cumprida, sabemos que as crianças não aprendem todas juntas nem aprendem tudo o que se ensina em certo momento.

• As atividades desta página são orais, mas a resolução deve ser coletiva. Um aluno lê, você escolhe outro para avaliar a compreensão da leitura e pede a um terceiro que diga a resposta. Depois a turma se pronuncia sobre essa resposta. Quando todos estiverem de acordo quanto à resposta correta, você passa para a próxima pergunta.

• O contexto desta atividade sugere uma conversa com as crianças sobre museus. Verifique que conhecimentos elas têm sobre eles, se já foram a algum, de que tipo era, do que gostaram ou não etc. Há museus históricos, de arte, de ciências e tecnologia, de futebol, de animais, de transporte ferroviário e muito mais. Visitar museus contribui para enriquecer o repertório dos alunos. Se há museus em sua região, que tal proporcionar às crianças uma visita a eles? Essa iniciativa pode contemplar diversos Temas Contemporâneos Transversais (TCT) relacionados na BNCC.

• As respostas às perguntas da seção *Conversar para aprender* dependem, essencialmente, de competências relativas à leitura, o que inclui a leitura das informações presentes nas imagens. Note que todos os cálculos podem ser efetuados mentalmente. Isso lhe permite avaliar as habilidades de cálculo mental de seus alunos.

CAPÍTULO 1

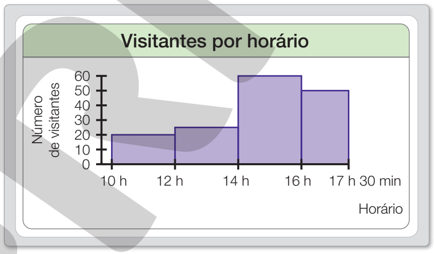
Interpretando informações

Nos museus é possível conhecer objetos que representam, por exemplo, valor artístico e histórico.

Mariana vai levar seus filhos de 10 e 8 anos ao museu de sua cidade. Por isso, buscou informações na internet.

EDNEI MARX

A pesquisa permitiu a ela saber o preço dos ingressos e o horário de funcionamento do museu. Mariana também encontrou um gráfico que mostrava o número de visitantes em função do horário.



ERICSON GUILHERME LUCIANO

Dados obtidos da administração do museu, em outubro de 2022.

Conversar para aprender

a) Nesse museu, estudante paga $\frac{1}{2}$ entrada. O que isso significa? Significa pagar metade do valor da entrada.

b) Se Mariana levar os filhos ao museu, quanto pagará? R$ 16,50

c) Em vez de Mariana, o avô das crianças, que tem 65 anos, pode levá-las ao museu. Nesse caso, quanto gastaria com os ingressos? R$ 5,50

d) Quanto pagariam cinco estudantes de 9º ano para entrar no museu? R$ 27,50

e) Terça-feira é um bom dia para visitar o museu? Não, o museu só abre de quarta-feira a domingo.

f) Por que o museu não abre em certos dias da semana? Para limpeza e manutenção.

g) Veja o gráfico: em que horário o museu recebe mais visitantes? Das 14 h às 16 h.

h) É verdade que os visitantes entre 14 h e 16 h são mais que o dobro dos visitantes entre 10 h e 12 h? Sim.

i) Qual é o horário mais tranquilo para visitar o museu? Das 10 h às 12 h.

j) Por que a coluna da direita do gráfico é mais estreita que as outras? Porque indica um intervalo de tempo menor.

1. Uma companhia aérea oferece voos de Campinas, no estado de São Paulo, a algumas cidades do estado de Minas Gerais e vice-versa. Os dias e os horários desses voos estão indicados no quadro seguinte.
No quadro, "Pampulha" é o nome do aeroporto que fica na cidade de Belo Horizonte, a capital do estado de Minas Gerais. Os demais nomes do quadro se referem a cidades.

- Observe o quadro e responda às perguntas.

Origem	Saída	Destino	Chegada	Frequência
Campinas	13 h 18 min	Araxá	14 h 20 min	Segunda a sexta
Araxá	14 h 40 min	Patos de Minas	15 h 10 min	Segunda a sexta
Patos de Minas	15 h 30 min	Pampulha	16 h 30 min	Segunda a sexta
Pampulha	12 h 40 min	Araxá	13 h 40 min	Segunda a sexta
Araxá	14 h	Campinas	15 h	Segunda a sexta
Campinas	15 h 31 min	Araxá	16 h 35 min	Aos sábados
Araxá	13 h 20 min	Campinas	14 h 26 min	Aos domingos

a) Quanto tempo dura um voo de Campinas a Araxá?
1 hora (arredondando)

b) Que dias da semana posso pegar um voo de Campinas a Araxá?
De segunda a sábado.

c) Posso voar de Belo Horizonte a Campinas em duas etapas. Quais são essas duas etapas?
Pampulha a Araxá e Araxá a Campinas.

d) Em uma segunda-feira, vou de Campinas a Belo Horizonte. Saindo de Campinas às 13 h 18 min, a que horas chegarei a Belo Horizonte?
16 h 30 min

e) Certo mês de março começa em uma sexta-feira. No dia 9 desse mês, posso pegar um voo que me leve de Campinas a Belo Horizonte?
Não, pois dia 9 é um sábado. Só há voo de Campinas a Araxá.

2. Uma viagem de Campinas a Araxá feita por estrada de rodagem tem 475 km de distância. Se essa viagem for aérea, a distância passa a ser de 370 km; é uma distância menor porque é quase uma linha reta.
Imagine que você faça essa viagem de automóvel, percorrendo 80 km a cada hora.

a) Qual é aproximadamente o tempo da viagem, sem contar paradas? 6 h

b) A viagem aérea tem quantas horas a menos? 5 h

- A **atividade 1** mostra um quadro com horários de voos que interligam uma cidade do estado de São Paulo e três cidades de Minas Gerais. Desafie os alunos a decodificar o painel e dê um tempo para que, em duplas, respondam às questões.
- Espera-se que os *itens a* e *b* não ofereçam dificuldade. As outras exigem mais atenção, pois é preciso articular informações do quadro.
- No *item c*, o voo de Belo Horizonte a Campinas tem uma escala em Araxá. Pergunte: "De acordo com as informações do quadro, quanto tempo a aeronave ficará no solo em Araxá?". Note que o intervalo de tempo entre 13 h 40 min e 14 h tem duração de 20 minutos.
- No *item d*, a viagem de Campinas a Belo Horizonte tem duas escalas, a primeira em Araxá, a segunda em Patos de Minas.
- No *item e*, espera-se que os alunos rascunhem o início do calendário de março (que inicia em uma sexta-feira). Mas veja se algum aluno raciocina assim: se 1º de março é sexta-feira, então, 8 de março (7 dias depois) também é; logo, 9 de março é sábado. Caso isso aconteça, peça a ele que apresente seu raciocínio aos colegas.
- Na **atividade 2**, verifique se as crianças entendem por que a distância aérea é menor. De fato, uma estrada de rodagem tem curvas, sobretudo em regiões montanhosas, pois precisa acompanhar os desenhos do relevo. Note que citamos ser a distância aérea **quase** uma linha reta. A ressalva se deve a diversos fatores, sendo um deles o fato de que nosso planeta não é plano, mas esférico.
- De acordo com o desempenho da turma, convém elaborar atividades extras, retomando cálculos (divisões, multiplicações simples e subtrações) e problemas simples.

- Os *itens g*, *h*, *i* e *j* versam sobre a interpretação de um gráfico de barras bastante simples e não envolvem cálculos. Mas, se quiser, enriqueça a atividade propondo outras questões: "Das 10 h às 17 h 30 min quantas pessoas visitaram o museu?". Espera-se que a adição 20 + 25 + 60 + 50 seja efetuada mentalmente.

• Na **atividade 3**, comece conversando sobre nota fiscal. Dê as informações que julgar importantes, baseando-se no texto da parte inferior desta página. Esse trabalho contempla os Temas Contemporâneos Transversais Educação Fiscal e Educação Financeira, de acordo com a BNCC.

Por meio de perguntas, ajude a turma a entender a nota fiscal emitida pela *Ferragens Ferreira*. Verifique se todos sabem que tipo de comércio é esse, pois em certas regiões do país usa-se *casa de ferragens*, ou *depósito de materiais*, ou *ferragista*. Pergunte, por exemplo: "Qual é o endereço da loja? Qual é o nome do comprador? Quantos cadeados ele comprou? Quanto custou cada um? O que significa o número 17,00 escrito logo abaixo da palavra *Total*? Que número deve ser escrito abaixo do 17,00?".

Como as crianças perceberiam que foram compradas 3 escovas de aço? Pode-se dizer que deveriam dividir 18,30 por 6,10, mas elas ainda não aprenderam esse tipo de divisão. Por outro lado, não é difícil perceber que $3 \times 6 = 18$ e $3 \times 0{,}10 = 0{,}30$.

Também não é difícil perceber que $10 \times 1{,}10 = 11$, porque $10 \times$ $\times$ 1 real resulta em 10 reais e $10 \times$ $\times$ 10 centavos resulta em 1 real.

• A **atividade 4** tem como contexto a segurança do trabalho. A sigla Cipa significa Comissão Interna de Prevenção de Acidentes. Tal comissão, que toda empresa tem a obrigação de constituir, tem por objetivo a prevenção de acidentes e doenças decorrentes do trabalho, de modo a proteger a vida e a saúde do trabalhador. Avalie a compreensão dos alunos sobre o tema e incentive a troca de ideias. Traga a conversa para o ambiente escolar: "Na escola, todos estão trabalhando? Que cuidados devem ser tomados para evitar acidentes? Aqui na escola, quais são os acidentes mais comuns? Por que ocorrem? Em casa também ocorrem acidentes?". Conversar com as crianças e destacar a importância do tema contempla os TCTs Saúde e Trabalho, de acordo com a BNCC. Só depois dessa discussão, peça à turma que registre as respostas da atividade.

Para auxiliá-lo no dimensionamento do ritmo de trabalho, a seção introdutória deste *Manual do Professor* traz sugestão para a evolução sequencial dos conteúdos, distribuindo-os ao longo das semanas do ano letivo.

3. Ao efetuar uma venda, os estabelecimentos comerciais são obrigados a emitir nota fiscal, na qual devem constar as mercadorias vendidas e seus respectivos valores. Veja o exemplo ao lado. Em seguida, responda às perguntas.

FERRAGENS FERREIRA
Rua Ondina Pina, quadra 13, lote 5 – Persépolis
NOTA FISCAL DO CONSUMIDOR 1ª VIA – Série D-1
COMPRADOR: VANDO DE ARRUDA
CPF: 10.753.683-13
Data: 21/11/2022
Insc.Est. 199.445.567.112
CGC 34.785.389.001-90
Nº 152387

Quantidade	Discriminação	Preço unitário	Total
2	cadeado simples	8,50	17,00
4	cartela com 20 parafusos	3,30	13,20
3	escova de aço	6,10	18,30
10	lixa para madeira	1,10	11,00
1	chave de fenda	7,00	7,00
		Total geral	66,50

a) Faltam cinco números na nota fiscal. Descubra-os e complete a nota. Alguns cálculos podem ser feitos mentalmente, mas, se precisar, faça os mais difíceis com a calculadora.

b) Como se chama o comprador que recebeu a nota fiscal?
Vando de Arruda.

c) Podemos dizer que os parafusos custaram quase a quinta parte do total geral?
Sim.

d) Para que servem as notas fiscais? Leia comentários no *Manual do Professor*.

4. A placa ao lado está afixada no refeitório dos trabalhadores de uma empresa.

a) A que se refere o número 461?
Refere-se ao número de dias sem acidentes com afastamento do trabalhador.

b) E o número 703, a que se refere?
Nessa empresa, refere-se ao período mais longo sem acidentes com afastamento.

c) Para quebrar o recorde anterior, é preciso que não ocorram acidentes com afastamento por mais quantos dias?
243

d) Em sua opinião, qual é a importância de uma placa como essa? Resposta pessoal.

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO

Sobre nota fiscal

Nota fiscal é o documento que comprova que você comprou um produto (ou contratou um serviço), que deve estar discriminado nela junto com seu preço. Recebendo a nota, o comprador pode trocar mercadoria defeituosa ou que não lhe sirva, de acordo com o Código de Defesa do Consumidor. Já o vendedor (ou o prestador de serviço), ao emitir a nota, fica obrigado a pagar um imposto, que é uma porcentagem do que recebeu. Esse imposto é usado pelos governos para custear gastos com manutenção de escolas, hospitais e estradas, com policiamento, fiscalização etc. Uma vez que o vendedor (ou o prestador de serviço), para estabelecer seu negócio, se beneficia desses gastos governamentais (como a proteção policial ou a escolaridade de seus funcionários), faz sentido o poder público exigir que ele pague algum imposto pelas vendas que faz. Em 2012, a legislação passou a exigir que a nota fiscal informe o valor aproximado dos tributos (federais, estaduais e municipais) correspondentes a ela.

CAPÍTULO 2 Cálculo mental e problemas comerciais

No dia a dia, para resolver questões práticas, como conferir troco, pedir desconto e comprar produtos, usamos o cálculo mental. Por isso, é bom exercitá-lo.

1. Comece com algumas multiplicações básicas. Complete o quadro.

×	3	6	7	8	9	11	14
6	18	36	42	48	54	66	84
8	24	48	56	64	72	88	112
9	27	54	63	72	81	99	126
10	30	60	70	80	90	110	140

2. Exercite multiplicações por 10 e por números próximos de 10.

a) 10 × 15 = 150
11 × 15 = 165
9 × 15 = 135

b) 10 × 13 = 130
11 × 13 = 143
9 × 13 = 117

c) 10 × 65 = 650
11 × 65 = 715
9 × 65 = 585

3. Agora, multiplique por dezenas inteiras e complete.

a) 20 × 14 = 280
50 × 14 = 700
60 × 14 = 840

b) 10 × 27 = 270
20 × 27 = 540
30 × 27 = 810

c) 10 × 36 = 360
20 × 36 = 720
40 × 36 = 1 440

4. Para finalizar, efetue algumas divisões básicas.

a) 35 ÷ 7 = 5
350 ÷ 7 = 50
3 500 ÷ 7 = 500

b) 48 ÷ 8 = 6
480 ÷ 8 = 60
4 800 ÷ 8 = 600

c) 63 ÷ 9 = 7
630 ÷ 9 = 70
6 300 ÷ 9 = 700

Objetos de conhecimento

- Sistema de numeração decimal: leitura, escrita e ordenação de números naturais.
- Problemas envolvendo as quatro operações.

Habilidades

- EF05MA01
- EF05MA07
- EF05MA08

Sugestão de roteiro de aula

- Se julgar possível, desafie os alunos a fazer as atividades desta página sem seu auxílio. Dê um tempo a eles e, depois, proceda à correção.
- É importante pedir que expliquem como pensaram para efetuar um cálculo. Na **atividade 1**, peça explicação de como calcularam 14 × 6 (ou 6 × 14). Pensando na multiplicação como adição de parcelas iguais, podemos dizer que tem três 6 a mais que 11 × 6. Então, para obter o resultado de 14 × 6, basta acrescentar 18 (resultado de 3 × 6) ao resultado de 11 × 6, ou seja, 66 + 18 = 84.

Outro modo de pensar, mais sutil: 14 × 6 é o dobro de 7 × 6. Portanto, é o dobro de 42, ou seja, 84.

- Na **atividade 2**, pergunte: “Quem conhece uma regra para multiplicar um número por 10?”. Verifique se obtêm o resultado de 11 × 15 usando o resultado de 10 × 15 (basta acrescentar 15 a 150). De forma parecida, obtém-se o resultado de 9 × 15 (tirando 15 de 150).
- Na **atividade 3**, pergunte: “Quem conhece uma regra para multiplicar um número por 20? E por 30?”. É esperado que, para multiplicar por 20, sugiram multiplicar por 2 e acrescentar um zero no final. Multiplicações como essas, para serem feitas de cabeça, devem ser propostas com certa frequência.
- Na **atividade 4**, verifique se obtêm o resultado de 350 ÷ 7 com base no resultado de 35 ÷ 7.
- Note como a habilidade de estabelecer relações é essencial no cálculo mental.

Sobre cálculo mental

O cálculo mental é componente imprescindível do trabalho com esta obra. Alguns capítulos, como é o caso deste, tratam explicitamente do tema, e há outras atividades de cálculo mental espalhadas ao longo do livro. Além dessas, breves sessões de cálculo mental são sugeridas em diversos momentos neste *Manual do Professor* (veja a página seguinte). Recomendamos sessões que durem de 5 a 10 minutos, com regularidade. Caso alguns alunos não tenham praticado cálculo mental nos anos anteriores, você logo perceberá, porque terão mais dificuldade em realizar as primeiras atividades propostas. Para essas crianças, sugerimos algum trabalho extra (você pode propor parte das atividades de cálculo mental do livro do 4º ano).

Esta coleção traz um trabalho consistente com cálculo mental em todos os volumes, mas seu desenvolvimento depende essencialmente de você. Para mais informações, leia o texto *O professor e o cálculo mental* na seção introdutória deste *Manual do Professor*.

• Para os problemas desta dupla de páginas, sugerimos este encaminhamento: um aluno lê a questão, outro a responde, um terceiro justifica a resposta do colega ou a contesta, outros ainda podem apresentar novas ideias; as atividades são adequadas e em quantidade suficiente para envolver quase toda a classe nessa dinâmica. Assim, em um primeiro momento, os problemas são resolvidos oralmente. Em seguida, os alunos registram as respostas.

• As sete atividades do *Compra e venda* têm como contexto o comércio. Relembre o significado de palavras e expressões como *parcela*, *prestação*, *à vista*, *a prazo*, *lucro* e *prejuízo*. No *item e* da **atividade 1**, ouça os alunos e estimule a participação da turma. Embora a questão não pertença ao universo infantil, é muito provável que a vivência familiar já lhes tenha ensinado algo sobre o assunto. Esse diálogo leva em consideração os TCTs Educação Financeira e Educação para o Consumo, de acordo com a BNCC.

• As atividades permitem sondar conhecimentos dos alunos. Os cálculos podem ser feitos mentalmente. Por exemplo, no *item b* do **problema 1**, pode-se pensar assim: $8 \times 100 = 800$ e $8 \times 60 = 480$; juntando 800 com 480, dá 1 280. No **problema 2**, para descobrir o número de cadeiras azuis, pode-se pensar assim: se uma cadeira custa 65, duas custam 130 e quatro custam 260 reais (é relativamente fácil calcular dobros mentalmente).

Na **atividade 4**, convide os alunos para que apresentem o problema elaborado. Sugestão: proponha a dois alunos que troquem seus problemas para que um resolva o problema elaborado pelo outro. Depois, com a destroca, o autor do problema corrige a resolução do colega.

Para leitura do aluno

Este pode ser um bom momento para sugerir aos alunos que leiam o livro ***No mundo do consumo – A administração das necessidades e dos desejos***, de Edson Gabriel Garcia, com ilustrações de Avelino Guedes, Coleção Conversas sobre cidadania, editora FTD. O livro contempla ideias acerca de consumo, gastos, dinheiro, poupança e solidariedade.

Compra e venda

Procure fazer mentalmente todos os cálculos.

1. Examine o anúncio a seguir e responda às questões.

GMSTOCKSTUDIO/SHUTTERSTOCK
MURILO MORETTI

a) Qual é o preço à vista? R$ 1 200,00

b) Qual é o preço total a prazo? R$ 1 280,00

c) Qual é a diferença entre esses preços? R$ 80,00

d) Qual é a vantagem em comprar à vista? É mais barato.

e) Por que algumas pessoas compram a prazo, se à vista é mais vantajoso? Resposta pessoal. Leia comentários no *Manual do Professor*.

2. Leia as informações e complete o texto.

Marcílio comprou cadeiras azuis e verdes. Nas azuis, gastou R$ 260,00 e, nas verdes, R$ 240,00.

• Portanto, ele comprou 4 cadeiras azuis e 8 cadeiras verdes, totalizando 12 cadeiras.

MIGUEL MALO/ISTOCK PHOTO/GETTY IMAGES
SORAYUT/SHUTTERSTOCK

3. Um comerciante de móveis compra mesas por R$ 400,00 cada uma e cadeiras por R$ 80,00 a unidade. Ele forma conjuntos com uma mesa e seis cadeiras e vende cada conjunto por R$ 1 499,00. Agora, complete.

a) Preço de custo de cada conjunto: R$ 880,00

b) Preço de venda de cada conjunto: R$ 1 499,00

c) Lucro obtido em cada venda: R$ 619,00

4. Em seu caderno, elabore um problema que trate de compra e venda. Lembre-se de fazer uma pergunta que possa ser respondida com base nas informações do enunciado. Depois, resolva-o. Resposta pessoal.

Sugestão de atividades de cálculo mental

Nos momentos que julgar adequados e com alguma regularidade, proponha aos alunos que façam mentalmente (mas um pouco de cada vez) cálculos como estes:

• Sequências de adições e subtrações com três ou quatro parcelas não superiores a 10, como: $8 + 3 - 7$; $6 + 9 + 3 - 5$; $10 + 8 - 3 - 4$; $9 + 8 + 5 + 3$; $10 - 4 - 3 - 1$ etc.

• Adições e subtrações envolvendo centenas inteiras e meia centena: $100 + 500 + 350$; $600 - 150 + 50$; $200 + 450 + 150 - 50$; $800 - 200 - 350$ etc.

• Multiplicações básicas (tabuadas): 5×9; 7×4; 8×6; 7×7; 9×6 etc.

• Divisões relacionadas com as multiplicações básicas: $72 \div 8$; $63 \div 7$; $36 \div 4$; $64 \div 8$; $42 \div 7$ etc.

5. Leia a história.

OSNEI

- Complete: Ela vai receber 50 reais de troco porque deu 115 reais para pagar 65 reais.

6. Marilisa fez uma compra de R$ 4 000,00 para pagar em 10 prestações iguais de R$ 400,00. Ela já havia pagado R$ 2 400,00 quando perdeu o emprego e não conseguiu pagar as prestações restantes. Quando arrumou novo emprego, procurou a loja e fez um acordo, pagando as prestações restantes com um acréscimo de R$ 30,00 em cada uma.

a) Que quantia Marilisa havia ficado devendo? R$ 1 600,00

b) Essa quantia correspondia a quantas prestações? 4

c) Quanto Marilisa acabou pagando no total? R$ 4 120,00

d) Elabore uma pergunta que possa ser respondida com base nas informações do enunciado. Depois, responda à pergunta.
Exemplo de pergunta: Em relação ao plano inicial, quanto Marilisa acabou pagando a mais? R$ 120,00

7. Guilherme tem o hábito de tomar café da manhã em uma padaria, no caminho de seu trabalho.

Ele come 4 torradas com manteiga (R$ 1,50 cada uma), um suco de laranja (R$ 8,00) e um café com leite (R$ 4,50).

Quanto ele gasta nessa refeição?

R$ 18,50


TRAVELLINGLIGHT/ISTOCK PHOTO/GETTY IMAGES

- Na **atividade 5**, o caixa faz um pedido à compradora com o objetivo de facilitar o troco. Como o contexto é adulto, pode haver alguma dificuldade no entendimento da situação. Nesse caso, promova uma dramatização, em que os alunos possam usar cédulas de dinheiro de brinquedo.

Avalie o entendimento propondo questões similares: "Imagine que a despesa fosse de 32 reais e a moça pagasse com uma cédula de 50 reais. Suponha, ainda, que o caixa não tivesse moedas de 1 real ou cédulas de 2 reais para dar o troco. Quanto a mulher poderia entregar ao caixa para facilitar o troco? Nesse caso, que troco ela receberia?".

- O **problema 6** traz algum desafio por ter muitas informações, embora os cálculos possam ser feitos mentalmente. Esses contextos também podem não fazer parte do universo infantil, mas não chegam a ser totalmente estranhos aos alunos, uma vez que muitas famílias vivem situações similares à descrita no problema. No *item d*, valorize e socialize as criações dos alunos.
- No **problema 7**, peça aos alunos que expliquem oralmente como raciocinaram e como efetuaram mentalmente os cálculos. Para multiplicar 1,50 por 4, é esperado que, pensando no dinheiro, percebam que o dobro de 1,50 é 3,00 e que o dobro de 3,00 é 6,00.
- A primeira refeição do dia é o contexto do **problema 7**. O cardápio dessa refeição varia muito em nosso país, dependendo das condições sociais da família, dos alimentos típicos de cada região e de outros fatores. Portanto, o exemplo apresentado nesta atividade não pode ser generalizado. Conversar com as crianças sobre a importância de hábitos alimentares saudáveis atende aos TCTs Saúde e Educação Alimentar e Nutricional elencados na BNCC.

• Como observamos no texto *Sobre o trabalho com cálculo mental*, localizado na parte inferior desta página, convém ensinar aos alunos, mas sem exageros, alguns truques de cálculo mental. É isso que fazemos nesta página.

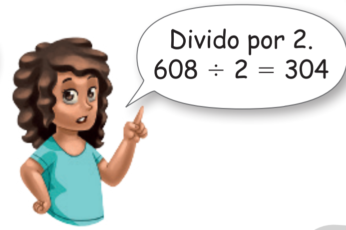
• Na **atividade 1**, verifique se os alunos compreendem o truque que Vivi ensina. De fato, a metade da metade é a quarta parte, e a quarta parte de uma quantidade é o resultado de sua divisão por 4. Essa ideia, embora geral, quando usada no cálculo mental só é prática quando o número a ser dividido (dividendo) é múltiplo de 4 ou, pelo menos, par. Por exemplo, na divisão 115 ÷ 4, teríamos: 115 ÷ 2 = 57,5 e 57,5 ÷ 2 = 28,75; como se vê, nesse caso os números não favorecem o cálculo mental.

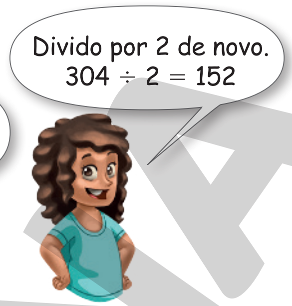
• Na **atividade 2**, da mesma forma, avalie se os alunos entendem este outro truque, que é baseado em decomposição de números e em uma propriedade intuitiva da divisão. De fato, para repartir igualmente 540 reais entre 5 pessoas, podemos começar repartindo entre elas 500 reais (cada uma recebe 100 reais) e, depois, repartir os 40 reais restantes (cada uma recebe mais 8 reais, totalizando 108 reais). Futuramente, os alunos aprenderão a registrar esse raciocínio escrevendo expressões numéricas; assim: 540 ÷ 5 = (500 + 40) ÷ 5 = 500 ÷ ÷ 5 + 40 ÷ 5 = 100 + 8 = 108

• Na **atividade 3**, estimule a diversidade de decomposições. Por exemplo, em 426 ÷ 3, também se pode fazer assim: 300 ÷ 3 = 100; 90 ÷ ÷ 3 = 30; 36 ÷ 3 = 12. Então, o quociente é 100 + 30 + 12 = 142.

"Espertezas" no cálculo mental

1. Veja um truque que Vivi usa nas divisões por 4:





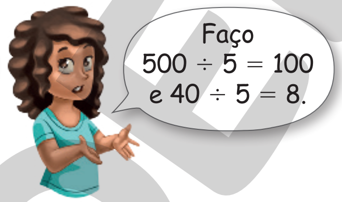
• Use esse truque e efetue as divisões.

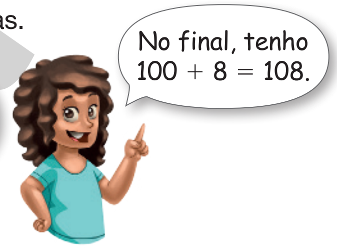
a) 116 ÷ 4
116 ÷ 2 = 58
58 ÷ 2 = 29

b) 540 ÷ 4
540 ÷ 2 = 270
270 ÷ 2 = 135

c) 380 ÷ 4
380 ÷ 2 = 190
190 ÷ 2 = 95

2. Outro truque de Vivi. Ela faz a divisão em duas etapas.





• Use esse novo truque e efetue as divisões.

a) 327 ÷ 3
300 ÷ 3 = 100
27 ÷ 3 = 9
Quociente: 109

b) 612 ÷ 3
600 ÷ 3 = 200
12 ÷ 3 = 4
Quociente: 204

c) 763 ÷ 7
700 ÷ 7 = 100
63 ÷ 7 = 9
Quociente: 109

3. Você pode dividir em mais etapas. Veja o exemplo e efetue as divisões.

625 ÷ 5
500 ÷ 5 = 100
100 ÷ 5 = 20
25 ÷ 5 = 5
Quociente:
100 + 20 + 5 = 125

426 ÷ 3
300 ÷ 3 = 100
120 ÷ 3 = 40
6 ÷ 3 = 2
Quociente:
100 + 40 + 2 = 142

846 ÷ 6
600 ÷ 6 = 100
240 ÷ 6 = 40
6 ÷ 6 = 1
Quociente:
100 + 40 + 1 = 141

ILUSTRAÇÕES: MICHEL RAMALHO

Sobre o trabalho com cálculo mental

Como orientação geral, deve-se evitar o ensino de métodos para cálculo mental. O melhor é dar oportunidade às crianças para que criem métodos próprios e os expliquem, compartilhando suas descobertas com os colegas. Entretanto, é conveniente ensinar dois ou três passos iniciais do cálculo mental, como, às vezes, é feito no livro. As sugestões que apresentamos devem ser modificadas por você sempre que julgar necessário. Há classes cujo desenvolvimento no cálculo mental é mais lento que o sugerido nesta obra. Nesse caso, reserve mais tempo para trabalhar cada tipo de cálculo, deixando os mais difíceis para anos posteriores. É preciso sensibilidade para não frustrar as crianças propondo-lhes desafios insuperáveis.

Cada tipo de cálculo deve ser trabalhado várias vezes ao longo do ano; uma única abordagem teria pouca eficácia.

CAPÍTULO 3

Operações inversas

Marilene pagou sua compra.

Depois, Marilene ficou preocupada.

Marilene tinha uma quantia que não conhecemos. Pagou 65 reais e só lhe restaram 27 reais. Essa situação pode ser representada assim:

$$\square \xrightarrow{-\,65} 27$$

Se quisermos saber quanto Marilene tinha no início da história, basta imaginar que os 65 reais voltaram para a carteira dela. Assim:

$$27 \xrightarrow{+\,65} \square$$

Observe que, quando o dinheiro saiu da carteira, usamos a subtração. Quando voltou à carteira, usamos a adição. Subtrair 65 e adicionar 65 são operações inversas. O que uma faz, a outra desfaz.

Conversar para aprender

d) O número pensado é 35. A operação inversa é multiplicar o resultado por 7 ($5 \times 7 = 35$).

a) Antes da compra, quanto Marilene tinha na carteira? 92 reais.

b) Em sua opinião, o que são operações inversas? Resposta pessoal.

c) Pensei em um número, a ele adicionei 278 e o resultado foi 2 052. Que conta você faz para descobrir o número em que pensei?

d) Pensei em um número, dividi por 7 e obtive 5. Qual foi o número pensado? Qual é a operação inversa de dividir por 7?

e) Que número devo dividir por 15 para obter o resultado 40? 600

f) Agora, crie um problema que se resolve com a operação inversa. A professora decidirá quem vai resolvê-lo. Resposta pessoal.

c) Subtração ($2\,052 - 278 = 1\,774$).

ILUSTRAÇÕES: OSNEI

Operações inversas e resolução de equações

No texto, há este esquema:

$$\square \xrightarrow{-\,65} 27$$

Usando a linguagem algébrica, ele equivale a: $x - 65 = 27$, que é uma equação de 1º grau.

Prosseguindo nos estudos, os alunos aprenderão a resolver equações desse tipo. Um dos recursos que usarão é baseado em operações inversas. Veja, por exemplo, esta equação: $3 \cdot x + 5 = 17$

Deseja-se saber qual é o número que, quando é multiplicado por 3 e se adiciona 5 ao produto, resulta em 17. Esse número é representado por x.

Objetos de conhecimento

- Problemas envolvendo as quatro operações.
- Propriedades da igualdade.

Habilidades

- EF05MA07
- EF05MA11
- EF05MA08

Sugestão de roteiro de aula

- Promova a leitura do texto e ouça os comentários da turma. Dê especial atenção à compreensão dos diagramas (esquemas com flechas). No primeiro deles, à esquerda da flecha, há um quadrinho que representa a quantia desconhecida; sobre a flecha está indicada uma operação (daquela quantia desconhecida, subtraiu-se 65); à direita da flecha consta o resultado obtido. De modo resumido, o esquema pode ser lido assim: "Tinha um tanto, tirei 65 e fiquei com 27". Avalie se os alunos percebem a relação entre o primeiro e o segundo esquema: se o primeiro representa a "ida", o segundo corresponde à "volta"; o segundo é o inverso do primeiro. Eles representam bem a ideia de "antes e depois": certa quantidade é transformada em outra por meio de alguma operação; aplicando a operação inversa à segunda quantidade, volta-se à primeira. Valorize esses esquemas.
- Esta página retoma noções já exploradas no 4º ano. Para construir a noção de operação inversa, partimos desta ideia essencial: adição e subtração (bem como multiplicação e divisão) se neutralizam, isto é, uma desfaz o que a outra faz. Dito de outra forma: se ao número n adicionamos o número m e, em seguida, do resultado obtido subtraímos m, obtemos como resultado final o número inicial n.
- Depois, discuta as questões da seção *Conversar para aprender*. No *item b*, espera-se que os alunos entendam que as duas operações se neutralizam. Com outras palavras, adicionar um número a certa quantidade e, em seguida, subtrair esse mesmo número do resultado encontrado é o mesmo que fazer nada.
- No *item f*, proponha aos alunos que atuem em duplas, para que um resolva o problema criado pelo outro. Mas reforce a instrução: o problema tem de envolver operação inversa.

- A **atividade 1** permite avaliar a compreensão dos alunos a respeito do que foi ensinado na página anterior. Insista na orientação: não se trata de apenas apresentar um número como resposta. A atividade pede que também sejam desenhados os dois diagramas.
- Na **atividade 2**, desafie os alunos para que decifrem os diagramas que são um pouco mais complexos, pois incluem duas operações.
- A **atividade 3** traz um procedimento que, antigamente, era ensinado com o nome de "prova real" da divisão. Aqui, o objetivo é apenas o de explorar a relação de inversão entre divisão e multiplicação.
- Nas **atividades 4** e **5**, peça às crianças que expliquem como raciocinaram. Aproveite o contexto da **atividade 4** e relembre que bombons são gostosos, mas devem ser ingeridos com parcimônia.

Curiosidade

Antigamente, ensinava-se a "prova real", um procedimento baseado na noção de operação inversa, embora poucas crianças alcançassem essa compreensão. Trata-se do seguinte: para saber se o cálculo

$$\begin{array}{r} 375 \\ +\ 846 \\ \hline 1221 \end{array}$$

está correto, faz-se a operação inversa:

$$\begin{array}{r} 1221 \\ -\ 846 \\ \hline 375 \end{array}$$

Compreendeu a lógica do procedimento?

Atualmente, não faria sentido usá-lo. Se o objetivo é conferir o cálculo escrito, a calculadora parece ser mais eficaz.

1. Leia o problema abaixo.

Um prêmio de loteria foi dividido igualmente entre 14 apostadores e cada um recebeu 875 reais. Qual era o valor do prêmio?

a) Represente a situação em um diagrama, lembrando que o prêmio é desconhecido.

$\boxed{} \xrightarrow{\div\ 14} 875$

b) Represente o diagrama inverso, que indica a resolução do problema, e resolva-o.

$875 \xrightarrow{\times\ 14} \boxed{}$

$875 \times 14 = 12\,250$

2. Encontre os números desconhecidos nos diagramas seguintes.

a) $\boxed{24} \xrightarrow{\div\ 3} \boxed{8} \xrightarrow{+\ 7} 15$

b) $\boxed{7} \xrightarrow{\times\ 5} \boxed{35} \xrightarrow{-\ 15} 20$

3. Dividi 10 634 por 409 e o resultado foi 26. Confira essa divisão efetuando uma multiplicação.

$$\begin{array}{r} 409 \\ \times\ \ 26 \\ \hline 2\,454 \\ +\ 8\,180 \\ \hline 10\,634 \end{array}$$

4. Em uma doceria, a produção de bombons do dia foi colocada em 82 caixas, cada caixa com uma dúzia de bombons. Restaram 7 bombons, que não completavam uma caixa. Quantos bombons foram produzidos nesse dia? 991

$82 \times 12 + 7 = 991$

5. Dona Clara saiu de casa com uma cesta de ovos. Deu metade dos ovos mais três para seu vizinho e só lhe restaram 2 ovos. Quantos ovos havia na cesta quando ela saiu de casa? 10

Para descobrir o número, pense em qual seria o resultado das operações descritas, antes de adicionar 5. Se o resultado foi 17, antes da adição com 5 deveria ser 12, isto é, 17 − 5. Então, já sabemos que $3 \cdot x = 12$.

Aplique de novo o raciocínio. O resultado da multiplicação por 3 é 12. Então, qual era esse número antes de ter ocorrido a multiplicação por 3? Era 4, isto é, 12 ÷ 3. Assim, usamos as operações inversas para desfazer os cálculos efetuados e chegamos ao x; havíamos multiplicado por 3 e adicionado 5, na volta subtraímos 5 e dividimos por 3. Anulamos os cálculos efetuados sobre x e descobrimos "quem" ele é.

Nada do que escrevemos nos parágrafos anteriores precisa ser ensinado às crianças do 5º ano, mas achamos que seria interessante informar você sobre um uso importante das operações inversas.

CAPÍTULO 4

Problemas e jogos

Faça as atividades de 1 a 4 no caderno. Assim, você aprende a se organizar.

1. O número setecentos e dois se escreve com três algarismos: 702. O algarismo das dezenas é 0, mas note que esse número contém 70 dezenas.

a) Explique por que 702 contém 70 dezenas. 7 centenas são o mesmo que 70 dezenas.

b) Quantas unidades ele contém? 702 unidades.

2. Você se lembra dos múltiplos de 5? São os números 0, 5, 10, 15 e assim por diante. Você obtém esses múltiplos multiplicando: 0 × 5, 1 × 5, 2 × 5 e assim por diante. Paulo multiplicou o número 323 456 por 5 e obteve 1 617 282. Bia olhou e, sem fazer nenhuma conta, disse que o resultado estava errado. Como ela percebeu? Explique sem fazer a conta. Todo múltiplo de 5 termina em 0 ou 5. Como o resultado de Paulo terminou em 2, não é múltiplo de 5.

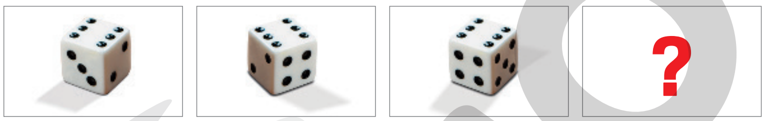
3. Copie o problema abaixo, acrescentando uma informação à segunda sentença, de modo que a pergunta possa ser respondida.

Josias trabalha em uma empresa que está com dificuldade para pagar seus funcionários. Este mês ele só recebeu R$ 690,00. Quanto a empresa ainda deve lhe pagar? A resolução é pessoal.

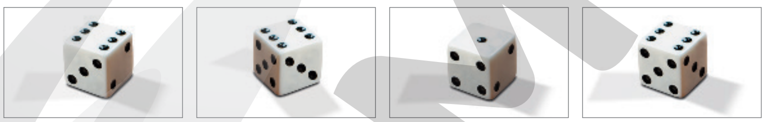
4. Leia este problema com atenção.

Um ônibus tinha 44 passageiros, sendo 19 mulheres e 25 homens. Houve uma parada e desceram 4 homens, mas subiram 10 pessoas. Nesse momento, o número de homens tornou-se igual ao de mulheres. Quantos homens e quantas mulheres subiram? 6 mulheres e 4 homens.

5. Maíra fotografou o dado de quatro pontos de vista sem tocar nele.



• Qual destas é a quarta foto? Marque-a com um **X**.



[ ] [X] [ ] [ ]

FOTOS: POLINA LOBANOVA/SHUTTERSTOCK

Objetos de conhecimento

- Sistema de numeração decimal: valor posicional.
- Problemas envolvendo as quatro operações.

Habilidades

- EF05MA01
- EF05MA08
- EF05MA07

Sugestão de roteiro de aula

• Na linguagem coloquial, a palavra *problema* traz certa conotação negativa. Se julgar pertinente, converse com os alunos sobre a distinção entre aborrecimentos (chateações) e problemas matemáticos, que são desafios que estimulam o raciocínio. Valorize o prazer obtido ao superar esses desafios. (Leia o texto *Sobre problemas matemáticos*, na parte inferior da página MP061.)

• Converse sobre a importância do caderno e de seu uso organizado. (Leia o texto *O professor e o caderno do aluno*, na seção introdutória deste *Manual do Professor*.)

• Recomendamos que ajude as crianças apenas no que for essencial. É preciso ler cada problema com cuidado, pois eles envolvem diferentes significados das operações. (Leia o texto *Competência leitora e resolução de problemas*, na parte inferior desta página.)

• O **problema 1** permite avaliar a compreensão dos alunos sobre um aspecto do sistema numérico indo-arábico. Essa compreensão é necessária, por exemplo, ao entendimento do algoritmo habitual da divisão.

• O **problema 2** tem os padrões como tema. Insista na orientação: não é para efetuar a multiplicação.

• Na **atividade 3**, espera-se que os alunos acrescentem como informação o salário mensal de Josias, mas outras ideias poderão surgir. Ouça os alunos.

• Leia orientações sobre as **atividades 4** e **5** na página seguinte.

Competência leitora e resolução de problemas

Não faz sentido alegar que os alunos não conseguem resolver problemas porque não sabem ler. Na verdade, leitura e interpretação de texto fazem parte da resolução de problemas. Qualquer que seja o problema matemático, sua resolução pressupõe o entendimento do que é proposto como problema.

Ensine aos alunos que, muitas vezes, é preciso ler o enunciado de um problema mais de uma vez. Faça perguntas para verificar se compreenderam o que o enunciado informa e o que é perguntado. Por exemplo, no **problema 4** desta página, peça que leiam o enunciado e depois pergunte: "De início, quantas pessoas havia no ônibus? Quantas mulheres? Quanto dá 19 + 25? Na parada, desceu alguma mulher? Desceram homens? Quantos? Então, quantas pessoas seguiram viagem? Qual é a pergunta formulada pelo problema?". Para tomar uma decisão, é preciso informação. Essa consciência contribui para desenvolver a autonomia, uma competência socioemocional.

• No **problema 4**, sugira aos alunos que façam desenhos e rascunhos. No momento em que o número de homens igualou o de mulheres, no ônibus havia 44 − 4 + 10, ou seja, 50 pessoas; portanto, 25 homens e 25 mulheres. Como antes havia 19 mulheres e nenhuma delas desceu na parada, conclui-se que subiram 25 − 19, isto é, 6 mulheres e, portanto 10 − 6, ou seja, 4 homens.

• O **problema 5** requer imaginação espacial. Se os alunos tiverem dificuldade, convém colocar um dado na posição da primeira foto e dar uma volta em torno dele, para ver os demais pontos de vista.

• O *Jogo dos nove números* é fácil de realizar. Bastam dois dados, que você joga, e o entendimento das regras. Os alunos podem participar individualmente ou em duplas. Compreendidas as regras, os alunos desenham no caderno o quadro com nove casinhas e o preenchem escolhendo nove números (de 0 a 36). Na sequência, você lança os dados. Com os números sorteados, cada aluno deve tentar encontrar alguma operação cujo resultado seja um de seus números.

• A atividade desenvolve cálculo mental, atenção e organização do raciocínio, porque o tempo todo a criança deverá considerar diversas possibilidades de preenchimento da cartela.

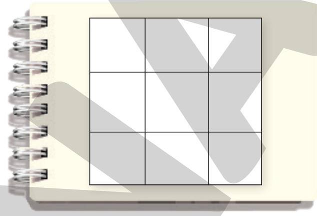
• Segundo relato de colegas professoras, o jogo tem sido tão bem-aceito pelas crianças e o aprendizado que proporciona é tão expressivo que vale a pena repeti-lo em diferentes momentos. (Leia texto na parte inferior desta página.)

• Durante o jogo, surgirá a necessidade de combinar novas regras. Por exemplo: se a professora sortear 5 e 6, valerá marcar 5 + 6 = 11 e também 5 × 6 = 30? Ou seja, para cada sorteio dos dados é permitido obter mais de um dos nove números? Note que as regras nada estabelecem sobre isso.

Vamos jogar?

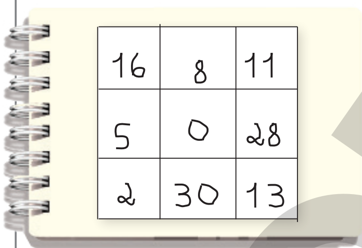
Jogo dos nove números

- Primeiro, você fará no caderno um quadro como o mostrado ao lado.
- Depois, preencherá esse quadro escolhendo nove números de 0 a 36.
- Sua professora lançará dois dados e obterá dois números. Com eles, você terá de registrar uma operação de maneira que o resultado seja um dos números de seu quadro.

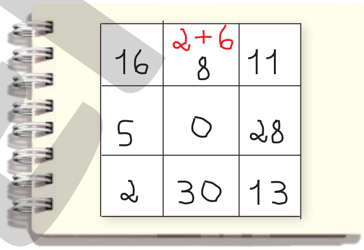


Veja o que aconteceu na classe de Manuela:

Manuela preencheu o quadro assim:

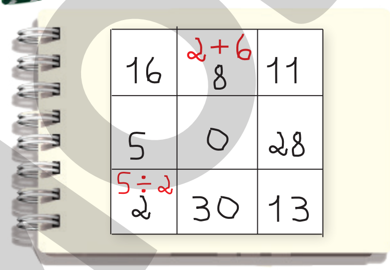


A professora lançou os dados...
... e Manuela escreveu 2 + 6 na casinha do 8:



A professora lançou novamente os dados...

... e Manuela escreveu 5 ÷ 2:



Nesse jogo, na divisão, o resto não importa. Por isso, no quadrinho do número 2, Manuela escreveu 5 ÷ 2.

Essa divisão tem quociente 2 e resto 1. Mas no jogo só interessa o quociente 2.

FOTOS: PAULO MANZI

ILUSTRAÇÕES: PAULO MANZI

- Agora, preencha seu quadro com os nove números. A professora vai jogar os dados. Todos os alunos devem participar. O primeiro que conseguir criar operações para os nove números ganhará a partida.

Jogos: repetir e acompanhar

Na primeira vez que jogam, os alunos, quando muito, apropriam-se das regras do jogo. É preciso repeti-lo para torná-lo familiar e permitir que eles descubram possibilidades, formulem estratégias e façam previsões aproveitando todo o aprendizado que a situação pode oferecer. Assim, convém que o *Jogo dos nove números* seja realizado mais de uma vez.

Acompanhe atentamente a turma durante o jogo. A conduta dos alunos dá pistas sobre seu desenvolvimento cognitivo e emocional. São dados úteis para melhor ajudá-los a aprender e a se comportar socialmente. Depois do jogo, vale a pena ouvi-los, saber que pontos apreciaram, que sugestões teriam para melhorar o jogo, o que aprenderam com ele etc.

Também é recomendável que, depois de uma roda de conversa, cada um registre no caderno suas impressões sobre a atividade.

Refletindo sobre o jogo

1 Não esqueça: no *Jogo dos nove números*, só são feitas operações com os números de 1 a 6, que a professora sorteia nos dois dados.
Responda às questões no caderno.

a) Como se pode obter 5? Escreva três possibilidades. 1 + 4; 2 + 3; 5 ÷ 1; 5 × 1; 6 – 1

b) Como se pode obter 30? Escreva a única possibilidade. 5 × 6 (ou 6 × 5)

2 Nas perguntas seguintes, se a resposta for sim, dê um exemplo.
Se for não, explique o porquê.

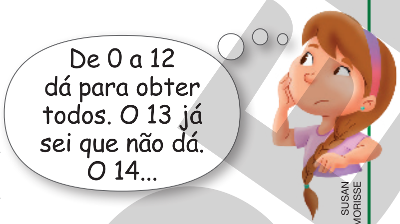
a) Nesse jogo, dá para obter 11? Sim, com a adição 5 + 6.

b) Dá para obter 15? Sim, com a multiplicação 3 × 5.

c) Dá para obter 13? Não. Nenhuma operação permite obter 13 com os números dos dados.

3 Recorde as regras do jogo e informe que números não podem ser obtidos.

13, 14, 17, 19, 21, 22, 23, 26, 27, 28,
29, 31, 32, 33, 34 e 35.



SUSAN MORISSE

4 Na classe de Artur, na segunda partida, os alunos combinaram que, para cada par de números sorteados, poderiam marcar mais de um número no quadro fazendo várias operações de cada vez. Veja ao lado os números que Artur anotou em seu quadro.

7	8	12
6	10	9
3	4	2

PAULO MANZI

a) A professora sorteou 2 e 5, e Artur marcou quatro números. Quais foram?
7 (2 + 5), 10 (2 × 5), 3 (5 – 2) e 2 (5 ÷ 2).

b) Em seguida, os números sorteados foram 2 e 6, e Artur marcou outros três números. Quais foram?
8 (2 + 6), 4 (6 – 2) e 12 (2 × 6).

c) Na terceira vez que a professora lançou os dados, Artur marcou os dois números que faltavam e venceu a partida. Quais foram os números?
3 e 3.

• Valorize os problemas desta página, pois são muito valiosos para o exercício do raciocínio. No entanto, eles só fazem sentido depois que a turma tiver vivenciado o *Jogo dos nove números*; de preferência, mais de uma vez. Sem essa experiência, os problemas perdem seu contexto e tornam-se ininteligíveis.

• O **problema 1** mostra que alguns números podem ser obtidos de várias maneiras. Mas o seguinte faz perceber que há números que não podem ser obtidos.

Depois do **problema 2**, convém voltar à página anterior e verificar se a menina Manuela fez boas escolhas de números.

• O **problema 4** representa um desafio pela quantidade de informações, exigindo o estabelecimento de várias relações. No *item a*, Artur usou as quatro operações; poderia tê-las usado também no *item b*, mas 6 ÷ 2 = 3 e esse número já está marcado. Após os dois primeiros sorteios, no quadro de Artur ficou faltando marcar apenas 6 e 9; a única maneira de obtê-los é com 3 e 3 nos dados. Como se vê, é natural que a turma sinta alguma dificuldade. Aliás, é muito educativo enfrentar dificuldades de vez em quando. Nessas ocasiões, valorize a perseverança, uma competência socioemocional.

• Se achar interessante, proponha outra vez o jogo. Nessa retomada, vá verificando os números marcados; se alguma criança marcar um dos números que não podem ser obtidos, convide-a a repensar as escolhas; se for o caso, sugira que leia novamente o **problema 3** e sua resposta; e recomende mais atenção para evitar a distração.

Sobre problemas matemáticos

Em geral, um problema é uma situação que pede uma solução, a qual não conhecemos de imediato. Talvez possamos resolvê-lo, pensando um pouco ou muito. Encaramos nossos problemas pessoais ou de nosso dia a dia como aborrecimentos, mas não devemos deixar essa visão pessimista contaminar os problemas de Matemática. Estes são desafios a nosso raciocínio, o que é positivo.

Nas aulas de Matemática, problemas podem ser usados como forma de avaliação do aprendizado, mas são também motivadores de novas aprendizagens. Afinal, pensar sobre um problema está sempre nos trazendo novos conhecimentos.

A Matemática, como área de conhecimentos, sempre se desenvolveu a partir de problemas, tenham eles sido resolvidos ou não, que surgiram por exigências sociais ou por necessidades da própria Matemática. Por isso, pode-se dizer que a resolução de problemas está "na alma" dessa ciência.

Objetos de conhecimento
- Sistema de numeração decimal: leitura e escrita de números naturais.
- Problemas envolvendo as quatro operações.

Habilidades
- EF05MA01
- EF05MA08
- EF05MA07

Sugestão de roteiro de aula

• No início de cada capítulo, explicitamos os objetos de conhecimento e os códigos das habilidades nele trabalhados. Na seção introdutória deste *Manual do Professor*, há a descrição completa deles e, também, das competências gerais e específicas.

• Na **atividade 1**, promova a leitura do texto e, depois, ouça as opiniões das crianças. Note que o texto contesta antiga e equivocada crença, a de que a calculadora embota nosso raciocínio. Isso é falso e o argumento é simples: calculadora não pensa, portanto não poderia pensar por nós! Além disso, destaca que, em contas simples, é mais cômodo calcular mentalmente que usar a máquina. Os adultos que efetuam 20 − 13 na calculadora não agem assim porque quando crianças foram "viciados" na calculadora. A razão é que não trabalharam o cálculo mental quando estudantes.

Então, assim como o celular, o avião e outros produtos da ciência e da tecnologia, ela pode melhorar nossas vidas, se usada adequadamente. Esperamos que os alunos concordem com nossos argumentos. Verifique se isso aconteceu.

• Alertamos que o uso de algumas teclas (teclas de memória, tecla de porcentagem) será abordado nos próximos anos. Desde já, prevenimos o colega de que há grande variedade de calculadoras, incluindo as de celular, e que nem todas funcionam do mesmo jeito. Não se sinta obrigado a conhecer todas. Havendo perguntas sobre calculadora que você não saiba responder, diga aos alunos que vai pesquisar a resposta, perguntando a outras pessoas ou buscando informações na internet.

• O objetivo da **atividade 2** é familiarizar as crianças com alguns termos e recursos relativos às calculadoras comuns.

CAPÍTULO 5

Explorando a calculadora

1. Leia o texto. Depois, dê sua opinião.

Algumas pessoas não admitem o uso da calculadora porque acham que ela faz o raciocínio ficar preguiçoso. Mas isso é um engano.
A calculadora não pensa. Então, ela não tem como raciocinar por nós e, portanto, não pode atrapalhar nosso raciocínio.
A calculadora só faz uma coisa: poupa nosso tempo na tarefa desgastante de fazer muitas contas, com números que apresentam muitos algarismos.
Para contas simples, ela não ajuda muito. Dá mais trabalho digitar 5 + 12 na calculadora do que fazer o cálculo mentalmente, não é mesmo?
O tempo que a calculadora poupa é muito útil. Podemos usá-lo até para aprender mais Matemática! Por isso, neste livro, usaremos a calculadora de vez em quando.

• Você acha que a calculadora é útil ou atrapalha nosso raciocínio?
Resposta pessoal. Leia comentários no *Manual do Professor*.

2. Complete as sentenças com o que você já sabe sobre calculadoras.

Visor

Teclas com os dez algarismos de nosso sistema de numeração.

AC Tecla para ligar a máquina e também para "zerar" o visor.

MC MR M− M+ Teclas de memória, que serão estudadas futuramente.

C Tecla que apaga o número que acaba de ser digitado.

% Tecla que serve para calcular porcentagem.

√ Tecla de raiz quadrada, que será examinada mais adiante.

• Tecla que substitui a vírgula dos números decimais.

KINCHIT JANTANAI/SHUTTERSTOCK

× ÷ + − Teclas das quatro operações.

= Tecla com o sinal de igual.

Não se trata, apenas, de aprender a usar a calculadora

Consideramos necessário ensinar as crianças a usar a calculadora, tendo em vista seu largo uso nas atividades cotidianas e profissionais. De fato, desde o 2º volume desta coleção, são propostas atividades específicas que envolvem o uso da calculadora. Mas isso não é tudo. Temos um objetivo mais ambicioso: usá-la como instrumento para o aprendizado de Matemática. Isso fica claro já nestas páginas. Alertamos que essas atividades não devem ser omitidas. Elas são importantes na sequência dos conteúdos.

Para os itens *b*, *c*, *d*, *e*, as respostas dependem do número que os alunos digitarem no item *a*.

3. Você vai fazer contas na calculadora com números escolhidos por você, mas nós vamos descobrir o resultado! Parece mágica!

Siga os passos abaixo e anote os resultados.

a) Digite um número qualquer de, no máximo, seis algarismos.

Por exemplo: 637 ou 507 216 ou qualquer outro. Resposta pessoal.

b) Adicione 147.

c) Multiplique o resultado por 3.

d) Em seguida, multiplique por 2.

e) Subtraia 882.

f) Divida o último resultado pelo número digitado no início. 6

- O resultado final foi 6? Se não foi, você se enganou em alguma digitação. Comece de novo.

4. Faça o que se pede.

a) O número 765 000 cabe no visor de sua calculadora? Sim.

b) E o número 321 000 000, cabe? Em geral, não.

c) Escreva o maior número que cabe no visor. Resposta: para uma calculadora que comporte 8 dígitos: 99 999 999.

d) Com a ajuda da professora, escreva esse número por extenso.

Noventa e nove milhões novecentos e noventa e nove mil novecentos e noventa e nove.

5. Na sua calculadora deve existir uma destas teclas:

CE C C/AC CE/C ON CE/C

- Vamos ver para que ela serve?

a) Digite 4 + 7 CE 8 =. Qual é o resultado? 12

b) Agora, digite 5 × 7 CE 8 =. Qual é o resultado? 40

c) Com base no que você observou, explique para que serve a tecla CE.
Ela apaga o número que acabou de ser digitado.

- No *item a* da **atividade 3**, pede-se aos alunos que digitem um número qualquer de, no máximo, 6 algarismos, para evitar que os resultados das operações (a serem realizadas) não caibam no visor da calculadora. A atividade tem um aspecto intrigante: qualquer que seja o número digitado inicialmente (e cada aluno digitará o número que quiser), o resultado final será sempre 6. Aos alunos do 5º ano escapa a explicação para esse "mistério", apresentada a seguir, mas vale a pena você conhecê-la.
- É surpreendente que, qualquer que seja o número escolhido pelo aluno, o resultado final, depois de vários cálculos, será sempre 6. Qual é a explicação para esse "mistério"?

Vamos indicar com a letra x o número escolhido pelo aluno. Veja:

- Digite um número qualquer: x
- Adicione 147: $x + 147$
- Multiplique por 3: $3 \cdot (x + 147)$
- Multiplique por 2: $2 \cdot 3 \cdot (x + 147)$
- Subtraia 882: $2 \cdot 3 \cdot (x + 147) - 882$
- Divida pelo número inicial: $[2 \cdot 3 \cdot (x + 147) - 882] \div x$

Em seguida, simplificamos essa expressão algébrica, ou seja, efetuamos os cálculos indicados:

$[2 \cdot 3 \cdot (x + 147) - 882] \div x = [6 \cdot (x + 147) - 882] \div x = [6 \cdot x + 882 - 882] \div x = 6 \cdot x \div x = 6$

O resultado final é sempre igual a 6, qualquer que seja o número inicial. Os alunos aprenderão a efetuar cálculos algébricos como esse no 8º ano. Essa explicação é só para você.

- A **atividade 4** chama a atenção para o número de dígitos que o visor de uma calculadora comporta. Nas calculadoras simples, em geral, são 8 dígitos; mas algumas têm mais que isso. Calculadoras de alguns celulares suportam 15 dígitos. Calculadoras científicas comportam 10 ou 12 dígitos no visor. As calculadoras que podem ser acessadas em alguns sistemas operacionais de computadores permitem mais de 30 dígitos!
- Na **atividade 5**, note que, em vez de informar a função da tecla CE por meio de perguntas, pretendemos que os alunos descubram sozinhos essa função. Assim, contribuímos para desenvolver sua autonomia, uma competência socioemocional.

Objeto de conhecimento
- Problemas envolvendo multiplicação e divisão.

Habilidade
- EF05MA08

Sugestão de roteiro de aula

• Para começar, converse com os alunos sobre a diversidade de procedimentos (que, aliás, é muito valorizada na BNCC). Se quiser, peça que mostrem diferentes maneiras de efetuar uma conta como estas: 147 + 258, 501 − 287, 13 × 25 ou 228 ÷ 4.

• Neste capítulo, retomamos procedimentos de cálculo já estudados no 4º ano. Os alunos devem desenvolver habilidades de cálculo em três modalidades: cálculo mental (com registro), uso de máquinas e cálculo escrito. No caso do cálculo escrito, o objetivo principal é a compreensão da lógica dos algoritmos. Não faria sentido calcular mecanicamente, apenas em busca do resultado, como era padrão no passado; isso as calculadoras fazem por nós. Considerando que, nas atividades sociais e profissionais, a habilidade de calcular com lápis e papel está se tornando irrelevante, o estudo dos algoritmos só se justifica se contribuir para desenvolver o raciocínio, o que se alcança tentando compreender seus porquês.

• Na **atividade 1**, o jeito mostrado de fazer 24 × 57 decorre da multiplicação como adição de parcelas iguais. Leia, na parte inferior da próxima página, o texto *Um esquema útil para entender o algoritmo da multiplicação*. Verifique se os alunos percebem que, do primeiro para o segundo jeito, muda apenas a maneira de organizar o registro; são as mesmíssimas ideias somente dispostas de outro modo. No segundo jeito, avalie se compreendem o que diz a garota no segundo balão, ou seja, se entendem por que *acrescentar um zero no final de 114*. Se quiser, antes de os alunos fazerem sozinhos as multiplicações indicadas no *item b*, convide uma criança para fazer na lousa e explicar para a turma uma multiplicação como 14 × 23 ou 22 × 56. Converse também sobre o seguinte: para multiplicar números com dois ou mais algarismos, é necessário memorizar as multiplicações básicas envolvendo números até 10. Leia o texto *É preciso memorizar tabuadas?*, na parte inferior da página MP066.

• As **atividades 2** e **3** estendem para números maiores (com mais de dois dígitos) a lógica apresentada na atividade anterior e trabalham detalhes do algoritmo. Recomendamos que os alunos sejam convidados a participar em diversos momentos. Como você sabe, essa participação amplia o interesse e o entendimento de toda a turma.

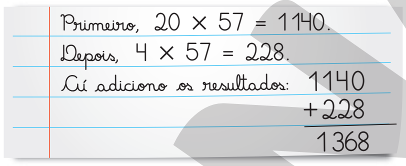
• Antes de abordar a **atividade 2**, sugerimos que faça na lousa uma multiplicação (por exemplo, 234 × × 567), explicando os zeros no final das parcelas. Em seguida, mostre que não escrevendo esses zeros, ou seja, deixando-os implícitos, o resultado não muda. Depois, proponha que façam a **atividade 2**, deixando por conta deles se registram ou não aqueles zeros.

CAPÍTULO 6

Algoritmos para multiplicar e para dividir

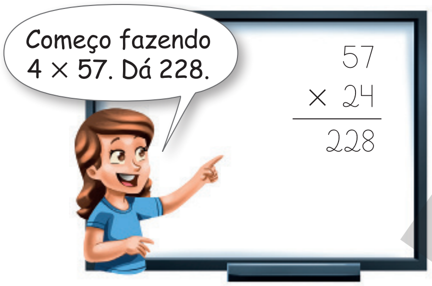
Há muitas maneiras de efetuar cálculos. Neste capítulo, vamos mostrar as técnicas (ou algoritmos) mais comuns para multiplicar e para dividir.

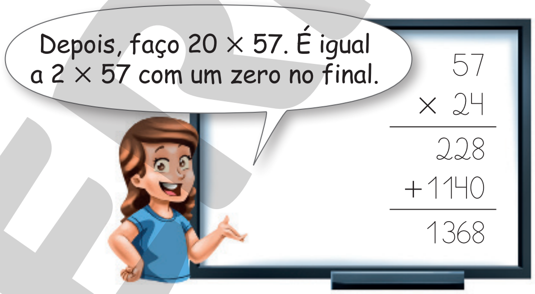
1. Veja, no detalhe mostrado no caderno ao lado, um jeito de fazer 24 × 57.



NELSON MATSUDA

• Agora, veja o algoritmo mais usado para fazer multiplicações como essa:





ILUSTRAÇÕES: MICHEL RAMALHO

a) Efetue a multiplicação 13 × 46 como no exemplo do caderno.

10 × 46 = 460
3 × 46 = 138

460
138 +
598

b) Use esse algoritmo e efetue:

32 × 27

```
   32
 × 27
  224
+ 640
  864
```

22 × 86

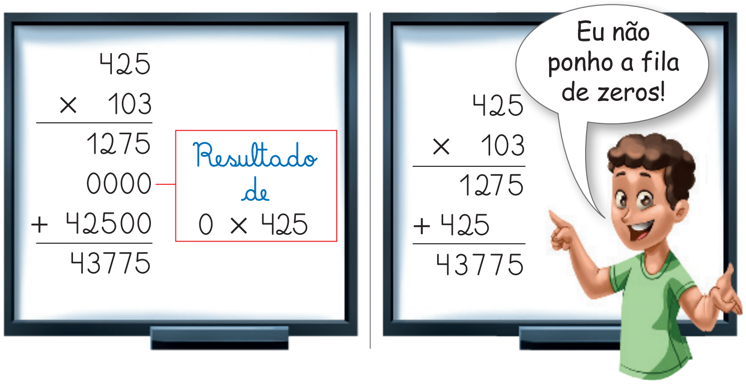
```
    22
 ×  86
   132
+ 1760
  1892
```

2. Usando o algoritmo visto na atividade anterior, você pode multiplicar números maiores. Por exemplo, para calcular 235 × 617, você começa efetuando 5 × 617, depois 30 × 617 e, por fim, 200 × 617. Para terminar, os resultados parciais são adicionados.

• Complete a multiplicação.

```
       6 1 7
 ×     2 3 5
     3 0 8 5
   1 8 5 1 0
+1 2 3 4 0 0
 1 4 4 9 9 5
```

3. Compare os dois registros abaixo. Nos dois casos, o algoritmo é o mesmo, mas no cálculo da direita os zeros não foram registrados.



MICHEL RAMALHO

Efetue 302 × 824, registrando ou não os zeros.

```
    824
×   302
  1 648
+ 2 472
248 848
```

4. Vamos relembrar técnicas de divisão.

a) Veja este exemplo:

420 ÷ 3
420 = 300 + 120
300 ÷ 3 = 100
120 ÷ 3 = 40
100 + 40 = 140

- Efetue 750 ÷ 5 seguindo o exemplo ao lado.

750 ÷ 5
750 = 700 + 50
700 ÷ 5 = 140
50 ÷ 5 = 10
140 + 10 = 150

b) Veja agora a divisão de 420 por 3 efetuada com o algoritmo mais comum. Primeiro, dividimos as centenas por 3, depois as dezenas e, por último, as unidades.

Dividimos as centenas e sobra 1 centena.	Trocando a centena, ficamos com 12 dezenas. Dividindo-as por 3, obtemos 4 dezenas, sem sobra.	Então se completa a conta, dividindo zero unidade por 3.
C D U 4 2 0 |3 1 1 C	C D U 4 2 0 |3 1 2 14 0 CD	C D U 4 2 0 |3 1 2 140 0 0 CDU

- Use esse algoritmo e efetue as divisões seguintes.

540 ÷ 3

```
C D U
5 4 0 |3
2 4    180
  0 0
```

5 792 ÷ 4

```
UM C D U
5  7 9 2 |4
1  7      1 448
   1 9
     3 2
     0 0
```


- Na **atividade 3**, avalie a compreensão com perguntas: "Na lousa da esquerda, 1 275 é resultado de qual operação? Como surgiu a fileira de quatro zeros? Por que tem dois zeros no final de 42 500? Quando deixamos de escrever esses zeros, o resultado da multiplicação muda?". Os alunos podem omitir os zero ou podem escrevê-los, conforme preferirem.
- No 4º ano, apresentamos técnicas de cálculo relativas à divisão, que são aqui retomadas. Na **atividade 4**, pergunte: "Por que 420 foi decomposto em 300 + 120 e não em 400 + 20? Poderia ter sido decomposto em 300 + 60 + 60? E em 360 + 60?". No *item a*, a decomposição mais esperada de 750 é 500 + + 250. Mas verifique se aparecem outras e valorize-as.
- No *item b*, aparece o algoritmo habitual da divisão, no chamado registro breve. É natural usá-lo sempre que os números para dividir sejam relativamente pequenos, mas na próxima página aparece o chamado registro longo.
- Seria interessante se você pedisse que alguns alunos dividissem 420 por 4 usando material Montessori. O número 420 seria representado por 4 placas de centena e 2 barras de dezena. Para dividir por 4, dividimos as placas de centena; para dividir as 2 barras de dezena é preciso trocá-las por 20 cubinhos de unidade, e, dessa forma, exercemos o mesmo procedimento que ocorre no algoritmo usual.

Um esquema útil para entender o algoritmo da multiplicação

Para efetuar 12 × 31, fazemos 10 vezes 31, em seguida 2 vezes 31 e, por fim, adicionamos esses resultados parciais. A ideia é: 10 vezes uma quantidade mais 2 vezes essa quantidade resultam em 12 vezes essa quantidade. O esquema ao lado representa esse raciocínio.

Essencialmente, essa é a lógica do algoritmo habitual da multiplicação, embora no algoritmo os números sejam organizados de outro modo. Esse procedimento baseia-se na propriedade distributiva da multiplicação em relação à adição. Nesta etapa, basta que os alunos entendam as ideias gerais que embasam o algoritmo.

10 × 31 = 310
2 × 31 = 62

```
  3 1 0
+   6 2
  3 7 2
```

→ 12 × 31 = 372

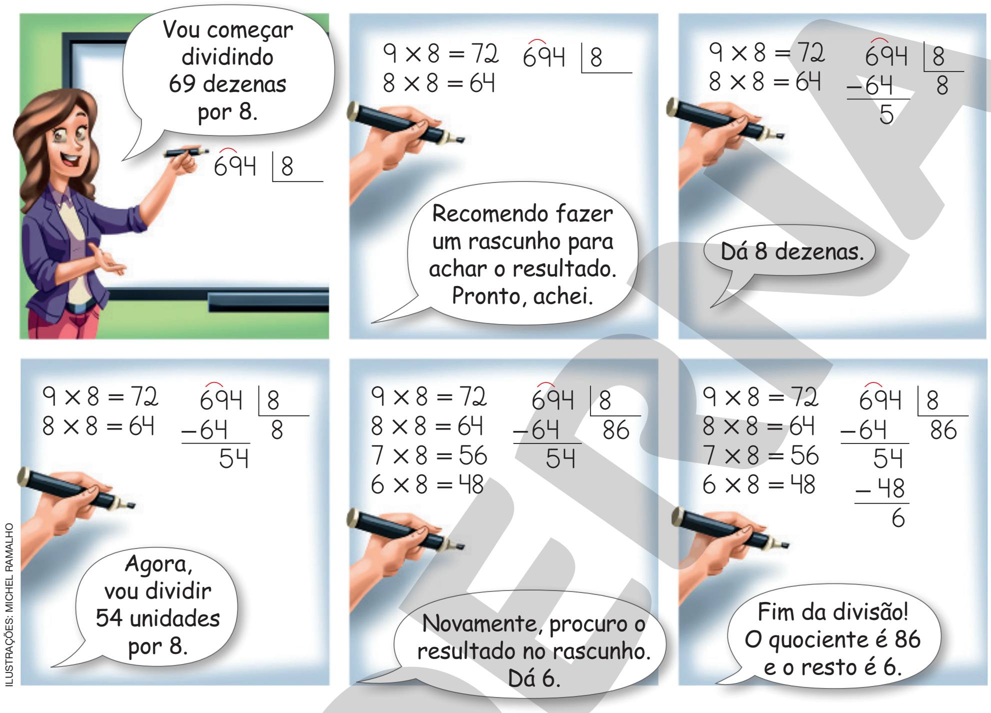
• A lógica do algoritmo da divisão independe do "tamanho dos números". Porém, quando os números são maiores, para os alunos torna-se mais difícil efetuar a divisão. O "registro longo" e o recurso do rascunho, apresentados na **atividade 5**, atenuam essa dificuldade.

É claro que podemos apresentar os dois registros, mas as crianças devem ter liberdade para escolher aquele ao qual mais se adaptam.

• Neste início do 5º ano, ao retomar a divisão, insistimos nos divisores de apenas um algarismo porque a compreensão desses casos simples é fundamental para a compreensão de divisões com números maiores. Mais adiante abordamos divisores de dois algarismos e, aos poucos, vamos apresentando certas dificuldades especiais, como o famigerado "zero intercalado" no quociente. Nesta coleção didática, o aprendizado da divisão se dá em ritmo adequado para garantir a compreensão aliada a um domínio técnico suficiente.

• Antes de propor a **atividade 5**, pergunte: "Qual é o algarismo das dezenas de 694? Quantas dezenas esse número contém? Qual é o algarismo das unidades de 694? Quantas unidades ele contém?". Compreender que 694 contém 69 dezenas (e não apenas 9) é fundamental para a compreensão da lógica do algoritmo da divisão.

5. Nas divisões mais complicadas, podemos registrar as subtrações e ainda fazer um rascunho ao lado do cálculo. Veja este exemplo:



ILUSTRAÇÕES: MICHEL RAMALHO

• Exercite-se nessas divisões mais complexas. Na primeira, já sugerimos o rascunho a fazer.

a) 6891 ÷ 7 Quociente 984 e resto 3.

Rascunho
7 × 9 = 63
7 × 8 = 56

b) 5051 ÷ 6 Quociente 841 e resto 5.

6. O texto abaixo descreve uma divisão. Complete-o.

Para dividir **336** por **7**, dividi 33 dezenas por 7 e obtive __4__ dezenas, restando __5__ dezenas. Juntei esse resto com as 6 unidades obtendo __56__ unidades. Dividi as unidades por 7 e obtive __8__ unidades. O resultado da divisão foi __48__ com resto __0__.

É preciso memorizar tabuadas?

Nesta coleção, em primeiro lugar, pretendemos que as crianças compreendam os significados da multiplicação e como os resultados são obtidos. Nos três primeiros anos, elas multiplicam efetuando adições. Paralelamente, desenvolvemos um trabalho que visa à memorização de resultados básicos (nas quatro operações e não só na multiplicação). Isso significa que consideramos a memorização necessária. De fato, com o avanço da escolaridade, o aluno que não internaliza resultados básicos, a todo o momento precisa interromper a caminhada em busca deles. Isso é muito desagradável, trunca o processo.

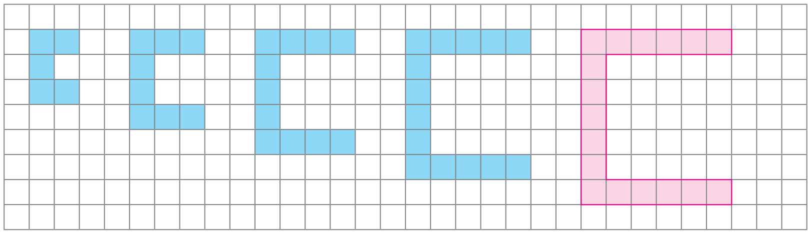
Para que os alunos alcancem essa memorização, empregamos recursos simples e eficazes, como jogos, estratégias de cálculo mental, percepção de padrões numéricos etc. Mas esse trabalho ainda não está concluído. Seguindo adequadamente nossas orientações, consegue-se que a maioria dos alunos, ao final do 5º ano, tenha memorizado a maior parte

CAPÍTULO 7

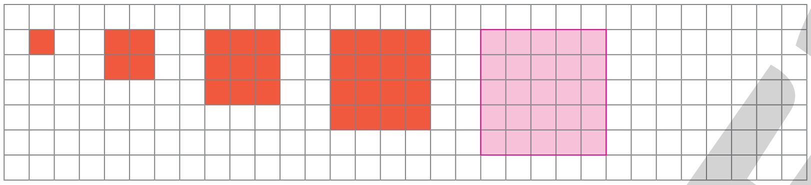
Padrões numéricos e geométricos

1. Cada sequência de figuras segue um padrão. Em cada caso, descubra o padrão e desenhe e pinte a quinta figura.

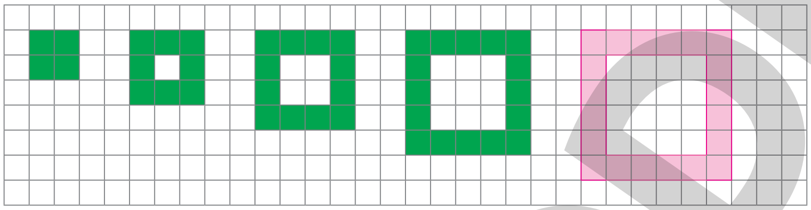
A



B



C



ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO

2. Complete o quadro com o número de quadradinhos que forma cada figura das sequências da atividade **1**. A última coluna do quadro é um desafio para você.

Sequência \ Figura	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	10ª
A	5	8	11	14	17	20	32
B	1	4	9	16	25	36	100
C	4	8	12	16	20	24	40

dos resultados básicos e que, sem muita dificuldade, consiga descobrir em pouco tempo os que não estão "na ponta da língua".

Sobre maneiras de dividir

Há outra técnica para dividir, além das apresentadas no **capítulo 6**. É o algoritmo das estimativas ou algoritmo americano, que já foi estudado no livro do 4º ano e será retomado neste volume.

Algumas escolas optam por trabalhar apenas o algoritmo das estimativas, justificando que as crianças entendem com muito mais facilidade sua lógica do que a lógica do algoritmo clássico.

Todavia, nossa escolha é outra: para cada operação, procuramos apresentar diferentes procedimentos de cálculo, seja operando mentalmente, seja por escrito. Entendemos que essa opção, que corresponde às prescrições da BNCC, tem como resultado uma formação matemática mais enriquecedora.

Objeto de conhecimento

- Problemas envolvendo multiplicação e divisão.

Habilidade

- EF05MA08

Sugestão de roteiro de aula

- Sugerimos que os alunos trabalhem sozinhos. Buscar um padrão exige observar cada figura e descobrir que relação ela tem com suas vizinhas. (Leia o texto *Sobre padrões* na parte inferior das páginas MP068 e MP069 deste *Manual do Professor*.)
- A BNCC trouxe para os anos iniciais do Ensino Fundamental a unidade temática *Álgebra*, e um dos objetos de conhecimento relativos a ela são os *padrões numéricos e geométricos*, tema de elevada importância formativa e de grande valor matemático. Neste capítulo, retomamos o trabalho com regularidades em sequências de múltiplos de um número, já realizado no livro do 4º ano, como prescreve a BNCC.
- Na **atividade 1**, sugira aos alunos que, inicialmente, desenhem a lápis a quinta figura. Então, verifique se o desenho está correto para que, em seguida, seja colorido.
- Na **atividade 2**, para completar a última coluna do quadro é preciso perceber o padrão (ou regra) de formação da sequência numérica correspondente, que se supõe válido para a sequência toda. Trata-se de uma generalização.

Veja exemplos de raciocínios geométricos possíveis:

✓ Em B, para contar os quadradinhos de cada quadrado podemos usar a multiplicação. Temos: 1ª figura: 1×1; 2ª figura: 2×2; e assim por diante, até a 10ª figura: 10×10.

✓ Em C, a partir da 2ª figura, podemos pensar: "do quadrado externo tiramos o interno". Então, na 2ª figura, o número de quadradinhos é $3 \times 3 - 1 = 8$; na 3ª é $4 \times 4 - 2 \times 2 = 12$; na 4ª figura é $5 \times 5 - 3 \times 3 = 16$. Generalizando esse raciocínio, na 10ª figura é: $11 \times 11 - 9 \times 9 = 121 - 81 = 40$. Poucos alunos de 5º ano pensam assim; é mais comum que façam desenhos para encontrar o último número do quadro. Evite antecipar essa resposta; estimule-os a descobri-la e peça que expliquem como procederam. Incentivando a perseverança na busca de respostas, você dá atenção a uma competência socioemocional.

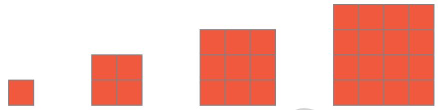
• A **atividade 3**, implicitamente, traz a noção de área, tema já estudado no livro do 4º ano e que será retomado neste volume.

• Explique aos alunos o enunciado da **atividade 4**. Assim, você retoma a noção de múltiplo apresentada no 4º ano. No *item a*, para responder se 552 pertence à sequência dos múltiplos de 6, ou seja, se 552 resulta da multiplicação de algum número por 6, o recurso é usar a operação inversa. Como $552 \div 6 = 92$, conclui-se que $92 \times 6 = 552$. Portanto, 552 é um múltiplo de 6. Aliás, na sequência $\mathbf{0} = 0 \times 6$, $\mathbf{6} = 1 \times 6$, $\mathbf{12} = 2 \times 6$, $\mathbf{18} = 3 \times 6$, ..., $\mathbf{552} = 92 \times 6$, ... 552 é o 93º (nonagésimo terceiro) número dessa sequência.

Sugerimos que ouça as respostas dos alunos e, caso surjam respostas diferentes para a mesma questão, promova o debate. Insista sempre nas justificativas, mesmo sabendo que não se pode pretender de estudantes de 5º ano argumentos bem construídos como o mostrado acima. O estudo de múltiplos é retomado nos anos finais do Ensino Fundamental.

• A **atividade 5** chama a atenção para o seguinte: na sequência dos múltiplos de 6, os números aumentam de 6 em 6; mas, nem toda sequência que apresenta esse padrão é a sequência dos múltiplos de 6. Promova a leitura dos enunciados, verifique a compreensão e deixe o resto por conta dos alunos. Sabemos que não são questões simples para eles, mas, vez ou outra, enfrentar dificuldades maiores é também educativo. Sobre o tema em pauta, recomendamos apenas não exagerar nas cobranças.

3. Observe novamente a sequência **B** da página anterior.



ADILSON SECCO

O total de quadradinhos de cada figura pode ser calculado com uma multiplicação. É mais um padrão da sequência. Complete.

1 = 1 × 1	4 = 2 × 2	9 = 3 × 3	16 = 4 × 4

4. A sequência 0, 6, 12, 18, 24, ... que continua aumentando 6 unidades de um número para o seguinte, é a sequência dos múltiplos de 6. Portanto, todo número da sequência é resultado de uma multiplicação por 6. Por exemplo, 132 está na sequência porque $132 \div 6 = 22$. Daqui concluímos que $132 = 22 \times 6$.

a) O número 552 está nessa sequência? Por quê?
Sim, porque $552 = 92 \times 6$.

b) E o número 556 está na sequência? Por quê?
Não. Como $92 \times 6 = 552$ e $93 \times 6 = 558$, conclui-se que 556 não resulta de uma multiplicação por 6.

c) Existe o maior número na sequência dos múltiplos de 6?
Não. Considerando qualquer número dessa sequência, basta acrescentar 6 a ele para obter um múltiplo de 6 maior que ele.

5. Observe esta outra sequência: 2, 8, 14, 20, 26, ... Assim como na sequência anterior, há um aumento de 6 unidades de um número para o seguinte.

a) Os números dessa sequência são múltiplos de 6? Não.

b) Divida por 6 os números 14 e 26 e complete:

$14 \div 6$ resulta em quociente 2 e resto 2.

$26 \div 6$ resulta em quociente 4 e resto 2.

c) Você pode perceber um padrão na sequência 2, 8, 14, 20, 26, ... quando dividimos esses números por 6. Qual é o padrão?
O resto dessas divisões é sempre 2.

d) Continuando essa sequência, chegaremos ao número 722? Por quê?
Sim, porque a divisão de 722 por 6 tem resto 2.

Sobre padrões

Um padrão é uma regra, uma forma de organização, algo que se repete, uma regularidade. Por exemplo, o padrão de um tecido é a maneira como se organizam suas figuras e cores, em geral repetindo regularmente algumas figuras. Ritmos são padrões musicais. As fases da Lua apresentam regularidade.

Há padrões que envolvem números. Por exemplo:

• Os múltiplos de 5 (números que resultam de multiplicações por 5) são 0, 5, 10, 15 etc. e têm um padrão fácil de perceber: terminam em 0 ou 5. Por isso, é fácil memorizar a "tabuada do 5".
• A numeração dos assentos em um avião segue um padrão.
• A numeração dos apartamentos em um edifício segue certas regras.
• A sequência dos números pares (0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14 etc.) tem um padrão, do qual se extrai uma regra.

6. Anos bissextos têm um dia a mais que os outros anos. O dia extra é 29 de fevereiro. No século XXI, a sequência dos anos bissextos começa assim:

2004	2008	2012	2016	etc.

a) Os números dos anos aumentam 4 unidades de um número para o seguinte. Será que são múltiplos de 4? Divida um desses números por 4. Sim.

b) Depois de dividir, a que conclusão você chega?
Esses números são múltiplos de 4.

7. A Copa do Mundo de Futebol é um dos maiores eventos esportivos da atualidade. Em geral, ela atrai mais público que as Olimpíadas.
No século XXI, as primeiras Copas ocorreram em:

2002 2006 2010 2014 2018 etc.


FIFG/SHUTTERSTOCK

Troféu da Copa do Mundo de Futebol, 2018.

a) Os números desses anos também aumentam 4 unidades de um número para o seguinte. Será que são múltiplos de 4? Divida dois desses números por 4.

2014	4	2026	4
01	503	02	506
14		26	
2		2	

b) Qual é o padrão que notamos quando dividimos esses números por 4?
Nessas divisões o resto é 2.

c) Descubra em quais destes anos haverá Copa do Mundo:
2048 2070 2092
Justifique sua resposta.
Desses três anos, haverá Copa apenas em 2070, pois o resto da divisão desse número por 4 é 2, enquanto nos outros dois casos o resto é zero. Ou seja, 2048 e 2092 serão anos bissextos e, portanto, não haverá Copa.

8. Complete o texto com os números corretos.

Na sequência 0, 5, 10, 15, __20__, 25, ..., os números aumentam de 5 em __5__ a partir de 0. É a sequência dos múltiplos de __5__.
Na sequência 3, 8, 13, __18__, 23, __28__, ..., os números também aumentam de __5__ em __5__, mas a partir de __3__. A divisão de cada um desses números por 5 tem resto __3__. Portanto, não é a sequência dos múltiplos de __5__.

• As **atividades 6** e **7** apresentam aplicações do conceito de múltiplo e favorecem a atribuição de significados para esse conceito.

• Na **atividade 6**, inicialmente, converse sobre anos bissextos: "Qual é o mês que, em geral, tem 28 dias, mas, às vezes, tem 29 dias? Neste ano em que estamos, fevereiro tem 28 ou 29 dias? Quem sabe como se chama o ano no qual fevereiro tem 1 dia a mais? Quem sabe como se faz para saber se um ano é bissexto ou não?". Nessa última pergunta, se alguém responder que basta olhar o calendário (resposta, aliás, muito pertinente), então instigue: "Mas e se o ano for 2058? Quem tem o calendário desse ano? Ele será bissexto?". Essa problematização contribui muito para o aprendizado dos alunos e exemplifica um fato: *ensinar, muito mais que responder, é saber perguntar*. Perguntas levam o aluno a refletir e, assim, a desenvolver competências fundamentais, entre elas a autonomia, uma competência socioemocional.

Depois, promova a leitura do texto e deixe o restante por conta dos alunos. Note que na sequência 2004, 2008, 2012 etc. basta dividir um número por 4. Se ele for múltiplo de 4, todos os demais serão, porque a sequência aumenta de 4 em 4.

• A **atividade 7** é similar, mas mudam o contexto e os números. Verifique se os alunos concluem que, mantido o calendário atual, nenhuma copa ocorrerá em ano bissexto. Toda copa ocorre dois anos depois (ou dois anos antes) de um ano bissexto.

• Atividades como a **8**, nas quais o aluno completa um texto, avaliam a compreensão e têm papel sistematizador. Valorize-as.

O reconhecimento de padrões é fundamental no aprendizado de Matemática. Permite, por exemplo, perceber diversas propriedades dos números e das figuras geométricas, descobrir resultados de cálculos, entender técnicas da álgebra.

Os padrões vão além da Matemática. Todos nós aprendemos a conjugar verbos com base em padrões: quem sabe conjugar o verbo amar sabe também conjugar o verbo chamar e muitos outros que seguem o mesmo padrão. Há descobertas científicas que nasceram da percepção de padrões. Por exemplo, observando padrões de reação do organismo foram descobertos tratamentos para diversas doenças.

Por essas razões, atividades com padrões constituem elemento importante para desenvolver o raciocínio em geral e estão presentes em todos os volumes desta coleção.

Objetos de conhecimento
- Números racionais expressos na forma decimal: representação, leitura, escrita e ordenação.
- Problemas envolvendo adição de números decimais.
- Medidas de comprimento e tempo.

Habilidades
- EF05MA02
- EF05MA19
- EF05MA07

Sugestão de roteiro de aula

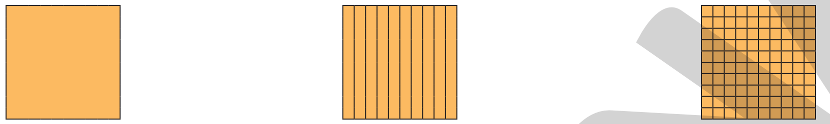
- Se você tiver o material Montessori, use-o para explicar o texto inicial do capítulo, que, em parte, retoma conhecimentos do 4º ano. Se não tiver o material, use desenhos na lousa. Depois, proponha aos alunos que leiam e façam a **atividade 1**.
- Décimos e centésimos também podem ser representados com o material Montessori. Até aqui, a placa do material dourado foi usada para representar uma centena. Então, é preciso deixar claro que estamos fazendo uma mudança e vamos considerar a placa quadrada como uma unidade. Assim, a barra passa a representar um décimo e o cubinho, um centésimo.
- Muitas escolas apontam que os alunos demonstram dificuldade em compreender essa mudança: "Como é que isso aqui, que sempre valeu 100, agora vai valer 1?". Entretanto, isso é logo superado. Basta combinar com a turma o novo significado do material.
- Leia, na parte inferior desta página, o texto *Sobre medidas e números com vírgula*.

CAPÍTULO 8

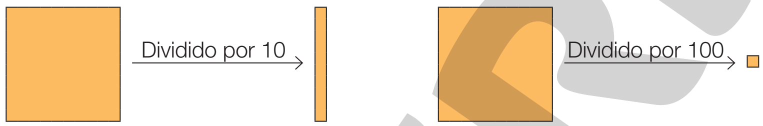
Medidas, dinheiro, números decimais

1. Leia as informações.

Uma unidade equivale a 10 décimos ou a 100 centésimos.



Um décimo se indica **0,1** e um centésimo se indica **0,01**.
Por isso, podemos efetuar estas divisões:



$1 \div 10 = 0,1$ $\qquad$ $1 \div 100 = 0,01$

Observe, ainda, que 1 décimo equivale a 10 centésimos. Por isso, 1 décimo dividido por 10 também resulta em 1 centésimo.

$0,1 \div 10 = 0,01$

- Agora, complete escrevendo números ou palavras.

a) 3 unidades equivalem a 30 décimos ou a 300 centésimos.
b) 5 décimos equivalem a 50 centésimos.
c) 30 centésimos equivalem a 3 décimos.
d) 32 centésimos equivalem a 3 décimos mais 2 centésimos.
e) 0,7 escrito por extenso fica sete décimos.
f) 0,03 escrito por extenso fica três centésimos.
g) A metade de 5 são 2 inteiros e 5 décimos.
h) $2 \div 10 =$ 0,2
i) $5 \div 100 =$ 0,05
j) $35 \div 10 = 3,5$ ou 3 unidades mais 5 décimos.
k) $35 \div 100 =$ 0,35
l) $3,5 \div 10 =$ 0,35 ou 35 centésimos.

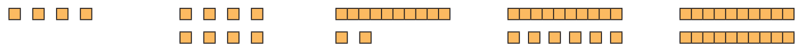
ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO

Sobre medidas e números com vírgula

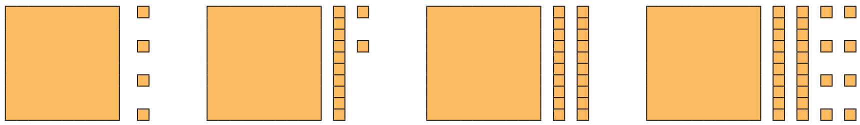
Neste *capítulo*, tratamos de medidas e de números racionais em sua forma decimal, também chamados números decimais e popularmente conhecidos como "números com vírgula". É necessário observar que número é uma ideia e, como tal, não tem vírgula; a vírgula pertence à representação do número. Bem mais adiante, os alunos compreenderão esse pensamento.

Estudar medidas reforça o significado dos números decimais: as noções de décimo, centésimo etc. são mais bem compreendidas se relacionadas a unidades de medida bem conhecidas, como centímetro, milímetro, centavo etc. É essa a abordagem adotada nesta coleção didática.

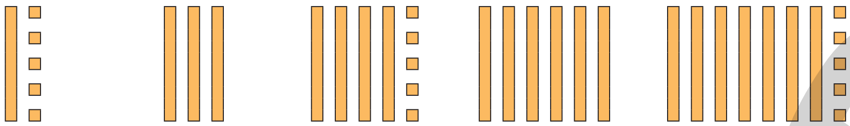
2. Complete as sequências. De um número para o seguinte, aumenta sempre a mesma quantidade.

a) 

0,04 — 0,08 — 0,12 — 0,16 — 0,2

b) 

1,04 — 1,12 — 1,20 — 1,28

c) 

0,15 — 0,3 — 0,45 — 0,60 — 0,75

3. Leia as informações.

Na Matemática, os números com vírgula são chamados de **números decimais**.

Eles são usados para indicar quantidades em que a unidade é dividida em 10 partes iguais, ou 100 partes etc.

Por exemplo, o metro é dividido em 10 decímetros ou 100 centímetros. Portanto, 1 decímetro é 1 décimo do metro e 1 centímetro é 1 centésimo do metro.

O real é dividido em 100 centavos. Portanto, uma moeda de 1 centavo é 1 centésimo do real e uma moeda de 10 centavos é 1 décimo do real.

- Agora, responda às questões.

a) Como se chama a centésima parte do metro? Centímetro.

b) O que é maior: 1 decímetro ou 10 centímetros? São iguais.

c) Dois reais, quantos centavos são? 200 centavos.

d) Trezentos centavos, quantos reais são? 3 reais.

e) R$ 0,35 são quantos centavos? 35 centavos.

f) 2,5 m (isto é, 2 metros e meio) são quantos decímetros? 25 decímetros.

g) 2,5 m são quantos centímetros? 250 centímetros.

h) Quanto é a metade de R$ 5,00? R$ 2,50

i) Quanto é a metade de R$ 4,30? R$ 2,15

j) Quantos metros são 35 centímetros? 0,35 metro.

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO

- A **atividade 2** traz sequências numéricas representadas com o material Montessori. Reforce a ideia: na representação decimal, a vírgula separa a parte inteira de um número (unidades, dezenas etc.) de suas partes decimais (décimos, centésimos etc.).
- A **atividade 3**, essencialmente, exige compreensão leitora. As perguntas formuladas visam avaliar o entendimento do texto. Então, sugerimos leitura silenciosa seguida da resolução das questões. Depois, na correção, havendo respostas equivocadas, evite apontar o erro. No lugar, pergunte: "Todos concordam com a resposta de fulano?". O debate entre os alunos, muitas vezes, produz mais aprendizado que os juízos do professor.

Curiosidade

Nos países de língua inglesa, onde usamos a vírgula, usa-se o ponto. Como as calculadoras foram desenvolvidas nos Estados Unidos, país de língua inglesa, nelas também se usa ponto no lugar de vírgula.

MALERAPASO/GETTY IMAGES

Sobre o dinheiro decimal

No cálculo mental e no cálculo escrito, a compreensão da lógica dos procedimentos, que é um objetivo central desta obra, depende da boa compreensão do sistema numérico. Para que os alunos alcancem essa compreensão, desde o 1º ano, usamos diferentes recursos e estratégias didáticas: ábaco, material Montessori, dinheiro decimal, comparação com outros sistemas numéricos etc.

Dinheiro decimal, que chamamos decim, é o nome da moeda de um país imaginário. Lá só existem cédulas de 1, 10 e 100 decins (se quisermos, poderão ser incluídas cédulas de 1 000, 10 000 etc. decins). Portanto, o dinheiro decimal é usado como representação do sistema numérico. Deve-se ter claro que, assim como o material Montessori, o decim contempla o aspecto decimal do sistema, mas não seu aspecto posicional. Esse último só está presente no ábaco, inspirador da numeração indo-arábica.

Proponha às crianças que façam as atividades da página sem explicações prévias, mas responda às dúvidas que ocorrerem. Os alunos podem trabalhar em duplas ou trios.

- A **atividade 5** ensina a adicionar números com vírgula. A intenção é destacar a lógica do procedimento, que não apresenta novidade para os alunos do 5º ano. Afinal, é a mesma que embasa a adição de números naturais. Ou seja, a lógica que norteia a adição das partes inteiras se estende para aquém da vírgula.

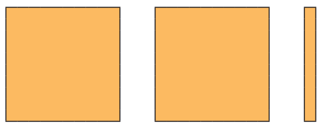
Como os alunos vêm trabalhando com reais e centavos de real desde o 1º ano, dificilmente sentirão dificuldade em executar os cálculos pedidos.

Pode ser que estranhem, em subtrações como 12 − 3,75, escrever 12,00 − 3,75. Convém explicar que 12 é o mesmo que 12,00 porque ao escrever 12,00 apenas acrescentamos zero décimo e zero centésimo, ou seja, nada é acrescentado.

4. Veja como podemos representar o número decimal 2,16 e as maneiras de ler esse número.

2 unidades

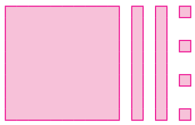
1 décimo e 6 centésimos
ou 16 centésimos



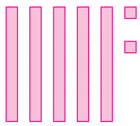
Dois vírgula dezesseis
ou
duas unidades e dezesseis centésimos.

- Represente desse modo os números seguintes e escreva como devem ser lidos.

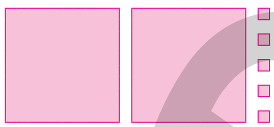
a) 1,24 Um vírgula vinte e quatro ou uma unidade e vinte e quatro centésimos.



b) 0,52 Zero vírgula cinquenta e dois ou cinquenta e dois centésimos.



c) 2,05 Dois vírgula zero cinco ou dois inteiros e cinco centésimos.



5. Observe ao lado a adição de dois números decimais.

Note que na coluna dos décimos a soma é 12 décimos, que foram trocados por 2 décimos e 1 unidade. Essa unidade foi escrita na coluna das unidades acima do 2.

A adição e a subtração de números decimais são muito parecidas com a adição e a subtração dos números inteiros, isto é, os que não têm vírgula.

NELSON MATSUDA

- Mostre que entendeu e efetue.

a) 6,25 + 2,17

$$\begin{array}{r} 6{,}25 \\ +\ 2{,}17 \\ \hline 8{,}42 \end{array}$$

b) 3,4 + 5,91

Escreva 3,40 ao "armar" a conta.

$$\begin{array}{r} 3{,}40 \\ +\ 5{,}91 \\ \hline 9{,}31 \end{array}$$

c) 4,06 − 2,27

$$\begin{array}{r} 4{,}06 \\ -\ 2{,}27 \\ \hline 1{,}79 \end{array}$$

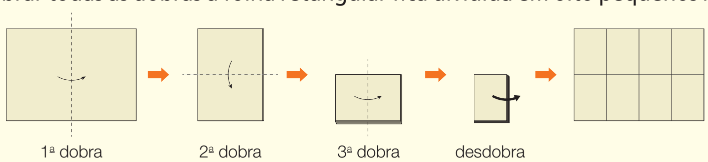
d) 12 − 3,75

Escreva 12,00 ao "armar" a conta.

$$\begin{array}{r} 12{,}00 \\ -\ 3{,}75 \\ \hline 8{,}25 \end{array}$$

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO

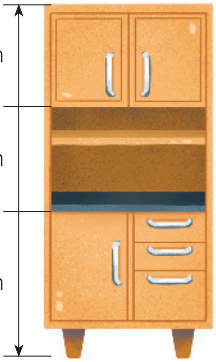
É educativo que as próprias crianças produzam esse recurso didático, uma vez que a atividade envolve alguma geometria. Dobrando uma folha de papel A4 ao meio, e novamente ao meio, e pela terceira vez ao meio, ao desdobrar todas as dobras a folha retangular fica dividida em oito pequenos retângulos. Veja:



Recortando a folha A4 nas linhas de dobra, separamos os retângulos. Agora, só falta escrever os valores: oriente os alunos para que façam uma cédula de 100 decins, três de 10 e quatro de 1 decim. Para simplificar

ILUSTRAÇÃO: ERICSON GUILHERME LUCIANO

6. Observe a imagem.



MURILO MORETTI

a) Calcule a altura total do armário. 1,98 m

b) O armário pode ser comprado por R$ 500,90. Você pode pagar metade à vista e metade 30 dias depois. Qual é o valor de cada prestação?
R$ 250,45

7. A corrida de 100 metros rasos é uma das provas olímpicas mais conhecidas. Ela indica os atletas mais rápidos do mundo!

O recorde mundial feminino é da norte-americana Florence Joyner, que em 1988 fez a prova em 10,49 segundos.

O recorde mundial masculino é do atleta jamaicano Usain Bolt, que em 2009 fez a prova em 9,58 segundos.

- Use as informações acima para responder às questões seguintes.

a) Qual é a diferença, em segundo, entre os dois recordes? 0,91 segundo.

b) É mais de 1 segundo? Não, é menos de 1 segundo.

c) O recorde de Florence tem mais de 10 segundos. Quanto a mais?
49 centésimos de segundo a mais.

d) Bolt fez os 100 metros em menos de 10 segundos. Quanto a menos?
0,42 segundo a menos.

e) O recorde dos 1 000 metros é 2 minutos, 14 segundos e 96 centésimos. Quantos segundos são?
134,96 segundos.

f) Será que o recorde dos 1 000 metros rasos deveria ser 10 vezes o dos 100 metros?
Resposta pessoal. Leia comentários no *Manual do Professor.*


PETE SALOUTOS/IMAGE SOURCE/GETTY IMAGES

- As **atividades 6** e **7** apresentam problemas envolvendo operações com números decimais. Sugerimos desafiar os alunos a resolvê-los sem sua ajuda. Recomende leitura atenta; no caso do **problema 6**, as informações estão na imagem. Exija registro escrito dos cálculos, mas deixe livre a maneira de fazê-los. Se quiser avaliar também se os alunos dominam a "conta armada", após a resolução, peça que façam as contas da maneira ensinada na **atividade 5**.
- No *item b* da **atividade 6**, é preciso dividir R$ 500,90 por 2. Mas não se pretende que os alunos usem algum algoritmo para isso. Espera-se que pensem no dinheiro e associem divisão por 2 com metade: a metade de 500 reais é 250 reais e a metade de 90 centavos é 45 centavos. Logo, o valor de cada prestação é R$ 250,45.
- Na **atividade 7**, as relações entre as unidades de medida de tempo hora, minuto e segundo não são decimais. Mas, abaixo de segundo, as divisões são decimais. Os alunos de 5º ano sabem disso, sobretudo por causa dos esportes em que, muitas vezes, a diferença entre recordes é de 1 centésimo de segundo. Todavia, poderão se confundir na pergunta do *item c*. Diante da diferença de 0,91 segundos poderão, talvez, achar que se trata de mais de 1 segundo. De fato, 91 segundos são mais de 1 minuto, mas 0,91 segundos é menos de 1 segundo; são 91 centésimos de 1 segundo.

No *item e*, espera-se que os alunos façam mentalmente 120 + 14,96; mas você pode pedir que registrem o raciocínio por escrito (nesse registro, é esperado que apontem o 120 como 2 × 60).

No *item f*, ouça as respostas dos alunos e promova o debate. Espera-se que notem que os atletas não conseguem manter na prova de 1 000 metros o mesmo pique que o da prova de 100 metros. Faça uma analogia: a chita (ou guepardo), que é o mamífero mais veloz, alcança velocidades superiores a 100 km/h, mas apenas em um curto período; ela não consegue manter essa velocidade durante meia hora.

▶ o trabalho, omitimos na cédula o nome decim; mas, se as crianças preferirem, poderão incluí-lo.

1	10	100

ILUSTRAÇÃO: ERICSON GUILHERME LUCIANO

É essencial deixar bem claro para os alunos que não se trata do real. No sistema monetário brasileiro, há também as cédulas de 2, 5, 20, 50 e 200 reais. O decim visa representar unidades, dezenas e centenas de um sistema numérico decimal, daí possuir apenas cédulas com valores 1, 10 e 100.

Então, usando o decim, o número 420 seria representado por 4 cédulas de 100 e 2 cédulas de 10. Para repartir igualmente essa quantia entre 4 pessoas, damos 1 cédula de 100 para cada uma; para repartir as 2 cédulas de 10 é preciso trocá-las por 20 cédulas de 1 resultando em 5 cédulas de 1 para cada pessoa. Note que as ideias envolvidas no algoritmo habitual da divisão são as mesmas que norteiam a divisão com essas cédulas.

Objeto de conhecimento
- Ampliação e redução de figuras.

Habilidade
- EF05MA18

Sugestão de roteiro de aula

- As atividades deste capítulo preparam os alunos para o conceito de semelhança, um dos mais importantes da geometria básica. Leia o texto *Figuras congruentes, figuras semelhantes e proporcionalidade* na parte inferior desta página. As atividades também envolvem contagem, multiplicação, estabelecimento de sistemas de referência (para saber em que locais da malha serão feitos os traços), atenção, organização, planejamento e, no final, reflexões sobre Matemática.
- O texto inicial será mais bem compreendido se, após as **atividades 1** e **2**, voltar a ser lido. Talvez os alunos estranhem a palavra *congruentes*. Afinal, é tão mais fácil dizer que as figuras são iguais! Há razões matemáticas para o uso desse termo, mas elas escapam à compreensão dos alunos do 5º ano. Então, tranquilize-os e não cobre o uso do termo congruência e seus derivados.
- Quanto à semelhança, há também um detalhe que é sutil para os alunos de 5º ano, que é considerar semelhantes duas figuras que são congruentes. Recomendamos não dar atenção a esse detalhe, irrelevante nesta etapa.

A associação da semelhança geométrica com a ampliação de figuras é suficiente neste momento. Nos anos finais do Ensino Fundamental, os alunos serão apresentados ao conceito matemático de semelhança de maneira mais precisa.

- Na **atividade 1**, as linhas da malha são referências que ajudam a copiar o desenho. Se necessário, oriente os alunos. Aponte quadradinhos na malha e pergunte: “Onde você vai desenhar a roda da direita? Será neste quadradinho ou neste outro?”. Oriente-os a usar régua para desenhar as linhas retas.

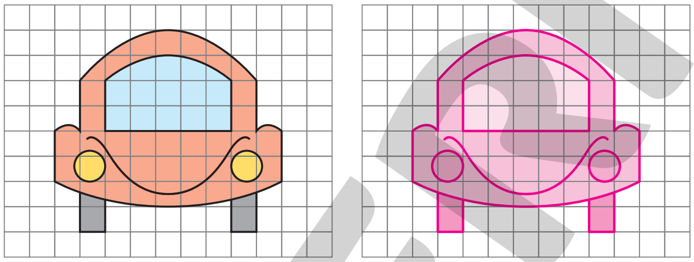
CAPÍTULO 9

Congruência e semelhança de figuras

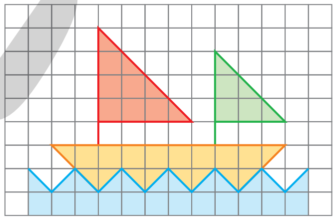
Duas figuras congruentes têm o mesmo tamanho, ou seja, as mesmas medidas em tudo. Às vezes, diz-se que são figuras perfeitamente iguais.

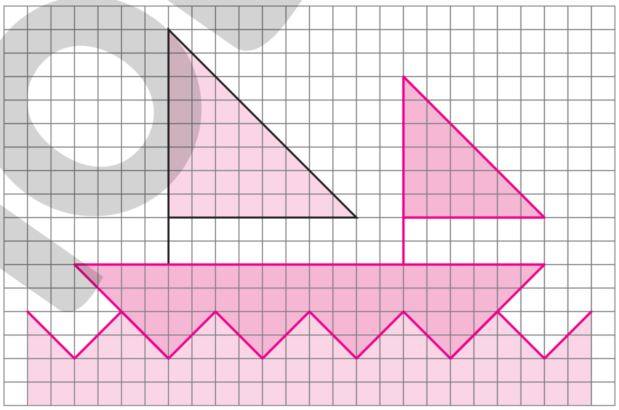
Quando uma figura é ampliação de outra, dizemos que são semelhantes; mas duas figuras congruentes também são consideradas semelhantes.

1. Desenhe um carrinho perfeitamente igual ao da esquerda. É difícil desenhar as linhas curvas perfeitamente, mas tente...



2. Agora, faça um barco **semelhante** a este, multiplicando cada comprimento por 2.





ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO

Figuras congruentes, figuras semelhantes e proporcionalidade

Na linguagem usual, dizemos que dois quadrados de lados de 5 cm são iguais. Em Matemática, dizemos que são figuras geométricas congruentes, porque têm ângulos e comprimentos de mesma medida.

Na linguagem cotidiana, o termo *semelhante* quer dizer parecido. Em Matemática, ele tem significado mais preciso: duas figuras são semelhantes se uma é ampliação perfeita da outra ou se são congruentes.

Uma foto e sua ampliação, um documento e sua ampliação na máquina copiadora são semelhantes no sentido matemático.

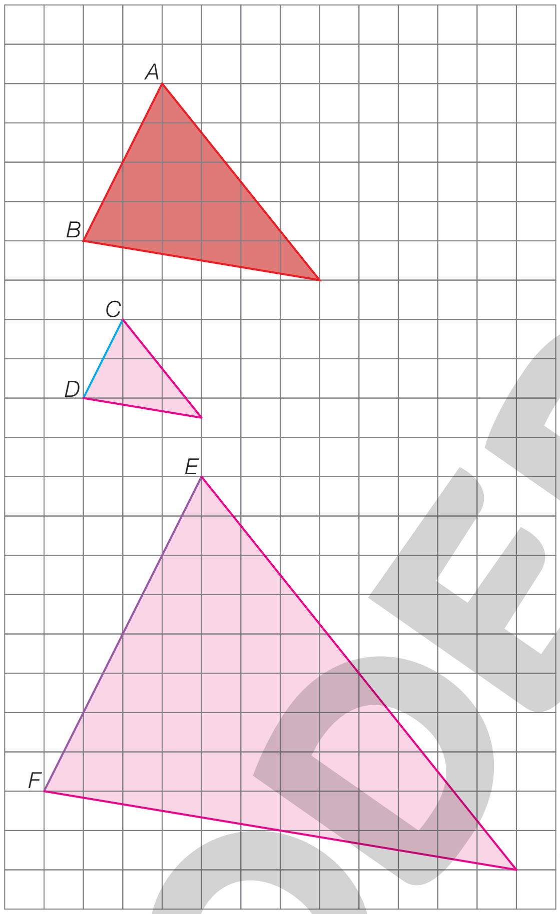
Duas figuras semelhantes têm ângulos respectivamente congruentes (isto é, de mesma medida) e comprimentos respectivamente proporcionais. A semelhança está ligada a mapas, plantas, maquetes, escalas etc. Certamente, os alunos não possuem conhecimento matemático suficiente para explicitar as relações de proporcionalidade e congruência, mas terão uma percepção intuitiva do conceito.

3. Você deve reduzir e ampliar o triângulo de lados vermelhos. Use uma régua para traçar todas as linhas.

a) Na redução, os lados serão divididos por 2.

O lado *AB* reduzido é o lado *CD*. Complete a redução. Depois, pinte a figura.

b) Na ampliação, os lados vermelhos serão multiplicados por 2. O lado *AB* ampliado é o lado *EF*. Complete a ampliação. Depois, pinte a figura.



ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO

4. Observe, na atividade anterior, o ângulo de vértice *A* no triângulo vermelho e os ângulos correspondentes, o de vértice *C* no triângulo reduzido e o de vértice *E* no triângulo ampliado.

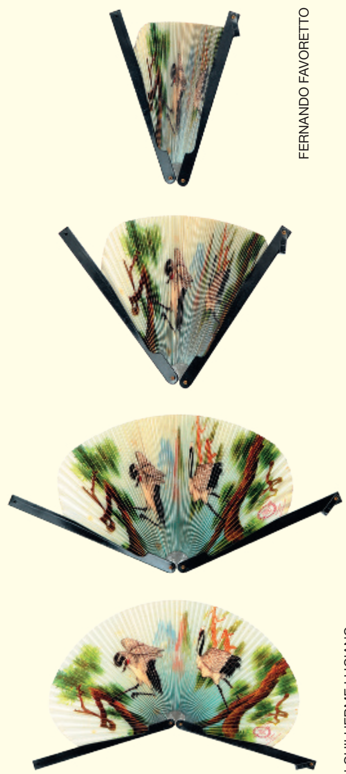
- Agora, responda às perguntas.

a) O ângulo *C* é menor ou igual ao ângulo *A*? Igual.

b) O ângulo *E* é maior ou igual ao ângulo *A*? Igual.

c) Quando ampliamos ou reduzimos uma figura, os ângulos mudam de tamanho? Não.

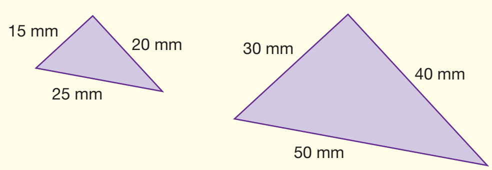
- A parte *a* da **atividade 3** oferece pequeno desafio, que é a localização do terceiro vértice do triângulo reduzido. Não ensine o que fazer, mas estimule os alunos com perguntas, caso o desenho esteja errado.
- A construção de polígonos semelhantes sobre malha quadriculada pode ser realizada na tela do computador por meio de um programa de geometria dinâmica. Se possível, proporcione essa experiência aos alunos.
- A **atividade 4** relaciona semelhança com medida de ângulos. Leia o texto *A ideia de ângulo* na parte inferior da próxima página. Embora a noção de ângulo já apareça no livro do 4º ano, sabemos que ainda não está bem formada. Por exemplo, é comum as crianças acharem que o ângulo de vértice *A* é maior que o ângulo de vértice *C*, porque se prendem aos comprimentos dos lados dos triângulos. Sucede que a medida de um ângulo tem a ver com a "abertura" de seus lados. Então, um recurso simples é usar um leque japonês "sanfonado". Abrindo-o lentamente, mostramos aos alunos o que significa aumentar a medida de um ângulo.



FERNANDO FAVORETTO

Quando se amplia uma figura poligonal, as medidas de seus lados são multiplicadas por um mesmo número, mas as medidas dos ângulos não se alteram. É por causa do aumento multiplicativo igual em todos os segmentos de reta que falamos em proporcionalidade. Por exemplo, um triângulo de lados com 15 mm, 20 mm e 25 mm e outro de lados com 30 mm, 40 mm e 50 mm são semelhantes, com lados "na proporção de 1 para 2" (as medidas dos lados do triângulo menor foram multiplicadas por 2, obtendo-se as medidas dos lados do maior). Esses triângulos têm o mesmo formato, o mesmo aspecto visual, mas tamanhos diferentes.

É claro que essas informações são dirigidas a você, não às crianças, que vão conhecê-las na segunda etapa do Ensino Fundamental.



ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO

• Nesta página, os alunos podem refletir sobre o aprendizado das páginas iniciais do capítulo; é possível avaliar o que sabem sobre congruência e semelhança.

Sugerimos que você aborde a página como na anterior, promovendo a leitura e ouvindo opiniões dos alunos. Para o aprendizado, isso é mais valioso que registrar as respostas.

• A **atividade 5** verifica o reconhecimento de figuras congruentes. A malha quadriculada permite, em muitos casos, medir visualmente lados e ângulos. Na correção peça justificativas. Pergunte: "Por que não são congruentes os triângulos A e C?". É claro que não se espera resposta precisa para essa pergunta, mas, de alguma maneira, eles devem manifestar que recortando o triângulo A não se consegue fazer com que ele cubra exatamente o triângulo C.

• A **atividade 6** relaciona semelhança com ampliação fotográfica e verifica se ela é reconhecida pelos alunos. O ângulo do telhado é determinante para descobrir quais são os dois desenhos semelhantes.

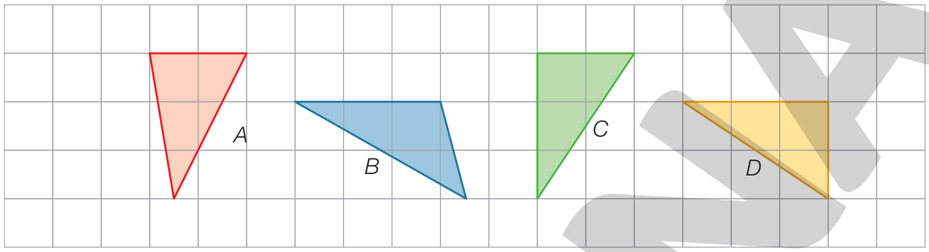
Pergunte: "Por que não são semelhantes as casinhas A e B?". Espera-se que os alunos, de alguma maneira, percebam que de A para B houve uma deformação. A figura foi espichada horizontalmente, mas manteve sua altura. Já as casinhas A e D têm tamanhos diferentes, mas a mesma forma. D é uma ampliação de A: note que de uma para a outra os ângulos não mudam. Chame a atenção dos alunos para o ângulo do telhado: de A para B esse ângulo "abriu" (aumentou) e de A para C esse ângulo "fechou" (diminuiu).

• A **atividade 7** tem função sistematizadora: ela institucionaliza o que se percebeu a respeito da noção de figuras semelhantes, isto é, registra características fundamentais da noção.

Os alunos que completarem corretamente o texto estarão demonstrando boa compreensão sobre semelhança. É claro que estamos nos referindo à compreensão possível neste estágio de escolaridade. Há ainda muito mais para aprender sobre semelhança, que é um conceito essencial em geometria.

5. Na ilustração abaixo, há dois triângulos congruentes, isto é, com medidas iguaizinhas. Quais são eles? Serão A e B? Ou A e D? Ou outros dois?

C e D

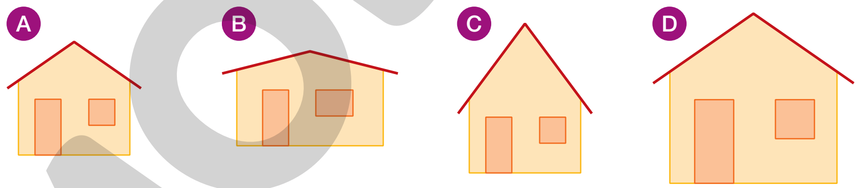


6. Nas fotos abaixo, temos duas figuras semelhantes, pois uma é ampliação da outra. Duas figuras semelhantes podem ter comprimentos diferentes, mas a forma não se altera de uma para a outra.

Congresso Nacional, Brasília, Distrito Federal, 2018.

FOTOS: DIEGO GRANDI/SHUTTERSTOCK

• Agora, observe as casinhas abaixo e decida: quais são as duas casinhas semelhantes? A e D



ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO

7. Complete o texto com as palavras e os números adequados.

Quando um triângulo é ampliado 3 vezes, as medidas de seus lados são multiplicadas por 3, mas, nessa ampliação, seus ângulos não aumentam, permanecem com a mesma abertura.

A ideia de ângulo

Ângulo é conceito-chave na geometria e possui mais de um significado: canto (os cantos do piso retangular de uma sala correspondem a ângulos retos), giro (o ponteiro grande do relógio em meia hora gira 180° e em uma hora gira 360°), inclinação (a inclinação de uma ladeira é dada pelo ângulo que ela forma com a horizontal). Todas essas interpretações têm uso: um arquiteto, ao criar uma planta, usa o ângulo como canto; um engenheiro, ao projetar estradas, precisa conhecer a inclinação do terreno; um piloto de avião pode informar quantos graus vai girar para a direita etc.

CAPÍTULO 10

Paralelismo e perpendicularismo

Observe a cerca e o portão.

SUSAN MORISSE

Na cerca, as barras marrons são **horizontais** e as barras brancas são **verticais** em relação ao solo.

Linhas horizontais são **paralelas** entre si; linhas verticais também são paralelas entre si. Além disso, linhas horizontais são **perpendiculares** às verticais.

Você sabe o que são linhas paralelas: elas mantêm sempre uma mesma distância entre si, não se afastam nem se aproximam. Mas o que são linhas perpendiculares? São as que formam um ângulo reto.

Há linhas perpendiculares que não são horizontais nem verticais. No portão, as barras azuis são perpendiculares às barras vermelhas, mas elas não são horizontais nem verticais; são inclinadas em relação ao solo. Cada barra azul inclinada forma um ângulo reto com cada barra vermelha inclinada.

Conversar para aprender

a) Observe o losango *RITA*. Os lados *RI* e *TI* são perpendiculares? Não.

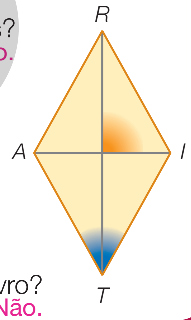
b) O lado *RI* é paralelo ao lado *TA*? Sim.

c) A diagonal *AI* é perpendicular à diagonal *RT*? Sim.

d) O ângulo assinalado em azul é reto? Não.

e) O ângulo assinalado em laranja é reto? Sim.

f) O lado *RI* é vertical em relação à borda inferior da página do livro? Não.



ADILSON SECCO

Objeto de conhecimento

- Figuras geométricas planas e seus ângulos: construção com régua e esquadro.

Habilidade

- EF05MA17

Sugestão de roteiro de aula

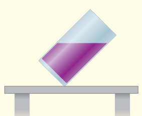
- No início de cada capítulo, explicitamos os objetos de conhecimento e os códigos das habilidades nele trabalhados. Na seção introdutória deste *Manual do Professor*, há a descrição completa deles e, também, das competências gerais e específicas.
- O capítulo retoma noções já apresentadas no 4º ano, como a de ângulo reto. É importante a leitura do texto pelos alunos, em sala de aula, com a ajuda do professor. A leitura é um dos meios para construir autonomia, uma competência socioemocional.
- O texto deve ser lido aos poucos. Ao fim de cada trecho da leitura, as crianças devem ser convidadas a interpretar e dar exemplos. Às vezes, você mesmo exemplifica (leia os textos *Sobre horizontais e verticais* e *Sobre paralelas e perpendiculares*, na parte inferior desta página e da próxima).
- Sugestão: use algum quadro retangular com moldura para ilustrar as ideias do texto. Normalmente, os quadros que penduramos para ornamentar paredes são dispostos de modo que dois lados do retângulo sejam verticais e dois horizontais. Quando inclinamos o quadro, os lados (molduras) deixam de ser horizontais ou verticais, mas continua havendo pares de lados paralelos e pares de lados perpendiculares.
- Depois da leitura, proponha as questões da seção *Conversar para aprender*. Verifique se a turma entende as notações RITA, TA, RI etc. Verifique se lembram o que é diagonal. Convém salientar que, nesta fase, o recurso básico de que as crianças dispõem para reconhecer um ângulo reto, além da visão, é a comparação com o canto de uma folha de papel retangular.

Sobre horizontais e verticais

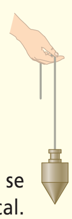
As noções de vertical e horizontal pertencem ao mundo físico. Nas casas, o piso normalmente é horizontal, mas pode haver uma rampa inclinada. Os prédios são construídos na vertical, mesmo quando o chão não é horizontal, como em uma ladeira.

A superfície dos líquidos é horizontal, como se pode observar em um recipiente com água. Os objetos tendem a cair verticalmente. Nas construções, usa-se um fio de prumo (barbante com um peso na ponta) para obter a direção vertical.

Esses exemplos das ilustrações podem ser mostrados à turma.



O copo se inclina, mas a superfície do líquido permanece horizontal.



O fio de prumo se mantém na vertical.

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO

• A página apresenta os dois tipos de esquadros, relacionando-os com as noções de ângulo, paralelismo e perpendicularismo. É essencial que mostre esses esquadros aos alunos e que eles também os tenham, além de uma régua, para realizar as atividades destas duas páginas. Leia, na parte inferior da página seguinte, o texto *Esquadros e esquadrias*, que poderá ajudar a enriquecer as aulas.

• Organize a leitura do texto fazendo pausas para mostrar nos esquadros os ângulos reto, de 60°, 45° e 30°.

• Sugerimos que faça na lousa a construção mostrada no livro. Com uma régua, desenhe uma linha reta inclinada, como a reta *r* vermelha. Mantendo a régua fixa contra a lousa, ajuste um dos esquadros como mostrado na ilustração e desenhe a linha reta *s*, em verde. A seguir, deslize um pouco o esquadro mantendo o lado junto à régua e, na nova posição, desenhe a reta *t*. Com novo movimento, similar ao anterior, desenhe a reta *u*.

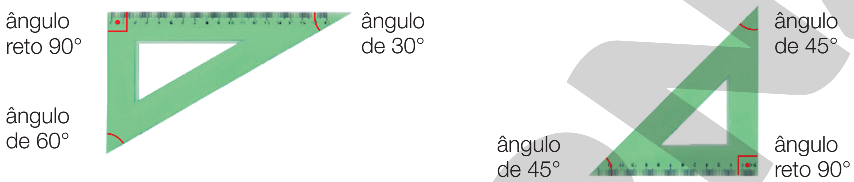
Quanto às relações de paralelismo e perpendicularismo há uma observação importante: não faz sentido dizer simplesmente que a reta *x* é paralela. Paralela a que outra reta? O mesmo vale para o perpendicularismo. Então, explique para os alunos: as retas *s*, *t* e *u* são paralelas entre si; além disso, são perpendiculares à reta *r*.

Já na construção seguinte, as retas *x*, *y* e *z* são paralelas entre si, mas não são perpendiculares à reta *r*.

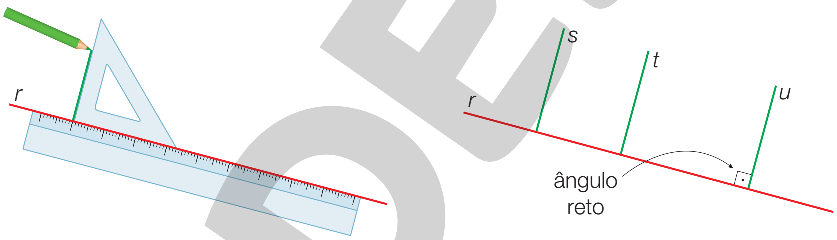
Esquadros e ângulos

O ângulo reto mede 90° (noventa graus). Mas atenção! O grau de medida de ângulo nada tem a ver com o grau de medida de temperatura.

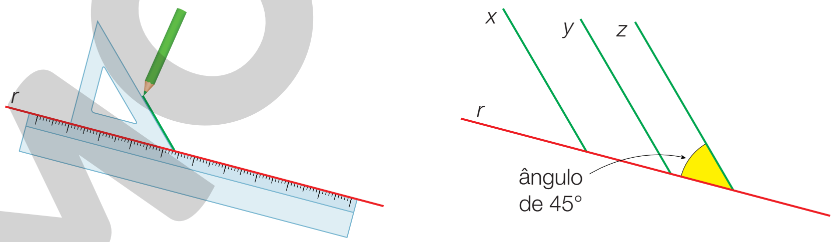
Os esquadros são instrumentos utilizados para desenhar ângulos e linhas retas. Em todos os esquadros podemos observar três ângulos, sendo que um deles é reto. Os outros ângulos podem medir 30°, 45° ou 60°. Veja essas medidas destacadas nos esquadros abaixo.



Podemos usar régua e esquadro para traçar linhas paralelas e linhas perpendiculares. Após traçar uma linha reta, podemos traçar linhas retas perpendiculares a ela, usando esquadro e régua como apoio. Observe que as linhas *s*, *t* e *u* são paralelas entre si e perpendiculares a *r*.



Os esquadros também podem ser usados para traçar linhas retas paralelas que formam um ângulo de 45° com uma outra reta. Observe que as linhas *x*, *y* e *z* são paralelas entre si e formam um ângulo de 45° com a reta *r*.



ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO

Seria possível ainda traçar linhas retas que formam um ângulo de 30° ou de 60° com uma outra linha reta. Veja se você consegue fazer isso na próxima página.

Sobre paralelas e perpendiculares

As noções de paralelismo e perpendicularismo pertencem ao mundo geométrico; não estão necessariamente vinculadas à posição do solo ou das paredes, nem envolvem obrigatoriamente verticais ou horizontais. Entretanto, podemos observá-las também no mundo físico. A junção de uma parede com o chão determina uma linha reta horizontal; o canto formado por duas paredes determina uma linha reta vertical; por isso, essas duas linhas são exemplos de retas perpendiculares. Há outros exemplos de linhas paralelas e de linhas perpendiculares na sala de aula; convém mostrá-los aos alunos.

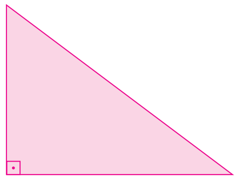
Vamos desenhar?

Desenhando com régua e esquadro

Usando uma régua e um esquadro, você deve desenhar as figuras geométricas pedidas abaixo. Respostas possíveis:

1 Desenhe um triângulo com um ângulo reto. Os lados que formam o ângulo reto devem medir 3 cm e 4 cm.

Dica: comece desenhando o ângulo reto.

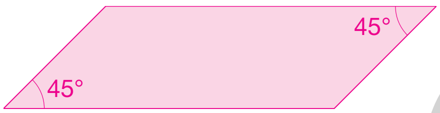


2 Desenhe um quadrilátero com quatro ângulos retos, mas que não seja um quadrado. Um de seus lados deve medir 45 mm.

Dica: imagine a figura que vai ser desenhada e tente fazer um rascunho à mão; depois, use régua e esquadro para desenhar a figura.

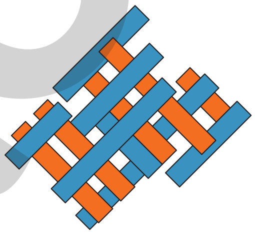
3 Desenhe um paralelogramo com dois ângulos de 45°. Os outros dois ângulos serão obtusos.

Dica: comece desenhando um ângulo de 45°.



4 Agora, crie um desenho como o que está ao lado. Ele deve ter faixas paralelas e faixas perpendiculares, inclinadas em relação à horizontal. Note que algumas faixas passam por cima ou por baixo de outras. Você pode usar duas cores, além de preto.

Faça esse desenho em uma folha de papel avulsa para que ele fique grande e bonito. Desenho pessoal.



ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO

- Nesta página, pede-se aos alunos que desenhem certas figuras geométricas com a melhor precisão que conseguirem. Devem usar régua e esquadro; além disso, os desenhos devem ser feitos a lápis, o que possibilita apagá-los e corrigi-los.
- Atenção: mesmo sem esquadro, os desenhos pedidos podem ser feitos, com exceção do desenho 4. Para desenhar o ângulo reto, basta contornar o canto de um livro não muito espesso ou mesmo de uma folha A4.
- Em todos os desenhos propostos, damos alguma ajuda, porque as crianças ainda têm pouca experiência com as figuras geométricas.
- Sendo necessário, ajude os alunos fazendo na lousa apenas o que a dica sugere, que é o início da construção. Deixe o restante por conta deles. Alunos que conseguirem podem ajudar seus colegas.
- Caminhe pela sala e vá auxiliando e corrigindo os alunos enquanto fazem os desenhos. Nestas atividades, o ganho em termos de aprendizado da geometria é bastante expressivo.
- É bastante enriquecedor retomar as construções realizadas com régua e esquadro utilizando um programa de geometria dinâmica.

Esquadros e esquadrias

Em algumas vidraças, janelas ou portas, os vidros são fixados sobre uma estrutura metálica ou de madeira, que seus construtores (os serralheiros e marceneiros) chamam de esquadria.

Não é difícil compreender a razão do nome. Para que funcionem bem, essas estruturas precisam "estar no esquadro", isto é, seus cantos devem formar ângulos retos. Serralheiros, e também marceneiros e carpinteiros, usam esquadros em seu ofício.

GRAND WARSZAWSKI/SHUTTERSTOCK

Objetos de conhecimento
- Grandezas diretamente proporcionais.
- Ampliação e redução de figuras.
- Medida de comprimento.

Habilidades
- EF05MA12
- EF05MA19
- EF05MA18

Sugestão de roteiro de aula

• Este capítulo apresenta a noção de escala, uma importante aplicação da ideia de proporcionalidade e que se relaciona com semelhança geométrica, tema do capítulo 9. Se possível, mostre aos alunos plantas de casas ou de apartamentos, dessas que aparecem em folhetos de divulgação de empreendimentos imobiliários.

• Organize a leitura do texto e das imagens. Faça pausas para ouvir os alunos. Faça perguntas: “Onde fica a sala? Quantos quartos tem essa moradia? Quantas pessoas vocês acham que moram nela?”. Avalie se os alunos relacionam corretamente a planta baixa com a vista superior da casa (já construída, mas sem telhado!).

• No último parágrafo da página, é explicitada a noção de escala que, implicitamente, já apareceu na abertura desta unidade, quando analisamos as dimensões de uma miniatura de locomotiva. Verifique se os alunos estabelecem relação com o que se viu lá. Complemente o texto mostrando a eles algum mapa e desafie-os a descobrir sua escala.

• As questões propostas na seção *Conversar para aprender* permitem avaliar a compreensão dos alunos a respeito do texto. No *item b*, não se espera que saibam caracterizar o conceito com precisão. Ouça a resposta de um aluno e pergunte aos demais o que acham dela. Repita isso com mais alguns alunos. Depois, faça seus comentários destacando as ideias certas e também corrigindo as equivocadas.

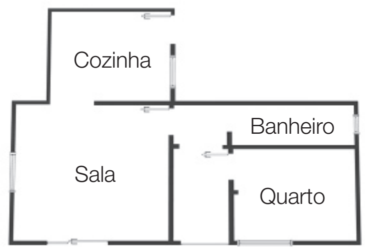
• Também no *item e* proceda como sugerido acima.

CAPÍTULO 11

Plantas e escalas

Antes de iniciar a construção de uma casa, arquitetos ou engenheiros fazem uma planta baixa para mostrar como será a disposição dos aposentos. Observe uma dessas plantas e como seria a casa resultante.

ILUSTRAÇÕES: JONATAN SARMENTO



Na construção da casa, os pedreiros marcam no terreno os locais em que serão erguidas as paredes. A figura marcada no chão é uma ampliação da figura da planta; ou seja, são duas figuras semelhantes, uma no papel e outra no chão de terra.


CORTESIA SANDRA MARQUES MENDONÇA SOUZA

Na planta, os comprimentos são medidos em centímetro. Já a marcação das paredes no solo tem o tamanho real da casa e convém medir os comprimentos em metro.

Em toda planta há uma informação numérica como esta: **1 : 50**. É a escala da planta e lê-se *um para cinquenta*. Isso quer dizer que todo o comprimento da planta deve ser multiplicado por 50 para ser obtido o comprimento real da construção.

Conversar para aprender

b) Resposta pessoal. Leia comentários no *Manual do Professor.*

a) Quais profissionais costumam criar as plantas de casas e edifícios? Arquitetos e engenheiros.

b) O que é a escala de uma planta ou de um mapa?

c) Um marceneiro desenhou a planta de um armário na escala um para dez. Assim, 5 cm na planta equivalem a quantos centímetros no armário real? 50 cm

d) Na construção de uma casa é importante usar a Matemática?

e) O que tem a ver uma planta com a noção de figuras semelhantes, que vimos no capítulo 9? Resposta pessoal. Leia comentários no *Manual do Professor.*

d) Esperamos que os alunos respondam que sim.

Sobre superfícies e linhas

Observe as figuras geométricas representadas ao lado.

A circunferência é uma linha. O círculo é uma região do plano. Na circunferência, medimos seu comprimento. No círculo, medimos o comprimento do contorno (que é uma circunferência) e a área.

Uma vez que se usam palavras diferentes para distinguir círculo de circunferência, por que não se faz o mesmo com figuras poligonais? Por que não usar um nome para o contorno da figura e outro nome para a região plana formada pelo contorno mais seu interior?

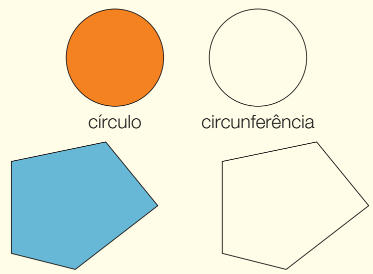
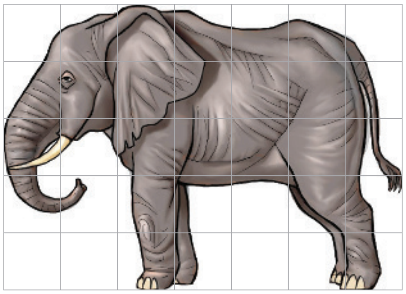


ILUSTRAÇÃO: ERICSON GUILHERME LUCIANO

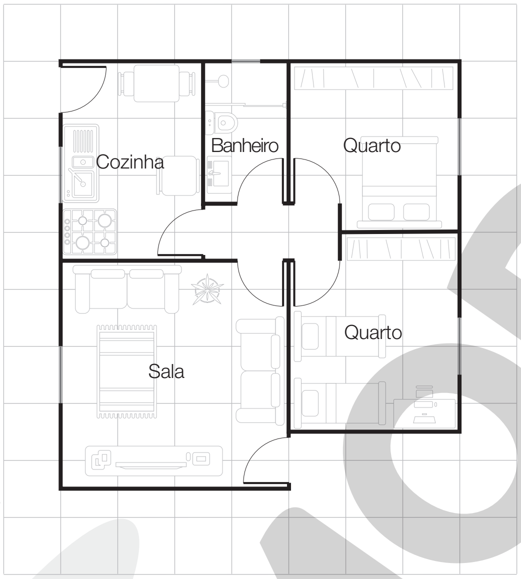
1. O elefante africano da ilustração foi desenhado na escala 1 : 60.



- Com uma régua, meça a figura e informe a altura real desse elefante.

  300 cm = 3 m

2. Com sua régua, meça os comprimentos e as larguras na planta e apresente sua medida real em metro.



Escala: 1 : 100

ILUSTRAÇÕES: NELSON MATSUDA

a) Medidas da sala: 4 m por 4 m

b) Medidas da cozinha: 2,5 m por 3,5 m

c) Medidas do quarto maior: 3 m por 3,5 m

d) Comprimento e largura da casa: 7,5 m por 7 m

- Nas **atividades 1** e **2**, peça aos alunos que justifiquem as respostas.
- Sugestão de atividade: que tal desafiar os alunos para que, como tarefa de casa, desenhem a planta de uma casa usando régua e esquadro, cabendo a eles a escolha da escala?

De fato, há livros que distinguem o polígono (uma linha) da região poligonal (uma região plana, uma superfície). Há também livros que consideram que polígono é a região plana incluindo o contorno que a limita. Em nosso livro optamos por esta última concepção, para não sobrecarregar o texto. Convém observar também que, em geral, o contexto permite perceber se estamos nos referindo a uma linha ou a uma superfície. Por exemplo, na **atividade 2**, o piso da sala é representado por um retângulo. Se desejamos calcular a quantidade de ladrilhos para revestir esse piso, então pensamos o retângulo como superfície. Mas, se queremos calcular a quantidade de rodapé, pensamos o retângulo como linha. Raramente precisaremos nos referir apenas ao contorno do polígono. São mais frequentes as situações em que essa distinção é irrelevante. Por exemplo, como na **atividade 3** da página 53 do *Livro do Estudante*, quando se diz que um quadrilátero tem duas diagonais, não importa se a palavra quadrilátero designa uma região ou apenas uma linha.

Objeto de conhecimento
- Medida de tempo.

Habilidade
- EF05MA19

Sugestão de roteiro de aula

- Promova a leitura e a discussão do texto, seguidas das questões da seção *Conversar para aprender.*
- Amplie a conversa propondo um desafio aos alunos: "Vamos combinar que só vale falar de medida de tempo. Então, vale falar de hora, século, relógio, cronômetro e semana, por exemplo. Mas não vale falar de quilograma, fita métrica, termômetro, litro etc. Então, quem inventa uma frase completa usando uma ou mais das palavras que combinamos que vale usar?". Ouça as ideias de alguns alunos, promova a discussão entre eles e selecione as que considerar mais adequadas e interessantes para que os alunos registrem em seus cadernos.
- A medida de tempo é tratada nesta coleção desde o 1º ano. Aqui, os problemas abordam situações mais complexas, mas acessíveis aos alunos do 5º ano. Para enriquecer a aula, sugerimos a leitura do texto *Sobre unidades de medida de tempo*, na parte inferior destas páginas.

CAPÍTULO 12

Hora, minuto e segundo

Muito antes dos primeiros relógios, o tempo era medido pelos padrões da natureza, como o nascer e o pôr do sol, as fases da Lua, as épocas de frio, de calor ou de chuvas.


KEN HURST/SHUTTERSTOCK

Lua cheia

As quatro fases da Lua duram, no total, quase 30 dias e, depois, se repetem.


PALMER KANE LLC/SHUTTERSTOCK

Lua crescente


VIKTAR MALYSHCHYTS/SHUTTERSTOCK

Lua minguante


DEREJE/SHUTTERSTOCK

Lua nova

A posição das estrelas no céu também tem um padrão: repete-se a cada 365 dias.

Conversar para aprender

a) Qual padrão da natureza deu origem à unidade dia? a) A sucessão: luz solar, escuridão da noite, luz solar, escuridão da noite... gerou a unidade de tempo dia.

b) Qual é a unidade de medida de tempo criada com base na observação das fases da Lua? O mês.

c) Qual é a unidade de medida de tempo ligada aos padrões do clima e à posição das estrelas? O ano.

d) Quais das unidades de medida de tempo podem ser observadas nos relógios? Hora, minuto e segundo.

Sobre unidades de medida de tempo

A medida de tempo constitui tema interessante para se conversar com os alunos. Seria mais simples medir o tempo se cada ano tivesse exatamente 100 dias ou, ao menos, tivesse 10 meses, todos com 30 dias. Infelizmente, porém, esses números não dependem de nossas escolhas porque dia, mês e ano são unidades de medida de tempo naturais, pelo menos até certo ponto.

De um nascer do Sol ao seguinte, transcorre um dia. Mas o dia é contado a partir da meia-noite e não a partir do nascer do Sol. O mês deve ter surgido da regularidade entre o início de uma fase da Lua e seu reinício, que ocorre após cerca de 29 dias. O ano, finalmente, foi concebido de acordo com padrões climáticos e as posições das estrelas no céu.

1. Este relógio marca horas, minutos e segundos.

No momento, o relógio assinala 3 horas, 45 minutos e 30 segundos. Indicamos esse horário assim:

3 h 45 min 30 s

Cada minuto equivale a 60 segundos. Então, depois que passarem mais 30 segundos, o relógio vai marcar este horário:

3 h 46 min

- Agora, indique o horário de cada relógio.

8 h 10 min 25 s

2 h 25 min 40 s

9 h 11 s

FOTOS: MK PHOTOGRAP55/SHUTTERSTOCK

2. Responda às questões. Se necessário, faça contas.

a) 75 minutos são quantas horas e minutos?
1 h 15 min

b) 323 minutos são quantas horas e minutos?
5 h 23 min

c) 200 minutos são quantas horas e minutos?
3 h 20 min

d) 2 horas e 30 minutos, quantos minutos são?
150 min

3. Responda às questões.

a) 2 min são quantos segundos? 120 s

b) 2,5 min são quantos segundos? 150 s

c) 3 min 12 s são quantos segundos? 192 s

- Agora, você elabora duas questões como essas, em que se pergunta a quantos segundos corresponde um intervalo de tempo medido em minutos e segundos. Em seguida, você troca o caderno com um colega para que um responda às questões elaboradas pelo outro. Finalmente, os cadernos são destrocados para a correção.

- Avalie se os alunos podem fazer as atividades da página sem seu auxílio. Apenas verifique se todos sabem que 1 h = 60 min e que 1 min = 60 s.
- No *item b* da **atividade 2**, há alunos que chegam à resposta correta (5 h 23 min) fazendo: 60 + 60 + + 60 + 60 + 60 + 23 = 323. Se não surgir outra ideia, pergunte: "É possível achar a resposta fazendo outra conta. Quem sabe qual é?". Se ninguém souber, mostre a solução por meio da divisão 323 ÷ 60, que resulta em quociente 5 e resto 23. Nesse caso, a divisão não está associada à ação de repartir; ela serve para descobrir quantas vezes 60 cabe em 323.

Povos antigos já haviam notado que de uma época de frio à seguinte, ou de uma época de chuvas à seguinte, sempre transcorriam cerca de 360 dias. Há alguns séculos sabemos que 1 ano corresponde aproximadamente ao tempo que a Terra leva para completar uma volta em torno do Sol. Alguns anos têm 365 dias, outros, os bissextos, têm 366 dias. Por quê?

Os anos bissextos ocorrem porque uma volta da Terra em torno do Sol dura 365 dias mais 6 horas, aproximadamente. Juntando quatro grupos dessas 6 horas "a mais", formamos um novo dia, o 366º dia, a cada 4 anos. O número correspondente a um ano bissexto é divisível por 4. Contudo, há anos divisíveis por 4 que não são bissextos: o próximo deles será 2100. Mas não vamos entrar nesses detalhes mais complexos.

Atenção: podemos dizer que um corpo de 2000 kg tem o dobro da massa de um corpo de 1000 kg, mas não faz sentido afirmar que o ano 2000 é o dobro do ano 1000. Medem-se intervalos de tempo, e não "o" tempo em termos absolutos. A questão é sutil demais para ser discutida com as crianças.

• Nesta etapa da aprendizagem, nos cálculos que envolvam horas e minutos, é preferível não ensinar regras, mas incentivar as crianças a encontrar seus próprios recursos de raciocínio.

• Note que nas atividades desta página também aparece o recurso da troca: 60 segundos são trocados por 1 minuto e 60 minutos por 1 hora, assim como 10 unidades são trocadas por 1 dezena e 10 dezenas por 1 centena. Se julgar pertinente, converse com os alunos sobre essa similaridade.

• Na **atividade 4**, peça aos alunos que registrem o raciocínio, isto é, efetuem os cálculos por escrito, ou, no caso de fazerem cálculo mental, registrem cada cálculo feito e seu resultado.

• Na **atividade 5**, garanta que os alunos tenham domínio da leitura de horas com minutos e segundos em relógios digitais, como proposto. Embora seja relativamente fácil, você deve se assegurar, escrevendo alguns horários na lousa e perguntando à turma como devem ser lidos.

• Na **atividade 6**, peça aos alunos que justifiquem o raciocínio e registrem os cálculos.

• Ao final das atividades, convém confrontar diferentes procedimentos dos alunos, socializando as descobertas.

4. Observe a conversa e complete.

MICHEL RAMALHO

• Quanto tempo durou o *show*?

4 horas e 10 minutos.

5. Veja como se escreve por extenso o horário indicado pelo relógio digital:

15:10:29 — Quinze horas, dez minutos e vinte e nove segundos.

• Agora, escreva por extenso:

a) 07:46:50 Sete horas, quarenta e seis minutos e cinquenta segundos.

b) 00:18:31 Zero hora, dezoito minutos e trinta e um segundos.

c) 23:59:59 Vinte e três horas, cinquenta e nove minutos e cinquenta e nove segundos.

d) 19:32:45 Dezenove horas, trinta e dois minutos e quarenta e cinco segundos.

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO

6. Os funcionários da empresa Relógios Exatos S.A. trabalham de segunda a sexta-feira das 7 horas da manhã até as 11 h 30 min. Param para almoçar durante 1 hora, exatamente, e depois continuam trabalhando até as 16 h. Quantas horas esses funcionários trabalham por semana?

40 horas.

Sugestão de atividade com cálculo mental

Proponha questões que envolvam unidades de medida de tempo para serem resolvidas mentalmente. Por exemplo:

• 40 minutos mais 70 minutos, quantas horas e minutos são? (Resposta: 1 hora e 50 minutos.)

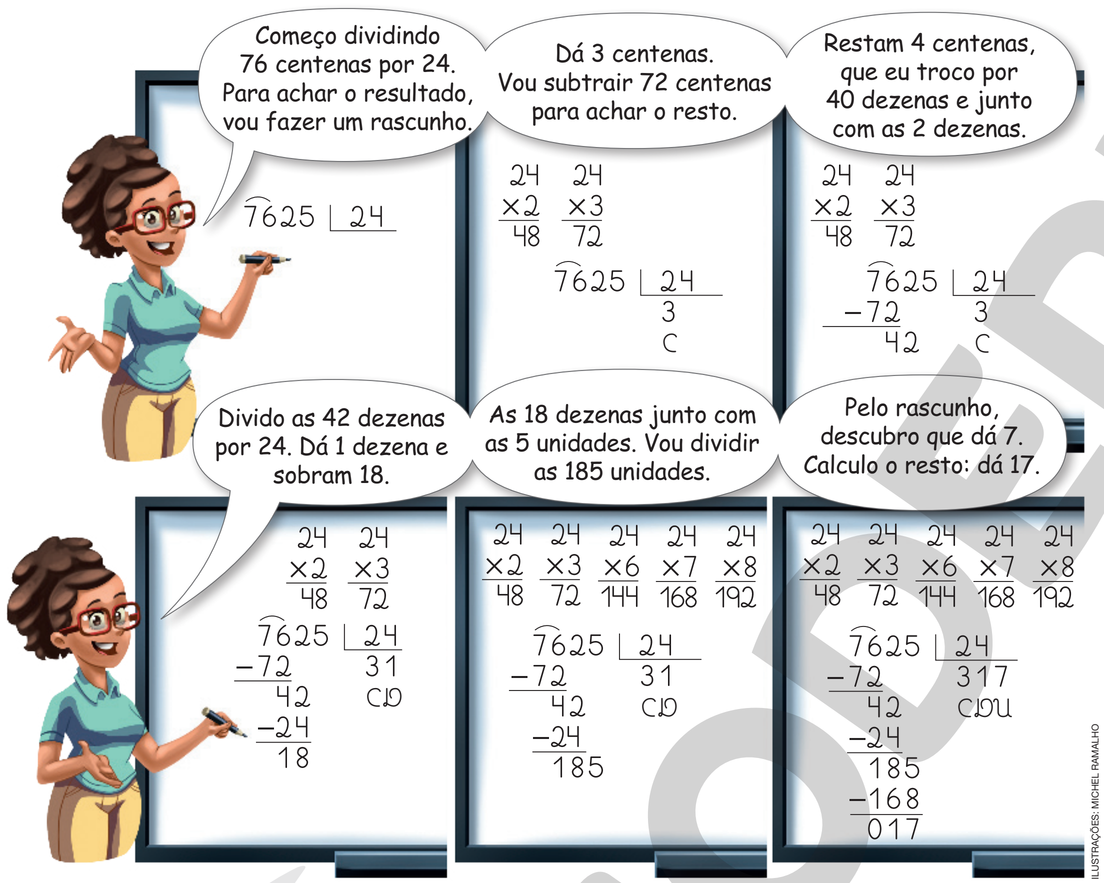
• 25 segundos mais 55 segundos, quantos minutos e segundos são? (Resposta: 1 minuto e 20 segundos.)

• 2 minutos e 30 segundos mais 4 minutos e 40 segundos, quantos minutos e segundos são? (Resposta: 7 minutos e 10 segundos.)

CAPÍTULO 13

Técnica da divisão outra vez

Vamos fazer divisões por números de dois algarismos. Você já conhece o algoritmo. Seguindo as orientações da professora, não vai achar difícil. Observe.



ILUSTRAÇÕES: MICHEL RAMALHO

1. Efetue 6312 ÷ 24. Atenção: o rascunho já está pronto na imagem acima.

Quociente: 263

Resto: 0

Objeto de conhecimento

- Problemas envolvendo divisão.

Habilidade

- EF05MA08

Sugestão de roteiro de aula

- Neste capítulo, tratamos de divisões cujo divisor tem dois algarismos. Como sempre, nesta obra o foco é o entendimento da lógica do processo e não simplesmente seu uso mecânico. É certo que a lógica desse algoritmo não depende do "tamanho" do divisor, mas, para as crianças, sabemos que a dificuldade de entendimento e de execução do processo é maior quando os divisores são maiores. Por isso, avançamos um pouco de cada vez.
- Uma recomendação de caráter geral. Diante de um cálculo, antes de sua execução, acostume-se a perguntar aos alunos: "Aproximadamente, qual será o resultado?". Ou, então, peça que indiquem, entre alguns números, qual é o mais próximo do resultado. Por exemplo, na divisão 2507 ÷ 12, pergunte: "Vocês acham que esse quociente está mais próximo de 20, 200 ou 2000?". O objetivo é acostumar os alunos a estimar previamente o resultado de uma conta. Esse é o melhor modo de se evitar erros.
- Propomos que você inicie a aula fazendo algumas perguntas: "Qual é o algarismo das centenas do número 7625? Quantas centenas ele contém? Quantas dezenas ele contém?". Esse entendimento é essencial para a compreensão da lógica do algoritmo em pauta. Depois, desafie os alunos a efetuar 7625 ÷ 24, sem sua ajuda. Após alguns minutos, peça que mostrem o que conseguiram fazer (neste momento, não é essencial que consigam acertar). Depois, promova a leitura do texto ou faça na lousa o que é descrito no livro.
- Finalmente, proponha a **atividade 1**. Os alunos devem seguir o modelo que você deixou na lousa ou o desta página. Recomende que façam o rascunho das multiplicações.

Sem auxílio do professor

Com alguma frequência, sugerimos que os alunos abordem as atividades de uma página "sem seu auxílio". O que queremos dizer com isso?

Sabemos que você não vai se furtar a responder a uma pergunta ou até mesmo a dar suporte para crianças inseguras. Nossa intenção é que as explicações sejam evitadas, sempre que possível; que os alunos compreendam o que deve ser feito pela leitura do texto e sigam em frente, tirando uma dúvida com você ou com algum colega sempre que necessário. Essa conduta visa torná-los menos dependentes. Isso é necessário porque todos precisarão um dia saber caminhar sozinhos, tomar as próprias decisões, isto é, ter autonomia, uma competência socioemocional. Esse é um dos principais objetivos de nossa proposta pedagógica e, com certeza, da de sua escola também.

• Nesta página, as atividades podem ser realizadas individualmente, com você circulando pelas carteiras para tirar dúvidas e ajudar, quando necessário.

• Na **atividade 3**, abordamos o afamado caso do “zero intercalado no quociente”, que provoca tantos erros no algoritmo da divisão. Erros normais, porque a situação, de fato, confunde! Atenção: não convém abordar esta atividade no mesmo dia das anteriores.

Sugestão: antes da **atividade 3**, proponha aos alunos que efetuem 2 277 ÷ 11. Caso algum aluno obtenha quociente 27, pergunte: “Repartindo 2 277 balas entre 11 pessoas, cada uma recebe apenas 27 balas?”. O hábito de fazer estimativas em situações como essa ajuda a conferir resultados.

A seguir, os alunos trabalham na atividade. Depois de um tempo, convide um deles para explicar na lousa divisões em cujo quociente apareça o algarismo 0 nas dezenas (entre o algarismo das centenas e o das unidades). Por exemplo: 1 712 ÷ 16 (o quociente é 107) ou 2 665 ÷ 13 (o quociente é 205). Cálculos desse tipo também devem ser propostos com certa frequência, mas um pouquinho de cada vez.

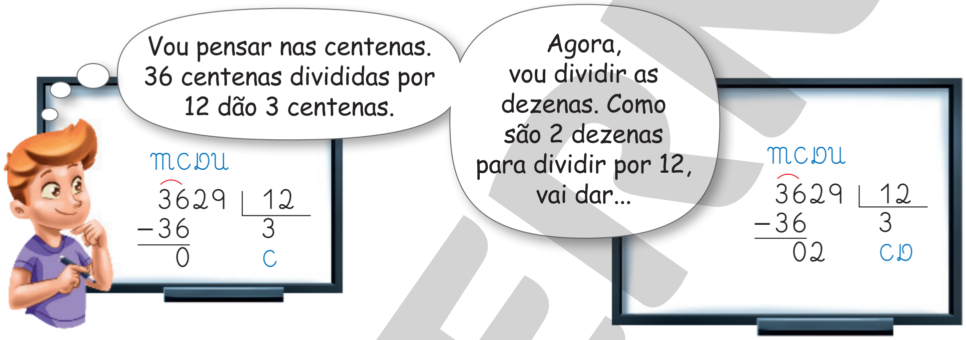
• Na **atividade 5**, verifique se os alunos efetuaram as divisões. Nos dois itens, apenas com base na informação dada, é possível responder às perguntas, ou seja, não é necessário efetuar as divisões. Verifique como os alunos procederam.

2. Vamos exercitar mais a divisão.

a) Primeiro, calcule 4 × 19 e 5 × 19.
Depois, efetue 9 057 ÷ 19.
Quociente: 476
Resto: 13

b) Efetue 5 341 ÷ 25.
Quociente: 213
Resto: 16

3. O menino começou a dividir 3 629 por 12, mas parou na metade.



MICHEL RAMALHO

• Examine a parte que já foi feita e complete a divisão.

MCDU
3629 | 12
−36   302
029   CDU
−24
5

4. Como as vendas de certa empresa tiveram um razoável aumento, seus 31 funcionários receberam uma comissão de R$ 9 393,00 para ser dividida igualmente entre todos eles.

Quanto coube a cada funcionário? R$ 303,00

5. Se você dividir corretamente 1 512 por 42, vai obter quociente 36 e resto zero. Com base nessa informação, complete:

a) 1 512 dividido por 36 resulta em quociente 42 e resto 0.

b) 1 512 dividido por 21 resulta em quociente 72 e resto 0.

Tarefa para o momento de estudo individual

Recomendamos que você exercite a técnica da divisão apresentada neste capítulo algumas vezes, durante as próximas semanas, um pouco por vez. Proponha divisões como estas:

1 307 ÷ 14 (quociente 93; resto 5)
5 189 ÷ 15 (quociente 345; resto 14)
1 482 ÷ 22 (quociente 67; resto 8)
4 329 ÷ 13 (quociente 333; resto 0)
9 898 ÷ 24 (quociente 412; resto 10)
1 686 ÷ 37 (quociente 45; resto 21)
2 253 ÷ 18 (quociente 125; resto 3)
2 592 ÷ 25 (quociente 103; resto 17)

CAPÍTULO 14

Problemas

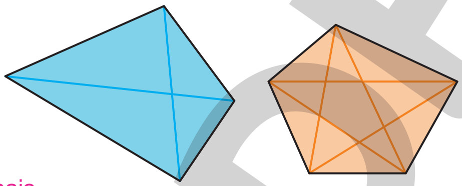
1. Resposta possível: ele deve saber quantos copinhos colocar em cada prateleira. Descobre fazendo 144 ÷ 4 = 36.

Resolva estes problemas no caderno. Não é preciso copiá-los, mas indique em que página do livro eles estão.

1. O funcionário de um supermercado dispõe de 4 prateleiras de um refrigerador para acondicionar 144 copinhos de iogurte. Ele está de frente à prateleira, com todos os iogurtes em uma caixa. O que esse funcionário deve saber para terminar o trabalho rapidamente? Como ele descobre isso?

2. Uma estrada de 846 quilômetros vai ser asfaltada. Ela foi dividida em trechos de 94 quilômetros, cada um a cargo de uma empresa. Quantas empresas vão participar desse projeto? 9 empresas.

3. As ilustrações ao lado mostram quantas diagonais tem um quadrilátero e quantas tem um pentágono. Descubra agora quantas diagonais tem um hexágono. 9 diagonais.



ERICSON GUILHERME LUCIANO

4. Andréa, Bianca e Cecílio serão fotografados juntos, sentados no banco do jardim. Estão conversando para decidir quem senta na ponta de cá, quem senta no meio e quem senta na outra ponta.
De quantas maneiras diferentes os três podem se sentar no banco? De seis maneiras: ABC, ACB, BAC, BCA, CAB e CBA.

ILUSTRAÇÕES: MICHEL RAMALHO

Objetos de conhecimento

- Números racionais expressos na forma decimal.
- Problemas envolvendo as quatro operações.
- Problemas combinatórios (ou de contagem).
- Figuras geométricas planas: características.
- Medidas de comprimento e tempo.

Habilidades

- EF05MA02
- EF05MA07
- EF05MA08
- EF05MA09
- EF05MA17
- EF05MA19

Sugestão de roteiro de aula

- O capítulo traz problemas variados, alguns não convencionais e até desafiadores. A série é longa, não sendo necessário propô-los todos de uma vez. Mas é essencial discuti-los em classe.
- Peça a opinião dos alunos sobre a mensagem da professora, no alto da página. Verifique como eles a compreendem. A intenção é destacar a relevância da resolução de problemas.
- As atividades devem ser feitas no caderno. Oriente os alunos sobre o uso organizado do caderno. Peça que anotem a página do livro e o número da atividade.
- Na correção, convide quem resolveu o problema a explicar seu raciocínio na lousa. Se ninguém tiver resolvido, não o faça também, pois isso quase não gera aprendizado. Antes, promova a discussão do problema, procurando ajudar com perguntas que possam encaminhar à resolução.
- Note que, no **problema 1**, a divisão se relaciona com a ação de repartir. Já no **problema 2**, a divisão tem a ver com "quanto cabe" (quantos trechos de 94 km cabem em 846 km).
- No **problema 3**, é esperado que os alunos desenhem um hexágono e, depois, suas diagonais, contando-as uma a uma.
- No **problema 4**, ouça as respostas e peça justificativas. Depois, convide três alunos para representar Andréa, Bianca e Cecílio e mostrar todas as possibilidades para a foto do grupo. Com essa dramatização, todos ficarão convencidos de que há apenas 6 possibilidades.

• O **problema 5** amplia a compreensão do sistema numérico, o que é necessário para os alunos compreenderem também os algoritmos, como o da divisão. De vez em quando, proponha questões desse tipo.

• No **problema 6**, verifique como interpretam a pequena seta colocada na extremidade direita da linha do tempo (que se parece com a reta numérica): ela indica o sentido em que os números crescem.

Sobre o *item b*: as informações do enunciado não permitem saber quais são as idades das três amigas. Ao promover a correção, pergunte que outra informação seria necessária para a resposta. Se quiser, explore mais a questão: "As idades das três amigas poderiam ser 20, 23 e 25 anos? Poderiam ser 28, 30 e 32 anos?". Espera-se que notem que a resposta é afirmativa para a primeira questão, porque os três números estão de acordo com as informações do texto, mas que, na segunda questão, a resposta é "Não".

Os *itens e* e *f* contribuem para que os alunos percebam que é irrelevante saber a idade de Clara: a diferença de idade de duas pessoas não muda com o tempo nem depende da idade de terceiros.

• No **problema 7**, esclareça que pé-direito de uma sala é a distância do teto ao piso da sala.

5. Duas perguntas sobre a escrita dos números.

a) Quantas centenas tem o número 1 237? 12

b) Quantos centésimos tem o número 2,37? 237

6. Laura tem dois anos a mais que Clara. Clara tem três anos a mais que Sônia.

a) Na linha vermelha, as idades das três amigas são representadas em ordem crescente e cada tracinho representa um ano. No caderno, copie essa linha e escreva o nome de cada moça na marquinha que corresponde à idade dela.

b) É possível saber as idades das três amigas? Com as informações do problema não dá para saber. Leia comentários no *Manual do Professor.*

c) Quando Sônia tiver 27 anos, qual será a idade de Clara? E a de Laura?

d) Quando Laura tiver 27 anos, qual será a soma das idades das outras? 47 anos.

e) Quando Clara tiver 35 anos, qual será a diferença entre as idades das outras? 5 anos.

f) E quando Clara tiver 47 anos, qual será essa diferença? 5 anos.

c) Clara terá 30 anos, e Laura, 32 anos.

7. Uma estante de 1,87 m está em uma sala cujo pé-direito é 2,95 m. Qual é a distância da estante até o teto da sala? 1,08 m

8. Lembre-se de que, nas réguas, 1 centímetro é dividido em 10 milímetros. Com base nessa informação, responda:

a) 5,4 cm equivalem a quantos milímetros? 54 mm

b) Um comprimento de 237 mm equivale a quantos centímetros? 23,7 cm

9. Na padaria o cliente pagou sua compra com uma cédula de R$ 10,00 e recebeu R$ 3,80 de troco. Ao devolver parte do troco ele disse à moça do caixa que havia 40 centavos a mais. Quanto esse cliente gastou na padaria? R$ 6,60

Sugestão de atividade com cálculo mental

Em momentos adequados e com alguma regularidade, proponha que façam mentalmente cálculos com pequenas quantias de dinheiro. Por exemplo:

• três reais e cinquenta centavos mais um real e vinte centavos;
• cinco reais e cinquenta centavos mais dois reais e setenta centavos;
• cinco reais e vinte centavos menos um real e cinquenta centavos;
• duas vezes dois reais e sessenta centavos;
• o triplo de três reais e cinquenta centavos;
• dois reais e quarenta centavos divididos por dois;
• seis reais e setenta e cinco centavos divididos por três.

Nesses cálculos, em geral os alunos preferem operar separadamente com reais e centavos. Por exemplo: efetuam quatro reais menos um real e cinquenta centavos assim: quatro reais menos um real são três reais; tirando cinquenta centavos, restam dois reais e cinquenta centavos.

10. Um relógio digital marca horas, minutos e segundos. No momento, ele está marcando um horário em que só aparecem algarismos 1 no visor.

a) Qual é o horário? 11:11:11 ou onze horas, onze minutos e onze segundos.

b) Quantos minutos e segundos faltam para o meio-dia? 48 min 49 s ou quarenta e oito minutos e quarenta e nove segundos.

11. Três meninas foram comprar suco em caixinha. O vendedor só tinha 1 de caju, 1 de manga e 1 de abacaxi. Lara não toma suco de caju. Mara não gosta de suco de manga. Nara não toma suco de abacaxi. Lara e Mara pediram primeiro. Quando chegou a vez de Nara, só havia o que ela não gosta.


MICHEL RAMALHO

Qual foi o suco que Mara tomou? Como você descobriu? Caju. Leia comentários no *Manual do Professor.*

12. Cinco crianças jogaram seus dados: são dois dados de uma mesma cor para cada uma. Os pontos dos dois dados são adicionados. Quantos pontos fez cada criança?


FOTOS: PAULO MANZI

- Para encontrar a resposta, use as informações abaixo. Depois, copie o quadro no caderno e complete-o.

1 Dudu fez menos pontos que as outras crianças.

2 Benê fez quase o dobro dos pontos de Eli.

3 Ana fez mais pontos que Eli.

4 Os dados de Eli são verdes.

	Cor dos dados	Total de pontos
Ana	amarela	7
Benê	vermelha	11
Cacá	laranja	6
Dudu	azul	5
Eli	verde	6

- Os três problemas são típicos de raciocínio lógico, forma de pensamento de grande importância para a maturidade cognitiva.
- O **problema 10** testa a compreensão da forma de apresentar horários no relógio digital e a habilidade de calcular intervalos de tempo.
- O **problema 11** exige leitura atenta, pois há muitas informações para coordenar. Se quiser, faça esse quadro na lousa:

	Caju	Manga	Abacaxi
Lara	X		
Mara		X	
Nara			X

O X indica o suco que cada menina não toma. Nara só encontrou o que não toma (abacaxi) porque Mara e Nara tomaram justamente os que ela tomaria, ou seja, suco de caju ou de manga. Como Mara não gosta de manga, conclui-se que ela tomou suco de caju. Peça aos alunos que expliquem como encontraram a resposta. Por meio de perguntas, você pode ajudá-los a se expressar. “Que suco sobrou para Nara?”, “Então, que suco Mara escolheu?”.

- O **problema 12** também exige leitura atenta. Oriente os alunos para que copiem o quadro no caderno usando régua. Dê um tempo para que “quebrem a cabeça”. Se necessário, pergunte: “Qual é a soma de pontos de cada par de dados? Qual é a menor soma? Que criança fez menos pontos?”. Espera-se que os alunos percebam que já é possível completar o quadro na linha correspondente a Dudu. Com base na segunda informação, é possível concluir que Benê fez 11 pontos com os dados vermelhos, pois apenas esse número pode ser quase o dobro das outras pontuações. A quarta informação possibilita completar a última linha do quadro. Como Ana fez mais pontos que Eli, os dados de Ana são amarelos (7 pontos). Finalmente, cabem a Cacá os dados de cor laranja, com 6 pontos.

Desenvolvendo argumentação e comunicação

Ao pedir aos alunos que expliquem de que maneira fizeram um cálculo mental ou como resolveram um problema, estamos colaborando para que organizem seu raciocínio e desenvolvam suas habilidades de argumentação e comunicação. Em situações como essas, é correto dizer que a Matemática desenvolve habilidades de argumentação.

Essas habilidades têm utilidade por toda a vida, especialmente quando se deseja convencer racionalmente alguém por meio da palavra. Por isso, o aprendizado da Matemática pode ser muito útil a advogados, jornalistas, professores ou publicitários, enfim, a todos os que se comunicam com o público e precisam expor ideias de modo claro e convincente.

Sobre a avaliação de processo

- Ao elaborar as avaliações, selecionamos objetos de conhecimento que consideramos prioritários. Entretanto, só você conhece as necessidades de seus alunos. Portanto, se julgar conveniente, inclua uma ou duas questões para avaliar o aprendizado de outros tópicos.
- Esclareça os alunos sobre a função da seção *Veja se já sabe* (leia comentários a respeito na seção introdutória deste *Manual do Professor*). Os alunos devem saber que uma avaliação como esta contribui para o professor melhorar seu trabalho e para eles aprenderem mais. A avaliação pode mostrar dificuldades dos alunos que o professor tentará resolver; os alunos, ao pensarem nas questões (e ao consultarem o livro), podem compreender noções que tinham passado por alto. Por razões como essas, esta é uma avaliação formativa.
- Combine que a avaliação é feita em folha avulsa ou no caderno, que os alunos não devem conversar entre eles, que podem fazer perguntas, embora você não vá ajudar a resolver questão alguma, e que podem consultar o livro. Essa liberdade de consulta no mínimo os ensina a buscar informações.
- As duas primeiras questões estão voltadas para cálculos, verificando se houve progresso a partir da avaliação diagnóstica e do trabalho nos **capítulos 6** e **13**. Na **questão 1**, destaca-se o cálculo mental. Reiteramos: o progresso nesse campo depende de constância ao longo do ano, um pouco a cada semana.
- As **questões 3** e **4** abordam as habilidades EF05MA02 e EF05MA07, verificando se os alunos estão compreendendo a escrita de números racionais na forma decimal. No 5º e 6º ano, os alunos devem adquirir as noções fundamentais dessa escrita, a qual será usada no restante da educação básica. Por isso, havendo dificuldades nesse objeto de conhecimento, convém retomar algumas ideias do **capítulo 8** em algum momento, embora o tópico reapareça nas **unidades 2**, **3** e **4** deste livro.
- O **problema 5** retoma ideias da adição e da subtração (EF05MA07), e não se espera que traga dificuldades.

VEJA SE JÁ SABE

Avaliação de processo

As questões abaixo podem servir para avaliar o que você aprendeu. Aguarde orientação de sua professora que decidirá se as questões devem ser respondidas no caderno ou em folha avulsa.

1 Copie os cálculos e escreva os resultados, calculando mentalmente.

a) $3 + 7 + 5 - 2 = 13$ **c)** $5 \times 14 = 70$ **e)** $75 \div 3 = 25$

b) $8 - 5 + 12 + 5 = 20$ **d)** $3 \times 17 = 51$ **f)** $618 \div 6 = 103$

2 Efetue:

a) $123 \times 654 = 80\,442$ **b)** $252 \div 6 = 42$ **c)** $7\,840 \div 32 = 245$

3 Responda às seguintes perguntas sobre medidas de comprimento:

a) Qual é o comprimento da linha verde abaixo? Responda em centímetro e em milímetro. Use uma régua. 11,5 cm; 115 mm

PAULO MANZI

b) Fernando tem 197 centímetros de altura. Expresse a altura dele em metro. 1,97 m

c) Retirei 3,25 m de barbante de um rolo que continha 10 m de barbante. Qual é o comprimento do barbante que restou no rolo? 6,75 m

4 Responda às perguntas sobre quantias com real e centavo de real.

a) Quarenta e cinco moedas de 5 centavos correspondem a quantos reais? 2 reais e 25 centavos ou R$ 2,25.

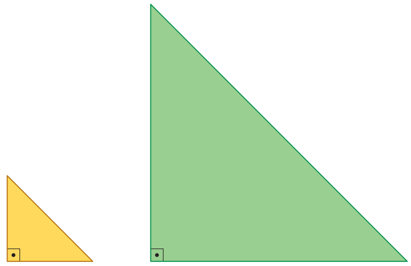
b) Cinco centésimos de um real correspondem a quantas moedas de R$ 0,01? Correspondem a 5 moedas de R$ 0,01.

c) Quanto recebo de troco se pago R$ 23,70 com uma cédula de 20 reais e uma de 5 reais? R$ 1,30

5 Veja o quadro e informe quem está vencendo o jogo de cartas e quantos pontos a primeira colocada tem a mais que a segunda. Aldenora, com 150 pontos a mais que Roselis.

	Aldenora	Roselis
1ª rodada	620	510
2ª rodada	590	550

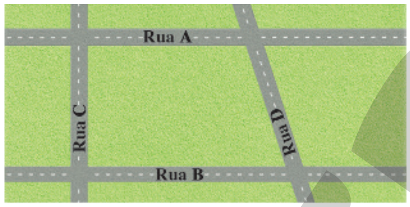
6 Os dois triângulos ao lado são semelhantes. Use uma régua e responda: por qual número devemos multiplicar os lados do triângulo amarelo para obter o triângulo verde? 3



7 Observe o mapa ao lado e indique:

a) duas ruas paralelas entre si; A e B

b) duas ruas perpendiculares entre si. A e C ou B e C



8 Lenita possui dois dados um pouco diferentes. Eles têm a forma dos dados comuns, mas apresentam um número em cada face. Em um deles estão os números 1, 2, 3, 4, 5 e 6, no outro, os números 6, 7, 8, 9, 10, 11 e 12. Ela lança os dois dados e adiciona os números sorteados.

a) Qual é a maior soma possível? E a menor? 18; 7

b) Se a soma resulta em 15, um dos dados pode mostrar 5 e o outro 10. Mas há outras possibilidades. Mostre todas elas. 6 e 9, 5 e 10, 4 e 11, 3 e 12.

9 Em média, na estrada, o carro do Sr. Miguel faz 13 km com 1 L de combustível. Ele fará uma viagem em que percorrerá 988 km. O tanque do carro está completo: são 62 L de combustível. Será necessário pôr mais combustível para completar a viagem?
Em caso afirmativo, quantos litros? Sim; 14 L.

10 Na estação Praia do Sol do metrô de certa cidade, passam trens de 8 em 8 minutos, começando às 6 h e continuando até as 9 h da manhã. Os horários são 6 h, 6 h 08 min, 6 h 16 min, 6 h 24 min, e assim por diante.

a) Quantos trens passam das 6 h às 6 h 30 min? 4

b) A que horas passa o 12º trem? Às 7 h 28 min.

- A **questão 6** aborda a noção de semelhança (EF05MA18) estudada nos **capítulos 9** e **11**. É fácil para quase todos, salvo para alunos que não medem corretamente.
- A **questão 7** retoma o vocabulário geométrico que será necessário para desenvolver noções sobre plano cartesiano (EF05MA14) e polígonos em geral (EF05MA17).
- As **questões 5, 8, 9** e **10** são problemas variados. De maneira geral, está em jogo a compreensão dos textos dos problemas, que já foi examinada na avaliação diagnóstica e exercitada nos **capítulos 1, 2, 3, 4** e **7**. As habilidades EF05MA07, EF05MA08, EF05MA09 e EF05MA19 são as mais exploradas nessas questões.
- No **problema 8**, descreve-se uma situação não convencional a qual os alunos precisam compreender. A resolução envolve análise de possibilidades (EF05MA09) e conhecimento das operações básicas.
- O **problema 9** envolve uma situação realista e complexa (para o 5º ano, é claro) exigindo que os alunos criem uma estratégia própria de resolução. A resolução mais simples seria comparar a distância a percorrer com os quilômetros que o automóvel pode percorrer com 62 L de combustível, ou seja, $13 \times 62 = 806$. O combustível não é suficiente para a viagem de 988 km. Os quilômetros que falta percorrer são $988 - 806 = 182$. Como cada 13 km correspondem a 1 L, calculando $182 \div 13 = 14$, chega-se à conclusão de que será necessário pôr mais 14 L no tanque de combustível. Os alunos poderiam obter os 14 L por meio de tentativas, mas talvez já tenham percebido que a divisão serve para verificar quantas vezes 13 "cabe" em 182.

Durante a correção, deve-se comentar que a prudência recomenda colocar um pouco mais de 14 L no tanque de combustível.

- O **problema 10** explora a habilidade EF05MA19 e reúne ideias dos **capítulos 7** e **12**. Nele é preciso interpretar e compreender uma situação nova.
- Em todos os problemas, valorize a estratégia de resolução, mesmo que haja enganos nos cálculos. Observe a importância de ler e interpretar corretamente os problemas e programe-se para sempre conversar sobre eles, pedir que os alunos expliquem o que leram e sugiram maneiras de resolver. Faça isso também na correção destes problemas.

Conclusão da Unidade 1

Avaliação formativa

A seção *Veja se já sabe*, recém-concluída, proporciona elementos para o professor avaliar o aprendizado dos alunos após o trabalho realizado na unidade 1.

Todavia, é preciso mais para alcançar uma avaliação formativa, entendida como avaliação para a aprendizagem e não apenas da aprendizagem. Só por meio dela é possível avaliar plenamente os objetivos de aprendizagem de uma proposta pedagógica. (Leia, nas páginas iniciais deste *Manual do Professor*, a seção *Sobre avaliação*).

Tópicos para avaliar

Tendo presente os estudos realizados na unidade 1 e visando fornecer parâmetros para uma avaliação formativa, a seguir listamos alguns tópicos, nos quais é esperado que os alunos tenham feito algum progresso.

- Cálculo mental relativo às quatro operações, como os cálculos propostos no **capítulo 2**, incluindo os da *Sugestão de atividades de cálculo mental* formulada no *Manual do Professor* do mesmo capítulo.
- Multiplicações e divisões com uso dos algoritmos de cálculo escrito, como aquelas propostas no **capítulo 6** (por enquanto, convém deixar de lado as divisões apresentadas no **capítulo 13**, em que o dividendo tem dois dígitos, pois ainda oferecem muita dificuldade para a maioria dos alunos, o que é natural e não deve causar preocupação nesta etapa).
- Uso de calculadora para adicionar, subtrair, multiplicar e dividir com reconhecimento do ponto como separador de unidades e décimos (tema do **capítulo 5**).
- Leitura e escrita de números de até seis dígitos (ver sugestão apresentada nos comentários relativos à avaliação diagnóstica).
- Números decimais: décimos e centésimos e seus usos nas medidas (**capítulo 8**).
- Problemas envolvendo operações fundamentais em contextos variados, incluindo aqueles em que comparecem medidas de comprimento, massa, capacidade e tempo, além de quantias em real (**capítulos 1**, **2**, **3**, **4**, **7** e **14**).
- Sequências de múltiplos e sequências formadas por números que deixam o mesmo resto quando divididos por um número natural diferente de zero (**capítulo 7**).
- Operações inversas, tal como estudadas no **capítulo 3**.
- Retas paralelas, retas perpendiculares, ângulos e polígonos (**capítulo 10**).
- Ampliação e redução de figuras geométricas, plantas e escalas (**capítulos 9** e **11**).
- Leitura de horário (hora, minuto, segundo) em relógios analógico e digital (**capítulo 12**).
- Participação nas conversas envolvendo Matemática. Tais conversas podem ocorrer quando o professor pede que uma criança explique como pensou em um cálculo mental, ou quando o professor pergunta como se faz para resolver determinado problema, ou quando os alunos participam de um jogo, como o *Jogo dos nove números*, no **capítulo 4**. Lembramos, ainda, da seção *Conversar para aprender* (**capítulos 3**, **10**, **11** e **12**), que permite observar a expressão oral dos alunos.

Quadro de monitoramento da aprendizagem

Para monitorar o aprendizado dos alunos nos tópicos citados anteriormente, um instrumento útil é o *Quadro de monitoramento da aprendizagem* mostrado a seguir. Ele contribui para o professor observar e registrar a trajetória de cada criança (e, portanto, de todo o grupo) e, assim, evidenciar a progressão ocorrida durante o período observado.

Registros como esse permitem identificar tópicos nos quais muitos alunos apresentem desempenho insatisfatório; nesses casos, é preciso retomar o estudo do tópico com toda a turma. Quando, em certo tópico, são poucos os alunos com desempenho aquém da expectativa, é necessário dedicar alguma atenção a eles a fim de remediar a defasagem.

Atenção

✓ No quadro a seguir, os tópicos são citados sucintamente, mas devem ser entendidos como descrito acima. Por exemplo, quanto à calculadora, trata-se apenas de saber usá-la para efetuar operações fundamentais (há muito mais para aprender sobre ela).

✓ Listamos tópicos que consideramos prioritários. Mas, só você conhece seus alunos. Portanto, se julgar necessário, adicione outros itens ao quadro.

Legenda: **S** – satisfatório; **PS** – parcialmente satisfatório; **NS** – não satisfatório

Aluno(a): ______________________	**Turma:** ____________		**Data:** ________
Tópico	**Desempenho**		
	S	**PS**	**NS**
Habilidades de cálculo mental			
Habilidades de cálculo escrito			
Uso de calculadora			
Leitura e escrita de números			
Décimos e centésimos			
Resolução de problemas			
Sequências numéricas			
Operações inversas			
Retas paralelas e retas perpendiculares			
Polígonos e seus ângulos			
Ampliação e redução de figuras			
Plantas e escalas			
Leitura de horário			
Participação nas conversas sobre Matemática			

Introdução da Unidade 2

Esta seção tem por finalidade apresentar ao professor informações que favoreçam o planejamento do trabalho ao longo da segunda unidade do *Livro do Estudante*.

Objetivos da unidade

Como é próprio de uma proposta que se inspira nas concepções de espiral e rede, nesta segunda unidade, com uma única exceção, retomamos objetos de conhecimento estudados no 4º ano, sendo que alguns até já foram abordados na primeira unidade. Cada uma dessas retomadas é acompanhada de um pequeno avanço, como se verá na descrição que segue. Novos contextos e novas conexões estão presentes nesses avanços, que sempre se fazem com a atenção voltada para a compreensão das ideias e o estímulo à participação do aluno, fundamentais para o desenvolvimento de competências. Esse é o principal objetivo da unidade. Na seção introdutória deste *Manual do Professor*, no tópico *Organizar os conteúdos segundo as concepções de espiral e rede*, justificamos a opção por essa abordagem. Avaliamos que compreender essa justificativa facilitará e enriquecerá seu trabalho.

Objetos de conhecimento estudados na unidade

A única exceção a que nos referimos acima é o estudo das expressões numéricas, objeto de conhecimento não mencionado na BNCC. No **capítulo 15**, como parte da *Sugestão de roteiro de aula*, justificamos a opção por incluir esse tópico, que é novidade para os alunos.

A calculadora, já explorada no **capítulo 5** da unidade 1, é retomada no **capítulo 16**. Aquela primeira abordagem foi dedicada, essencialmente, a relembrar funções de suas teclas. Agora, ela será usada como recurso didático para descobrir propriedades da divisão e para resolver problemas cotidianos envolvendo cálculos que seriam muito trabalhosos sem ela.

A noção de proporcionalidade faz parte dos **capítulos 9** e **11** da unidade anterior, nos quais foi explorada em contexto geométrico. No **capítulo 17** desta unidade, a conexão é com grandezas e medidas; além disso, a noção é explorada em problemas um pouco mais complexos.

O **capítulo 18** traz estimativas, incorporadas pela BNCC desde o 1º ano. A aplicação social das estimativas e sua estreita conexão com o cálculo mental são exploradas nas atividades do capítulo. Além disso, retomamos uma técnica para dividir que usa estimativas, já apresentada no 4º ano.

No 4º ano, como prescreve a BNCC, privilegiamos números menores que 1 milhão. O **capítulo 19** retoma esses números e avança além do milhão. São explorados seus usos em contextos variados, a característica posicional do sistema numérico, a leitura e a escrita desses números e sua decomposição decimal.

Os **capítulos 20** e **26** são dedicados à resolução de problemas variados que, em conjunto, envolvem as cinco unidades temáticas. Vale ressaltar que problemas comparecem em praticamente todos os capítulos, não só naqueles que trazem a palavra no título.

O **capítulo 21** é dedicado à simetria de reflexão, objeto de conhecimento que a BNCC aponta apenas no 4º ano. Junto à *Sugestão de roteiro de aula*, destacamos sua importância, que justifica a retomada no 5º ano.

O círculo, juntamente com os polígonos mais usuais, está presente desde o 1º ano. No **capítulo 22**, seu estudo é retomado em associação com a circunferência desenhada com compasso, instrumento de desenho até então não apresentado aos alunos. A seção *Vamos desenhar?* explora a relação entre Arte e Matemática.

O **capítulo 23** traz as figuras geométricas espaciais, presentes na BNCC desde o 1º ano. Aqui, são retomadas figuras já conhecidas, com destaque para suas planificações. Na seção *Vamos construir?*, os alunos montam um cilindro e um cone cujas planificações são fornecidas na seção *Material complementar*; depois, exploram algumas de suas características e medem suas alturas e os raios de suas bases.

Entre os **capítulos 23** e **24**, há uma nova avaliação formativa. Seu objetivo, como é próprio dessa concepção, é avaliar para garantir o aprendizado de todos os alunos.

Frações unitárias, isto é, com numerador 1, são objeto de estudo no 4º ano. No **capítulo 24**, elas são retomadas e um passo adiante é dado com a inclusão de frações como $\frac{3}{8}$, $\frac{2}{3}$ e $\frac{7}{10}$. Outras novidades são o cálculo da fração de uma quantidade, focalizada também na seção *Vamos jogar?*, e a representação de frações na reta numérica.

O **capítulo 25** trata de unidades de medida de comprimento, que já compareceram no **capítulo 8**. Essa retomada traz uma sistematização das unidades usuais e de suas relações. A inclusão do decímetro, que não tem uso social, se justifica por conta do litro, nome pelo qual é conhecido o decímetro cúbico.

A BNCC refere-se a porcentagens apenas no 5º ano. Apoiados em seu largo uso social, exploramos ideias muito simples relativas a essa noção no livro do 4º ano. No **capítulo 27**, como destacamos na *Sugestão de roteiro de aula*, a abordagem que adotamos, embora usada amplamente nas práticas sociais, é original no livro didático: não há regras para decorar, mas apenas ideias para compreender.

No **capítulo 1**, resgatamos a interpretação de dados em tabela e gráfico de colunas, tópico pertencente à unidade temática *Probabilidade e estatística*. O **capítulo 28** trata da pesquisa estatística analisando um gráfico de setores relativo a uma pesquisa sobre alimentação. Há a proposta de uma pesquisa sobre alimentação saudável envolvendo toda a turma, na qual se pede aos alunos a elaboração de um pequeno relatório, como exige a BNCC. O capítulo também traz análise e construção de gráficos de linhas.

Ao final da unidade, nova avaliação formativa é proposta.

Atenção: todos os objetos de conhecimento estudados nas duas primeiras unidades são retomados em pelo menos uma das duas unidades seguintes, ou seja, tudo o que foi estudado até aqui terá continuação antes do término do 5º ano.

Mobilizar conhecimentos

O pequeno texto, o gráfico, a imagem e as questões formuladas levam a refletir sobre a relevância social da Matemática e sobre a composição étnica do povo brasileiro, tema bastante atual.

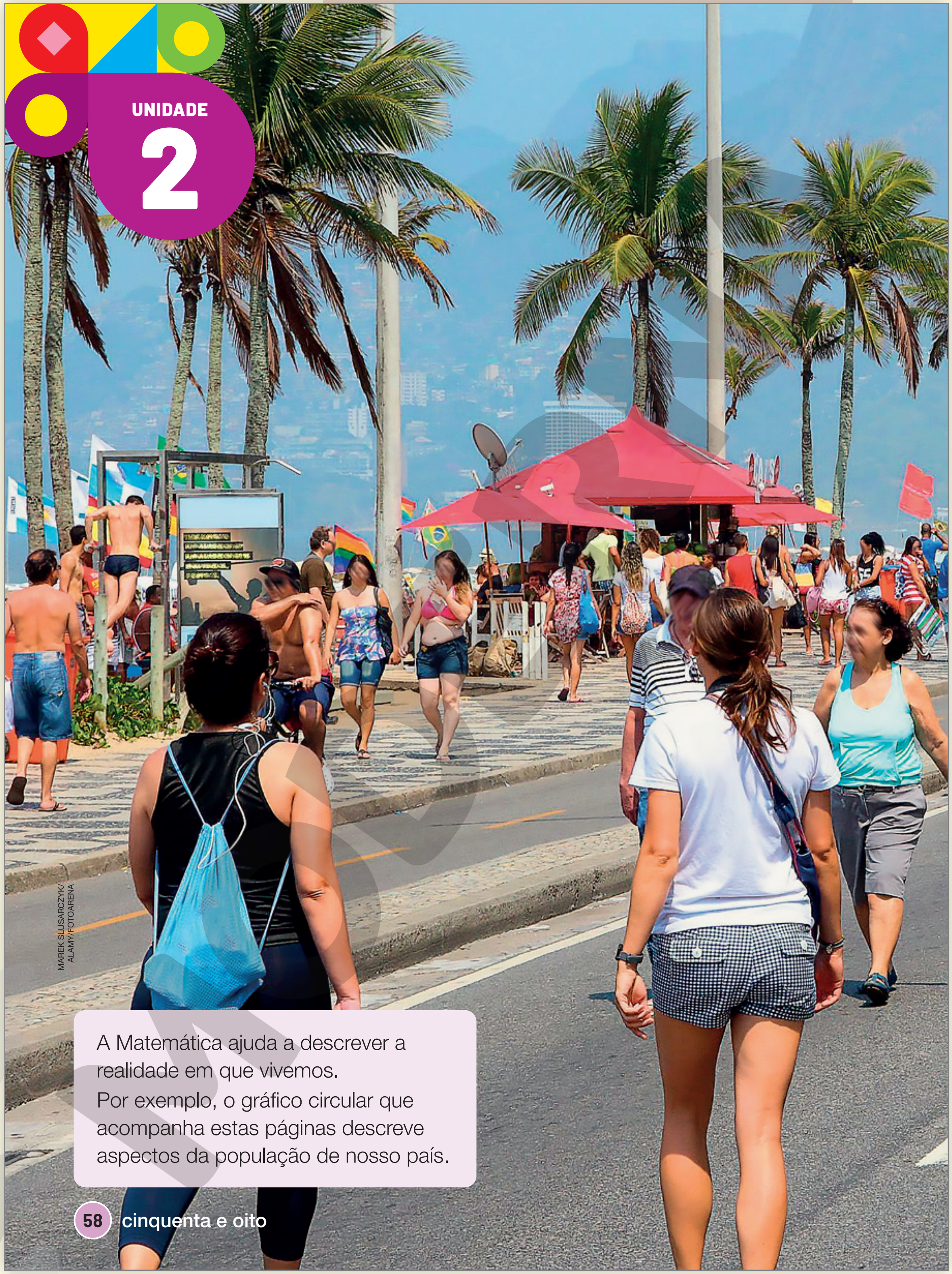
Esta abertura tem afinidade com algumas das competências específicas de Matemática apontadas pela BNCC (veja texto na página MP097 deste *Manual*). Todos os documentos oficiais do país e também aqueles produzidos por organizações internacionais, como ONU e OCDE, insistem na importância e valorização da diversidade, em todos os seus aspectos, como meio para a superação de tensões sociais, preconceitos e discriminações. Conversar com as crianças sobre tais questões certamente contribui para um mundo melhor.

Sugestão de roteiro de aula

• Para auxiliá-lo no dimensionamento do ritmo de trabalho, na seção introdutória deste *Manual do Professor* traz sugestão para a evolução sequencial dos conteúdos, distribuindo-os ao longo das semanas do ano letivo.

• Peça às crianças que examinem a imagem e o gráfico. Pergunte: "O que vocês observam nessa imagem? A que se refere o gráfico? Sem Matemática, seria possível descrever a composição étnica do povo brasileiro?".

• Converse sobre a composição étnica de nosso povo, relacionando-a com nossa história. Somos originários de três matrizes: a nativa, composta das pessoas que habitavam estas terras antes de 1500; a europeia, formada pelos colonizadores portugueses que aqui chegaram a partir de 1500; a africana, composta das pessoas para cá trazidas na condição de escravizadas. Mais tarde, a partir do século XIX, diversas ondas migratórias trouxeram para o Brasil alemães, italianos, espanhóis, sírios, libaneses, japoneses, russos, armênios, chineses e um sem-número de tantas nacionalidades. Tal processo continua até hoje, com a chegada de bolivianos, coreanos, nigerianos, venezuelanos, chilenos, haitianos...

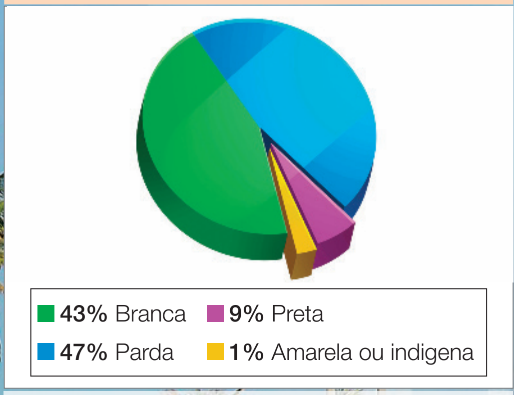


É muito difícil encontrar um brasileiro que não tenha uma história familiar para contar de um avô, ou de uma bisavó, ou de um tio ou trisavô que tenha vindo de um lugar distante, fugindo da guerra ou da fome, em busca de uma vida melhor.

Além de muitas outras contribuições significativas, esses imigrantes nos legaram diversos hospitais, escolas, associações culturais, clubes, além de tantas outras instituições. Com certeza, essa miscigenação é uma de nossas maiores riquezas. Cabe à escola exaltá-la.

• Entre os Temas Contemporâneos Transversais da BNCC, encontramos a Educação para valorização do multiculturalismo nas matrizes históricas e culturais brasileiras. Estas páginas iniciais da unidade mostram que elementos matemáticos podem contribuir para esse objetivo.

Composição étnica da população brasileira



Informações obtidas em: IBGE. *Pnad contínua 2012-2019*. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/populacao/18319-cor-ou-raca.html>. Acesso em: 6 maio 2021. Os valores utilizados para a elaboração do gráfico foram aproximados.

Pessoas andando pela praia de Ipanema, Rio de Janeiro, em outubro de 2014.

Primeiros contatos

Respostas pessoais.

1. O que você nota no gráfico acima?
2. Você conhece o IBGE? Sabe o que esse órgão público faz?

• É apresentado nesta página um gráfico de setores, conhecido também como gráfico tipo "*pizza*". Nele, os dados numéricos aparecem em forma de porcentagem.

Esse tipo de gráfico e as porcentagens serão explorados mais adiante. Entretanto, você já pode dar algumas noções sobre o gráfico e as porcentagens para ajudar os alunos a entender a informação.

• No gráfico, o círculo representa a população toda.

Nas porcentagens, 100% (cem por cento) indica o total. Portanto, 50% (cinquenta por cento) indica a metade. Mostre aos alunos que, no gráfico, as porcentagens de 43% e 47% correspondem a setores que são, cada um deles, quase metade do círculo. Destaque que 1% corresponde a uma parte bem pequena do total, exatamente a um centésimo, isto é, o total dividido por 100.

• A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) lista oito Competências Específicas de Matemática para o Ensino Fundamental, quatro delas relacionadas diretamente com o tema desta abertura.

> [...]
>
> 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. [...]
>
> 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. [...]
>
> 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. [...]

BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC; SEB, 2018. p. 267.

Objetos de conhecimento
- Problemas envolvendo as quatro operações.
- Medidas de comprimento.

Habilidades
- EF05MA07
- EF05MA19
- EF05MA08

Sugestão de roteiro de aula

- No início de cada capítulo, explicitamos os objetos de conhecimento e os códigos das habilidades nele trabalhados. Na seção introdutória deste *Manual do Professor*, há a descrição completa deles e, também, das competências gerais e específicas.
- Antes de abordar o capítulo, leia o texto na parte inferior da página.
- No texto inicial, aparece a expressão numérica $360 + 3 \times 120$. A tendência natural de quem ainda não conhece as regras das expressões numéricas, como os alunos de 5º ano, é efetuar primeiro a adição de 360 com 3, pois nossa ordem natural de leitura é da esquerda para a direita. Mostre a eles que isso não dá certo, uma vez que 363×120 não é a resposta à pergunta formulada no texto. Para ajudar a lidar com essa e outras dificuldades dos alunos, sugerimos a leitura do texto *Para que servem os parênteses?*, na parte inferior das páginas MP100 e MP101. As crianças devem compreender que as regras das expressões ajudam a comunicar raciocínios. É parecido com as regras de gramática, que ajudam a compreender o que se escreve.
- Promova a leitura do texto e avalie o entendimento dos alunos. Para ter certeza de que compreenderam as duas regras, proponha que encontrem mentalmente os resultados de algumas expressões simples, como: $2 \times 3 + 4$; $2 + 3 \times 4$; $20 \div 4 + 1$; $20 - 12 \div 4$ e $10 - 4 - 2$ (os resultados são, respectivamente: 10, 14, 6, 17 e 4). Insista: nas expressões numéricas, nem sempre as operações são feitas "da esquerda para a direita".
- Na correção da **atividade 1**, se perceber que as regras ainda não foram bem compreendidas, não se preocupe. Nas atividades seguintes, é possível reforçá-las.

CAPÍTULO 15

Registrando raciocínios

Uma pequena gráfica tem quatro impressoras: 1 impressora de alta velocidade, que faz 360 impressões por hora, e 3 impressoras comuns, que fazem, cada uma, 120 impressões por hora.

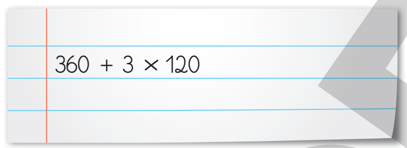
NERTHUZ/ISTOCK PHOTO/GETTY IMAGES

BBORRISS.67/ SHUTTERSTOCK

Quantas cópias a gráfica é capaz de fazer em 1 hora usando suas 4 máquinas?

Conversando, é mais simples explicar o raciocínio para resolver o problema. Por escrito, fica um pouco mais complicado. Veja o registro feito no caderno.

NELSON MATSUDA



Esse registro é uma **expressão numérica**.

Para compreendê-lo, é necessário conhecer as regras a seguir.

I. Efetuamos primeiro multiplicações ou divisões e, depois, adições ou subtrações.
II. Havendo apenas multiplicações e divisões, ou apenas adições e subtrações, as operações são feitas na ordem de leitura.

Portanto, no registro $360 + 3 \times 120$, a multiplicação é efetuada primeiro:

$$360 + 3 \times 120 = 360 + 360 = 720$$

Sabendo disso, entendemos a resolução do problema.

1. Calcule mentalmente o valor das expressões numéricas seguintes. Respeite a ordem das operações.

a) $450 + 3 \times 100 =$ 450 + 300 = 750

b) $4 + 9 - 3 - 8 =$ 13 − 3 − 8 = 10 − 8 = 2

c) $56 \div 8 + 3 \times 10 =$ 7 + 30 = 37

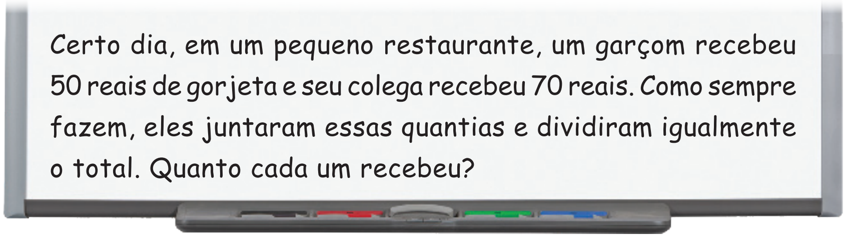
d) $9 \times 11 - 2 \times 25 =$ 99 − 50 = 49

Por que ensinar expressões numéricas?

Nas escolas do passado (e ainda hoje em muitas delas), o ensino das expressões numéricas consistia apenas em um enfadonho treino de cálculos que deveriam obedecer a certas regras. Nenhuma preocupação havia com o sentido daqueles procedimentos. Talvez, por esse motivo, a BNCC não mencione explicitamente as expressões numéricas.

Entretanto, nesta coleção didática, é outra a abordagem do tema. Essencialmente, as expressões servem para expressar (comunicar, exprimir, manifestar) raciocínios em Matemática. Constituem, portanto, recursos de comunicação. Para nos expressarmos em nossa língua materna, observamos certas regras, que constituem a gramática. Dizemos, por exemplo, "a menina joga futebol" e nunca "futebol menina joga a". Da mesma forma, a expressão do raciocínio por meio de números e operações tem sua "gramática", que são as regras das expressões numéricas. As mais básicas são apresentadas neste capítulo. Esse tratamento, além de outras utilidades, contribui para desenvolver nos

2. Vimos duas regras para calcular expressões numéricas, mas elas não são suficientes. Veja este problema.



PAULO MANZI

É fácil perceber que cada um receberia 60 reais. Porém, o registro não pode ser 50 + 70 : 2 porque, se efetuássemos a divisão primeiro, obteríamos 50 + 35 = 85, que não é a resposta do problema.

Para a adição ser efetuada antes de tudo, o registro tem de ser:

$$(50 + 70) \div 2$$

Temos, assim, uma terceira regra para as expressões numéricas:

> **III.** Quando há parênteses, devemos efetuar primeiro as operações que estão dentro deles.

- Mostre que você entendeu as informações e calcule mentalmente o valor das expressões.

a) $50 - 70 \div 2 =$ 50 – 35 = 15

b) $(50 + 70) \div 2 =$ 120 ÷ 2 = 60

3. Ágata e seus 4 sobrinhos faziam turismo na cidade de Salvador. Ela comprou um acarajé e um suco de umbu para cada sobrinho. Quanto Ágata gastou no total?

- Escreva a expressão que indica a resolução do problema e calcule o valor dela.

$4 \times (12 + 9) = 4 \times 21 = 84$. Ágata gastou 84 reais.

MONITO MAN

4. Efetue as expressões calculando mentalmente e registre apenas o resultado final.

a) $40 - 7 \times 5 =$ 5

b) $20 - 7 - 5 - 2 =$ 6

c) $6 \times (13 - 10) =$ 18

d) $45 \div (5 + 4) =$ 5

e) $45 \div 5 + 4 =$ 13

f) $(30 + 10) \div (2 + 3) =$ 8

- Na **atividade 2**, convide um aluno para ler um trecho do texto, outro para interpretar esse trecho, um terceiro para prosseguir a leitura, e assim por diante. Havendo dúvida, incentive outro aluno a tirar a dúvida do colega. Insista na ideia de que as regras das expressões são como uma gramática da linguagem matemática. A compreensão dos alunos poderá ser avaliada na resolução das atividades. Note que todos os cálculos envolvidos podem ser feitos mentalmente.
- Na **atividade 3**, reforce que não basta dar a resposta. O que se pede é o registro, por meio de uma expressão numérica, do raciocínio que resolve o problema.

Verifique nessa atividade se as crianças sabem o que são acarajé e umbu. O acarajé é um bolinho frito que muitas pessoas consideram uma maravilha e é típico da rica culinária baiana. O umbu é uma fruta muito saborosa, comum no Norte e no Nordeste do país. A atividade mostra um pouco da diversidade de nosso vasto país.

- A **atividade 4**, além de avaliar a compreensão das regras, exercita o cálculo mental.
- No final, reforce a função dos parênteses com o exemplo a seguir.

As expressões $20 - 5 \times 2$ e $(20 - 5) \times 2$ são diferentes e têm resultados distintos. Veja:

$$20 - 5 \times 2 = 20 - 10 = 10$$

e

$$(20 - 5) \times 2 = 15 \times 2 = 30$$

Então, também devem ser lidas de maneiras diferentes:

$20 - 5 \times 2$ lê-se assim: vinte menos (pausa) cinco vezes dois;

$(20 - 5) \times 2$ lê-se assim: vinte menos cinco (pausa) vezes dois.

Essa "pausa" na leitura está de acordo com a forma como são escritas as expressões e favorece o entendimento delas.

alunos competências comunicativas em Matemática que, nos próximos anos, serão ampliadas quando eles aprenderem a linguagem algébrica. As regras das expressões numéricas valem também para as expressões algébricas, como nas famosas fórmulas, tão necessárias em física, engenharia, contabilidade e muitas outras áreas.

Vale lembrar que, entre as competências gerais da BNCC, a de número 4 faz menção ao uso da linguagem matemática, entre outras, para a expressão de ideias. Também entre as competências específicas de Matemática, a de número 6 se refere à expressão de raciocínios por meio de diferentes registros. Como se vê, o tratamento que damos às expressões numéricas contempla esses ideais da BNCC.

Atenção!

Providenciar material

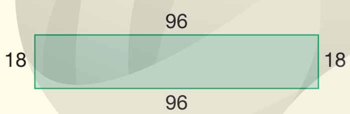
Veja o jogo proposto na página 63 do *Livro do Estudante* e os comentários na lateral dessa página. O jogo vale a pena. Sugerimos preparar o material de antemão.

- De início, as atividades da página podem ser feitas oralmente; depois, os alunos fazem os registros. Na **atividade 5**, verifique se todos entenderam que a professora pediu como resposta uma expressão numérica. Depois, ouça o que eles têm a dizer nos *itens a*, *b* e *c*.

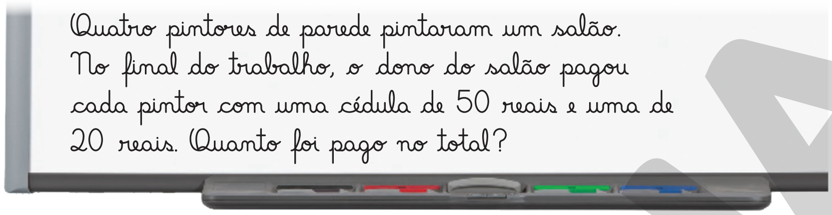
No *item b*, só pelo registro não se pode afirmar que Márcio tenha errado o **raciocínio**. De fato, se ele pensou em adicionar 50 com 20 para obter o valor que cada pintor ganhou (70) e, depois, multiplicar esse valor por 4 para obter o total pago pelo dono do salão, então pensou corretamente. Mas deveria registrar esse raciocínio assim: 4 × (50 + 20). Então, só se pode afirmar que o registro de Márcio não está de acordo com as regras das expressões numéricas; em outras palavras, ele cometeu um erro "gramatical".

- Na figura da **atividade 6**, a unidade de comprimento é o mm; se quiser, peça aos alunos que confiram as medidas. Para cada caso, solicite a eles que explicitem oralmente os raciocínios que levaram aos registros. No *item a*, imagina-se algo (uma formiguinha, por exemplo) percorrendo o contorno da figura no sentido horário, a partir de seu vértice inferior esquerdo, e adicionando os comprimentos de cada um dos oito lados do polígono: 18 + 32 + 6 + ... Já no *item b*, quem fez o registro observou que 3 desses lados medem 6 (3 × 6), outros 3 medem 32 (3 × 32), apenas um mede 18 e apenas um mede 96.

Além dos registros apresentados, também é possível este: 2 × (18 + + 96) = 228. Você consegue descobrir como seu autor pensou? De algum modo ele percebeu que a medida do contorno daquele polígono de oito lados é igual à medida do contorno deste retângulo (embora suas áreas tenham medidas diferentes!).



5. A professora pediu à turma que escrevesse uma expressão numérica para resolver este problema:



Veja as expressões numéricas que Bia e Márcio escreveram:

a) Está correta a resposta de Bia? Como você acha que ela pensou?

Sim. Ela pensou nas 4 cédulas de 50 reais que o dono pagou, depois, nas 4 cédulas de 20 reais e, finalmente, juntou tudo.

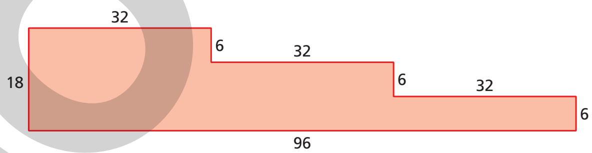
b) Está correta a resposta de Márcio? Como você acha que ele pensou?

Não. Márcio pode ter pensado corretamente, mas seu registro não está de acordo com as regras.

c) Usando parênteses, escreva uma expressão que dê o total pago.

4 × (50 + 20)

6. A principal utilidade das expressões numéricas é explicar como uma pessoa raciocinou para resolver certo problema. Como exemplo, vamos calcular o comprimento do perímetro do polígono, cujas dimensões são dadas em milímetro.



Complete o registro dos raciocínios.

a) Podemos calcular o comprimento, em milímetro, assim:

18 + __32__ + __6__ + __32__ + __6__ + __32__ + __6__ + 96 = __228__

b) Também podemos usar este "raciocínio esperto":

18 + 3 × __6__ + 3 × __32__ + 96 = __228__

Para que servem os parênteses?

Na escrita 3 + 4 + 5, há dois sinais operatórios. Efetuando primeiro a primeira adição, temos: 7 + + 5 = 12. Efetuando primeiro a segunda adição, temos: 3 + 9 = 12. Como sugere o exemplo, a ordem em que são efetuadas as adições não altera o resultado.

Agora, considere a escrita 3 × 4 + 5, em que também há dois sinais operatórios. Efetuando primeiro a multiplicação, temos: 12 + 5 = 17. Efetuando primeiro a adição, teríamos: 3 × 9 = 27. Como se vê, nesse caso, a ordem em que são efetuadas as operações altera o resultado. Isso significa que a escrita 3 × 4 + 5 é ambígua, tem duplo sentido. Para eliminar ambiguidades como essa foram criadas as regras das expressões numéricas. Para dar significado a essa discussão, vamos propor dois problemas.

a) Seu Antonio possui uma *van* com 3 bancos de 4 lugares e, ao fundo, mais um banco com

Vamos jogar?

Um jogo de cálculo mental

- Recorte as cartas numeradas de 1 a 10 das Fichas **1** e **2** do *Material complementar.*
- Forme um grupo com mais três colegas. As cartas do grupo devem ser embaralhadas, e três delas são, então, sorteadas e colocadas sobre a mesa, com a face voltada para cima. As demais ficam em um montinho.

EDNEI MARX

- Um dos jogadores começa como coordenador, fazendo um desafio: sem que os outros possam ler, ele escreve em uma folha de papel uma expressão numérica com os três números sorteados. Então, calcula seu resultado e o informa ao grupo. Por exemplo, com as cartas mostradas na imagem acima, se o coordenador escrever a expressão $(2 + 7) \times 4$, ele deverá dizer 36. Escrevendo $2 + 7 + 4$, dirá 13.
- Atenção! Na expressão, os números sorteados só podem ser escritos uma vez.
- Os demais jogadores devem descobrir qual foi a expressão escrita pelo coordenador. Quem descobrir avisa. Se acertar, fica com as três cartas da mesa.
- Depois, começa nova rodada: outras três cartas serão sorteadas; outro jogador será o coordenador e fará o desafio.
- Ao acabarem as cartas, termina o jogo. O vencedor será quem tiver mais cartas na mão.
- Outros detalhes, ou novas regras, podem ser combinados entre os grupos.

- Recomendamos enfaticamente este jogo para desenvolver cálculo mental, estimular a memorização das "tabuadas" e familiarizar os alunos com as regras das expressões numéricas. Escolha um momento oportuno para aplicar o jogo; não é preciso fazê-lo logo após as atividades da página anterior.
- Para jogar, podem ser adaptadas cartas de baralho comuns. Talvez as crianças possam trazê-las de suas casas. Entretanto, deve ser mais fácil cada criança usar as cartas das Fichas **1** e **2** do *Material complementar*, localizado no final do livro. Antes de recortar as cartas, convém colar as folhas em cartolina. Depois, as cartas são recortadas individualmente.
- Cada aluno dispõe de 10 cartas, mas não é necessário haver 40 cartas no jogo. A quantidade de cartas em cada grupo deve ser estimada para que o jogo tenha duração adequada; no caso de um grupo de 4 alunos, sugerimos usar 20 cartas (misturam-se as cartas de dois alunos do grupo). Isso permitirá seis rodadas.
- Percorrendo a classe, avalie se os alunos compreenderam as regras do jogo, se o coordenador está fazendo adequadamente seu papel, se as expressões estão sendo calculadas respeitando as regras etc.
- Sugerimos que volte a promover este jogo em outro momento. Se quiser, modifique alguma regra. Por exemplo, sorteando quatro cartas de cada vez, as expressões passarão a envolver quatro números e o desafio será maior. Nesse caso, devem ser embaralhadas 30 cartas para que cada partida possa ter seis rodadas.

Quando essa atividade terminar, seria conveniente guardar as cartas. Elas podem ser usadas para repetir este jogo ou para outros jogos que desenvolvem o cálculo mental.

5 lugares. Lotando a *van*, sem nenhuma criança em pé, quantas crianças ele transporta?

b) Dona Carla possui uma pequena frota com 3 peruas iguais. Cada perua possui um banco de 4 lugares e outro, ao fundo, com 5 lugares. Lotando as três peruas, sem nenhuma criança em pé, quantas crianças ela transporta?

Para responder a essas perguntas, pensamos assim:

a) Multiplicamos 3 por 4 e, a esse resultado, acrescentamos 5, obtendo 17.

b) Adicionamos 4 com 5 e multiplicamos esse resultado por 3, obtendo 27.

Usando apenas símbolos aritméticos, esses raciocínios são expressos (comunicados) assim:

a) $3 \times 4 + 5 = 17$, que se lê: três vezes quatro (pausa) mais cinco.

b) $3 \times (4 + 5) = 27$, que se lê: três vezes (pausa) quatro mais cinco.

Compreendeu para que servem os parênteses?

Objeto de conhecimento
- Problemas envolvendo as quatro operações.

Habilidades
- EF05MA07
- EF05MA08

Sugestão de roteiro de aula

- O uso da calculadora e as funções de suas teclas foram explorados no **capítulo 5**; aqui seu uso é retomado em dois contextos distintos. Nesta página, em que o contexto é matemático, ela ajuda o aluno a perceber padrões na divisão; na próxima, é usada em situações comuns da vida social.
- De início, sugerimos que, por meio de um exemplo, você recorde os termos da divisão.

dividendo → 59 | 7 ← divisor
resto → 3   8 ← quociente

Lembre os alunos de que, se o resto é zero, a divisão é exata, e que o resto deve ser sempre menor que o divisor. Para isso, explore o significado da divisão: se, ao dividir igualmente 59 morangos entre 7 pessoas, restarem 10 morangos, é porque a repartição ainda não terminou: falta dar mais um morango para cada pessoa.

- Após as explicações iniciais, o ideal seria que os alunos, trabalhando em duplas, lessem e respondessem as três atividades desta página. Você poderia tirar dúvidas, mas deveria incentivá-los a trabalhar sozinhos.
- A propriedade da divisão explorada na **atividade 1** pode ser compreendida pensando assim: suponha que você repartiu certa quantidade de laranjas entre x pessoas, que todas receberam o mesmo número de laranjas e não restou nenhuma; se você tivesse o dobro (triplo, quádruplo etc.) de laranjas para repartir entre as mesmas x pessoas, então cada uma receberia o dobro (triplo, quádruplo etc.) do que recebeu, certo?
- Na **atividade 2**, imaginando que y laranjas foram distribuídas igualmente entre x pessoas e que nenhuma laranja restou, se tivéssemos $2y$ laranjas para distribuir entre $2x$ pessoas, cada uma receberia o mesmo que no caso anterior.
- Na **atividade 3**, reforce que agora não vale usar a calculadora.

CAPÍTULO 16

Explorando a calculadora

*Use a calculadora nas atividades **1** e **2** e descubra algumas propriedades da divisão.*

1. Efetuando **80 ÷ 16**, o quociente é **5** e o resto é **zero**, ou seja, a divisão é exata.

a) O que acontece com o quociente dessa divisão se multiplicarmos o dividendo por um número diferente de zero? Complete o quadro.

Multiplique 80 por:	Dividendo	Divisor	Quociente	Resto
1 →	80	16	5	0
2 →	160	16	10	0
3 →	240	16	15	0
10 →	800	16	50	0

b) Complete: na divisão exata, se o dividendo é multiplicado por 2, o quociente também é multiplicado por 2; se o dividendo é multiplicado por 3, o quociente também é multiplicado por 3; e assim por diante.

2. Efetuando **52 ÷ 13**, o quociente é **4** e o resto é **zero**.

a) O que acontece com o quociente se multiplicarmos o dividendo e o divisor por um mesmo número diferente de zero? Complete o quadro.

Multiplique 52 e 13 por:	Dividendo	Divisor	Quociente	Resto
1 →	52	13	4	0
7 →	364	91	4	0
10 →	520	130	4	0
17 →	884	221	4	0

b) Na divisão, se dividendo e divisor são multiplicados por um mesmo número diferente de zero, o que acontece com o quociente da divisão?

O quociente não se altera.

3. Sabendo que **2 100 ÷ 35 = 60**, escreva os quocientes sem usar calculadora.

a) 4 200 ÷ 35 = 120

b) 4 200 ÷ 70 = 60

c) 6 300 ÷ 105 = 60

d) 6 300 ÷ 35 = 180

Para propor de vez em quando

Para manter vivas as propriedades estudadas, vez ou outra, escreva na lousa uma divisão como 7 500 ÷ 2 500 ou 150 000 ÷ 30 000 e pergunte: “Quem sabe dizer o resultado sem usar calculadora?”. Verifique se a turma explicita a propriedade observada: no primeiro caso, pode-se dividir dividendo e divisor por 100 que o quociente não muda e efetuar 75 ÷ 25 = 3. No segundo, os dois termos podem ser divididos por 10 000: 15 ÷ 3 = 5. Simplificando, dizemos que se pode eliminar a mesma quantidade de zeros do dividendo e do divisor sem alterar o quociente. Ou então que o quociente não se altera se dividendo e divisor são multiplicados ou divididos por um mesmo número (que não seja zero). Por exemplo, 240 ÷ 40 tem o mesmo resultado que 120 ÷ 20, ou 12 ÷ 2, ou 24 ÷ 4, ou 6 ÷ 1 etc.

Agora, você usará a calculadora para efetuar contas trabalhosas que aparecem no dia a dia.

4. Uma loja de roupas promoveu uma liquidação, e minha mãe resolveu comprar roupas para mim e para meus três irmãos. Veja os preços:

Mamãe comprou 12 peças de cada tipo, para que cada filho ganhe 3 peças. O vendedor começou a preencher uma nota fiscal. Complete-a e descubra o total geral.


Roupas
CONFORTO

	Preço unitário	Quantidade	Preço total
Meia	R$ 4,19	12	R$ 50,28
Bermuda	R$ 19,29	12	R$ 231,48
Camiseta	R$ 17,59	12	R$ 211,08
		Total geral	R$ 492,84

ILUSTRAÇÕES: NELSON MATSUDA

5. Nestor deixou de fumar. Além de melhorar sua saúde, deixou de gastar R$ 8,25 por dia, isto é, o preço do maço de cigarros que comprava diariamente. Quanto ele economizou nos meses de junho a agosto? Dica: Você precisa saber quantos dias há nesses três meses.
R$ 759,00

6. Agora, você **completa** o problema e depois o resolve. Para resolvê-lo, devem ser efetuadas duas operações (adição e subtração, adição e divisão etc.).

Todo mês, Nestor paga a conta de água e de energia elétrica consumidas em sua residência. Além disso, precisa pagar a conta do telefone celular.
Cada uma dessas contas sempre é superior a R$ 100,00.

Exemplo de continuação do problema: Se Nestor ganha R$ 3 000,00 por mês e gastou R$ 120,00 de água, R$ 130,00 de energia elétrica e R$ 135,50 de celular, quanto sobrou do salário dele? 120 + 130 + 135,50 = 385,50; 3 000 − 385,50 = 2 614,50.
Sobraram R$ 2 614,50.

- As atividades desta página contemplam a Educação Financeira dos alunos. De fato, dela faz parte a leitura de notas fiscais e os cuidados com o orçamento familiar. Além disso, na **atividade 5**, temos um personagem que deixa de gastar em cigarros, o que melhora sua saúde. Tudo isso se alinha ao que é proposto em Temas Contemporâneos Transversais na BNCC. Valorize a discussão desses aspectos.
- Nesta página, a calculadora é usada na resolução de problemas que envolvem contas trabalhosas. Lembre os alunos de que, na calculadora, o ponto faz o papel da vírgula. Se julgar oportuno, conte-lhes o texto do boxe Curiosidade, logo abaixo.
- Ao propor a **atividade 4**, comente que, em geral, a nota fiscal é preenchida à mão em lojas pequenas e por computador em lojas maiores. Note que algumas informações devem ser extraídas da ilustração, mas não conte isso aos alunos. No entanto, lembre-os de que imagens também devem ser lidas.
- Na **atividade 6**, os alunos devem completar a formulação de um problema. Como a tarefa é difícil para jovens do 5º ano, sugira que façam o trabalho em duplas. Depois, convide alguns para que leiam sua produção em voz alta.

Curiosidade

Por que ponto, se usamos vírgula?

Em geral, nas calculadoras comuns não existe uma tecla como esta: ,

No lugar da vírgula usamos ponto. Por que isso acontece?

Os números decimais surgiram na Europa, no período das Grandes Navegações, mas não eram indicados como hoje. Em um livro de 1617, o matemático escocês John Napier sugeriu o uso de um ponto ou uma vírgula para separar as unidades dos décimos. Os ingleses acabaram optando pelo ponto, que usam até hoje, enquanto franceses, alemães e outros povos preferiram a vírgula. Como as calculadoras foram inventadas nos Estados Unidos, país que adotou o ponto na escrita decimal por ter sido colonizado pelos ingleses, nelas também foi usado o ponto e esse padrão acabou se universalizando nessas máquinas.

Objetos de conhecimento
- Problemas envolvendo multiplicação e divisão.
- Grandezas diretamente proporcionais.
- Medidas de comprimento, massa e tempo.

Habilidades
- EF05MA08
- EF05MA19
- EF05MA12

Sugestão de roteiro de aula

- Um dos significados da multiplicação relaciona-se com proporcionalidade, e essa relação aparece implicitamente desde o 2º ano. Por exemplo: se o preço de 1 caderno é R$ 8,50, mesmo as crianças de 2º ano percebem que o preço de 3 desses cadernos deve ser o triplo de R$ 8,50.
- O objetivo deste capítulo é levar os alunos a refletir sobre situações que envolvam proporcionalidade (da qual já nos aproximamos no **capítulo 9**), de modo que essa relação se torne mais explícita.
- Antes de abordar o texto, verifique se alguém sabe o significado da expressão "é proporcional". Será que alguém poderia explicar?
- Depois, sugerimos promover a leitura do pequeno texto. Uma criança lê, outra explica o que foi lido com as próprias palavras. No final do texto é explicado o que significa ser proporcional. Depois, no *Conversar para aprender*, a ideia fica mais clara. Finalmente, proponha os problemas; as crianças podem trabalhar em duplas.
- Se julgar oportuno, sugerimos a leitura do texto que se encontra na parte inferior, *Sobre proporcionalidade e ausência de proporcionalidade.*

CAPÍTULO 17

Proporcionalidade

Vamos apresentar duas situações para explicar a palavra **proporcional**.

Situação 1: Veja o que Luiz, um experiente confeiteiro, disse:

MONITO MAN

Nesse caso, de quantos ovos Luiz precisará?

Situação 2: Júlio precisa comprar embalagens para colocar as bijuterias que faz. O valor que ele vai pagar depende da quantidade adquirida. Se Júlio comprar uma embalagem, pagará por uma embalagem; se comprar o dobro, pagará o dobro; se comprar o triplo, pagará o triplo.

Dizemos, então, que o custo é **proporcional** à quantidade comprada.

Conversar para aprender

a) Na situação **1**, a quantidade de ovos usada é proporcional à quantidade de pessoas a que se destina a receita? Quantos ovos serão necessários para 16 pessoas? Sim. Serão necessários 6 ovos.

b) Lembrando da situação **2**, dê um exemplo de um produto e do valor pago pelo produto quando você compra uma, duas ou três unidades. Exemplo de resposta: Um sorvete custa 3 reais, dois custam 6 reais e três custam 9 reais.

c) Um automóvel percorre uma estrada sempre com a mesma velocidade: 60 km por hora. Se o tempo de percurso for multiplicado por 2, a quantidade de quilômetros percorridos será multiplicada por 2? Sim.

d) Quantos quilômetros o automóvel do item anterior percorrerá em 2 horas? E em 4 horas? 120 km; 240 km

Sobre proporcionalidade e ausência de proporcionalidade

A relação de proporcionalidade é um dos conceitos mais importantes da Matemática e das Ciências e acompanhará os alunos até o final do Ensino Médio. No 5º ano, não é preciso que os alunos conheçam propriedades dessa relação; basta terem contato com algumas ideias básicas. As considerações que seguem são apresentadas como subsídio para você.

A situação mais fundamental de proporcionalidade pode ser descrita assim: duas grandezas têm relação de proporcionalidade direta se a primeira duplica e a segunda também, se a primeira triplica e a segunda também, e assim por diante. Ou seja, se a primeira grandeza é multiplicada por um número (diferente de zero), então a mesma coisa deve ocorrer com a segunda.

1. Se três camisetas são vendidas por R$ 55,00, qual será o preço de uma dúzia dessas camisetas? R$ 220,00

2. A receita de massa de torta que Rogério costuma fazer em sua padaria pede 200 g de farinha e 50 g de manteiga. Se Rogério quer fazer 3 dessas tortas, quantos gramas de farinha e de manteiga ele deve usar?

600 g de farinha e 150 g de manteiga.

3. Fui com minha mãe fazer compras no sacolão. Na barraca de frutas, havia a informação ao lado.

MONITO MAN

Então, mamãe me perguntou:

– Qual é o preço de cada papaia?

Eu respondi que a divisão de 10 por 3 deixa resto e, por isso, não sabia dizer o preço exato de cada papaia.

Mas percebi que, mesmo sem saber o preço de uma papaia, podia saber o preço de 6, de 9 ou de 12 papaias.

É uma situação de proporcionalidade!

Se você percebeu como descobrir esses valores, complete o quadro.

Quantidade de papaias	3	6	9	12	15
Preço (R$)	10,00	20,00	30,00	40,00	50,00

4. Observe, nas imagens, que ao dividir 6 ameixas entre 2 pessoas a quantidade de frutas recebidas por pessoa é igual à quantidade recebida ao dividir 12 ameixas entre 4 pessoas.

FOTOS: SUSLIK1983/ SHUTTERSTOCK

- Em casos como esse, também há proporcionalidade. Então, responda.

a) 210 dividido por 30 dá exatamente 7. Se você multiplicar dividendo e divisor por 4, vai obter a divisão 840 ÷ 120. Qual é o resultado dessa divisão? 7

b) Volte à divisão inicial e divida por 2 o dividendo e o divisor. Você terá 105 ÷ 15. Qual é o resultado dessa outra divisão? 7

▶ Essa ideia é suficiente para o aluno desta etapa reconhecer situações em que a proporcionalidade ocorre e aquelas em que ela não ocorre. Um exemplo desse último caso é o das contas de água. Em muitos municípios, o preço do metro cúbico vai aumentando com o crescimento do consumo. Assim, quem consome 40 m³ de água em um mês paga mais que o dobro do que aquele que só consome 20 m³ no mesmo período. Essa política de preços visa desestimular o consumo.

- Na correção dos **problemas 1** e **2**, ouça as respostas dos alunos e peça justificativas. Note que todos os cálculos podem ser feitos mentalmente.
- Na **atividade 3**, temos também um típico exemplo de proporcionalidade: se 3 papaias custam 10 reais, 6 papaias (o dobro de 3) custam 20 reais (o dobro de 10); 9 papaias (o triplo de 3) custam 30 reais (o triplo de 10); e assim por diante. Avalie a compreensão do enunciado, cuja intenção é mostrar que, na situação exposta, mesmo sem calcular o preço de uma papaia (que envolve uma conta que as crianças ainda não sabem fazer), com base na ideia de proporcionalidade é possível obter mentalmente, sem dificuldade, o preço de 6, 9 ou 12 dessas frutas. Se for para saber, por exemplo, o preço de 5 delas, aí não teremos como evitar a tal conta. Será preciso determinar o preço de uma (que é 10 ÷ 3) e multiplicar esse valor por 5, o que é equivalente a dividir 50 por 3: R$ 16,67 é o preço aproximado de 5 papaias.
- Na página 64 do *Livro do Estudante*, apresentamos algumas propriedades da divisão que, agora, são relacionadas com a noção de proporcionalidade, na **atividade 4**. A ideia é esta: se reparto igualmente 210 reais entre 30 pessoas, cada uma recebe 7 reais. Se eu tiver o dobro desses reais (420) para repartir igualmente entre o dobro desse número de pessoas (60), cada uma continuará recebendo 7 reais. Se eu tiver a metade daqueles reais (105) para repartir igualmente entre a metade daquele número de pessoas (15), cada uma continuará recebendo 7 reais.
- Não se preocupe se, ao final destas atividades, os alunos ainda não mostrarem domínio de ideias ligadas à proporcionalidade. O assunto será abordado outras vezes neste volume e nos próximos anos do Ensino Fundamental e Médio. De acordo com vários estudos de aprendizagem, uma apreensão consciente da proporcionalidade deve ocorrer apenas a partir do 6º ou 7º ano. (Sugerimos que leia o texto *Development of Proportional Reasoning: Where Young Children Go Wrong*. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2597581/>. Acesso em: 22 maio 2021.)

Objetos de conhecimento
- Problemas envolvendo as quatro operações.
- Medidas de comprimento e capacidade.

Habilidades
- EF05MA07
- EF05MA19
- EF05MA08

Sugestão de roteiro de aula

- Frequentemente, sem fazer cálculos precisos, julgamos que certo produto é caro, que determinado caminho é muito longo ou que o tempo será insuficiente para realizar certas tarefas. Nessas situações, fazemos estimativas, uma das habilidades matemáticas mais usadas no dia a dia. Leia o texto *Sobre estimativas* na parte inferior desta página.
- O cálculo mental, poderoso auxiliar quando se trata de fazer estimativas, é bastante trabalhado nesta obra. Os exercícios para estimar apareceram em diversas situações e contextos nesta coleção; são destacados neste capítulo, mas aparecem ao longo de todo o volume.
- Leia o texto inicial e ouça os comentários dos alunos. Depois, proponha a realização da seção *Conversar para aprender*. O *item d* apresenta um procedimento extremamente útil no dia a dia das pessoas.

Verifique se os alunos, espontaneamente, arredondam 8,19 para 8 e 9,15 para 9 (arredondamentos por falta), bem como 8,75 para 9 e 13,72 para 14, e 8,95 para 9 (arredondamentos por excesso). Caso isso não aconteça, instigue-os: "O que vocês acham: 8,19 é mais próximo de 8 ou de 9? E 13,72 é mais próximo de 13 ou de 14?". Se julgar pertinente, ensine-os a usar (mas não cobre!) as expressões *arredondamento por falta* e *arredondamento por excesso*. Caso surja dúvida sobre como arredondar 4,50 ou 15,50, explique que nesses casos é indiferente arredondar por falta ou por excesso. Na segunda etapa do Ensino Fundamental, o tema será retomado e os alunos conhecerão mais detalhes.

CAPÍTULO 18 Estimativas

c) Resposta pessoal. Exemplo de resposta: Para fazer uma cortina, 1 cm ou 2 cm a mais ou a menos nas dimensões da janela não fazem muita diferença; para programar a construção de escolas, uma prefeitura não precisa saber exatamente quantas crianças há no município.

Em certas situações, é necessária a exatidão. Por exemplo: 1 grau a mais ou a menos na temperatura de uma pessoa faz diferença. Há casos, também, em que basta uma **estimativa**, um valor aproximado. Por exemplo: para prever o gasto com combustível em uma viagem cuja distância é de 1185 km, não é necessário saber a distância exata. Se, no lugar de 1185 km, o cálculo for feito com 1200 km, por exemplo, a diferença no custo do combustível será muito pequena e poderá ser desprezada.

Conversar para aprender

a) Por que um grau a mais ou a menos na temperatura de uma pessoa faz diferença? Porque pode indicar febre ou ausência de febre.

b) Dê um exemplo de situação que exige um valor preciso.

c) Dê um exemplo em que um valor aproximado é satisfatório.

d) Observe os produtos a seguir.

b) Resposta pessoal. Exemplo de resposta: Produção e ingestão de medicamentos; projeto e construçãode máquinas; lançamento de naves espaciais.

MONITO MAN

Para ter uma estimativa do custo total desses produtos, convém **arredondar** cada preço para o valor inteiro mais próximo. Nesse caso, qual será o custo? R$ 49,00

e) Fazendo arredondamentos, determine o resultado aproximado nos cálculos:
Resultados aproximados possíveis:

612 × 6	5 × 789	1527 ÷ 5	991 ÷ 4
3600	4000	300	250

Sobre estimativas

Para fazer estimativas, apoiamo-nos em noções sobre quantidades e medidas, em cálculos aproximados e no conhecimento do contexto. Veja um exemplo: no supermercado, uma verdura que custava R$ 1,20 passou a R$ 1,60; o aumento de 40 centavos parece irrisório, mas logo notamos que representa $\frac{1}{3}$ ou, aproximadamente, 33% do preço anterior, o que é demais! Veja quantos recursos matemáticos nos levaram à conclusão: calculamos a diferença entre os preços; essa diferença foi relacionada com uma fração simples e com uma porcentagem. Depois, usamos nosso conhecimento do contexto, ou seja, a situação dos preços, para saber que o aumento foi exagerado.

Naturalmente, as crianças do 5º ano não têm experiência matemática ou de vida para raciocínios como esse, mas devem dar os passos iniciais para ampliarem sua capacidade nos próximos anos de escolaridade.

1. Alaíde entrou no bolão e deu sorte: ela e mais 18 colegas acertaram o resultado de uma partida de futebol. O valor total arrecadado no bolão foi de R$ 8 097,00, e ela quer ter uma ideia aproximada de quanto vai receber. Qual dos valores abaixo é a melhor estimativa para o prêmio de Alaíde? Indique-o.

R$ 4,00	R$ 40,00	R$ 400,00 X	R$ 4 000,00

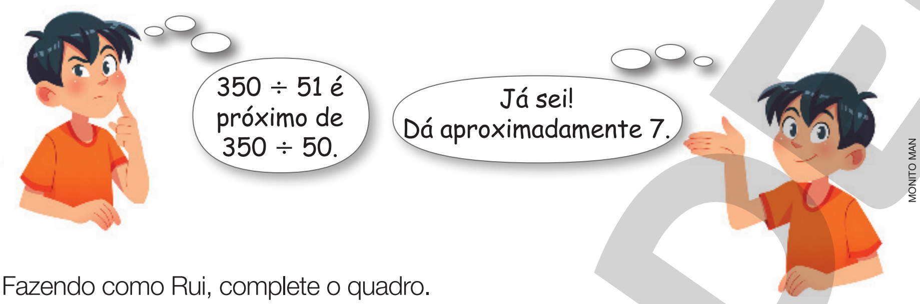
2. Com lápis e papel, você ainda não sabe efetuar esta multiplicação:

29,07 × 52,84

Mas, fazendo arredondamentos, você consegue descobrir qual dos números seguintes é a melhor estimativa para o resultado dessa multiplicação.
Qual destes valores será a melhor aproximação?

1 200	1 500 X	2 500	3 000

3. Veja como Rui pensou para descobrir o resultado aproximado de 350 ÷ 51:



- Fazendo como Rui, complete o quadro.

Cálculo	400 ÷ 49	598 ÷ 20	540 ÷ 61	1 002 ÷ 49
Resultado aproximado	8	30	9	20

4. Nas férias, Léo viajará com a família de Salvador a Brasília. Ele quer ter uma ideia de quanto vai gastar com combustível no trajeto. Consultando um aplicativo, ele descobriu que a distância entre essas cidades é 1457 km.
Na estrada, o carro de Léo faz 14,8 km com 1 L de gasolina, em média.

- Agora, complete.

a) Arredondando, a distância de ida e de volta é 3 000 km.

b) Arredondando, o carro faz 15 km com 1 L de gasolina.

c) A quantidade aproximada de gasolina para o trajeto é de 200 L.

Sugestão de atividade com cálculo mental

Prepare uma coleção de quatro ou cinco problemas que envolvam pequenas quantias em dinheiro, de modo que os cálculos possam ser feitos mentalmente. Exemplos:

• Comprei um tablete de manteiga por R$ 4,80 e um pão de forma por R$ 8,90. Paguei com uma cédula de R$ 20,00. Que troco recebi?

• Comprei 1 kg de feijão por R$ 5,40, uma lata de molho de tomate por R$ 6,40 e uma lata de atum por R$ 7,30. Paguei com uma cédula de R$ 20,00 e, para facilitar o troco, dei também uma moeda de 10 centavos. Que troco recebi?

Nesses exemplos as respostas são, respectivamente, R$ 6,30 e R$ 1,00.

• Você pode trabalhar coletivamente com a turma as **atividades 1** e **2**. Convide um aluno para ler o enunciado da **atividade 1**, peça a outro que dê a resposta e a justifique, pergunte se todos concordam, ouça comentários etc.

O valor arrecadado no bolão pode ser arredondado para 8000, e o número de ganhadores (19), para 20. Divisões do tipo "8 000 por 20" foram exploradas no texto *Para propor de vez em quando* localizado na parte inferior da página MP102 deste *Manual* e também na **atividade 4** da página 67 do *Livro do Estudante*.

• Proceda da mesma forma na **atividade 2**. Se achar pertinente, sugira que usem a calculadora para obter o resultado exato de 29,07 × × 52,84, que é 1 536,0588, bem próximo de 1 500 (erro menor que 3%).

• Na **atividade 3**, convide alguns alunos para que expliquem a resposta obtida.

• Na **atividade 4**, é razoável arredondar a distância entre as cidades para 1 500 km (portanto, a distância de ida e volta para 3 000 km) e o consumo de combustível para 15 km por litro. Assim, o carro consumirá, em média, 1 L em 15 km, 10 L em 150 km, 100 L em 1 500 km (percurso de ida) e 200 L em 3 000 km (percurso de ida e volta). Note a presença de proporcionalidade nesse raciocínio. Outro recurso é efetuar a divisão 1 500 ÷ 15, cujo quociente é 100, e multiplicar esse resultado por 2.

Sugestão de atividade para casa: complemente a **atividade 4**, pedindo aos alunos que estimem quanto Léo gastará no combustível para fazer sua viagem.

Os alunos já sabem que são cerca de 200 L, mas é preciso saber o preço do litro de gasolina. Eles podem perguntar o preço a seus pais, ou pesquisar na internet, ou, havendo possibilidade, verificar o preço em um posto de combustível próximo da escola ou da casa deles.

Ter ideia de preços também é educação financeira.

• Nesta página, apresentamos a técnica para dividir baseada em estimativas. Uma vantagem desse procedimento é que sua lógica é facilmente compreendida pelas crianças. Entretanto, na correção das atividades, você terá mais trabalho, pois não há maneira única de fazer as estimativas.

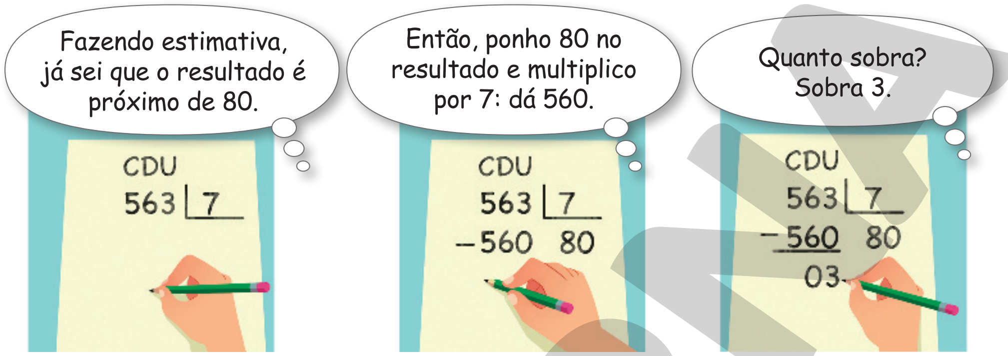
• Desafie os alunos a fazer as atividades sem seu auxílio. Na correção, peça a eles que justifiquem os procedimentos. Entretanto, se julgar necessário, explique a estimativa descrita nos três quadrinhos da **atividade 1**.

• Na **atividade 1**, aparecem divisões nas quais o quociente apresenta zero no algarismo das unidades, o que causa vários erros. Uma maneira de reduzi-los é educar os alunos para estimar os resultados. Em divisões como 1 265 ÷ 6, antes que ela seja efetuada, pergunte: "Que resultado aproximado vocês esperam? Será 20, 200 ou 2 000? Distribuindo igualmente 1 265 bolinhas em 6 caixas, cada uma ficará com apenas 20 bolinhas?". A mesma preocupação devemos ter com as demais operações: sempre estimar o resultado previamente.

• Na **atividade 2**, no algoritmo da divisão, o número de estimativas depende das habilidades de cálculo do aluno e dos números envolvidos e, em alguns casos, a conta pode ficar comprida. Leia, na parte inferior desta página, o texto *Sobre contas compridas*.

Estimativas em divisões

1. Acompanhe o raciocínio:



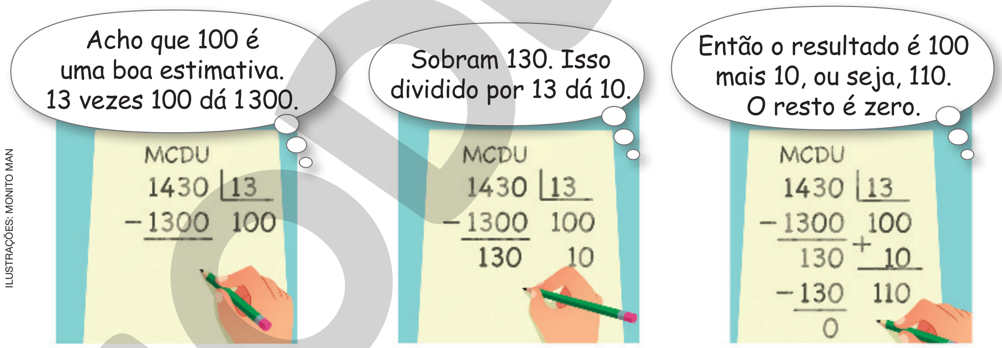
• Use a técnica de divisão mostrada acima e efetue:

a) 304 ÷ 6
50, resto 4

b) 415 ÷ 50
8, resto 15

c) 612 ÷ 20
30, resto 12

2. Nessa técnica, pode ser preciso fazer mais de uma estimativa. Veja:



ILUSTRAÇÕES: MONITO MAN

• Efetue os cálculos abaixo. São parecidos com o exemplo dado.

a) 1734 ÷ 17
102, resto 0

b) 2 115 ÷ 20
105, resto 15

c) 557 ÷ 5
111, resto 2

Sobre contas compridas

Certa vez, diante do caderno do filho com uma divisão por estimativas que tomou quase a página toda, ouvimos o pai reclamar: "Coitado do meu filho se, no futuro, ele precisar fazer contas em sua profissão!".

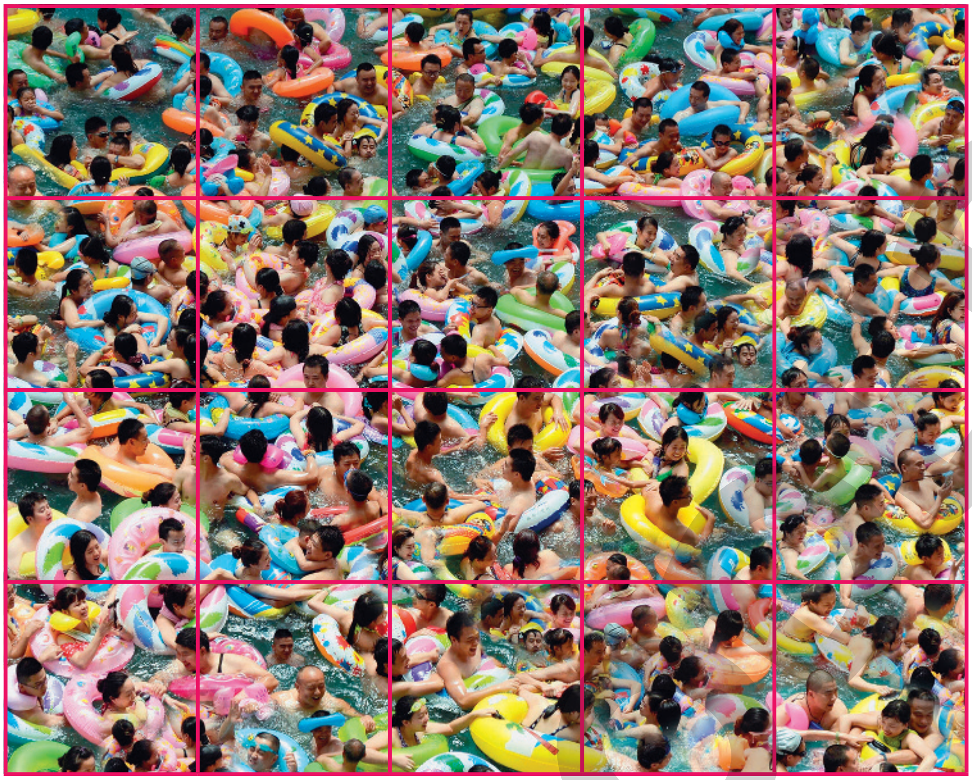
Para se contrapor a essa opinião, precisamos compreender que esse é um falso problema: já atualmente (nem é preciso esperar o futuro chegar!), na vida social e profissional, não se pratica cálculo com lápis e papel. Ou seja, tendo terminado a escola básica, as pessoas nunca mais farão cálculo escrito (o cálculo mental e as estimativas, sim, serão úteis para sempre).

Portanto, o objetivo do trabalho com o algoritmo das estimativas não é tornar o aluno craque no cálculo escrito, mas explorar conceitos e ensiná-lo a pensar matematicamente. Nesse processo, ele desenvolve competências que o acompanharão por toda a vida.

Quantas pessoas há nesta foto?

Para nós, brasileiros, que temos alguns milhares de quilômetros de praias e pouco mais de 200 milhões de habitantes, esta foto causa espanto. A China também tem muitos quilômetros de praias, mas sua população é quase 7 vezes a população brasileira.

Estime quantas pessoas aparecem nesta foto sem contá-las uma a uma! Uma dica: a foto está dividida em quadrados de mesmo tamanho. Escolha um deles e conte quantas pessoas há em seu interior. O restante é com você.



LI XIANGYU/IMAGINECHINA/AP PHOTO/GLOW IMAGES

Turistas lotam piscina em parque aquático da cidade de Suining, China, 2015.

- Escreva aqui sua estimativa do total de pessoas da foto e como você pensou para chegar a ela.

  Qualquer número entre 150 e 300 é aceitável como estimativa. Leia comentários no *Manual do Professor*.

- Esta atividade também envolve estimativas, mas em contexto diferente dos examinados nas páginas anteriores. O procedimento sugerido é, de fato, usado para estimar o número de participantes em manifestações de rua, como protestos ou Carnaval, e também para estimar o número de árvores em uma floresta.
- Inicialmente, converse sobre a imagem, que é surpreendente para nós, acostumados a tanto espaço. Ela se explica, ainda que de forma incompleta, pela superpopulação da China, o país mais populoso do planeta (quase 1 bilhão e 400 milhões de habitantes). Pergunte: "Com base no texto, qual é a população aproximada da China?". Se julgar pertinente, comente que nessa foto não seria impossível contar as pessoas uma a uma, mas que, no caso de grandes multidões em espetáculos ao ar livre, a contagem um a um se torna inviável. O mesmo acontece no caso de florestas.
- Em seguida, peça aos alunos que leiam a dica e deixe que "quebrem a cabeça". Se for preciso, oriente-os para que escolham diferentes quadrados como amostra. Note que esse método tem como premissa uma distribuição razoavelmente homogênea dos elementos que estão sendo contados. No caso de um *show* em espaço aberto, não costuma haver essa homogeneidade. De fato, a concentração de público é maior nas proximidades do palco e diminui ao se afastar dele. Então, o que os especialistas fazem é dividir a área toda com público em setores de alta, média ou pequena concentração e estimar separadamente a população em cada um deles.
- Ao corrigir a atividade peça a alguns alunos que leiam a resposta que deram. Se algum aluno tiver pensado de maneira diferente da maioria, convém ouvi-lo também.

Para finalizar, uma sugestão. Quando a conta estiver muito comprida, apenas instigue o aluno: "Será que você consegue chegar ao resultado encurtando o caminho?". Desse modo, estimula-se persistência, uma **competência socioemocional**. (Sugerimos que você conheça o *e-book Competências socioemocionais no cotidiano das escolas*, disponível em: <https://institutoayrtonsenna.org.br/pt-br/conteudos/estante-do-educador.html>. Acesso em: 22 maio 2021.)

Objetos de conhecimento

- Sistema de numeração decimal: leitura, escrita e comparação de números naturais.
- Problemas envolvendo adição e subtração.

Habilidades

- EF05MA01
- EF05MA07

Sugestão de roteiro de aula

- Neste capítulo, retomamos o trabalho iniciado nos anos anteriores visando à compreensão do sistema numérico indo-arábico.
- Números "grandes" já foram explorados nos anos anteriores e fazem parte dos conhecimentos que os alunos adquirem na vida familiar e social. Colocamos o adjetivo *grandes* entre aspas porque, embora tenha sentido na vida cotidiana, sob o aspecto matemático seu uso não é pertinente. Um número pode ser maior que, menor que ou igual a outro, mas em Matemática não existem números grandes ou números pequenos.
- Na abordagem clássica da matemática escolar, ao tratar de números "grandes", é usual ensinar aos alunos *ordens* e *classes* dos números. Note que não fazemos isso, pois o aluno pode dominar a escrita e a leitura de números sem a necessidade desses conceitos, que, aliás, não pertencem ao campo da ciência Matemática. Leia o texto *Sobre escrita e leitura de números* na parte inferior desta página.
- Sugerimos que, de início, você converse com os alunos sobre o tema. Pergunte: "Trezentos é um número 'grande'? E um milhão, é um número 'grande'? Onde aparecem números 'grandes'?". Como exemplo, cite a população mundial: cerca de 8 bilhões (8 000 000 000) de habitantes em 2019, de acordo com o Banco de dados mundial. Disponível em: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL?locations=1W>. Acesso em: 22 maio 2021.
- A seguir, promova leitura e discussão do texto e esclareça dúvidas. Depois, os alunos podem trabalhar em duplas nas **atividades** de **1** a **4**.

CAPÍTULO 19

Números "grandes"

Os números naturais são 0, 1, 2, 3, 4 e assim por diante. Escrevemos os números naturais usando algarismos. Cada algarismo, dependendo de sua posição, indica quantidades de unidades, dezenas ou centenas. Veja, por exemplo, a escrita **163**:

cento e sessenta e três

163

centenas dezenas unidades

O padrão *unidade/dezena/centena* continua a valer para números maiores. Só que passamos a ter unidades, dezenas e centenas de milhar, depois, unidades, dezenas e centenas de milhões e depois de bilhões e assim por diante.

Observe o número **157 163**:

cento e cinquenta e sete mil
cento e sessenta e três

157 163

centenas dezenas unidades centenas dezenas unidades

de milhar

Para facilitar a leitura do número, podemos deixar um pequeno espaço separando cada grupo de três algarismos, isto é, as unidades, as dezenas e as centenas simples, das unidades, das dezenas e das centenas de milhar.

1. Uma dezena equivale a 10. Uma centena equivale a 100. Uma unidade de milhar equivale a 1 000. Agora, complete.

a) Uma dezena de milhar equivale a 10 000.

b) Cinco dezenas de milhar equivalem a 50 000.

c) Uma centena de milhar equivale a 100 000.

d) Três centenas de milhar equivalem a 300 000.

2. Escreva com algarismos o número formado por:

a) três unidades de milhar mais cinco centenas; 3 500

b) cinco dezenas de milhar mais cinco dezenas; 50 050

c) nove centenas de milhar mais oito dezenas de milhar mais uma unidade; 980 001

d) vinte e três dezenas de milhar mais trinta e cinco dezenas. 230 350

Sobre escrita e leitura de números

De fato, há normas para a escrita e a leitura de números. Entretanto, tornou-se tão amplo seu uso que é inevitável se referir a eles de modo informal. Vejamos alguns exemplos.

- Em textos técnicos e científicos e em livros didáticos, os números costumam ser escritos e lidos como mostramos no texto acima (no *Livro do Estudante*). Entretanto, em jornais, revistas e cartazes é comum o uso de pontos para separar grupos de três algarismos, sobretudo quando se trata de quantias em dinheiro, como em R$ 45.810,00.
- Em algumas calculadoras, os grupos de três algarismos são separados assim: 555'400'391, prática comum em países de língua inglesa.
- Quando os números são usados como códigos, a liberdade é total. Nos aeroportos, quando do anúncio para embarque do voo 3517, podemos ouvir a funcionária da companhia anunciar o voo *trinta e cinco dezessete* ou *trinta e cinco um sete* ou *três*

3. O valor de um número é dado pela adição dos valores de suas unidades, dezenas, centenas, unidades de milhar etc. Por exemplo, a escrita 5308 significa:

$$5\,308 = 5 \times 1\,000 + 3 \times 100 + 8$$

- Decomponha os números como no exemplo acima.

a) $15\,037 = 1 \times 10\,000 + 5 \times 1\,000 + 3 \times 10 + 7$

b) $20\,615 = 2 \times 10\,000 + 6 \times 100 + 1 \times 10 + 5$

c) $240\,000 = 2 \times 100\,000 + 4 \times 10\,000$

d) $1\,200\,500 = 1 \times 1\,000\,000 + 2 \times 100\,000 + 5 \times 100$

4. Ao lado estão listados os cinco estádios do país com maior capacidade. Complete o quadro com a capacidade de espectadores de cada um de acordo com as informações dadas junto e abaixo das fotos. Será necessário fazer alguns cálculos; registre-os nos espaços adequados.

Estádio	Capacidade
Maracanã (RJ)	78 838
Mané Garrincha (DF)	72 788
Morumbi (SP)	66 795
Castelão (CE)	63 903
Mineirão (MG)	61 846


061 FILMES/SHUTTERSTOCK

Foto do estádio Mané Garrincha em 2018, o segundo maior do país, localizado em Brasília. Comporta setenta e dois mil setecentos e oitenta e oito espectadores.


DELFIM MARTINS/TYBA

Foto do Castelão em 2013, Fortaleza, que comporta 2 057 espectadores a mais que o Mineirão.

O 5º colocado entre os estádios comporta sessenta e um mil oitocentos e quarenta e seis espectadores.

Acrescentando 6 050 ao número de espectadores do Mané Garrincha, você terá a lotação do Maracanã. Subtraindo 12 043 do número obtido, terá a capacidade do Morumbi.

Dados obtidos em: <https://conteudo.cbf.com.br/cdn/201309/316211870.pdf>. Acesso em: 6 maio 2021.

- Observe que o *item d* da **atividade 2** traz uma dificuldade conceitual. Em 230 350, o algarismo da posição *dezena de milhar* é 3, mas esse número contém 23 dezenas de milhar.
- Nesta página, prossiga desafiando os alunos para que façam sozinhos as **atividades 3** e **4**.
- A **atividade 3** retoma a decomposição decimal dos números naturais, que se relaciona com a maneira de ler os números. No *item d*, aparece um número maior que 1 milhão; verifique como os alunos reagem à novidade.
- Na **atividade 4**, recomende atenção e leitura atenta. Se for preciso, dê algumas dicas; percorra a sala e faça correções quando notar enganos. Há muitas informações para coordenar. Seguindo a ordem de leitura das informações, o primeiro estádio a ter sua capacidade registrada no quadro é o Mané Garrincha. O segundo é o Mineirão (com base na primeira informação localizada abaixo das legendas das fotos). Conhecida a capacidade do Mineirão, deduz-se a do Castelão (basta adicionar 2 057 a 61 846). A última informação permite encontrar as capacidades do Maracanã e do Morumbi.
- A lista dos maiores estádios do país é também uma viagem pelo território nacional, como se percorrêssemos a rota Fortaleza, Brasília, Belo Horizonte, Rio de Janeiro e São Paulo. Que tal conversar sobre isso com as crianças e reforçar nossa diversidade regional?

cinco um sete. Também os números de telefone são lidos com total liberdade; prevalece a leitura que se mostra a mais confortável ou a de mais fácil comunicação para quem diz a informação.

- A leitura de quantias em dinheiro também tem variações. Alguns leem R$ 8,25 dizendo *oito reais e vinte e cinco centavos*; outros, apenas *oito e vinte e cinco*. No Rio Grande do Sul, é costume dizer *oito com vinte e cinco*.
- Também a escrita e leitura de horários é bastante livre. Alguns indicam 13:45; outros 13 h 45 min e, às vezes, até mesmo na mídia, também vemos 13 h 45 (sem a unidade min após o 45). Alguns dizem *treze horas e quarenta e cinco minutos*; outros, apenas *treze e quarenta e cinco*; ou ainda *quinze para as duas* (da tarde).

Essas considerações sugerem que, além das normas oficiais, devemos dar também alguma atenção às formas populares de registros relativos aos números.

• Nas atividades desta página, damos continuidade ao trabalho com números "grandes" e à compreensão do sistema numérico. Talvez os alunos consigam fazer as atividades sem sua ajuda, mas possibilite a troca de ideias entre eles.

• Na **atividade 5**, abordamos a decomposição decimal dos números, como na **atividade 3**. Repare que essa decomposição segue o mesmo padrão usado na leitura dos números. Por exemplo: 7 850 é lido sete mil (7 × 1 000), oitocentos (8 × 100) e cinquenta (50 × 10). Reforce essa dica e recomende atenção para que eles percebam as diferenças entre os números dos *itens b* e *c*, bem como entre os *itens d* e *e*.

• A **atividade 6** traz multiplicações e divisões de números "com muitos zeros", já conhecidas dos alunos. Peça a eles que expliquem como procedem. É esperado que saibam enunciar algumas regras. Por exemplo, em *c*: "*Cortei dois zeros* do 300 e do 60 000". Não há inconveniente no uso dessa linguagem, mas, vez ou outra, peça explicações: "E o que significa *cortar dois zeros*?". Se souberem dizer que o quociente de uma divisão não se altera quando dividimos dividendo e divisor pelo mesmo número (no caso, 100), seria uma maravilha e o mérito é seu!

• A **atividade 7** retoma os termos sucessor e antecessor. Se necessário, peça a um aluno que explique, com algum exemplo, o significado desses termos.

5. Escreva os números resultantes dos cálculos abaixo.

Dica: Contas são desnecessárias; basta leitura atenta.

a) 7 × 1 000 + 8 × 100 + 5 × 10 = 7 850

b) 7 × 10 000 + 8 × 100 + 5 × 10 = 70 850

c) 7 × 10 000 + 8 × 100 + 5 = 70 805

d) 3 × 100 000 + 7 × 10 000 + 9 × 1 000 + 5 × 10 + 2 = 379 052

e) 3 × 100 000 + 7 × 10 000 + 9 × 100 + 5 × 10 + 2 = 370 952

f) 5 × 100 000 + 7 × 10 000 + 8 × 10 = 570 080

6. Agora, efetue os cálculos mentalmente.

a) 37 × 10 000 = 370 000

b) 60 000 ÷ 100 = 600

c) 60 000 ÷ 300 = 200

d) 650 000 ÷ 10 000 = 65

e) 420 × 100 = 42 000

f) 300 × 1 000 = 300 000

g) 84 000 + 3 700 = 87 700

h) 84 000 − 3 700 = 80 300

7. Observe a conversa:

ILUSTRAÇÕES: MICHEL RAMALHO

• Agora, responda às perguntas. Se a resposta for um número, escreva-o com algarismos.

a) O que é o sucessor de um número?
É o número que vem logo em seguida a ele (na sequência crescente dos naturais) ou o número que tem uma unidade a mais que ele.

b) Qual é o sucessor de dez mil? 10 001

c) Qual é o sucessor de um milhão? 1 000 001

d) Qual é o antecessor de um milhão e dez mil? 1 009 999

e) Qual é o sucessor de um milhão novecentos e noventa e nove mil? 1 999 001

Sugestão de atividade: estimativas e cálculo mental

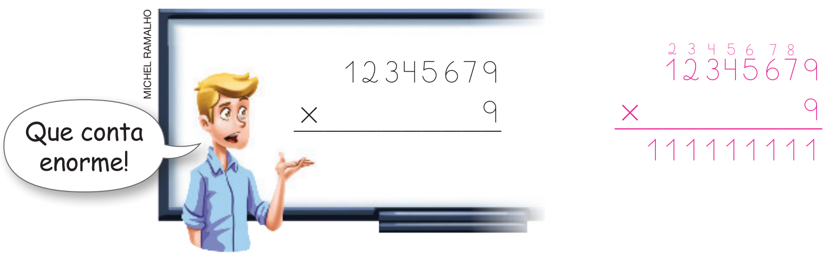
As estimativas abrem novas possibilidades para o cálculo mental. Vejamos alguns exemplos.

• Peça aos alunos que informem um valor aproximado para o produto de multiplicações. Por exemplo: 12 × 35 (aproximadamente 350, porque se pensa em 10 × 35); 19 × 40 (aproximadamente 800, porque se pensa em 20 × 40).

• Faça estimativas também nas divisões. Inicialmente, os alunos devem informar qual é a dezena completa mais próxima do resultado de divisões como 97 ÷ 8 (é 10); 225 ÷ 11 (é 20) etc. Mais tarde, deverão informar a centena mais próxima do resultado em divisões como 3 417 ÷ 34 (é 100); 6 450 ÷ 30 (é 200); 4 530 ÷ 9 (é 500). Essas estimativas são difíceis, portanto é preciso graduar cuidadosamente as dificuldades.

Promova duas ou três sessões de cálculo mental com essas ideias.

8. Observe a imagem.



a) Escrevendo por extenso, complete: o cálculo do quadro é **nove vezes doze milhões** trezentos e quarenta e cinco mil seiscentos e setenta e nove.

b) Efetue o cálculo no espaço à direita da lousa. Depois, complete: o produto obtido é **cento e onze milhões** cento e onze mil cento e onze.

9. Complete o texto abaixo escrevendo com algarismos os números duzentos e nove milhões, vinte e nove milhões, trinta e um milhões e dez milhões.

O mapa seguinte mostra países que têm o português como língua oficial. Destacamos os quatro de maior população (dados obtidos em: <https://paises.ibge.gov.br/#/>. Acesso em: 7 maio 2021.).

Elaborado com base em IBGE. *Atlas geográfico escolar*. 8. ed. Rio de Janeiro: IBGE. 2018. p. 32.

Curiosamente, o país de menor população entre os quatro é o país onde se originou nossa língua. Trata-se de Portugal, que tem aproximadamente 10 000 000 de habitantes. O mais populoso dos quatro países é o Brasil, com cerca de 209 000 000 de habitantes. Moçambique tem população aproximada de 29 000 000 de habitantes, enquanto Angola tem população um pouco maior: cerca de 31 000 000 de habitantes.

- A **atividade 8** traz uma curiosidade: o resultado surpreende.
- Na **atividade 9**, de início, converse com as crianças sobre a comunidade lusófona. São nove países, distribuídos por quatro continentes, unidos pela língua oficial: Angola, Brasil, Cabo Verde, Guiné-Bissau, Guiné Equatorial, Moçambique, Portugal, São Tomé e Príncipe e Timor Leste. Na atividade, só apresentamos os quatro de maior população. Depois recomende atenção e leitura cuidadosa para coordenar todas as informações. Os números foram arredondados para a unidade de milhão mais próxima. Disponível em: <https://paises.ibge.gov.br/>. Acesso em: 2 abr. 2021.

Objetos de conhecimento
- Problemas envolvendo as quatro operações.
- Problemas de contagem.
- Medidas de temperatura e tempo.

Habilidades
- EF05MA07
- EF05MA08
- EF05MA09
- EF05MA19

Sugestão de roteiro de aula

• No início de cada capítulo, explicitamos os objetos de conhecimento e os códigos das habilidades nele trabalhados. Na seção introdutória deste *Manual do Professor*, há a descrição completa deles e, também, das competências gerais e específicas.

• Nesta página, os números apresentados nos problemas nem sempre favorecem o cálculo mental. Aqui recomendamos que os alunos pratiquem cálculo escrito. Peça sempre o registro do raciocínio.

• Combine com os alunos que eles deverão trabalhar individualmente. Poderão trocar ideias entre si, mas deverão evitar seu auxílio. Circule pela classe, acompanhe as resoluções e, se necessário, ajude com perguntas.

• O **problema 1** não deve oferecer dificuldade. Entretanto, o **problema 2** será quase inteiramente inventado pelos alunos. Nesse caso, na correção, peça a vários alunos (ou todos eles, se for possível) que leiam seus problemas em voz alta e sugira melhoras, se for o caso.

• A **atividade 3** traz um problema combinatório (ou de contagem). Cada menino pode formar par com qualquer uma das 7 meninas. Como há 3 meninos, o número de pares diferentes que podem ser formados com esse grupo de alunos é 3 × 7, ou seja, 21. Sugira aos alunos que representem o raciocínio desse problema com desenhos. Se quiser, convide 3 meninos e 7 meninas para mostrar a formação desses 21 pares. O menino A forma pares com cada uma das 7 meninas (são 7 possíveis pares para dançar). Depois, é a vez do menino B fazer o mesmo (mais 7 possíveis pares para dançar). Finalmente, é a vez do menino C mostrar mais 7 possíveis pares para dançar. Observamos que a BNCC faz menção a esse tipo de problema apenas no 4º e no 5º ano. Entretanto, nesta coleção, problemas combinatórios, que envolvem análise de possibilidades, estão presentes em todos os anos.

• O **problema 4** pede leitura atenta. Ele envolve uma divisão com resto, sendo que é o resto que importa para se chegar à resposta. De fato, a divisão de 357 por 15 tem quociente 23 e resto 12. Essas 12 bisnagas é que foram distribuídas uma a uma entre os pacotes já feitos, que passaram a ficar, então, com 16 bisnagas. Mas 11 pacotes (23 − 12) permaneceram com as 15 bisnagas.

• Em volumes anteriores desta coleção, já surgiram números negativos em contextos da realidade. Aqui não se pretende ensinar cálculos ou regras, apenas mostrar alguns usos desses números. Para responder à pergunta, no **problema 5**, um recurso eficaz é desenhar um termômetro (ou apenas pensar nele).

• No **problema 6**, na correção, peça aos alunos que expliquem oralmente como raciocinaram.

CAPÍTULO 20 Problemas

2. Exemplo de continuação do problema: Ela quer comprar um forno elétrico que custa R$ 3 100,00. Em quanto tempo Lia poderá comprar esse forno? Resposta: No mínimo, 16 semanas.

Vamos exercitar seu raciocínio matemático?

Resolva os problemas desta página no caderno. Você terá mais espaço para rascunhos e tentativas.

1. A reforma feita em um edifício custou R$ 18 684,00, e essa despesa foi dividida igualmente entre os proprietários dos 54 apartamentos, mas apenas 51 pagaram sua parte. Quanto ainda falta arrecadar para cobrir a despesa? R$ 1038,00

2. Copie e complete a situação seguinte para transformá-la em um problema. Depois, resolva o problema criado.

Lia faz bolos para vender e toda semana guarda R$ 200,00 do dinheiro que recebe.

3. Três meninos e sete meninas do 5º ano de uma escola vão representar uma peça teatral. Em uma cena da peça, eles devem formar pares com um menino e uma menina para dançar. São apenas três pares, porque só há três meninos, mas é possível formar muitos pares diferentes. Quantos são? 21 pares.

MONITO MAN

4. Felipe, funcionário de uma grande panificadora, deveria embalar 357 bisnagas doces. Ele fez diversos pacotes com 15 bisnagas cada um e notou que havia sobrado algumas. Então, das que sobraram, Felipe acrescentou uma a cada pacote já pronto, de modo que alguns ficaram com 16 bisnagas. Quantos pacotes ficaram com mais bisnagas? 357 ÷ 15 resulta em 23, com resto 12. Por isso, 12 pacotes ficaram com mais bisnagas.

5. Em uma segunda-feira, a temperatura na cidade de Toronto no Canadá era de 10 °C. De segunda para terça-feira, houve uma queda de temperatura de 6 °C. De terça para quarta-feira, uma nova queda fez a temperatura da cidade atingir −4 °C, isto é, quatro graus Celsius negativos. De quanto foi a queda de temperatura de terça para quarta-feira? 8 °C. Leia comentários no *Manual do Professor*.

MIKEPHOTO/SHUTTERSTOCK

Dia de muito frio na cidade de Toronto, no Canadá, em 2014.

6. Um relógio digital marca horas e minutos com quatro algarismos. Ao ler o horário, notei que cada algarismo é sucessor do que vem antes. Que horas são? 01:23 ou 12:34 ou 23:45. Leia comentários no *Manual do Professor*.

Os cálculos do vendedor ambulante

1. Luís vende lenços de papel. De manhã, armou sua barraca na praça.

a) Quantos lenços Luís vendeu pela manhã? 100 lenços.

b) Quanto ele arrecadou nesse período? R$ 300,00

2. À tarde, Luís resolveu baixar o preço para não levar mercadoria para casa.

ILUSTRAÇÕES: MANGA

a) Quantos pacotes Luís vendeu à tarde? 22 pacotes.

b) Quanto ele arrecadou nesse período? R$ 440,00

c) Quanto ele arrecadou nesse dia de trabalho? R$ 740,00

3. Quando comprou os lenços para revendê-los, Luís pagou R$ 1,00 em cada lenço.

a) Quanto gastou para comprar os 320 lenços? R$ 320,00

b) Ele arrecadou mais do que gastou; por isso, teve lucro. De quanto foi esse lucro? R$ 420,00

4. No dia seguinte, Luís vai comprar 100 lenços mais caros, cada um custando R$ 2,50 para revender. Quanto ele vai pagar por esse lote de lenços? R$ 250,00

- Nesta página, os problemas podem ser resolvidos apenas com cálculo mental. Ao responder às perguntas, os alunos exercitam o entendimento dos enunciados.
- As atividades fazem parte da atenção que dedicamos à educação financeira dos alunos, um dos Temas Contemporâneos Transversais propostos pela BNCC. Elas tratam de compra, venda, preço, lucro etc., mas é possível ir além abordando também questões sociais relativas a educação, capacitação profissional, trabalho, comércio ilegal, direitos e deveres das pessoas, além de questões éticas. Se julgar pertinente, converse com os alunos sobre o trabalho dos vendedores ambulantes, muito presente nas cidades brasileiras. Leia o texto *Sobre comércio ambulante*, na parte inferior desta página.
- Sugerimos que, de início, seja feita a leitura das atividades seguida de resolução oral. Se necessário, dramatize a situação. Depois, os alunos registram as respostas.
- Segundo o texto, Luís vendeu pouco pela manhã, então baixou os preços e passou a vender mais. O aumento das vendas compensa a diminuição do lucro unitário. Esse é um princípio que todo comerciante deveria considerar, pois beneficia tanto quem compra como quem vende. Que tal conversar sobre isso com os alunos?
- De acordo com a BNCC, além de resolver os problemas, os alunos devem aprender a elaborá-los. Então, em momento que julgar adequado, proponha aos alunos que elaborem um problema envolvendo grandezas e medidas. Forneça algumas condições: eles podem escolher entre as grandezas massa, capacidade ou temperatura; o enunciado deve trazer pelo menos duas informações numéricas relativas à grandeza escolhida; deve haver pelo menos duas perguntas no enunciado.

Sobre comércio ambulante

Nesta página aparece o personagem Luís, um vendedor ambulante, sem estabelecimento fixo. O comércio praticado por vendedores ambulantes é regulamentado, ou seja, eles precisam ter licença para atuar, mas sabemos que nem todos cumprem essa determinação. Por isso, às vezes são criticados por não pagarem impostos como os demais comerciantes estabelecidos e exercerem, assim, uma concorrência desleal. É sabido também que alguns desses vendedores são usados por pessoas inescrupulosas que comercializam produtos pirateados. Convém assinalar que algumas pessoas se tornam ambulantes por falta de uma qualificação profissional, algo que os estudos poderiam proporcionar. Enfim, trata-se de um problema social complexo.

Objeto de conhecimento
- Figuras geométricas planas: características.

Habilidade
- EF05MA17

Sugestão de roteiro de aula

• Sobre o tipo de simetria em foco e sobre a relevância do tema, leia os textos *Sobre simetria de reflexão* e *Sobre a importância da noção de simetria* na parte inferior destas páginas. Em relação à BNCC, este capítulo revisa a habilidade EF04MA19 do 4º ano, prepara para a habilidade EF05MA15 e contempla a EF05MA17.

• Antes da realização das atividades do livro, converse sobre a noção de simetria e avalie os conhecimentos da turma. Comente que aviões e pássaros não voariam se tivessem uma asa mais comprida que a outra: elas precisam ser simétricas. Se possível, apresente foto ou desenho de figura simétrica e mostre que, dobrando uma imagem simétrica em seu eixo de simetria, uma parte fica justinha sobre a outra. Essa imagem pode ser um simples triângulo de papel que tenha simetria.

Estamos sempre nos referindo a fotos ou desenhos simétricos, porque pensamos em figuras planas. Figuras espaciais (como uma pirâmide) ou objetos espaciais (como um vaso) também podem ter simetria do tipo que mostramos aqui, mas não vamos tratar desses casos.

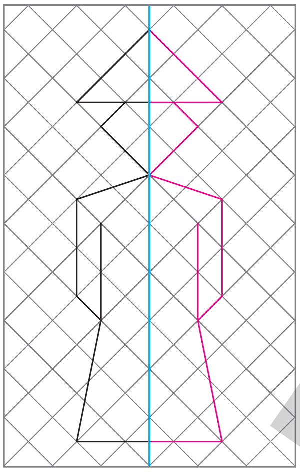
• As **atividades 1, 2** e **3** retomam o conceito de simetria, trazendo um desafio: na **atividade 3**, os alunos devem desenhar a figura simétrica quando o eixo de simetria é inclinado. Se acharem difícil, eles podem inclinar o livro de modo que o eixo de simetria fique vertical ou horizontal. No restante do capítulo, a simetria é usada na caracterização de triângulos e quadriláteros.

CAPÍTULO 21

Simetria

1. A figura abaixo tem um eixo de simetria. A metade da figura à direita do eixo azul é igualzinha à metade à esquerda do eixo.

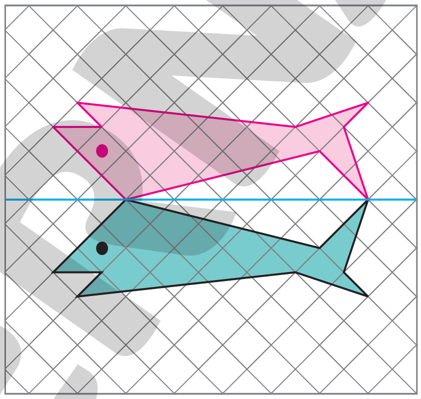
Complete o desenho da figura.



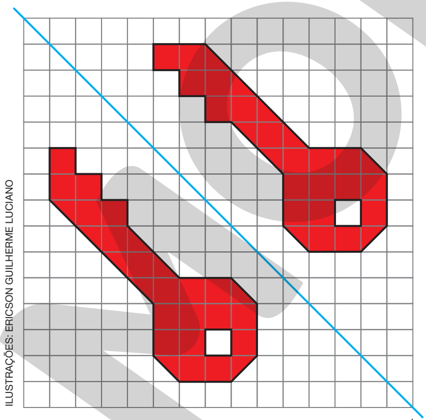
eixo de simetria

2. A figura do peixe não tem eixo de simetria, mas você pode desenhar o peixe simétrico. Teremos duas figuras, em que uma será simétrica à outra.

eixo de simetria



3. Veja o exemplo. Neste caso, o eixo de simetria é inclinado. Os dois desenhos da chave são simétricos.

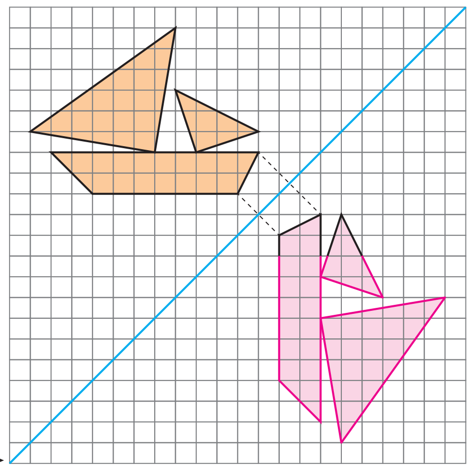


ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO

eixo de simetria

• Agora, desenhe a simétrica da figura laranja em relação ao eixo azul.

eixo de simetria



Sobre simetria de reflexão

Nos anos iniciais do Ensino Fundamental, os alunos estudam um tipo particular de simetria, a chamada simetria de reflexão. Em etapas seguintes conhecerão outros tipos. A simetria de reflexão é bem exemplificada por esta foto de uma borboleta, porque o lado esquerdo parece o lado direito refletido em um espelho.

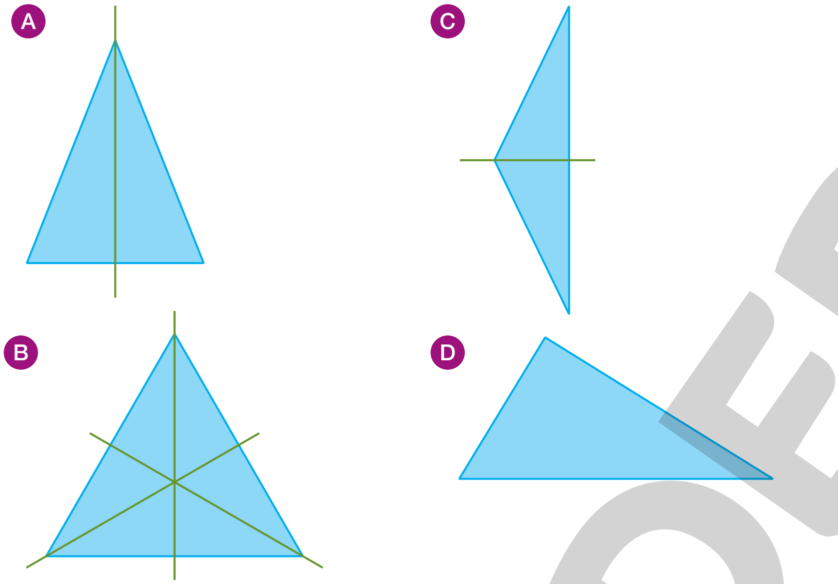
Essa simetria também é denominada axial, por se tratar de simetria com relação a um eixo. O eixo é a linha reta que divide a figura em duas partes simétricas. Essas partes são sobrepostas quando a figura é dobrada ao meio no eixo de simetria.

BOONCHUAY PROMJIAM/ SHUTTERSTOCK

4. Há triângulos de vários tipos:

- os **equiláteros** têm os três lados com medidas iguais;
- os **isósceles** têm dois lados com medidas iguais;
- os **escalenos** têm os lados com medidas diferentes.

- Usando um régua, meça os lados dos triângulos. Depois, com base nas informações acima, preencha o quadro abaixo das figuras. (Ignore, por enquanto, as linhas verdes.)



ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO

Triângulo	Medidas dos lados em milímetro	Tipo
A	42, 42, 31	isósceles
B	45, 45, 45	equilátero
C	30, 30, 54	isósceles
D	55, 47, 29	escaleno

5. Nos triângulos acima, as linhas verdes são eixos de simetria. Sabendo disso, responda:

a) Quantos eixos de simetria tem o triângulo equilátero? 3

b) Que nome se dá aos triângulos que têm apenas um eixo de simetria? Isósceles.

c) Quantos eixos de simetria tem um triângulo escaleno? Nenhum.

- Nas **atividades 4** e **5** desta página e na **atividade 6**, da próxima, a simetria é usada para ampliar o conhecimento sobre triângulos e quadriláteros. Algumas atividades já foram realizadas no livro do 4º ano com esse objetivo. Se julgar adequado, retome-as.
- Na **atividade 4**, valorize a leitura e a interpretação do texto inicial, em que se apresenta uma classificação dos triângulos. Não se pretende que os alunos decorem nomes (equilátero, isósceles, escaleno); isso ocorrerá com o uso, aos poucos, nos próximos anos. O importante é entender o texto para poder executar a tarefa. Eles devem usar a régua para medir os lados dos triângulos. Verifique se medem corretamente em milímetros. No entanto, diferenças de 1 mm são esperadas.
- Note que os triângulos isósceles foram caracterizados como aqueles que têm dois lados iguais e não como aqueles que têm *apenas* dois lados iguais. Então, conclui-se que todo triângulo equilátero é isósceles, pois todo triângulo equilátero, afinal, tem dois lados iguais. Atenção: dessas premissas não se pode concluir que todo triângulo isósceles é equilátero! Esses comentários se dirigem a você, professor. Tratar disso com as crianças causaria alguma confusão.

Sobre a importância da noção de simetria

A simetria pode ser considerada uma espécie de padrão presente em determinadas figuras geométricas. De início, o reconhecimento de simetrias leva a uma melhor compreensão das figuras e de suas propriedades, além de desenvolver o senso estético dos alunos. Em todas as etapas do Ensino Fundamental, o estudo da simetria propicia atividades interessantes, que integram Arte e Matemática.

Mais tarde, ideias sobre simetria vão ajudar os alunos no aprendizado de Física, Química, Matemática e Biologia. Apenas um exemplo: os biólogos levam em conta a simetria do corpo dos animais para caracterizá-los. No dia a dia, a noção de simetria tem utilidade para marceneiros, arquitetos, decoradores etc.

• Desafie os alunos a fazer a **atividade 6**. Recomende atenção na leitura do texto e oriente-os na marcação do ponto que divide o lado ao meio. Se o lado mede 43 mm, como a metade dessa medida é 21,5 mm, deve-se fazer a marca bem no meio entre os tracinhos da régua que correspondem a 21 mm e a 22 mm.

• Repare que nessa atividade a régua é usada para medir e para traçar linhas retas. Quando julgar pertinente, chame a atenção da turma para esses dois usos da régua.

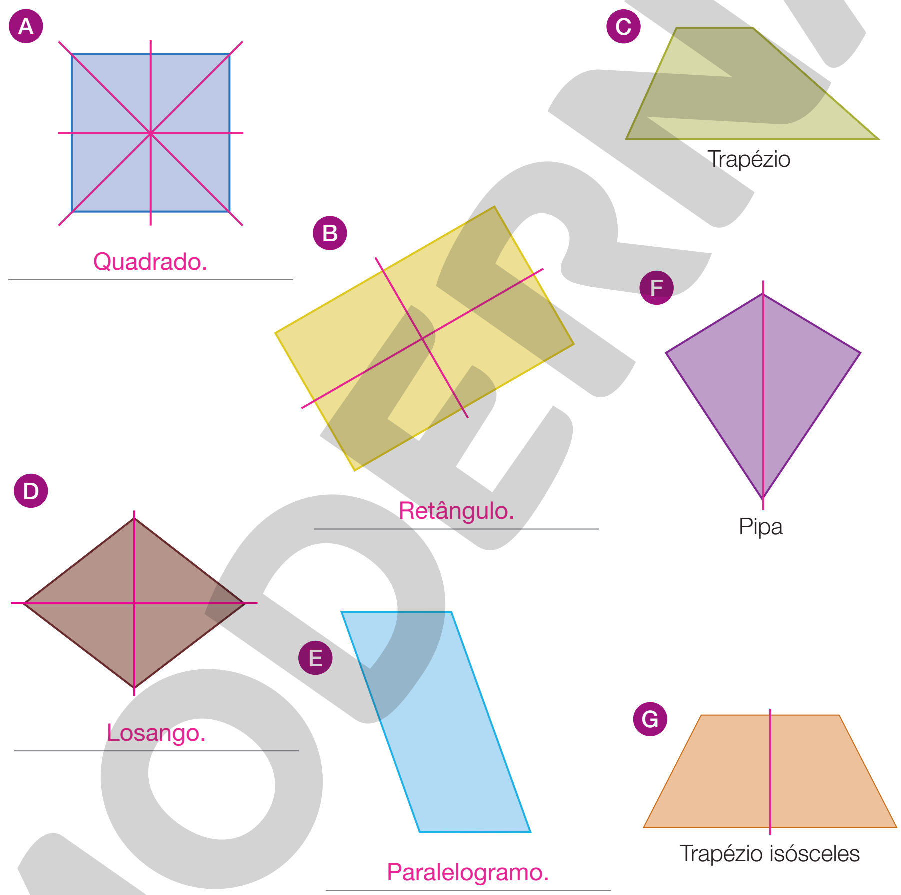
• Observamos que também estaria correto nomear o quadrilátero A como retângulo, losango ou mesmo paralelogramo. O motivo é que, de acordo com definições que são apresentadas aos alunos na segunda etapa do Ensino Fundamental, o quadrado é um caso particular de retângulo, losango e paralelogramo. Esse comentário é dirigido a você. É pouco provável que ocorra a um aluno do 5º ano designar o quadrilátero A por outro nome que não seja quadrado.

• Valorize o *item c*, que oferece a oportunidade de sistematizar conhecimentos. Se julgar adequado, você pode escrever na lousa uma lista das informações que o texto deverá conter. Essa atividade depende muito de sua orientação e pode ser realizada em grupo. No texto *Sistematizar adequadamente*, localizado na seção introdutória deste *Manual do Professor*, você encontra subsídios para essa ação.

6. Há sete quadriláteros nesta página.

a) Alguns estão com os nomes indicados; escreva os nomes dos demais.

b) Dois deles têm apenas 1 eixo de simetria. Um dos quadriláteros tem 4 eixos, e dois não têm eixo algum. Os outros dois... você descobre! Desenhe todos esses eixos. Alguns deles passam pelo meio de um lado. Nesses casos, use a régua para encontrar o ponto que divide o lado em duas partes iguais.



ILUSTRAÇÕES: NELSON MATSUDA

c) Faça um resumo sobre triângulos e quadriláteros em seu caderno.
Apresente os nomes dos três tipos de triângulo e quantos eixos de simetria tem cada um. (Há três possibilidades: 0, 1 ou 3.)
Depois, apresente os nomes dos quadriláteros que você conhece e quantos eixos de simetria tem cada um. (Há quatro possibilidades: 0, 1, 2 ou 4.)
Em cada caso, faça um desenho à mão livre, mostrando os eixos de simetria.
Resposta pessoal. Leia comentários no *Manual do Professor*.

Atenção!

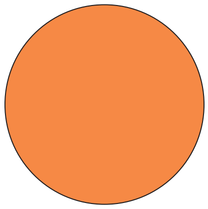
Providenciar material

As atividades do **capítulo 22** exigem compasso. Oriente os alunos a providenciar o material. Os compassos devem ser o mais simples possível. Recomende cuidado no manuseio para que ninguém se espete.

PAULO MANZI

CAPÍTULO 22

Círculo e circunferência

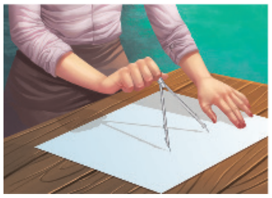


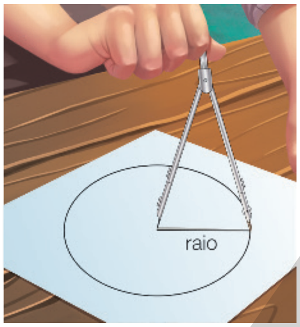
Círculo é uma figura geométrica plana. Circunferência é o contorno de um círculo.

No exemplo ao lado, a circunferência é o contorno preto. O círculo é a circunferência mais a parte interna dela, que, nesse caso, é laranja.

Veja como se usa o compasso para traçar uma circunferência.

Uma ponta fica espetada no papel. Girando o compasso, a ponta com grafite risca uma circunferência.

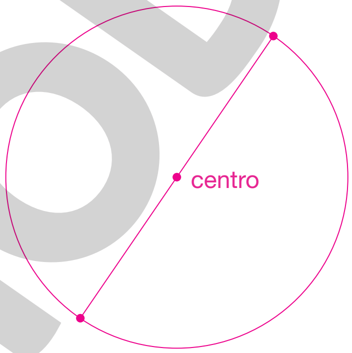




A ponta do compasso que espeta o papel é chamada **ponta-seca**. A marca que ela deixa no papel é o centro da circunferência. A linha reta do centro até a circunferência é um raio da circunferência (ou do círculo).

1. Abra o compasso 3 cm e desenhe uma circunferência.

Para medir esses 3 cm, coloque a ponta-seca do compasso no zero da régua e a outra ponta no 3.



2. Trace uma linha reta passando pelo centro e unindo dois pontos da circunferência. Essa linha é um diâmetro. Qual é a medida do diâmetro?

6 cm

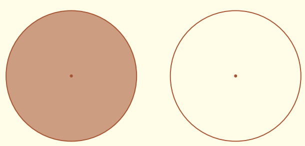
3. Que relação há entre a medida do diâmetro e a medida do raio da circunferência?

A medida do diâmetro é o dobro da medida do raio.

ILUSTRAÇÕES: NELSON MATSUDA

Sobre círculo e circunferência

O compasso traça circunferências, que são linhas, e não círculos, que são regiões do plano. O círculo é a região limitada pela circunferência. Para visualizar a distinção: a borda de um copo cilíndrico lembra uma circunferência; já o fundo do copo sugere um círculo. A distinção entre circunferência e círculo poderá ser importante na Geometria em anos mais avançados, mas não neste momento da aprendizagem. Portanto, mesmo que você use os termos corretamente e explique a diferença para as crianças, não será preciso corrigi-las com rigor se trocarem uma palavra por outra.



círculo circunferência

Objetos de conhecimento

- Deslocamentos no plano cartesiano.
- Figuras geométricas planas: características.
- Medidas de comprimento.

Habilidades

- EF05MA14
- EF05MA19
- EF05MA17

Sugestão de roteiro de aula

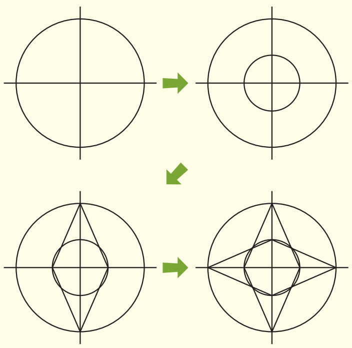
- As atividades deste capítulo desenvolvem habilidades motoras, senso estético e percepção geométrica. Além disso, introduzem o uso do compasso, instrumento de importância na Matemática e no entendimento das propriedades da circunferência.
- Mostre um compasso para a turma, explicando que ele tem uma ponta que espeta (conhecida como "ponta-seca") e, portanto, exige cuidado. Na outra ponta está o grafite, que risca a circunferência sobre o papel. Ensine as crianças a segurar o compasso usando apenas o polegar e o indicador de uma mão. Durante o traçado, não se segura nas "pernas" (hastes) desse instrumento, para evitar que o raio da circunferência que está sendo desenhada se modifique. Para os alunos do 5º ano, o manuseio do compasso não é tão fácil. Deixam escapar a ponta-seca, que deveria ficar fixa no papel, fazem "circunferências que não fecham" etc. Tudo isso é natural. Ajude no que for necessário, em alguns casos conduzindo a mão do aluno.
- O círculo e outras figuras geométricas planas básicas estão presentes em todos os volumes desta coleção, mas a palavra circunferência é usada aqui pela primeira vez nesta obra (para compreender a distinção entre circunferência e círculo, leia o texto *Sobre círculo e circunferência* na parte inferior da página.
- Na **atividade 1**, verifique se os alunos compreenderam como se faz para que as pontas do compasso fiquem a 3 cm uma da outra.
- As **atividades 2** e **3** não devem oferecer dificuldade.

ILUSTRAÇÕES: NELSON MATSUDA

• Se quiser, prepare um círculo de papel e mostre aos alunos como dividi-lo em quatro partes iguais dobrando a figura ao meio e novamente ao meio. Depois, informe que eles vão aprender a dividir um círculo em quatro partes iguais, mas desenhando, conforme a **atividade 1**.

• Sugerimos que você reproduza na lousa as construções descritas no livro. Para isso, são necessários compasso, esquadro e régua.

• Veja os passos para a construção da estrela (oriente os alunos para que não façam desenhos pequenos).



ILUSTRAÇÕES: NELSON MATSUDA

Se for o caso, esclareça o que é uma rosa dos ventos ou oriente os alunos para pesquisarem sobre isso. Podem fazê-lo na internet, por exemplo.

• A **atividade 2** ensina a dividir a circunferência em seis partes iguais. O segredo é, após desenhar a circunferência, cuidar para não abrir ou fechar o compasso, isto é, a distância entre suas pontas deve se manter igual ao raio da circunferência traçada. Na prática, mesmo quando o desenhista tem alguma experiência, podem ocorrer pequenos erros. Seja tolerante com as dificuldades, mas peça capricho no trabalho. O resultado pode ser muito bonito.

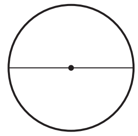
• Note que, quando se trata de dividir em partes iguais, não importa se estamos considerando o círculo ou a circunferência do círculo. De fato, a divisão da circunferência em partes iguais corresponde necessariamente à divisão do círculo em partes iguais. E vice-versa.

Vamos desenhar?

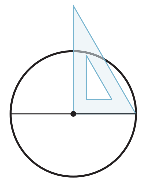
Dividindo o círculo

1 Veja como podemos dividir o círculo em 4 partes iguais.

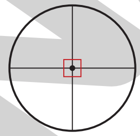
Trace uma circunferência e um diâmetro.



Trace a linha perpendicular ao diâmetro, no centro da circunferência.



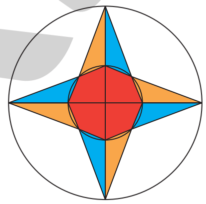
São formados 4 ângulos retos com vértice no centro. Eles dividem o círculo em 4 partes iguais.



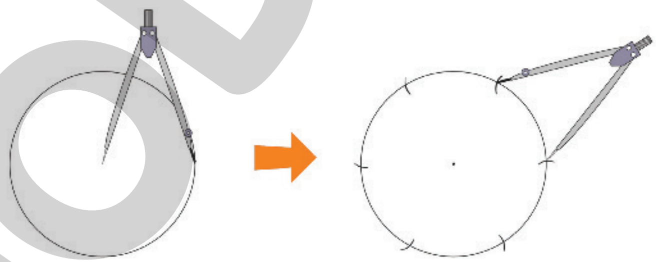
Agora que já sabe dividir o círculo dessa maneira, em uma folha, faça uma estrela parecida com esta ao lado, mas maior. O raio da circunferência grande pode ter 5 ou 6 cm; o da menor, 2 ou 3 cm.

Depois, pinte seu desenho como preferir.

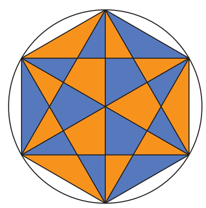
Se quiser, sua estrela pode se transformar em uma rosa dos ventos.



2 Uma circunferência traçada com compasso pode ser dividida em 6 partes iguais pela abertura do compasso. Faça o teste. (Se as 6 partes não forem perfeitamente iguais em seu desenho, houve um pequeno erro; tente acertá-lo para que todas as partes fiquem do mesmo tamanho.)



Use a divisão em 6 partes iguais e desenhe um hexágono e, depois, todas as suas diagonais. Pinte de acordo com algum padrão. Faça, em uma folha, um desenho bem maior do que este ao lado, por exemplo com raio de 5 cm.



ILUSTRAÇÕES: NELSON MATSUDA

Matemática e Arte

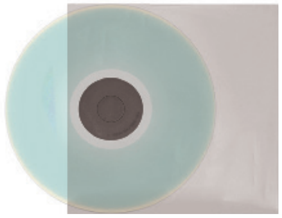
Observe ao lado a foto de uma tela em que o artista explorou a forma circular. Se julgar pertinente, incentive os alunos a criar livremente uma composição com círculos.

Esboço para vários círculos, de Wassily Kandinsky, 1926. 70,1 cm × 70,1 cm.

WASSILY KANDINSKY - MUSEU DE ARTES DE NOVA ORLEANS, ESTADOS UNIDOS

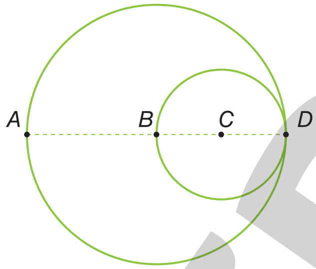
Problemas

1. Um DVD comum, circular e de 6 cm de raio, foi acondicionado em um envelope quadrado. Esse DVD coube justinho dentro do envelope. Quanto mede cada lado do envelope?



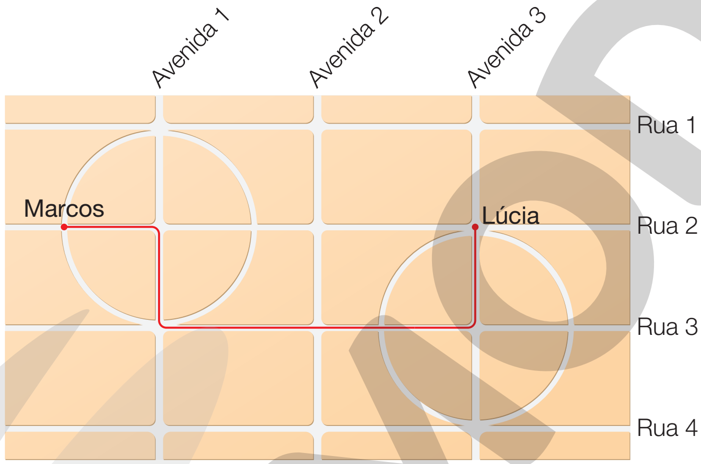
12 cm (na realidade, para facilitar a inserção do DVD no envelope, a medida é um pouco maior; digamos, 12,1 cm).

2. O ponto *B* é o centro da circunferência grande e o ponto *C* é centro da pequena. Imagine que *BC* meça 5 cm. Quanto medirá *AD*?



20 cm

3. Para visitar sua amiga Lúcia, Marcos passou pelo centro de uma praça, virou à direita, seguiu pela Avenida 1, depois virou à esquerda na Rua 3 e seguiu até a Avenida 3, onde virou à esquerda e seguiu até a Rua 2. Ele percorreu a linha vermelha mostrada no mapa.



A distância entre duas ruas é 80 m e, entre duas avenidas, 130 m. Aproximadamente, quantos metros Marcos caminhou para visitar sua amiga?

Aproximadamente, 500 m.

ILUSTRAÇÕES: NELSON MATSUDA

- Desafie a turma a resolver os problemas sem o seu auxílio. As resoluções devem indicar se os alunos perceberam as propriedades básicas de círculo e circunferência, em especial o fato de o diâmetro ser o dobro do raio. Na correção, ouça as respostas e peça sempre justificativas.
- No **problema 1**, de algum modo, as crianças devem perceber que o lado do quadrado é igual ao diâmetro do círculo.
- O **problema 2** exige que os alunos compreendam a figura e estabeleçam relações: se *C* é o centro da circunferência pequena, então $BC = CD = 5$ cm e, portanto, *BD* mede 10 cm. Como *B* é o centro da circunferência grande, concluímos que $AB = BD = 10$ cm. Logo: $AD = AB + BD = 20$ cm.
- No **problema 3**, as larguras das ruas e avenidas não devem ser consideradas. Esse procedimento é aceitável porque se pergunta que distância Marcos deve caminhar *aproximadamente*. É preciso perceber que o raio do círculo é igual à distância entre duas ruas. Portanto, a pergunta do problema pode ser respondida efetuando $80 + 80 + 130 + 130 + 80 = 500$ que, em metro, corresponde ao comprimento do caminho percorrido por Marcos.

Atenção!

Providenciar material

Na página 85 do *Livro do Estudante*, propomos aos alunos que montem um cilindro ou um cone a partir de uma planificação. Fornecemos uma planificação de cada um no final do *Livro do Estudante*, na seção *Material complementar*. Planificações similares também podem ser encontradas na internet.

Entretanto, a planificação apenas em papel comum amassa com facilidade na montagem. Por isso, convém que, antes, ela seja colada em cartolina e, depois, recortada, para se fazer a montagem.

Objetos de conhecimento
- Figuras geométricas espaciais (prisma, pirâmide, cilindro e cone): reconhecimento, representações, planificações e características
- Medida de comprimento.

Habilidades
- EF05MA16
- EF05MA19

Sugestão de roteiro de aula

- Retomamos o estudo das figuras geométricas espaciais. Diferenciamos as figuras espaciais formadas por polígonos (os poliedros de maneira geral, embora não seja preciso apresentar o nome) dos corpos redondos e usamos a ideia de superfície. Nas figuras espaciais formadas por polígonos, todas as faces são planas. No cilindro e no cone, há superfícies planas (os círculos) e superfícies não planas (as superfícies laterais). Já a superfície da esfera é não plana.
- É importante dar aos alunos uma ideia do significado da palavra *superfície*, usando recursos visuais e gestuais, além das palavras. Por exemplo, ao falar da superfície da mesa, passe a mão espalmada sobre ela. Ao se referir à superfície do cubo, explique a eles que ela é diferente do cubo inteiro, o qual tem um interior. Pintar um cubo de madeira é pintar a sua superfície. Quando colocamos esse objeto na balança, estamos pesando o cubo, não sua superfície. Da mesma forma, a superfície de nosso planeta não é o mesmo que o planeta inteiro.

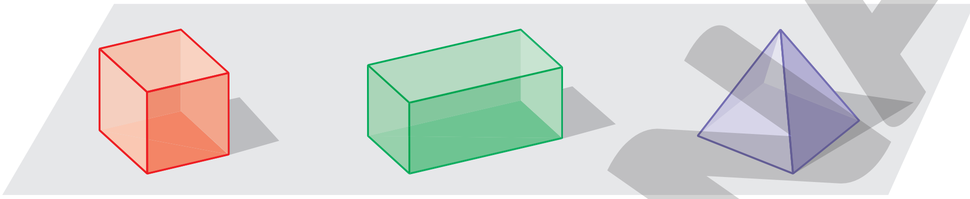
Convém mostrar alguns objetos que lembram as figuras citadas na atividade (cubo, pirâmide, cone etc.). Usando-os, será mais fácil recordar conceitos como face, aresta e vértice.

- A seção *Conversar para aprender*, além de revisar ideias, propicia novas reflexões sobre o formato geométrico de objetos do dia a dia.

CAPÍTULO 23

Figuras geométricas espaciais

A superfície de algumas figuras espaciais é formada por polígonos, que são suas faces.



A superfície de um cubo é formada por 6 quadrados.

Em um bloco retangular, as faces são retângulos.

Em uma pirâmide de base quadrada, há 4 faces triangulares.

Em outras figuras espaciais, não há polígonos na superfície.

As bases dos cilindros são círculos.

Os cones têm como base um círculo.

A superfície da bola é esférica.

ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO

Conversar para aprender

a) Quantos vértices tem um cubo? E um bloco retangular? 8; 8.

b) Todos os cubos têm 6 faces? E os blocos retangulares? Sim. Também têm 6 faces.

c) Cite alguns objetos com forma cilíndrica (ou quase cilíndrica).
Resposta possível: Lata de refrigerante, tronco de árvore, pilha.

d) Agora, cite alguns que têm forma cônica.
Resposta possível: Casquinha de sorvete, chapéu de palhaço, funil.

e) Há algum objeto com forma cônica na sua sala de aula? E com forma que lembra um bloco retangular? Respostas pessoais.

f) Que forma têm os tubos de água das construções? Cilíndrica.

g) Que forma é mais adequada para fabricar panelas: a cilíndrica ou a cúbica? Por quê? A cilíndrica, pois seria difícil limpar panela cúbica.

h) Quantas arestas tem a pirâmide desenhada nesta página? 8 arestas.

Conhecendo poliedros e corpos redondos

Os poliedros são figuras geométricas espaciais cuja superfície é formada por polígonos. Os polígonos são figuras planas. Portanto, a superfície de um poliedro é formada por diferentes regiões planas, denominadas faces.

Esfera, cilindro e cone são exemplos de figuras geométricas espaciais que costumam ser chamadas de corpos redondos. Essas figuras não são poliedros e suas superfícies têm regiões não planas. É certo que a base do cone e as bases do cilindro são regiões planas, pois são círculos; mas a superfície restante não é plana, é curvada ou “arredondada”.

As descrições anteriores servem para caracterizar as figuras geométricas mostradas na página.

Nós, adultos, observando apenas as ilustrações, compreendemos as descrições e visualizamos as figuras espaciais porque já temos alguma familiaridade com elas. As crianças ainda não têm essa experiência. Por isso, o objetivo das atividades propostas na seção *Vamos construir?* da página 85 do *Livro do Estudante* é propiciar essa familiarização.

Vamos construir?

Montagem do cilindro e do cone

1 Siga as instruções para montar o cilindro.

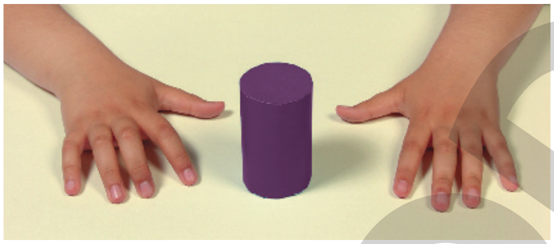
Recorte a Ficha **3** do *Material complementar* e cole-a em uma cartolina. Depois, recorte a planificação para iniciar a montagem.

Na planificação, há um retângulo que será "enrolado". Essa será a superfície lateral do cilindro.

1 Dobre nos vincos.

2 Passe cola e, em seguida, monte o cilindro.

3 Ficou pronto o seu cilindro.



2 Agora, monte o cone.

Recorte a Ficha **4** do *Material complementar* e cole-a em uma cartolina. Depois, recorte a planificação para iniciar a montagem.

Você começa enrolando a parte que é metade de um círculo grande.

Dobre nos vincos, passe cola e, em seguida, monte seu cone.

FOTOS: PAULO MANZI

- Dirija a atividade. Tente fazer que executem com você cada passo da construção. Isso facilita sua orientação e evita erros. Terminada a montagem, as crianças devem passar para as atividades de observação desses objetos, cuja forma é associada ao cilindro e ao cone. Vale a pena salientar que isso pode ocorrer em uma aula posterior.
- Se julgar pertinente, peça aos alunos que apontem objetos cilíndricos e objetos cônicos. É esperado que associem o cilindro às embalagens de sucos, refrigerantes, conservas e outros produtos; mas é menos provável que citem moedas ou lápis. Uma moeda também é cilíndrica, um cilindro muito "achatado". Alguns lápis (sem apontar) têm forma cilíndrica, um cilindro "fino e comprido". Muitos troncos de árvore têm forma quase cilíndrica.

Quanto à forma cônica, os exemplos mais frequentes são o chapéu de palhaço e a casquinha de sorvete. Vejamos outros: parte de um funil é sempre cônica; chapéu chinês e certos pinheiros têm forma cônica; o "chapeuzinho" de chaminés também é cônico; os cones usados na sinalização de obras viárias, como aponta o nome, são cônicos; certos copos e potes lembram uma parte de um cone cujo "bico" foi cortado, como se vê na **atividade 3** da página seguinte (essa parte é chamada *tronco de cone*).

• Na **atividade 1**, sugerimos que mostre aos alunos como posicionar a régua junto ao cilindro para medir sua altura (veja fotos na parte inferior desta página e da seguinte), mas não diga qual é essa medida. Em seguida, cada um deles faz o mesmo e diz que medida encontrou: em torno de 8 cm; são razoáveis diferenças de 1 ou 2 mm para mais ou para menos. A seguir, mostre como medir o diâmetro da base do cilindro e eles fazem o mesmo.

Repita esse processo com o cone. Comece pelo diâmetro da base, que não traz novidade em relação ao cilindro. Na sequência, faça sobre sua mesa o que o livro descreve. Coloque o cone “em pé”, com a base apoiada sobre a mesa, apoie levemente a régua em seu vértice e a mantenha na posição horizontal. Chame um aluno para segurar o esquadro na posição mostrada na foto do livro. A altura obtida na escala do esquadro deve ser próxima de 6 cm.

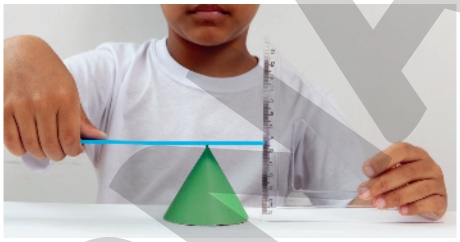
• Na **atividade 2**, esperamos que os alunos percebam que a pilha de latas é fisicamente impossível. As latas rolam, a não ser que estejam seguras por um anteparo de cada lado. Destaque para as crianças que as latas rolam porque a superfície em contato com a prateleira é curva. Se as latas fossem postas sobre a superfície da base do cilindro, que é plana, elas ficariam estáveis.

• Na **atividade 3**, ouça as respostas dos alunos. É esperado que, de algum modo, eles expressem que a forma do copo tem a ver com parte de um cone.

Explorando cilindro e cone

1. No cilindro, a altura é a distância entre as bases. Pode-se medir essa altura encostando uma régua no cilindro. A outra medida importante no cilindro é o diâmetro da base. Essas duas medidas dão o tamanho do cilindro.

As medidas importantes do cone também são a altura e o diâmetro da base. Para medir a altura, você pode usar uma régua e um esquadro, mais ou menos da maneira mostrada na foto ao lado.

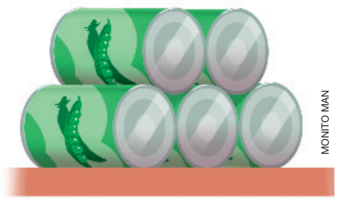

DOTTA2

• Considere o cilindro e o cone que você montou. Após medi-los, complete o quadro a seguir.

Cilindro	Diâmetro da base: 5 cm	Altura: 8 cm
Cone	Diâmetro da base: 7 cm	Altura: 6 cm

2. Observe a pilha de latas cilíndricas ilustrada ao lado. Você acha que é possível empilhar latas cilíndricas dessa maneira? Justifique sua resposta.

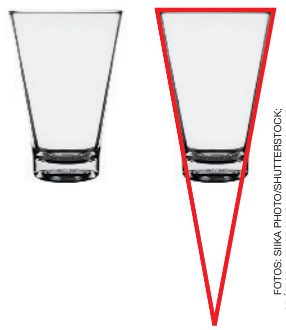
Não, pois as latas rolariam. Para que não rolassem, seria necessário colocar algum anteparo nas latas da base da pilha.


MONITO MAN

3. Observe a forma do copo e as linhas vermelhas que desenhamos sobre a foto.

A forma do copo se relaciona com a de um cone? Como?

Sim; resposta pessoal.


FOTOS: SIIKA PHOTO/SHUTTERSTOCK; GRÁFICO: ERICSON GUILHERME LUCIANO

Como medir a altura e o diâmetro de um cilindro


DOTTA2

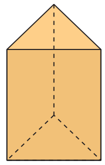
Régua posicionada para medir a altura de um cilindro.

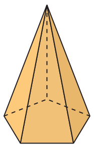
Figuras espaciais e suas planificações

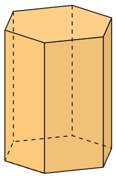
Nas ilustrações abaixo, as figuras espaciais são desenhadas como se fossem de vidro para você ver a parte interna delas. Para simplificar, as planificações foram desenhadas sem as abas para colar; há apenas as figuras planas que, dobradas, formam a figura espacial.

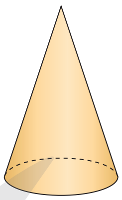
- Encontre, **se houver**, a planificação de cada figura. Faça o registro associando letras e números. Por exemplo, X – 7 seria uma associação letra-número.

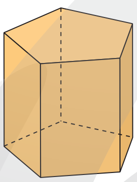
A – 5, B – 3, C – 1, D – 4

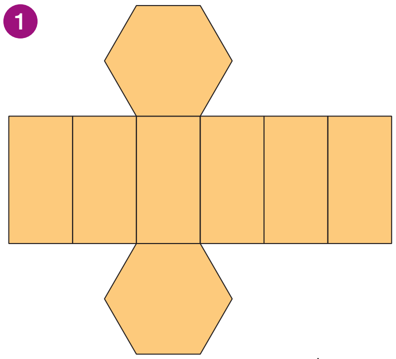
A

prisma de base triangular

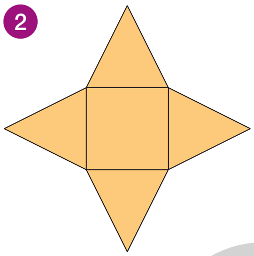
B

pirâmide de base pentagonal

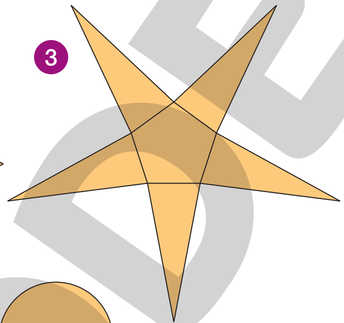
C

prisma de base hexagonal

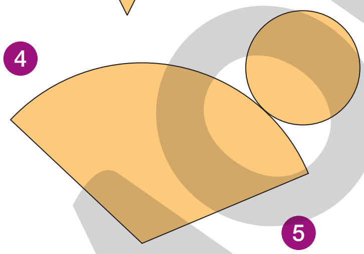
D

cone

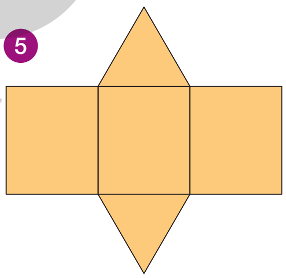
E

prisma de base pentagonal

1


2


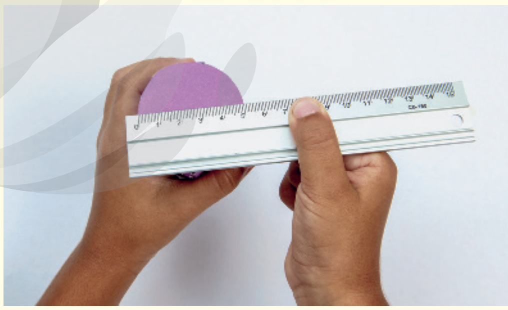
3


4


5


ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO

- Desde o 2º ano, em todos os volumes desta coleção, há atividades para o aluno montar algum objeto associado a uma figura geométrica espacial (cubo, bloco retangular, prisma, pirâmide) a partir de sua planificação, como nas atividades deste capítulo. Essa vivência é essencial para que a atividade desta página tenha significado.
- Sugerimos que a atividade seja realizada coletivamente. Ouça as respostas dos alunos. Observe que a figura espacial E (prisma de base pentagonal) não se associa a qualquer uma dessas planificações e que a planificação 2 não corresponde a qualquer uma dessas figuras espaciais.

DOTTA2

Régua posicionada para medir o diâmetro de um cilindro.

Sobre a avaliação de processo

• Ao elaborar as avaliações, selecionamos objetos de conhecimento que consideramos prioritários. Entretanto, só você conhece as necessidades de seus alunos. Portanto, se julgar conveniente, inclua uma ou duas questões para avaliar o aprendizado de outros tópicos.

• Esta é a segunda avaliação formativa, elaborada com as mesmas intenções do *Veja se já sabe* da página 56 do *Livro do Estudante*. Lembramos que os alunos devem trabalhar individualmente, que convém permitir a consulta ao livro para amparar novas aprendizagens e que você pode responder perguntas, desde que não sejam aquelas que expliquem aos alunos como resolver as atividades. Essas regras contribuem para que a avaliação seja formativa.

• As **questões de 1** a **5** se inserem na unidade temática *Números* da BNCC. As habilidades mais em evidência são EF05MA07 e EF05MA08 e, especialmente, na **questão 5**, a habilidade EF05MA01.

• O cálculo mental é testado nas **questões 1**, **2** e **3**. A **questão 1** verifica também o entendimento da escrita matemática (operações que têm precedência, uso dos parênteses), que é um pré-requisito para o aprendizado da álgebra e foi abordada no **capítulo 15**. A **questão 2** avalia a habilidade de fazer estimativas, que se liga ao cálculo mental. A **questão 3**, além do cálculo mental, se relaciona com uma importante propriedade da divisão, explorada no **capítulo 16**.

• É possível que parte dos alunos tenha dificuldade com estimativas tal como aparecem na **questão 2**. Uma solução é incluí-las nas seções de cálculo mental que sempre recomendamos ao longo do livro.

• A **questão 4** retoma o algoritmo habitual da divisão. Um mau desempenho dos alunos sugere que se retomem as ideias básicas apresentadas nos **capítulos 6** e **13**. Observe que, na **questão 4**, *item b*, os alunos podem se esquecer do famoso "zero intercalado no quociente", mas isso não deve ser motivo de preocupação. Preocupante seria não ter noção de como usar o algoritmo já trabalhado.

• Na **questão 5**, avalia-se a escrita dos números que chegam ao milhão (um pouco acima do que a BNCC pede). Notando dificuldades, promova vez ou outra alguns exercícios em sala de aula, como um ditado de números.

• A **questão 6** é um simples problema de proporcionalidade (habilidade EF05MA12, unidade temática *Álgebra*) e não deve trazer dificuldade porque esse objeto de conhecimento foi abordado no **capítulo 17**.

VEJA SE JÁ SABE

Avaliação de processo

Aguarde orientação de sua professora que decidirá se as questões devem ser respondidas no caderno ou em folha avulsa. A questão 10 é um caso especial: será preciso fornecer papel quadriculado aos alunos ou auxiliá-los a copiar a figura no caderno.

1 Copie, calcule mentalmente e complete com o resultado.

a) $7 + 3 \times 5 =$ $7 + 15 = 22$

b) $40 \div (10 - 2) =$ $40 \div 8 = 5$

c) $35 \div 5 - (4 + 3) =$ $7 - 7 = 0$

d) $2 \times 6 + 4 \times 2 =$ $12 + 8 = 20$

2 Faça estimativas e responda às perguntas.

a) 3 574 ÷ 70 resulta aproximadamente em 50, 500 ou 5 000?
Fazendo 3 500 ÷ 70, resulta 50.

b) 38 × 51 resulta aproximadamente em 200, 2 000 ou 2 500?
Fazendo 40 × 50, resulta 2 000.

c) Examine o esquema abaixo e calcule aproximadamente a distância da cidade A até a cidade E. Arredonde cada distância para a dezena inteira mais próxima. 40 + 70 + 30 + 20 = 160. Logo, a resposta é 160 km.

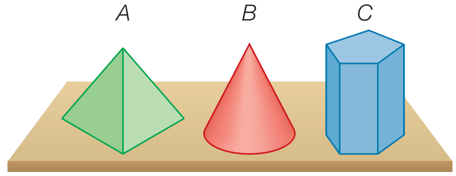
3 Efetuando 540 ÷ 6 o resultado é 90. Se você multiplicar dividendo e divisor por 2, vai obter uma nova divisão. Escreva essa nova divisão e seu resultado.
A nova divisão é (2 × 540) ÷ (2 × 6) = 1 080 ÷ 12 = 90

4 Efetue: **a)** 252 ÷ 6 42 **b)** 4 432 ÷ 22 201 com resto 10

5 Escreva por extenso: **a)** 3 120 400 **b)** 113 054
a) Três milhões cento e vinte mil e quatrocentos. **b)** Cento e treze mil e cinquenta e quatro.

6 Em 30 minutos de trabalho, um cozinheiro faz aproximadamente 80 pastéis. Quantos ele faria, aproximadamente, trabalhando uma hora e meia?
6. Uma hora e meia é o mesmo que 90 minutos, que é o triplo de 30 minutos. Nessa situação, pode-se supor que o cozinheiro fará no triplo do tempo, o triplo de pastéis. Portanto a resposta é 240 pastéis.

7 Cada objeto sobre a mesa representa uma figura geométrica espacial. Escreva o nome de cada figura representada. A – pirâmide; B – cone; C – prisma.



ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO

8 Observe a tabela de preços de uma pizzaria.

Pizzaria da Nona – Preços				
muçarela	calabresa	atum	palmito	camarão
R$ 40,00	R$ 40,00	R$ 50,00	R$ 60,00	R$ 80,00

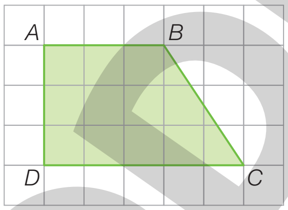

DZHA33/SHUTTERSTOCK

Pizzas "meio a meio" são aquelas com duas coberturas. Por exemplo, metade muçarela, metade atum. Para saber o preço dessa *pizza* calcule a média entre 40 e 50 reais, isto é, efetue 40 + 50 e divida o resultado por 2.

a) Pedindo duas *pizzas*, sendo uma metade camarão e metade muçarela e a outra metade calabresa e metade palmito, quanto o cliente pagará?
(40 + 80) ÷ 2 + (40 + 60) ÷ 2 = 60 + 50 = 110. O cliente pagará R$ 110,00.

b) Qual seria o preço do pedido acima se a pizzaria cobrasse cada *pizza* "meio a meio" pelo preço da mais cara? 80 + 60 = 140. O preço seria R$ 140,00.

9 Observe o quadrilátero *ABCD* e responda:



a) *ABCD* não é retângulo nem paralelogramo. Que tipo de quadrilátero é? Trapézio.

b) *ABCD* tem eixo de simetria? Não.

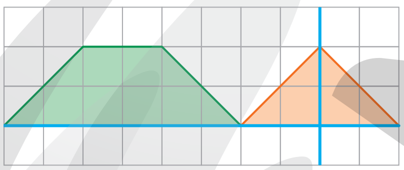
c) O lado *AD* é paralelo ao lado *BC*? Não.

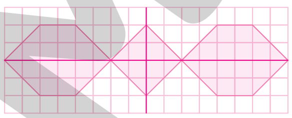
d) Quantos ângulos retos ele tem?
Dois. São os ângulos de vértices *A* e *D*.

10 Na figura, as linhas retas de cor azul são eixos de simetria.

Complete a figura, traçando com régua a parte abaixo do eixo horizontal e a parte à direita do eixo vertical. Depois, pinte mantendo a simetria.

Usando o caderno ou uma folha de papel quadriculado, oriente os alunos a começar copiando a figura que está no livro.





ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO

• A **questão 8** é um problema de contexto real e enunciado complexo. Recomende leitura atenta. Observe que os alunos não precisam já estar sabendo o que é média. Ao fornecer essa informação, o enunciado ensina algo aos alunos, o que é característico de uma avaliação formativa, que promove o aprendizado.

• As **questões 7**, **9** e **10** abordam a unidade temática *Geometria*. Os **capítulos 21**, **22** e **23**, que tratam do tema, devem ter propiciado revisão e aprofundamento das figuras planas e espaciais, conforme pede a BNCC nas habilidades EF05MA16 e EF05MA17. O trabalho realizado nesses capítulos é avaliado nessas atividades. A **questão 7** trata apenas de identificação e nomenclatura de figuras espaciais, conhecimento suficiente por enquanto (nas unidades 3 e 4, as figuras geométricas espaciais serão retomadas e novas ideias serão exploradas).

• A **questão 9** aborda a nomenclatura e as propriedades de uma figura plana.

• A **questão 10** deve ser resolvida no caderno ou será necessário fornecer papel quadriculado aos alunos. Trata-se de um desenho com base na simetria axial. Mesmo que não traga dificuldade para os alunos, desenvolve atenção, concentração e percepções que serão úteis ao longo do aprendizado de Geometria.

Observamos que o objeto de conhecimento simetria é prescrito para o 4º ano pela BNCC, mas, como é típico de nossa abordagem em espiral e rede, a noção é retomada e aproveitada para evidenciar propriedades de triângulos e quadriláteros. Na seção introdutória deste *Manual do Professor*, no tópico *Organizar os conteúdos segundo as concepções de espiral e rede*, justificamos a opção por essa abordagem. Avaliamos que compreender essa justificativa facilitará e enriquecerá seu trabalho.

Objetos de conhecimento

- Representação fracionária dos números racionais: reconhecimento, significados, leitura e representação na reta numérica.
- Comparação e ordenação de números racionais na representação fracionária usando a noção de equivalência.

Habilidades

- EF05MA03
- EF05MA05
- EF05MA04

Sugestão de roteiro de aula

- Neste capítulo, retomamos o estudo de frações abordando ideias já apresentadas no 4º ano, quando tratamos apenas de frações de numerador 1 (frações unitárias). Mesmo assim, não esperamos que, de imediato, os alunos possam se lembrar de tudo o que lhes foi ensinado.
- Neste capítulo, aparecem frações com outros numeradores. Já os denominadores vão de 2 a 10. Consideramos mais adequado trabalhar com poucos tipos de frações neste reinício. Não apresentamos uma "teoria" sobre frações cheia de nomes, classificações e regras. Aos poucos, na medida em que se fizer necessário, os alunos serão apresentados ao vocabulário e aos conhecimentos básicos sobre frações.
- Oriente a leitura e a discussão do texto. Pergunte: "O que é mais fácil: cortar o bolo em cinco, seis ou oito pedaços iguais?". É mais fácil em oito partes: divide-se ao meio, depois cada metade é novamente dividida ao meio e, finalmente, cada quarta parte é dividida ao meio. Será que a turma percebe essa praticidade? Afinal, é assim que as *pizzas* costumam ser cortadas. Se quiser, prepare um círculo de papel e peça a um aluno que o divida em 8 partes iguais fazendo dobras (na página 82 do *Livro do Estudante*, vimos como dividir o círculo em 4 partes iguais).
- A seguir, explore os itens da seção *Conversar para aprender*, que remetem às ideias do texto. Se quiser, amplie a conversa convidando a turma a apontar usos das frações (será que citarão receitas e medidas em polegadas?).
- O *item b* pode trazer alguma dificuldade, pois o uso cotidiano da palavra fração como parte ou pedaço não é muito comum. Se quiser, exemplifique: dizer que *uma fração da população tem casa própria* é o mesmo que dizer *uma parte da população tem casa própria*.
- No *item d*, ouça as explicações dos alunos. De algum modo, espera-se que percebam que *comer quatro oitavos do bolo* é o mesmo que *comer metade do bolo*. Implicitamente, trabalha-se a ideia de equivalência (como também nos *itens e* e *f*).
- No *item g*, não ensine regra (a famosa "dividir pelo de baixo e multiplicar pelo de cima"). Ouça as ideias dos alunos e valorize seus raciocínios.

CAPÍTULO 24

Frações

Primeiras ideias

Para obter a metade de uma quantidade, dividimos por 2. Para obter a terça parte, dividimos por 3. Para obter a quarta parte, dividimos por 4, e assim por diante.

A metade da quantidade é indicada por $\frac{1}{2}$ (um meio). A terça parte é indicada por $\frac{1}{3}$ (um terço). A quarta parte, por $\frac{1}{4}$ (um quarto), e assim por diante.

$\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ etc. são **frações** com 1 no numerador (isto é, o número de cima é 1). Mas frações com outros numeradores também são necessárias. Observe o exemplo:

Imagine um bolo que dividimos em oitavos.

Usando outros numeradores, podemos indicar diferentes partes do bolo.

ILUSTRAÇÕES: EDNEI MARX

Veja o caso de $\frac{3}{8}$. A quantidade foi dividida em 8 partes iguais e 3 dessas partes foram separadas. Nesse exemplo, a quantidade é um bolo, mas podemos pensar em $\frac{3}{8}$ de outras quantidades. Por exemplo, em uma sala de aula com 24 alunos, quantos alunos seriam $\frac{3}{8}$ da classe? 9 alunos.

Conversar para aprender

a) Como as frações são escritas? Um número natural sobre o outro, separados por um traço horizontal.

b) Na linguagem do dia a dia, o que significa fração? Parte, pedaço.

c) Observe o bolo dividido em oitavos. Qual é a fração que indica o bolo inteiro? $\frac{8}{8}$

d) $\frac{4}{8}$ do bolo correspondem à metade do bolo. Que outra fração pode indicar a metade? $\frac{1}{2}$

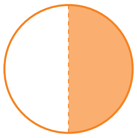
e) Imagine um bolo como o da ilustração acima. Aparecem 4 pessoas famintas e dividem o bolo igualmente entre elas. Que fração do bolo cada uma recebe? $\frac{2}{8}$ ou $\frac{1}{4}$.

f) O que é maior: $\frac{2}{8}$ ou $\frac{1}{4}$ do bolo? São de mesmo tamanho.

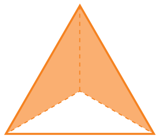
g) Quantos alunos seriam $\frac{5}{8}$ de uma classe de 24 alunos? 15 alunos.

Identificando frações

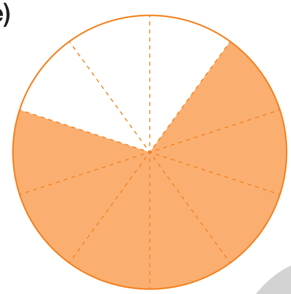
1. Em cada item, observe a parte colorida da figura e complete a escrita da fração. Em alguns casos, você deve escrever também a fração por extenso.

a) 

$\frac{\boxed{1}}{2}$ (um meio)

c) 

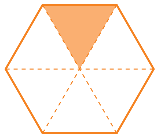
$\frac{\boxed{2}}{\boxed{3}}$ (dois terços)

e) 

$\frac{\boxed{7}}{10}$ (sete décimos)

b) 

$\frac{\boxed{3}}{4}$ (três quartos)

d) 

$\frac{\boxed{1}}{\boxed{6}}$ (um sexto)

2. Escreva por extenso as frações:

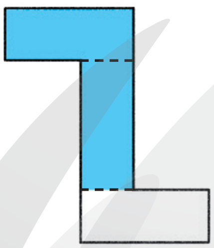
a) $\frac{6}{10}$ seis décimos

c) $\frac{3}{5}$ três quintos

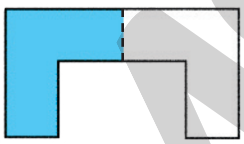
b) $\frac{1}{5}$ um quinto

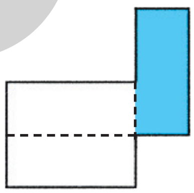
d) $\frac{2}{7}$ dois sétimos

3. Assinale com um **X** a figura que teve apenas $\frac{1}{3}$ de sua superfície pintada de azul e com um **+** a figura que teve $\frac{2}{3}$ de sua superfície pintada de azul.



+





X

ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO

- Proponha aos alunos que, sem seu auxílio, se encarreguem da leitura e resolução das atividades.
- Na **atividade 1**, a representação de frações por meio de figuras geométricas traz implícita a noção de área, que vem sendo construída desde os primeiros anos e é explicitada na unidade 3. Verifique se os alunos se lembram do nome *hexágono* (*item d*). Aproveite para conversar sobre prefixos: *tri* tem a ver com três; *quadri* (e também tetra), com quatro; *penta* (somos pentacampeões mundiais de futebol), com cinco; *hexa*, com seis...
- A **atividade 3** explora a ideia de fração de uma figura. Os alunos devem reconhecer as figuras que possuem $\frac{1}{3}$ e $\frac{2}{3}$ de sua superfície pintados de azul.
- O último parágrafo do texto da página 90 do *Livro do Estudante* remete para um detalhe importante. A noção de fração tem a ver com parte de uma quantidade, parte de um *todo*, sendo que esse *todo* é variável: pode ser uma quantia em dinheiro, uma torta, uma herança, uma população, uma figura geométrica, um terreno etc. Então, sempre que possível, converse com os alunos sobre quem é o todo em cada caso.

Esse aspecto é especialmente relevante ao fazer comparações. Veja, por exemplo, a **atividade 1** desta página, na qual cinco frações estão associadas a figuras geométricas. Naquele contexto, não seria adequado perguntar qual das cinco é a fração maior, uma vez que os cinco *todos* são distintos.

Atenção!

Providenciar material

Veja o jogo proposto na página 93 do *Livro do Estudante* e os comentários na lateral da página. O jogo vale a pena. Sugerimos preparar o material de antemão.

Como nasceram as frações?

Provavelmente as frações nasceram de situações práticas relativas à divisão em partes iguais de terrenos, objetos, comprimentos ou colheitas. Elas já eram usadas por povos da Antiguidade, como os egípcios. Então, o contexto da página 90 do *Livro do Estudante* tem alguma similaridade com aqueles que deram origem às frações. Refletindo sobre essas situações, as crianças ficarão mais bem preparadas para compreendê-las e relacioná-las com situações reais.

- O objetivo das atividades desta página é levar os alunos a perceber que, para obter, por exemplo, $\frac{2}{3}$ de 30, devem efetuar duas operações: $30 \div 3 = 10$ e, a seguir, $2 \times 10 = 20$. Atenção: essa regra não é dada pronta; a turma deve deduzi-la com base nas atividades.
- Auxilie as crianças o mínimo possível. No final, pergunte como se faz para calcular uma fração de determinada quantidade. Com base nas respostas, registre um pequeno texto na lousa e peça que seja anotado no caderno. Pode ser algo assim: Para calcular uma fração de certa quantidade, divide-se a quantidade pelo "número inferior" da fração e multiplica-se o resultado pelo "número superior" da fração. Usamos os termos entre aspas porque os alunos ainda não foram apresentados aos nomes numerador ("número superior") e denominador ("número inferior"). Entretanto, nada impede que você lhes apresente essa informação e melhore a redação do pequeno texto.
- Comente com os alunos que, na **atividade 1**, o *todo* é um retângulo; na **atividade 2**, as 24 vagas do estacionamento; na **atividade 3**, o *todo* é formado pelos 60 pássaros do viveiro; na **atividade 4**, pelas 120 poltronas; na **atividade 5**, o *todo* é uma quantia qualquer.

Calculando a fração de uma quantidade

1. Complete cada sentença.

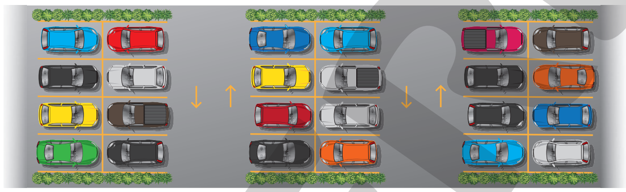
a) Para pintar $\frac{3}{4}$ de um retângulo, eu o divido em 4 partes iguais e pinto 3 delas.

b) Para pintar $\frac{7}{10}$ de um retângulo, eu o divido em 10 partes iguais e pinto 7 delas.

2. Na ilustração, é possível ver um estacionamento.

Os veículos são guardados em 3 setores, todos com o mesmo número de carros.

NELSON MATSUDA



Cada setor representa $\frac{1}{3}$ da capacidade do estacionamento.

a) Quantos veículos cabem nesse estacionamento? 24

b) Quantos veículos há em $\frac{1}{3}$ do estacionamento? 8

c) Quantos veículos há em $\frac{2}{3}$ do estacionamento? 16

3. Imagine um viveiro com 60 pássaros.

a) Quantos pássaros correspondem a $\frac{1}{3}$ desse total? 20

b) E a $\frac{2}{3}$ do total? 40

4. A plateia de um teatro tem 120 poltronas. Percebeu-se que $\frac{2}{5}$ das poltronas deveriam ser reformadas. Quantas ainda estão em bom estado? 72

5. Complete a sentença.

Para calcular $\frac{3}{4}$ de uma quantia, podemos dividi-la por 4 e, depois, multiplicar o resultado por 3.

Sugestão de atividade de cálculo mental

Nos momentos que julgar adequados e com alguma regularidade, proponha aos alunos que façam mentalmente (mas um pouco de cada vez) cálculos como estes:

- Adições de números de dois algarismos: 26 + 38; 24 + 37 etc.
- Subtrações de números de dois algarismos: 72 − 56; 55 − 27 etc.

Você pode escolher um dia para propor, digamos, seis adições; outro dia, você pedirá seis subtrações; após mais alguns dias, poderá misturar adições e subtrações. Em uma subtração como 72 − 56, as crianças podem fazer, por exemplo, 72 − 50 = 22 e 22 − 6 = 16; ou 72 − 60 = 12 e 12 + 4 = 16; entre outras possibilidades.

Vamos jogar?

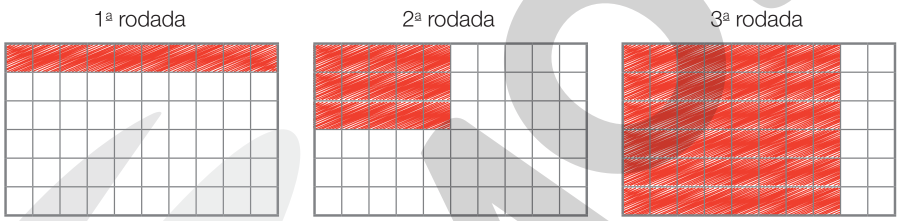
Frações da sorte

- A professora vai dividir a turma em três grupos: vermelho, amarelo e azul. Recorte a Ficha **5** do *Material complementar*, escreva seu nome na parte superior e pinte sua cor no quadrinho.
- O jogo tem 3 rodadas. Na ficha, há um retângulo quadriculado para cada rodada e um quadro para ser preenchido.
- A cada rodada, a professora sorteia três frações, uma para cada cor.
- Se ela sortear $\frac{2}{3}$ para o grupo vermelho, os representantes dessa cor deverão pintar $\frac{2}{3}$ de seu retângulo de vermelho e todos os alunos da classe preencherão o quadro.
- Em cada sorteio, o número de pontos que cada um faz é igual ao número de quadradinhos pintados. Após 3 rodadas de sorteio, quem tem mais pontos vence.

Se, por exemplo, vencerem os amarelos, então os azuis e os vermelhos deverão dar a eles uma salva de palmas!

Entendeu as regras? Para testar sua compreensão, leia abaixo e responda.

MICHEL RAMALHO



ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO

a) Quais foram as três frações sorteadas em cada rodada? $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{4}$ e $\frac{8}{10}$.

b) Quantos pontos o garoto fez? 73

- *Frações da sorte* é um jogo divertido e fácil de realizar que desenvolve cálculo de frações de quantidades, comparação de frações, habilidades de representação etc. A facilidade vem do fato de você controlar o jogo, fazendo o sorteio das frações, embora cada um dos três grupos de alunos esteja competindo com os outros dois.
- Mesmo sendo simples em sua execução, o jogo exige algum preparo. Elabore 15 cartões e em cada um escreva uma destas frações: $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{1}{10}$, $\frac{3}{10}$, $\frac{7}{10}$, $\frac{8}{10}$, $\frac{9}{10}$. Em uma partida, serão sorteadas nove frações, três em cada rodada.
- Antes de jogar, promova a leitura das regras do jogo com os alunos. Peça que apresentem suas dúvidas. Depois, faça perguntas: "O que acontece quando um grupo sorteia a fração $\frac{2}{3}$? Quantos quadradinhos são pintados?". Peça que observem os retângulos pintados na parte de baixo da página. Pergunte que frações foram sorteadas em cada rodada. É uma pergunta difícil. A resposta é $\frac{1}{6}$ (porque $\frac{1}{6}$ de 60 quadradinhos são 10 quadradinhos), depois $\frac{1}{4}$ (porque $\frac{1}{4}$ de 60 são 15 quadradinhos) e, finalmente, $\frac{8}{10}$ (ou $\frac{4}{5}$, que dá no mesmo). O menino fez 73 pontos, que é o total de quadradinhos pintados.
- Durante o jogo, se alguns alunos não souberem registrar os pontos, ajude-os perguntando quantos quadradinhos tem cada retângulo quadriculado (são 60). Se, por exemplo, for sorteada a fração $\frac{2}{3}$, pergunte como se faz para saber quanto é $\frac{2}{3}$ de 60.

Se alguém se enganar no registro de pontos, será fácil detectar o erro porque todos os alunos que têm a ficha de mesma cor devem ter o mesmo total de quadradinhos pintados e os concorrentes vão, naturalmente, conferir.

- Se a turma gostar, o jogo poderá ser repetido.

• Quando as crianças começam a aprender frações, é sabido que para elas as frações não têm *status* de número. De fato, algum tempo é necessário para a construção do conceito de número racional (cuja representação pode ser decimal ou fracionária). As atividades desta página visam contribuir com essa finalidade.

• Organize a leitura do texto: um aluno lê um trecho, outro interpreta, você comenta e esclarece alguma dúvida; outro trecho é lido... Se quiser, para avaliar a compreensão, desenhe na lousa uma reta numérica como a do livro, com a unidade dividida em quartos, e convide um aluno para localizar o ponto correspondente a $\frac{3}{4}$; outro aluno localiza $\frac{5}{4}$; e o processo continua com $\frac{8}{4}$, $\frac{11}{4}$, por exemplo.

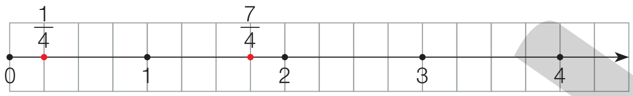
• Depois, dê um tempo para que façam sozinhos as atividades da página. Na **atividade 1**, a unidade está dividida em quarto, mas tratamos das frações $\frac{1}{2}$ e $\frac{5}{2}$. Se os alunos tiverem dificuldade, lembre-os de que "$\frac{1}{2}$ é uma metade da unidade" (ou seja, $\frac{2}{4}$) e $\frac{5}{2}$ são "5 metades da unidade" (ou seja, $\frac{10}{4}$). A relação entre meios e quartos também aparece na **atividade 2**.

• Na **atividade 3**, a unidade está dividida em quintos e não há dificuldade em perceber que as frações indicadas são $\frac{3}{5}$ e $\frac{11}{5}$.

• Na **atividade 4**, para ordenar os números, o recurso é localizá-los nas retas numéricas. Como isso já foi feito nas atividades anteriores, provavelmente não será difícil. Na reta numérica, o maior número sempre está à direita do menor.

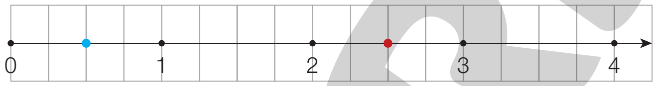
Frações na reta numérica

Observe a seguir uma reta numérica, em que você pode observar parte dela, já que os números são infinitos. Nessa reta numérica, de 0 a 1 há uma unidade, de 1 a 2 há mais uma unidade e assim por diante. Cada unidade está dividida em 4 partes iguais. Assim, podemos localizar nessa reta frações de denominador 4. Veja duas dessas frações:



Note que $\frac{7}{4}$ é maior que a unidade: $\frac{7}{4} = 1$ unidade $+ \frac{3}{4}$ da unidade.

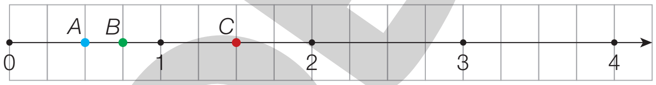
1. Na reta numérica abaixo, os pontos coloridos correspondem às frações $\frac{1}{2}$ e $\frac{5}{2}$.



• Qual é o ponto correspondente a $\frac{5}{2}$: o ponto azul ou o ponto vermelho?

Vermelho.

2. Nesta reta numérica, os pontos *A*, *B* e *C* correspondem a frações.



a) Qual é a fração correspondente ao ponto *B*? Exemplo de resposta: $\frac{3}{4}$

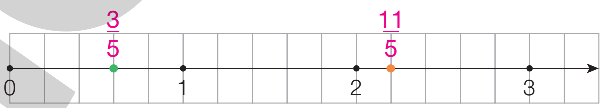
b) Qual é o ponto que representa as frações $\frac{1}{2}$ e $\frac{2}{4}$? A

c) O ponto *C* representa a fração $\frac{6}{4}$. Que outra fração pode corresponder ao ponto *C*?

Exemplo de resposta: $\frac{3}{2}$

3. Atenção, agora a unidade não está dividida em 4 partes iguais. Escreva frações correspondentes aos pontos verde e laranja.

Exemplo de resposta:



4. Escreva em ordem crescente os números $\frac{1}{4}, \frac{7}{4}, \frac{1}{2}, \frac{5}{2}, \frac{3}{5}, \frac{11}{5}$.

$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{7}{4}$	$\frac{11}{5}$	$\frac{5}{2}$

ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO

Completando texto

Em cada espaço escreva uma palavra, uma letra ou uma fração. Cada espaço corresponde a uma caixa, na qual há duas palavras, duas letras ou duas frações. Escolha a correta e escreva-a no espaço correspondente.

Se um cordão é cortado em partes iguais, quanto maior é o número de partes, menor é o tamanho do pedaço. É por isso que $\frac{1}{4}$ é maior que $\frac{1}{10}$ e $\frac{1}{5}$ é menor que $\frac{1}{4}$.

menor, maior

menor, maior

$\frac{1}{5}$, $\frac{1}{3}$

Um bolo de fubá foi cortado em 10 pedaços iguais. Quem comer 2 desses pedaços terá comido $\frac{2}{10}$ do bolo, mas também podemos dizer que terá comido $\frac{1}{5}$ do bolo.

$\frac{2}{5}$, $\frac{2}{10}$

$\frac{1}{5}$, $\frac{1}{3}$

Dorina e Direne são gêmeas e comilonas. O pai delas fez duas tortas iguais, uma para cada uma. A torta de Dorina foi dividida em 8 pedaços iguais; a de Direne, em 4 pedaços iguais. Dorina comeu 2 pedaços de sua torta, e Direne comeu 1 pedaço de sua torta. Dorina comeu mais pedaços, mas as duas comeram tantos iguais, pois os pedaços de Direne são o dobro dos pedaços de Dorina.

iguais, diferentes

dobro, triplo

As frações $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{4}$ e $\frac{3}{6}$ representam o mesmo número e, por isso, são chamadas de equivalentes. Também são equivalentes as frações $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{6}$ e $\frac{3}{9}$.

$\frac{3}{5}$, $\frac{3}{6}$

desiguais, equivalentes

$\frac{3}{9}$, $\frac{4}{9}$

Na reta numérica, assinalei os pontos *A*, *B* e *C*, respectivamente correspondentes às frações $\frac{11}{2}$, $\frac{1}{3}$ e $\frac{9}{4}$.

O ponto *A* está à direita do ponto *C*, que está à direita do ponto *B*. Desses três números, o maior é $\frac{11}{2}$, pois é o que está mais à direita na reta numérica.

direita, esquerda

A, *B*

$\frac{1}{3}$, $\frac{11}{2}$

direita, esquerda

O número $\frac{1}{3}$ é menor que $\frac{9}{4}$, que é menor que $\frac{11}{2}$.

$\frac{11}{2}$, $\frac{1}{3}$

menor, maior

- Esta página traz atividade que sistematiza saberes relativos às frações. Sugerimos a leitura do texto *Sistematizar adequadamente*, na seção introdutória deste *Manual do Professor*.
- Sugerimos que a atividade fique inteiramente por conta dos alunos, que deverão trabalhar individualmente. Havendo dúvida no entendimento do que deve ser feito, sugira que leiam novamente as instruções iniciais. Recomende concentração e leitura cuidadosa. No último parágrafo, é esperado que desenhem a reta numérica. Na correção, havendo respostas divergentes, peça a um aluno que deu a resposta certa que a justifique para os demais.

Atenção!

Providenciar material

Sugerimos providenciar fita métrica ou trena para o capítulo seguinte, que explora unidades de medida de comprimento.

Objetos de conhecimento

- Números racionais expressos na forma decimal.
- Comparação de números racionais na forma decimal.
- Problemas envolvendo adição e subtração.
- Proporcionalidade.
- Medidas de comprimento.

Habilidades

- EF05MA02
- EF05MA05
- EF05MA07
- EF05MA12
- EF05MA19

Sugestão de roteiro de aula

- Retomamos o estudo de unidades de medida do sistema métrico, tema abordado no **capítulo 8**. É desejável que os alunos observem suas réguas e possam ver também uma fita métrica ou uma trena.
- Relações entre unidades de medida, implicitamente, envolvem proporcionalidade. Por exemplo, se 1 m tem 100 cm, então 2 m têm 200 cm, 3 m têm 300 cm etc. Notou que a variação é proporcional? Por isso, este capítulo contempla também a habilidade EF05MA12 da BNCC.
- Promova a leitura do texto e esclareça as dúvidas. Valorize o entendimento do centímetro com base na própria palavra, que é autoexplicativa. Depois, peça à turma que, com gestos, indique o tamanho aproximado de 1 m, 1 cm e 1 mm.
- Na **atividade 1**, mostre aos alunos a distância de 1 m em uma trena ou fita métrica e ensine-os a contar (sem contar um a um) quantos milímetros há em 1 metro: em 1 cm há 10 mm, certo? Logo, em 10 cm há 10×10, isto é, 100 mm. Como em 1 m a distância de 10 cm cabe 10 vezes, em 1 m há 10×100, ou seja, 1 000 mm.
- O milésimo é tema do **capítulo 40**. Aqui, é tratado apenas de passagem.

CAPÍTULO 25 Unidades de medida de comprimento

Leia o texto com atenção!

- 1 metro equivale a 10 decímetros; por isso, o decímetro é um décimo do metro. Usando símbolos, escrevemos:

$$1 \text{ dm} = \frac{1}{10} \text{ m} = 0{,}1 \text{ m}$$

- 1 metro também equivale a 100 centímetros; assim, o centímetro é um centésimo do metro. Usando símbolos, escrevemos:

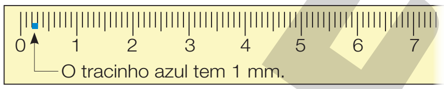
$$1 \text{ cm} = \frac{1}{100} \text{ m} = 0{,}01 \text{ m}$$

- 1 metro equivale ainda a 1 000 milímetros. Por isso, o milímetro é uma fração do metro, chamada **milésimo**. Usando símbolos, escrevemos:

$$1 \text{ mm} = \frac{1}{1\,000} \text{ m} = 0{,}001 \text{ m}$$

Além de ser um milésimo do metro, o milímetro é um décimo do centímetro. Você pode verificar isso na sua régua.

ERICSON GUILHERME LUCIANO



$$1 \text{ mm} = 0{,}1 \text{ cm}$$

Finalmente, não se esqueça do quilômetro, que indica comprimentos grandes, como a distância entre cidades.

- 1 quilômetro equivale a 1 000 metros. Escrevemos:

$$1 \text{ km} = 1\,000 \text{ m} \quad \text{ou} \quad 1 \text{ m} = 0{,}001 \text{ km}$$

1. Responda com base nas informações do texto acima.

a) Quantos milímetros há em 1,5 m? 1 500 mm

b) Quantos metros temos em 3,5 km? 3 500 m

c) O metro pode ser considerado uma fração do quilômetro. Qual é o nome dessa fração? Milésimo

d) Um milésimo é indicado por 0,001. Informe quantos milímetros são 0,009 m. 9 mm

e) Agora, informe quantos metros são 0,035 km. 35 m

2. Observe as dimensões deste automóvel:

a) A largura do carro parece mais curta que seu comprimento. Como você explica o número maior na largura em vez de no comprimento?
Espera-se que os alunos percebam que as unidades de medida não são as mesmas. Como em 1 cm há 10 mm, a medida escrita em milímetro (largura) apresenta um número maior.

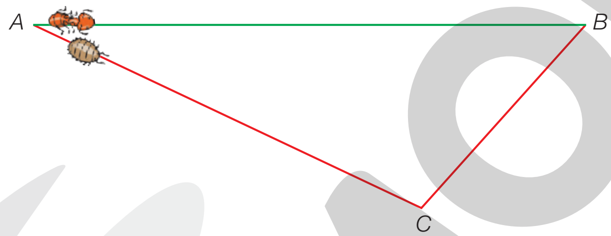
b) Escreva em metro as medidas do comprimento, da largura e da altura do automóvel.

comprimento: 4,295 m | largura: 1,430 m | altura: 1,42 m

c) Em quantos centímetros a largura do carro supera a altura dele? 1 cm

d) O automóvel é mais alto que você? Resposta pessoal.

3. A formiga segue de *A* para *B* pelo caminho verde. O tatuzinho também vai de *A* para *B*, mas pelo caminho vermelho, passando por *C*.



a) Dê os comprimentos de *AB*, *AC* e *CB* em milímetro. 97 mm, 75 mm e 43 mm, respectivamente.

b) Qual dos caminhos é o mais comprido: o verde ou o vermelho? O vermelho.

c) Quantos milímetros o caminho maior tem a mais que o outro? 21 mm

d) Quantos centímetros de comprimento tem *AB*? 9,7 cm

ILUSTRAÇÕES: PAULO MANZI

• Desafie os alunos a fazer as atividades desta página sem seu auxílio. Entretanto, antes de qualquer registro, peça a eles que examinem a ilustração do automóvel e o *item a* da **atividade 2**. Como eles responderão ao item? Ouça várias respostas, procurando orientá-los para torná-las mais claras. O objetivo é que eles percebam que, ao comparar medidas, é preciso considerar as unidades envolvidas.

• Na **atividade 3**, os alunos devem usar a régua para medir os três segmentos de reta, que são lados de um triângulo. Verifique se a medida é feita corretamente, se a régua é usada pela turma de forma adequada. A atividade fornece um primeiro contato com uma propriedade dos triângulos que será explicitada nos últimos anos do Ensino Fundamental: "Em todo triângulo, qualquer lado é sempre menor que a soma dos outros dois". Na vida prática usamos essa propriedade quando dizemos que o caminho mais curto entre dois lugares é uma linha reta.

• Também as atividades desta página podem ser feitas sem seu auxílio. Na correção, peça às crianças que expliquem algumas resoluções. Na **atividade 4**, mais uma vez, a etimologia de uma palavra ajuda a compreender seu significado.

• Na **atividade 5**, note que não apresentamos regras prontas para a transformação de unidades de medida. No lugar, buscamos sempre a compreensão conceitual.

• Na **atividade 6**, *item a*, se julgar oportuno, comente: poucos quilômetros correspondem a muitos metros, pois o metro é menor que o quilômetro. Em termos simples, a ideia é esta: "o menor cabe mais".

• A **atividade 7** envolve implicitamente a noção de proporcionalidade.

• Na **atividade 8**, deve-se entender que a mudança de unidade solicitada atende apenas a uma curiosidade. De certo modo, transformar quilômetros em milímetros (ou o inverso) não faz sentido porque o que se mede em quilômetros não se mede em milímetros (e vice-versa). Então, temos:

1 km = 1000 m e

1 m = 1000 mm

Portanto:

1 km = 1000 × 1000 mm =

= 1000000 mm

Será que as crianças descobrirão quantos milímetros há em 1 km pensando nessa multiplicação? Verifique pedindo que expliquem como raciocinaram.

4. O nome *quilômetro* é formado por **quilo** e **metro**. Na língua grega, *quilo* quer dizer *mil*. Por isso, *quilômetro* significa *mil metros*.

• Agora, complete o quadro com os números corretos.

Quilômetros	2 km	7 km	14 km	32 km
Metros	2000 m	7 000 m	14 000 m	32 000 m

5. Observe como a menina pensa:

ILUSTRAÇÕES: MICHEL RAMALHO

• Agora, complete:

a) 0,2 km = 200 m
b) 0,8 km = 800 m
c) 1,1 km = 1 100 m
d) 2,6 km = 2 600 m
e) 5,5 km = 5 500 m
f) 7,6 km = 7 600 m

6. A distância por rodovia de Brasília a São Paulo é de 1 015 km.

a) Qual é essa distância em metro? 1 015 000 m

b) Por que é preferível expressar essa distância em quilômetro?
Para escrever o número com menos algarismos.

7. Para caminhar 1 km, você daria cerca de 2 000 passos e gastaria pelo menos 15 minutos. Quantos passos você daria e quanto tempo gastaria para caminhar 3 km?

Cerca de 6 000 passos; pelo menos 45 minutos.

8. Quantos milímetros há em 1 km?

Um milhão, ou seja: 1 km = 1 000 000 mm

CAPÍTULO 26

Problemas

Se julgar necessário, comente com os alunos que as imagens desta página foram aplicadas sem respeitar a proporção real entre suas medidas.

É muito comum as pessoas responderem sem pensar ou tentarem acertar a resposta na sorte. Mas é melhor pensar antes de responder e planejar as tentativas. Lembre-se disso nos próximos problemas.

1. Meu tio tem uma estrada de ferro em miniatura, com vários trens. Observe o comprimento da locomotiva em miniatura. Qual é o comprimento, em metro, da locomotiva em tamanho real?

SERGEY D/ SHUTTERSTOCK

18 cm na escala 1 : 120

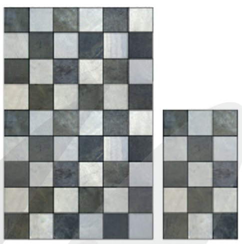
Efetua-se $120 \times 18 = 2\,160$.
Resposta: $2\,160$ cm $= 21{,}60$ m

2. Lúcia é atleta. Para melhorar seu condicionamento físico, ela fez caminhadas rápidas de 6 km em 1 h durante 10 dias. Agora, ela decidiu caminhar 12 km. Será que nesse caso o tempo gasto será proporcional à distância, ou seja, ela vai gastar 2 h para caminhar 12 km?

Provavelmente não, porque as pessoas se cansam. Ela deverá gastar mais de 2 horas.

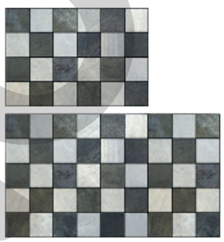
3. Há várias maneiras de contar os ladrilhos do piso da ilustração ao lado.

Um dos jeitos é ver o piso assim:



Registramos a contagem com esta expressão: $6 \times 9 + 3 \times 5 = 69$.

Outra maneira é ver assim:



- Escreva o registro para esse caso:

$6 \times 4 + 9 \times 5 = 69$

ILUSTRAÇÕES: PAULO MANZI

Objetos de conhecimento

- Números racionais na forma decimal e sua representação na reta numérica.
- Representação fracionária dos números racionais.
- Problemas envolvendo adição, multiplicação e divisão.
- Proporcionalidade.
- Figuras geométricas espaciais: reconhecimento e características.
- Medidas de comprimento e tempo.
- Espaço amostral: análise de chance de evento aleatório.

Habilidades

- EF05MA02
- EF05MA03
- EF05MA05
- EF05MA07
- EF05MA08
- EF05MA12
- EF05MA16
- EF05MA19
- EF05MA22

Sugestão de roteiro de aula

- O capítulo traz uma coleção de problemas variados que abrangem cinco unidades temáticas. Sugerimos que os alunos trabalhem em duplas, sem o seu auxílio.
- De início, converse sobre o pequeno texto inicial que, afinal, prega bom senso. Relembre aos alunos que, na resolução de problemas, a primeira etapa é compreender o enunciado. Então, recomende leitura cuidadosa.
- O **problema 1** retoma o contexto da abertura da primeira unidade e também a noção de escala, já presente no **capítulo 11**.
- No **problema 2**, essencialmente, a resolução envolve compreensão do texto e saberes da vida. A proporcionalidade entre tempo e distância requer velocidade constante. Haveria proporcionalidade no caso de um automóvel, mas com uma atleta pode ser diferente. As crianças sabem, intuitivamente, que não se consegue manter um ritmo em uma corrida.

- O **problema 3** traz duas maneiras diferentes de pensar: apresenta a expressão numérica que expressa (comunica, exprime) uma delas e pede ao aluno que escreva a expressão correspondente à outra. Trata-se, pois, de uma atividade que visa desenvolver a expressão (comunicação) matemática dos alunos. Na correção, peça justificativas. Se quiser, incentive: “Quem consegue encontrar uma terceira maneira de contar os ladrilhos do piso?”. Veja esta: $9 \times 9 - 3 \times 4 = 69$. Descobriu como seu autor pensou?

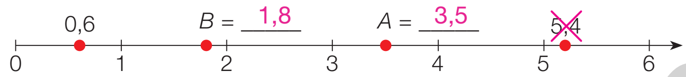
• No **problema 4**, na correção, peça justificativas, principalmente no *item a*.

• O **problema 5** versa sobre a noção intuitiva de probabilidade. As palavras-chave são: *pode*, *provável* e *possível*. A informação de que a mãe pegou uma fruta sem olhar permite supor que cada uma das 10 frutas tem a mesma chance de ter sido escolhida. Portanto, nesse sorteio, os dez resultados possíveis são equiprováveis. Mas atenção! A chance de ela ter pegado uma laranja não é igual à de ela ter pegado uma maçã. De fato, a chance de ela ter escolhido uma laranja é de $\frac{6}{10}$, ou 60%, enquanto a chance de ela ter pegado uma maçã é de $\frac{4}{10}$, ou 40%. Já a chance de ela ter escolhido a maçã verde é de $\frac{1}{10}$, ou 10%.

• No **problema 6**, na correção, valorize os desenhos e peça que expliquem como pensaram.

• No **problema 7**, ouça as respostas e peça aos alunos que, de forma educada e organizada, se manifestem sobre elas: “A resposta está correta? A ideia está correta, mas a resposta está confusa? Como podemos melhorar tal justificativa?”.

4. Observe a reta numérica representada abaixo e faça o que se pede.



a) Um número está no lugar errado. Ponha um **X** sobre ele.

b) Estime qual é o número representado por *A*.

c) O número indicado por *B* é 1,6 ou 1,8 ou 2,1? Complete com o certo.

5. Veja ao lado uma fruteira com maçãs e laranjas.

EDNEI MARX

Minha mãe passou pela fruteira muito apressada, porque ia para o trabalho, e pegou uma fruta sem olhar, sem saber que fruta era.

- Nessa situação, marque com **V** as frases verdadeiras e com **F** as falsas.

a) Minha mãe pode ter pegado um pêssego. F

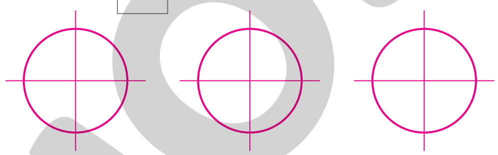
b) É mais provável que ela tenha pegado uma laranja. V

c) Se ela pegou uma maçã, é mais provável uma maçã verde. F

d) É possível que minha mãe tenha pegado a maçã verde. V

6. Três *pizzas* foram divididas entre 12 amigos famintos. Como todos eram pessoas educadas, todos receberam pedaços iguais.

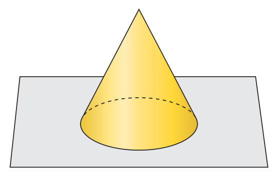
Que fração da *pizza* cada um recebeu? Faça um desenho para justificar sua resposta. $\boxed{\frac{1}{4}}$



3 *pizzas*, 12 partes iguais.

ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO

7. Costumamos chamar de base a parte da superfície do cone que é plana. Em um plano, ficando sobre sua base, o cone não rola.



Na esfera, há alguma base? Por quê?

Não, porque nenhuma parte de sua superfície é plana.

8. Marta, que é costureira, gasta aproximadamente 40 minutos para pregar 25 botões. Mantendo o mesmo ritmo, aproximadamente em quantos minutos ela conseguirá pregar 100 botões?
100 botões são 4×25 botões. Por isso, ela gastará 4×40 min $= 160$ min ou 2 h e 40 minutos.

9. Castanhas-de-caju são mais baratas no Nordeste do país do que no Sudeste. Por isso, toda vez que meu pai vai para Natal ele compra vários pacotes de meio quilograma de castanhas. Da última vez, ele comprou 5 pacotes, gastando R$ 145,00. Da próxima vez, ele disse que comprará 12 pacotes. Quanto meu pai vai gastar se o preço for o mesmo? R$ 348,00


PHAELNOGUEIRA/ISTOCK PHOTO/GETTY IMAGES
Cajus.

10. A cada pulo da mamãe canguru, seu filhote dá 3 pulos para acompanhá-la. Se o filhote deu 336 pulos em um passeio com sua mãe, quantos pulos a mamãe canguru deu? 112


SAULO

• No **problema 8**, a ideia de proporcionalidade é evidente. O número de botões foi multiplicado por 4 (porque $100 \div 25 = 4$); por isso, o tempo gasto será multiplicado por 4, isto é, será 4×40 min.

• O **problema 9** tem castanhas-de-caju no contexto. Por que elas são mais baratas na região Nordeste? Verifique se os alunos descobrem. A razão é que é uma região farta de cajueiros, pois essas árvores se dão bem nessa região. Conversar sobre os contextos do problema pode “não ser matemática”, mas certamente contribui para o aprendizado dessa disciplina, ligando-a a nosso cotidiano. Espera-se que os alunos determinem o preço de um pacote ($145 \div 5$) e depois calculem o preço de 12 pacotes de castanhas.

• O **problema 10** também envolve proporcionalidade. Se o filhote dá 3 vezes o número de pulos da mãe, quando ele dá 336 pulos, o número de pulos da mãe é $336 \div 3$.

Objetos de conhecimento
- Cálculo de porcentagem e representação fracionária.
- Proporcionalidade.

Habilidades
- EF05MA06
- EF05MA12

Sugestão de roteiro de aula

- Embora a BNCC faça menção às porcentagens apenas no 5º ano, algumas ideias bem simples sobre esse tópico já apareceram no livro do 4º ano e também neste volume. Neste capítulo, exploramos as noções que julgamos adequadas aos alunos de 5º ano. Para compreender a abordagem das porcentagens nesta coleção, leia o texto *Porcentagens: um tratamento original*, na parte inferior desta página.
- Peça aos alunos que descrevam a imagem da página e leiam o pequeno texto. Faça perguntas relacionadas ao anúncio de liquidação: "Quem sabe o que é liquidação? Que produto está sendo anunciado? Qual é o desconto dado na liquidação?".

CAPÍTULO 27

Porcentagem

Porcentagens aparecem na TV, em jornais e revistas e, principalmente, no comércio. Veja o exemplo a seguir.

EDNEI MARX

Você já deve ter notado a presença das porcentagens. Já que são tão usadas, as pessoas precisam compreendê-las. Todo mundo deveria saber o que é um desconto de 15% (lê-se *quinze por cento*).

Se você ainda não sabe o que significam esses quinze por cento, vai aprender em seguida!

Porcentagens: um tratamento original

Como sugere a própria palavra, porcentagem é uma fração de denominador 100, que também pode ser escrita na forma decimal. Por exemplo: $13\% = \frac{13}{100} = 0{,}13$. Temos, então, três maneiras diferentes de representar o mesmo número. Do ponto de vista matemático, a porcentagem é apenas isso.

No entanto, diversas pessoas, com ou sem escolaridade, no dia a dia, calculam porcentagens mentalmente, sem recorrer a frações ou números decimais. Para obter, por exemplo, 15% de R$ 40,00, essas pessoas pensam assim:

- 100% é o total, que é R$ 40,00;
- 10% é o total dividido por 10, que dá R$ 4,00;
- 5% é a metade de R$ 4,00, ou seja, R$ 2,00;
- Portanto, 15% é igual a R$ 4,00 mais R$ 2,00, ou seja, R$ 6,00.

Nesse modo de pensar, noções de proporcionalidade são usadas implicitamente.

O símbolo de porcentagem é **%** e significa **por cento** ou **por cem**.

- 100% (cem por cento) indica sempre o total; com base nessa ideia, você já entende o que é 50% e 25%.
- 50% (cinquenta por cento) quer dizer metade; por exemplo, 50% de 300 é 150.
- 25% de 300 é a metade da metade de 300, isto é, 75.

Agora, aprenda mais lendo o diálogo a seguir.

ILUSTRAÇÕES: MICHEL RAMALHO

Conversar para aprender

a) Resposta pessoal. Leia comentários no *Manual do Professor.*

a) Em que situações você ouve falar em porcentagens?

b) Na imagem da página anterior, para que foi usada uma porcentagem? Para anunciar produtos em liquidação.

c) Quanto é 100% de 40 reais? 40 reais.

d) E 50% de 40 reais? E 25% de 40 reais? 20 reais; 10 reais.

e) Quanto é 10% de 40 reais? 4 reais.

f) Você entendeu o diálogo da professora com o aluno? Então diga: quanto é 30% de 400? 120

g) Na composição étnica do povo brasileiro, os pardos são mais que a metade? São mais que metade da metade? Não; sim.

h) Nós, brasileiros, somos descendentes de vários povos. Isso enriquece a cultura brasileira. Por quê? Resposta pessoal. Leia comentários no *Manual do Professor.*

- Prossiga com a leitura do texto, pedindo aos alunos que apresentem exemplos de porcentagens. Depois da leitura da história em que um aluno dialoga com sua professora, convide um deles para explicar como se calcula, por exemplo, 40% de 200.

Depois, passe para os itens da seção *Conversar para aprender*. Se os itens forem discutidos com a participação de vários alunos, a turma poderá aprender muito, e não apenas sobre porcentagem.

- Uma resposta mais geral para o *item a* seria dizer que usamos porcentagens sempre que comparamos uma parte com o total, sem precisar quantificar o total e a parte. Por exemplo, quando dizemos que 90% dos alunos do professor Jorge foram aprovados, deixamos claro que quase todos os alunos do professor foram aprovados, sem explicitar quantos eram os alunos e quantos foram aprovados. Essa consideração, porém, pode ser um tanto abstrata para os alunos.
- No *item g*, oriente os alunos para que voltem a examinar o gráfico de setores localizado na abertura desta unidade, na página 59 do *Livro do Estudante.*
- No *item h*, afirma-se que a variedade enriquece a cultura. De fato, nossa cultura tem influência indígena, portuguesa, africana, italiana, árabe, alemã, japonesa, entre outras; em consequência, desfrutamos de uma culinária muito diversificada (basta pensar em vatapá, tofu, esfirra, *pizza* etc.) e de criações musicais variadas (pense no samba, no *funk*, no forró, no frevo etc.). As contribuições dessas culturas, entre outros benefícios, foram fundamentais para o desenvolvimento de nossa agricultura, industrialização, arquitetura, arte...

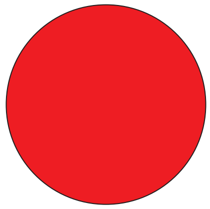
Com o raciocínio apresentado, é facílimo obter 10% ou 25% de uma quantia:

- como 10% = 100% ÷ 10, conclui-se que 10% de R$ 35,00 é: R$ 35,00 ÷ 10 = R$ 3,50;
- como 25% = 100% ÷ 4, conclui-se que 25% de R$ 72,00 é: R$ 72,00 ÷ 4 = R$ 18,00.

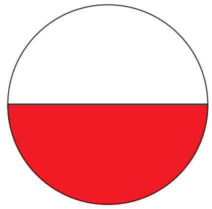
É exatamente dessa maneira "popular" que tratamos as porcentagens, como se pode ler nesta página do *Livro do Estudante*. Nosso tratamento é lógico e também simples, tanto que é desenvolvido espontaneamente pelas pessoas. Na verdade, é um tratamento "original" apenas no livro didático, porque no dia a dia é bem comum.

- Desafie os alunos a fazer as atividades desta página sem sua ajuda.
- Na **atividade 2**, se completarem a frase com a expressão um décimo ou com a fração $\frac{1}{10}$ estará correto. Nesse caso, pergunte: "E usando porcentagem, como você completaria a frase?".
- Na **atividade 4**, verifique se todos sabem o que é caderneta de poupança. Vale a pena explicar do que se trata porque você estará contribuindo para a educação financeira dos alunos. Entre os Temas Transversais Contemporâneos alinhados com a BNCC, figura a Educação Financeira.
- Na **atividade 5**, o cálculo mental envolve porcentagens.
- Quanto ao objeto de conhecimento porcentagem, acertadamente a BNCC propõe para o 5º ano apenas um primeiro contato. Para cálculos simples envolvendo porcentagens como 10%, 25%, 50%, 75% e 100% (que são as citadas na habilidade EF05MA06), é recomendável o cálculo mental. O uso da calculadora nesse estágio não é necessário.

1. Indique a porcentagem que a parte pintada de vermelho representa de cada círculo. Use o símbolo de porcentagem.

a) 

100%

b) 

50%

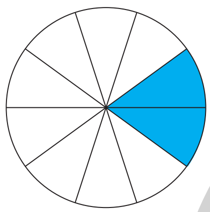
c) 

25%

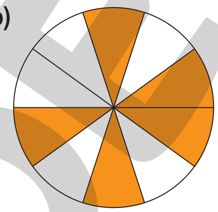
2. Complete:

Imagine que o círculo todo é 100%. Dividindo o círculo em 10 partes iguais, cada parte é 10% do círculo.

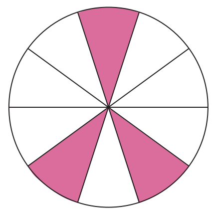
3. Os círculos brancos foram divididos em 10 partes iguais. Que porcentagem de cada um foi colorida?

a) 

20%

b) 

50%

c) 

30%

4. Vou receber um pagamento de R$ 700,00. Desse valor, 50% é para pagar despesas e 10% vou depositar na caderneta de poupança.

a) Que conta posso fazer para calcular 50% de R$ 700,00? $700 \div 2 = 350$

b) E para calcular 10% de R$ 700,00? $700 \div 10 = 70$

5. Calcule mentalmente e complete:

a) 50% de R$ 20,00 = R$ 10,00
b) 25% de R$ 80,00 = R$ 20,00
c) 50% de R$ 300,00 = R$ 150,00
d) 25% de R$ 400,00 = R$ 100,00
e) 10% de R$ 300,00 = R$ 30,00
f) 20% de R$ 300,00 = R$ 60,00
g) 10% de R$ 500,00 = R$ 50,00
h) 60% de R$ 500,00 = R$ 300,00

ILUSTRAÇÕES: NELSON MATSUDA

Porcentagem, proporcionalidade e fração

Porcentagem relaciona-se com proporcionalidade. Por exemplo, se 100% corresponde a 72, um quarto de 100%, que é 25%, corresponde a um quarto de 72, que é 18. Outro exemplo: se 10% de 250 é 25, então 20% (dobro de 10%) de 250 é 50 (dobro de 25), e 30% (triplo de 10%) de 250 é 75 (triplo de 25) etc.

Não explicitamos essa relação para os alunos porque estão começando a entender o assunto, mas eles usam intuitivamente a proporcionalidade nas porcentagens. Entendem que, se 100% indica o total, então 50% (metade de 100%) indica metade do total; que 25% (quarta parte de 100%) indica a quarta parte do total etc. Sabem, ainda, que 1% representa uma parte "pequena" do total e que 90% representa uma parte "grande" do total.

6. Veja como Nina calcula:

ILUSTRAÇÕES: MICHEL RAMALHO

- Entendeu o raciocínio? Então, calcule mentalmente e complete:

a) 15% de 300 = **45**
b) 15% de 240 = **36**
c) 15% de 320 = **48**
d) 15% de 500 = **75**
e) 15% de 1 000 = **150**
f) 15% de 120 = **18**

7. Complete, calculando mentalmente:

a) 15% de 600
10% de 600 dá **60**
5% de 600 dá 30
60 + 30 = **90**

b) 35% de 400
30% de 400 dá **120**
5% de 400 dá 20
120 + **20** = **140**

c) 45% de 300
40% de 300 dá **120**
5% de 300 dá **15**
120 + **15** = **135**

8. Você pode calcular 1% de 400 facilmente. Basta dividir 400 pelo número adequado. Então, complete.

a) 1% de 400 corresponde a **4**.
b) 3% de 400 correspondem a **12**.

9. Na página 59, há um gráfico que mostra aproximadamente a composição étnica do povo brasileiro. Uma parte de nosso povo é constituída por afrodescendentes, isto é, pessoas cujos antepassados vieram da África. São os pretos e os pardos. Examine o gráfico e responda:

- Os afrodescendentes correspondem a quantos por cento dos brasileiros? Eles são mais ou menos que a metade da população? Quantos por cento a mais ou a menos?

56%; são mais que a metade dos brasileiros; 6% a mais.

- Nas atividades desta página, exploramos o cálculo mental de porcentagens que, como já assinalamos, envolve implicitamente a ideia de proporcionalidade. Sugerimos a você que, mais tarde, durante o restante do ano letivo, desenvolva outros cálculos desse tipo.
- Na **atividade 6**, você pode pedir à turma que leia a pequena história em quadrinhos e depois convidar um aluno para explicar o raciocínio de Nina.
- O esquema apresentado na **atividade 7** é bastante prático e útil. Incentive seu uso.
- Na **atividade 8**, se achar oportuno, pergunte: "E 5% de 400 correspondem a quanto? Já sabendo que 1% de 400 corresponde a 4, que conta faço para descobrir quanto é 13% de 400?".
- A **atividade 9** remete para a abertura desta unidade. Verifique se os alunos, espontaneamente, voltam a ela para consultar o gráfico. Se o fizerem, estarão demonstrando autonomia. Nesse caso, você terá mais um motivo para se orgulhar de seu trabalho.

As porcentagens também se relacionam com as frações. Na representação geométrica das porcentagens, adotamos ideias e diagramas muito parecidos com os usados para representar as frações. Porém, não exploramos a relação entre porcentagem e fração aqui. Dessa forma, os alunos apreendem as porcentagens sem os obstáculos inerentes a um conceito tecnicamente complexo como o de fração.

Objetos de conhecimento
- Representação fracionária dos números racionais.
- Leitura, coleta, classificação, interpretação e representação de dados em tabelas e gráficos de linhas.

Habilidades
- EF05MA03
- EF05MA24
- EF05MA25

Sugestão de roteiro de aula

- Desde o 1º ano, são propostas atividades relativas à unidade temática *Probabilidade e estatística*, como exige a BNCC. Esse trabalho inclui leitura, interpretação e confecção de tabelas e gráficos, bem como coleta e análise de dados. Na unidade 1 deste volume, já foram abordadas atividades desse tipo. Agora retomamos o tema. Note que o texto também explica por que as pesquisas estatísticas são importantes.
- O próprio contexto deste capítulo mostra a importância das pesquisas estatísticas, porque tratamos de pesquisas relativas à Educação Alimentar e Nutricional, um dos Temas Contemporâneos Transversais alinhados com a BNCC.
- Organize a leitura do texto pelos alunos e avalie a compreensão com perguntas. Com certeza, as crianças terão interesse em relatar hábitos alimentares da família e farão comparações com o que a pesquisa preconiza. Coordene a discussão visando sempre esclarecer a turma sobre o que é uma alimentação saudável, deixando claro que se pode comer de tudo, desde que se evitem exageros. Depois, passe para os itens da seção *Conversar para aprender*.

CAPÍTULO 28 Pesquisas estatísticas e gráficos

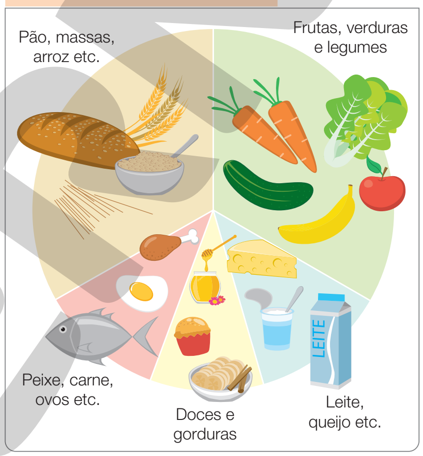
Governos, empresas e outras instituições fazem pesquisas estatísticas para obter informações. No caso de empresas, o principal objetivo da pesquisa é descobrir como vender mais seus produtos. No caso de governos, um objetivo pode ser melhorar a saúde da população. O resultado das pesquisas costuma ser apresentado em tabelas e gráficos.

Ao lado, você tem um gráfico resultante de pesquisas recentes sobre alimentação. O gráfico mostra como deve ser uma alimentação saudável. Observe que os alimentos estão divididos em terços. Um terço para frutas, verduras e legumes; outro terço para pães, massas, arroz etc.

O terceiro terço está dividido em três partes iguais: uma para peixes, carnes, ovos; outra para leite e derivados; e a última para doces e gorduras.

De acordo com o gráfico, o consumo de frutas, legumes e verduras deve ser o triplo do consumo de doces e gorduras. Muita gente pensa que consome pouco doce, mas se esquece do açúcar que está em refrigerantes, nas granolas, nos flocos de milho, nos achocolatados e em vários produtos industrializados.

Componentes de uma alimentação saudável



NELSON MATSUDA

FOGAÇA, Jennifer Rocha Vargas. O que são alimentos saudáveis?. *Brasil Escola*. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/saude-na-escola/o-que-sao-alimentos-saudaveis.htm>. Acesso em: 7 maio 2021.

Conversar para aprender

a) O gráfico acima é um gráfico de setores. Também é chamado de gráfico tipo *pizza*. Por quê? Porque lembra uma *pizza*.

b) No gráfico, os alimentos estão divididos em terços e um dos terços está dividido em terços. Quanto vem a ser a terça parte de um terço? $\frac{1}{9}$

c) Um terço dos alimentos é composto dos que nos dão energia para correr, brincar, trabalhar, estudar... Você sabe quais são esses alimentos? Pão, massas, arroz etc.

d) Há também alimentos que fazem as crianças crescerem e ajudam a formar nosso corpo. Você sabe que alimentos são esses?

e) Quais são os derivados do leite? Queijo, manteiga, iogurte etc.

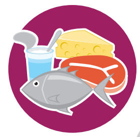
f) Se todo dia você toma refrigerante, é provável que consuma muito doce. Você acha que consome muito ou pouco doce? Resposta pessoal.

d) Peixe, carne, ovos, feijão, leite e derivados.

Pesquisa: você faz uma alimentação saudável?

Parte 1. Teste individual.

a) Os três tipos de alimento abaixo são importantes para a saúde. Para cada tipo que você come **regularmente**, você ganha 2 pontos.

Frutas laranja, abacaxi, abacate, cajá-manga, uva etc.	**Verduras e legumes** alface, couve, cenoura, berinjela, abobrinha etc.	**Alimentos com proteínas** carne, peixe, ovos, leite, queijo, feijão, grão-de--bico etc.
		

ILUSTRAÇÕES: NELSON MATSUDA

b) Se você come muitos doces, toma refrigerantes ou usa muito açúcar no leite e em sucos, você perde 2 pontos.

c) Considerando os itens **a** e **b**, quantos pontos você fez? Resposta pessoal.

Parte 2. Teste da classe toda. A resposta depende do resultado da pesquisa.

A professora vai perguntar a cada aluno quantos pontos fez na parte inicial do teste e anotar na lousa. Com isso, você preenche a tabela abaixo.

Você faz uma alimentação saudável?				
Número de pontos	0 É preciso melhorar!	2 Não muito saudável.	4 Saudável.	6 Bem saudável
Número de alunos				

Dados obtidos pela professora em outubro de 2022.

Parte 3. Análise do teste. Respostas pessoais.

Escreva um relatório em uma folha avulsa sobre o resultado dessa pesquisa.

I. Informe que conclusão você tira dos hábitos alimentares da turma: a maioria tem hábitos *bem saudáveis* ou apenas *saudáveis*? São muitos os que precisam melhorar a alimentação?

II. Se conseguir, informe a porcentagem aproximada de cada grupo de alunos, lembrando que a classe toda corresponde a 100%.

III. Se for o caso, veja se consegue explicar por que nem todos têm hábitos alimentares *bem saudáveis*. Será por excesso de açúcar? Será porque não gostam de verduras e legumes?

- Vale a pena realizar a pesquisa sugerida nesta página. No teste individual reforce o sentido da palavra *regularmente*. Um aluno que toma refrigerante todos os dias comete um excesso. Se, além disso, come muitos doces, deve perder 2 pontos. Entretanto, um consumo de refrigerante esporádico, como uma vez por mês, é aceitável.
- Prepare a tabela na lousa e colete as informações. Ao final, os alunos copiam os números da sua tabela.
- No final, solicite aos alunos que elaborem um relatório. Reforce a importância dessa atividade; na vida profissional, quase todos precisam fazer relatórios. Verifique se reconhecem a numeração romana na enumeração dos aspectos que devem considerar. Pergunte: "O que são estes símbolos?". Oriente-os para que escrevam um título para o relatório, a data em que é realizado e o assinem. Peça capricho. Valorize a correção do trabalho e a devolutiva para os alunos.
- Esta atividade é valiosa porque os alunos aprendem sobre pesquisas estatísticas, alimentação saudável e elaboração de relatório.

• A atividade dá mais elementos para os alunos perceberem a importância das estatísticas. Além disso, são feitas a leitura e a interpretação de um gráfico de linhas. Destaque o papel do IBGE, comentando que estatísticas e censos são tão importantes que há um órgão do governo dedicado a tais pesquisas.

• O gráfico mostra que o crescimento da população brasileira acentuou-se bastante na segunda metade do século passado. Esse fenômeno relaciona-se com a industrialização do país e com o crescimento urbano. Não é preciso aprofundar esses aspectos no 5º ano, mas pode-se comentá-los.

• Como se lê no texto e na legenda do eixo vertical, os números do gráfico são aproximados. Os arredondamentos foram feitos para facilitar a leitura do gráfico pelos alunos. Por exemplo: segundo o IBGE (<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/67/cd_1950_v1_br.pdf>. Acesso em: 2 mar. 2021), o censo de 1950 apontou uma população de 51 944 397 habitantes. No gráfico, esse número foi arredondado para 50 milhões, valor bastante razoável, no caso. Se achar pertinente, informe aos alunos que, no final de maio de 2021, a população brasileira estimada era de 213 112 812 habitantes, conforme *site* do IBGE (<https://ibge.gov.br/>. Acesso em: 22 maio 2021).

• O *item a* do *Conversar para aprender* ensina a ler o gráfico: partindo de um ponto do eixo horizontal (no caso, o que corresponde ao ano de 1980) e subindo na vertical, atinge-se certo ponto da linha do gráfico; então, caminhando na horizontal para a esquerda chega-se a um ponto do eixo vertical (no caso, o que corresponde à população de 120 milhões). Verifique se os alunos compreendem esse procedimento.

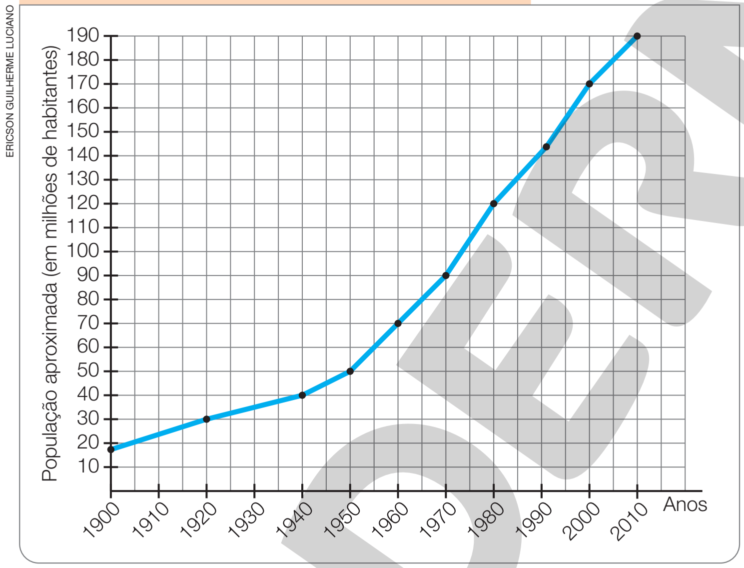
• Na próxima página deste *Manual do Professor*, há mais comentários sobre a seção *Conversar para aprender*.

Gráficos de linhas

Em nosso país, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, criado em 1938 e conhecido pela sigla IBGE, realiza e interpreta as pesquisas estatísticas.

As informações mais básicas sobre um país são o tamanho de sua população e de seu território. Para contar a população, o IBGE realiza censos a cada 10 anos. Antes de existir esse órgão, os censos eram feitos a cada 20 anos. Os resultados aproximados dos censos de 1900 a 2010 aparecem no gráfico abaixo.

Recenseamentos no Brasil de 1900 a 2010



Esse é um gráfico de linhas (ou de segmentos). Observe que em 1900 nosso país tinha cerca de 17 milhões de habitantes e, em 2000, tinha 170 milhões. Nesses 100 anos, a população foi multiplicada por 10!

Dados obtidos em: <https://censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?dados=4&uf=00>. Acesso em: 7 maio 2021.

Conversar para aprender

Examine o gráfico dos censos para responder às questões.

a) Ponho a ponta do lápis na marca de 1980 e subo na linha vertical até encontrar a linha azul do gráfico. O ponto a que chego corresponde a que população? 120 milhões.

b) Qual era a população do país em 1950? 50 milhões.

c) De 1950 a 2010, qual foi o acréscimo em número de habitantes? 140 milhões.

d) Observe bem o gráfico: houve censo em 1990? Não. Leia comentários no *Manual do Professor.*

e) Crie uma pergunta que precise de informações do gráfico para ser respondida. Resposta pessoal. Leia comentários no *Manual do Professor.*

Sugestão de atividade de cálculo mental

Eis um tipo de cálculo que reforça o domínio das tabuadas: multiplicações de números de um algarismo por números de dois algarismos menores que 20, como: 3×15; 4×16; 5×12; 7×16 etc.

Continuamos sugerindo que as sessões de cálculo mental sejam curtas (podem durar 10 minutos) e que sempre se peça a alguma criança que explique o método que usou para efetuar o cálculo. Nas multiplicações sugeridas, esperamos que efetuem 7×16 fazendo $7 \times 10 = 70$, seguido de $7 \times 6 = 42$ e terminando com: $70 + 42 = 112$. Recomendamos, também, escolher um ou dois desses cálculos e pedir o registro escrito do raciocínio.

A história de uma empresa

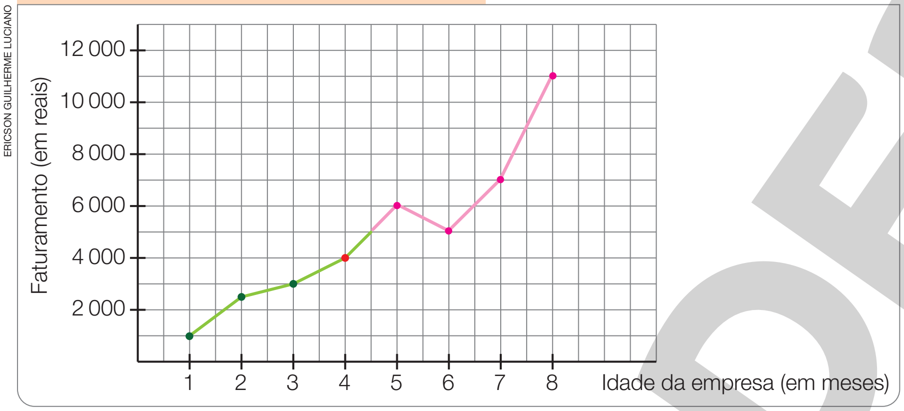
Há 8 meses, Chafic abriu uma pequena empresa para produzir e vender doces. Veja na tabela o faturamento mensal da empresa em cada um dos meses.

Faturamento mensal de Chafic Doces								
Idade da empresa (em meses)	1	2	3	4	5	6	7	8
Faturamento (em reais)	1000	2500	3000	4000	6000	5000	7000	11000

Dados obtidos por Chafic em 2022.

Para visualizar melhor a evolução da empresa, Chafic está construindo um gráfico de linhas.

Faturamento mensal de Chafic Doces



Dados obtidos por Chafic em 2022.

Veja, por exemplo, como ele marcou o ponto destacado em vermelho: pôs o lápis no 4 da reta horizontal e subiu pela linha vertical até atingir a altura correspondente a 4000.

a) Agora é com você. Marque os pontos que faltam e, depois, ligue-os para completar o gráfico de linhas.

b) Observando o gráfico, você conclui que a empresa está prosperando ou que ela não tem tido sucesso? Explique.

Está prosperando. Explicação possível: Com o passar do tempo, a linha está quase sempre subindo.

c) Em que época as vendas da empresa tiveram queda? Em que período cresceram mais?

Tiveram queda: do quinto para o sexto mês.

Cresceram mais: do sétimo para o oitavo mês.

- No *item d* do *Conversar para aprender*, a resposta é negativa. Percebe-se isso no gráfico, pois não há ponto na linha vertical correspondente ao ano de 1990; o ponto está um pouquinho à direita. De fato, devido a problemas organizacionais, o governo brasileiro só realizou o Censo em 1991.
- No *item e*, perguntas típicas sobre o gráfico são: "Qual era a população em 1960? Estime para responder: Qual era a população em 1985? Aproximadamente em que ano a população chegou aos 80 milhões de habitantes?".
- Ao propor a atividade desta página, esclareça à turma que faturamento mensal é quanto a empresa arrecada por mês com a venda de produtos. Atenção: faturamento não é lucro. O lucro, pensado de modo simples, é o faturamento menos as despesas.
- Na construção do gráfico surgirão dificuldades. Recomende aos alunos que usem lápis e só passem caneta depois de mostrarem o trabalho a você.
- Na interpretação do gráfico, tente fazer os alunos perceberem que, se a "linha sobe", a empresa prospera e, se a "linha desce", a empresa tem problemas. Observe que o gráfico conta uma pequena história e essa história deve ser contada aos alunos: "Chafic começou sua empresa com pouco faturamento, ou seja, ganhando quase nada. Persistiu no trabalho e foi crescendo. Houve uma época, entre o 5º e o 6º mês, em que teve problemas. Ele persistiu e, no final, vimos que tem um bom rendimento. Em suma, o gráfico valoriza o trabalho e a persistência de Chafic."
- As atividades deste capítulo podem ser exploradas com o auxílio de planilhas eletrônicas. Por exemplo, com os dados da tabela da atividade desta página pode-se construir um gráfico de barras. Se for possível, proporcione essa experiência aos seus alunos.

Sobre a avaliação de processo

• Ao elaborar as avaliações, selecionamos objetos de conhecimento que consideramos prioritários. Entretanto, só você conhece a necessidade de seus alunos. Portanto, se julgar conveniente, inclua uma ou duas questões para avaliar o aprendizado de outros tópicos.

• Se julgar necessário, converse mais uma vez com os alunos sobre a função da seção *Veja se já sabe*. Mantenha as regras das seções *Veja se já sabe* anteriores, especialmente a de resolver individualmente as atividades. Em alguns casos, recomende ao aluno que consulte determinado capítulo do livro. Essa providência desenvolve a autonomia e a habilidade de buscar informações.

• O **problema 1** reforça a noção de média aritmética, que já foi abordada em um *Veja se já sabe* anterior e em atividades do livro.

• O **problema 2** aborda a representação de números racionais como pontos da reta numérica e se liga diretamente às habilidades EF05MA03 e EF05MA05.

Esse objeto de conhecimento costuma trazer dificuldades para muitos alunos de 5º ano. Se isso ocorrer em sua turma, retome ideias do **capítulo 24**.

• Os **problemas 3** e **4** mostram situações comuns no dia a dia e usam as operações fundamentais (EF05MA07 e EF05MA08). O **problema 3**, como exige também o conhecimento das porcentagens, liga-se à habilidade EF05MA06.

• A **questão 5** verifica se os alunos já dominam as regras da escrita matemática que são usadas nas expressões numéricas e na álgebra. Se os alunos calcularem mentalmente as respostas será excelente.

• A **questão 6** reforça a escrita, leitura, decomposição e comparação dos números decimais, como se pede na habilidade EF05MA02.

VEJA SE JÁ SABE

Avaliação de processo

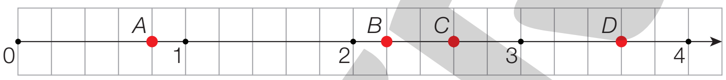
Aguarde orientação de sua professora que decidirá se as questões devem ser respondidas no caderno ou em folha avulsa.

1 No aniversário de Maria Rita, as 33 crianças convidadas consumiram 165 brigadeiros.

a) A média do consumo de brigadeiros é o que cada criança comeria se os brigadeiros tivessem sido igualmente distribuídos. Qual é a média? 5

b) É possível que uma criança tenha comido apenas 1 brigadeiro e outra tenha comido 11? Sim.

2 Observe os pontos destacados na reta numérica.



ERICSON GUILHERME LUCIANO

a) Qual deles corresponde ao número 2,6? *C*

b) Qual deles corresponde ao número $\frac{4}{5}$? *A*

3 Certa marca de máquina de lavar roupa estava sendo vendida por R$ 1 500,00 à vista ou em 12 prestações iguais. Agora, há uma liquidação e seu preço à vista sofreu um desconto de 15%. Qual é o preço à vista? R$ 1 275,00

4 Se a máquina de lavar da atividade **3** for comprada a prazo, qual será o valor de cada prestação? R$ 125,00

5 Calcule o valor de cada expressão numérica.

a) $(40 + 20) \div (4 + 1)$ 12

b) $40 + 20 \div 4 + 1$ 46

c) $40 + 20 \div (4 + 1)$ 44

d) $40 - 20 \div 4 + 1$ 36

6 Responda:

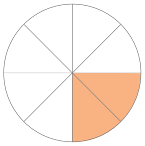
a) Que número é maior: 5 décimos ou 45 centésimos? 5 décimos

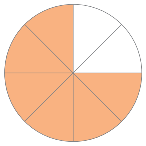
b) Escreva com algarismos o número formado por 3 unidades e 25 centésimos. 3,25

c) Escreva como se lê o número 8,4. oito unidades (ou oito inteiros) e quatro décimos

7 Na produção de certo tipo de queijo são usados 25 L de leite para obter 3 kg de queijo. Quantos litros de leite são necessários para fabricar 9 kg de queijo? 75 L

8 A parte laranja corresponde a que fração de cada figura?

a)  $\frac{2}{8}$ ou $\frac{1}{4}$

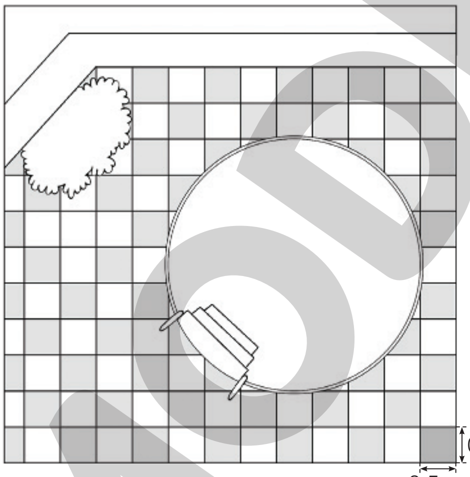
b)  $\frac{6}{8}$ ou $\frac{3}{4}$

9 Em um dia muito chuvoso, faltaram $\frac{2}{5}$ dos 335 alunos de uma escola.

a) Quantos alunos compareceram? 201

b) Os $\frac{2}{5}$ de uma quantidade correspondem a quantos por cento dessa quantidade? 40%

10 Observe a vista de uma piscina circular e, ao lado dela, a planta que o arquiteto fez antes da construção.



a) As lajotas do piso são quadradas e têm lado de meio metro. Quanto mede o diâmetro da piscina? 3,5 metros.

b) Se o fundo da piscina fosse revestido com essas mesmas lajotas, quantas seriam necessárias? Faça uma estimativa: 25, 45 ou 65? 45

ILUSTRAÇÕES: NELSON MATSUDA

• Novamente são abordadas noções de proporcionalidade direta no **problema 7**, que desenvolve, portanto, a habilidade EF05MA12.

• A **questão 8** trata da representação de frações (habilidade EF05MA03).

• A **questão 9** aborda a ideia de fração de quantidade (uma das aplicações das frações no dia a dia), e a relação entre frações e porcentagens. Essa relação é imediata em frações como $\frac{1}{4}$ (quarta parte ou 25%), mas escolhemos algo um pouco mais difícil: a fração $\frac{2}{5}$. O aluno precisa intuir o que são "duas quintas partes". Uma quinta parte de 100 corresponde a 20%; duas quintas partes de 100 correspondem a 40%. Não estranhe se poucos acertarem, mas aproveite a oportunidade para discutir a questão com mais detalhes na correção, o que certamente ampliará o aprendizado dos alunos.

• A **questão 10** insere-se nas unidades temáticas *Geometria* e *Grandezas e medidas*. Espera-se que o aluno leia uma planta baixa, encontre uma referência (a medida do lado da lajota quadrada) para obter o diâmetro da piscina circular e faça uma estimativa da área da piscina, usando a área da lajota quadrada como unidade. Nessa atividade, desenvolve-se a habilidade EF05MA14 e, marginalmente, as habilidades EF05MA19 e EF05MA20. Faça uma correção cuidadosa da questão, assegurando-se de que todos os alunos possam entender a resolução.

Conclusão da Unidade 2

Avaliação formativa

Como expressamos na seção *Conclusão* relativa à primeira unidade, uma avaliação formativa, entendida como avaliação para a aprendizagem, exige do professor observação e acompanhamento permanente de cada aluno. Vale insistir que só por meio dela é possível avaliar plenamente os objetivos de aprendizagem de uma proposta pedagógica. (Leia, nas páginas iniciais deste *Manual do Professor*, a seção *Sobre avaliação*.)

Tópicos para avaliar

Tendo presente os estudos realizados na unidade 2, e visando fornecer parâmetros para uma avaliação formativa, a seguir listamos expectativas de aprendizagem relativas a alguns tópicos. É preciso avaliar se essas metas foram alcançadas.

- Cálculo mental: é esperado que os alunos efetuem mentalmente expressões numéricas simples como $2 + 3 \times 5$, $(2 + 3) \times 5$, presentes em *Um jogo de cálculo mental* do **capítulo 15**; adições e subtrações de pequenas quantias em real, como sugerido no **capítulo 18**, na parte inferior deste *Manual do Professor*; adições e subtrações de números de dois dígitos, como sugerimos no **capítulo 24**, na parte inferior deste *Manual do Professor*; cálculo da porcentagem de uma quantia, como trabalhado na **atividade 5** do **capítulo 27**. Lembramos que desenvolver habilidades de cálculo mental é um objetivo importante desta obra e da BNCC.
- Calculadora: como trabalhado no **capítulo 16**, espera-se que os alunos saibam usá-la para resolver problemas do cotidiano envolvendo “contas complicadas”.
- Proporcionalidade: espera-se que os alunos resolvam problemas como os de números **2**, **5** e **6** do **capítulo 17** e usem proporcionalidade implicitamente nas relações entre unidades de medida, como assinalado junto à *Sugestão de roteiro de aula* do **capítulo 25**.
- Estimativas: é esperado que os alunos saibam estimar resultados de certos cálculos, como na **atividade 3** do **capítulo 18**, e efetuem divisão por estimativas, como explorado no mesmo capítulo.
- Leitura, escrita e decomposição decimal de números acima do milhão, como ensinado no **capítulo 19**.
- É esperado que os alunos resolvam problemas simples, mas de qualquer unidade temática, como são os de números **1**, **2** e **3** do **capítulo 20** e os de números **1**, **3**, **4**, **5**, **6**, **8** e **9** do **capítulo 26**.
- Simetria: espera-se que os alunos identifiquem eixos de simetria em triângulos e quadriláteros, como nas **atividades 4** e **6** do **capítulo 21**.
- Círculo e circunferência: espera-se que os alunos saibam usar compasso (sem destreza, é claro) e identifiquem centro, raio e diâmetro dessas figuras geométricas, conforme ensinado no **capítulo 22**.
- Figuras geométricas espaciais: em relação às que são apresentadas no **capítulo 23**, a expectativa é a de que os alunos sejam capazes de identificá-las, nomeá-las e relacioná-las com suas planificações.
- Frações: é esperado que as crianças saibam representar, por meio de figuras, frações menores que a unidade (**atividade 1** do **capítulo 24**) e calcular a fração de uma quantidade em contextos simples, como visto no mesmo capítulo.
- Unidades de medida de comprimento: como estudado no **capítulo 25**, espera-se que os alunos conheçam as unidades de uso social frequente e as relações entre elas e saibam medir comprimentos usando uma régua e expressando a medida em milímetros (como na **atividade 3**).
- Porcentagem: espera-se que os alunos compreendam e saibam representar com desenhos porcentagens como 100%, 50% e 25% e que saibam, também, calcular a porcentagem de um valor simples, como na **atividade 5** do **capítulo 27**.
- Estatística e gráficos: espera-se que os alunos reconheçam a importância das pesquisas estatísticas e saibam ler gráfico de setores e gráfico de linhas, como os apresentados no **capítulo 28**.

• Participação nas conversas envolvendo Matemática. Tais conversas podem ocorrer quando o professor pede a um aluno que explique como pensou em um cálculo mental, ou quando o professor pergunta como se faz para resolver determinado problema, ou quando os alunos participam de um jogo, como nas *Frações da sorte*, no **capítulo 24**. Lembramos, ainda, da seção *Conversar para aprender* (**capítulos 17**, **18**, **23**, **24**, **27** e **28**), que permite observar a expressão oral dos alunos.

Quadro de monitoramento da aprendizagem

Para monitorar o aprendizado dos alunos nos tópicos citados anteriormente, um instrumento útil é o *Quadro de monitoramento da aprendizagem*, já apresentado na Conclusão da unidade 1. Use-o para registrar a trajetória de cada criança (e, portanto, de todo o grupo) de modo a observar a progressão ocorrida durante o período observado.

Registros como esse permitem identificar tópicos nos quais muitos alunos apresentam desempenho insatisfatório; nesses casos, é preciso retomar o estudo do tópico com toda a turma. Quando, em certo tópico, são poucos os alunos com desempenho aquém da expectativa, é necessário dedicar alguma atenção a eles, a fim de remediar a defasagem.

Atenção

✓ No quadro a seguir, os tópicos são citados sucintamente, mas devem ser entendidos como descrito acima. Por exemplo, quanto à porcentagem, trata-se apenas de avaliar a compreensão e o saber usar porcentagens 100%, 50% e 25% (há muito mais para se aprender sobre esse tópico).

✓ Listamos tópicos que consideramos prioritários. Mas só você conhece seus alunos. Portanto, se julgar necessário, adicione outros itens ao quadro.

Legenda: **S** – satisfatório; **PS** – parcialmente satisfatório; **NS** – não satisfatório

Aluno(a): ______________________	**Turma:** ______________		**Data:** ________
Tópico	**Desempenho**		
	S	**PS**	**NS**
Habilidades de cálculo mental			
Uso de calculadora			
Proporcionalidade			
Estimativas			
Leitura, escrita e decomposição decimal de números			
Resolução de problemas			
Simetria			
Círculo e circunferência			
Frações			
Unidades de medida de comprimento			
Porcentagem			
Estatística e gráficos			
Participação nas conversas sobre Matemática			

Introdução da Unidade 3

Esta seção tem por finalidade apresentar ao professor informações que contribuam para o planejamento do trabalho ao longo da terceira unidade do *Livro do Estudante*.

Objetivos da unidade

Nesta terceira unidade:

- avançamos no estudo de objetos de conhecimento estudados nas unidades anteriores: expressões numéricas, figuras geométricas espaciais e números decimais;
- retomamos tópicos já estudados no 4º ano: problemas de contagem de possibilidades e noção de área;
- apresentamos novos objetos de conhecimento: plano cartesiano e noção de volume.

Salientamos, mais uma vez, que as retomadas sempre são acompanhadas de algum progresso, como se verá na descrição que segue. Novos contextos e novas conexões estão presentes nesses avanços, que sempre se fazem com a atenção voltada para a compreensão das ideias e o estímulo à participação do aluno. A problematização e a resolução de problemas permeiam toda a unidade, como é típico desta proposta. Tais características visam auxiliar o professor em seu trabalho voltado para o desenvolvimento das competências dos alunos. Esse é o principal objetivo da unidade.

Objetos de conhecimento estudados na unidade

No **capítulo 29**, as expressões numéricas são retomadas com foco no cálculo mental e na comunicação de raciocínios envolvendo números e operações. Como já sinalizamos no **capítulo 15**, esta abordagem difere da tradicional, pois seu foco não é a memorização de regras, nem o treino excessivo de cálculos.

O **capítulo 30** valoriza a diversidade de procedimentos de cálculo, como propõe a BNCC. É apresentada a multiplicação por duplicações sucessivas, retomada a divisão por estimativas e ensinado um "truque" que facilita certas subtrações. Mas procura-se levar o aluno a compreender a lógica que justifica o tal "truque". O capítulo traz sugestão para o professor sistematizar conhecimentos sobre as operações. Para isso, leia o texto *Um exemplo de sistematização* logo adiante, no final desta Introdução.

No **capítulo 31**, são retomados os problemas de contagem de possibilidades, já propostos no 4º ano. O uso da "máquina de possibilidades" visa contribuir para que os alunos percebam a relação entre a multiplicação e certos problemas desse tipo.

No 4º ano, como prescreve a BNCC, a medida de área foi explorada em figuras desenhadas sobre malha quadriculada. O **capítulo 32** retoma esse tópico e avança na compreensão do metro quadrado e do quilômetro quadrado, usando essa última unidade de medida em contexto muito significativo: a preservação da Floresta Amazônica.

O **capítulo 33** traz o conhecido *tangram,* que é usado como recurso para favorecer a construção de conceitos relativos a ângulo, medida de área e semelhança geométrica.

Entre os **capítulos 33** e **34**, está inserida uma avaliação formativa.

Figuras geométricas espaciais são objeto de estudo do **capítulo 34**, no qual tais figuras são relacionadas com suas planificações. O **capítulo 35** dá continuidade a esse estudo, mas o foco se volta para a representação plana das figuras espaciais explorando a perspectiva e as vistas frontal, lateral e superior.

Os **capítulos 36**, **38** e **42** são dedicados à resolução de problemas variados que, em conjunto, cobrem as cinco unidades temáticas. No **capítulo 38**, o contexto escolhido para os problemas visa à educação financeira.

O **capítulo 37** traz o plano cartesiano, objeto de conhecimento novo para os alunos, mas cuja compreensão foi preparada por atividades relativas à localização das coisas, que foram propostas em anos anteriores.

O **capítulo 39** retoma o estudo dos números decimais, já abordados nos **capítulos 8**, **25** e **26** e progride trazendo a multiplicação desses números por 10, 100 e 1000, além de discutir a comparação entre números decimais, tópico de compreensão delicada para alunos de 5º ano. O **capítulo 40** apresenta o milésimo em conexão com medidas de comprimento, capacidade e massa.

O **capítulo 41** apresenta a noção de volume, objeto de conhecimento novo para os alunos, mas cuja compreensão foi preparada por diversas atividades realizadas em anos anteriores e, neste ano, no **capítulo 35**. O **capítulo 41** traz sugestão para o professor sistematizar conhecimentos relativos às figuras geométricas espaciais.

Ao final desta terceira unidade, nova avaliação formativa é proposta.

Atenção: Objetos de conhecimento estudados nesta unidade e nas anteriores, como números decimais, frações, plano cartesiano e medida de volume, serão retomados na quarta unidade.

Um exemplo de sistematização

Imaginemos uma turma de 3º ano, cujos alunos já tiveram contato com situações variadas envolvendo medidas. Por exemplo: já mediram a largura da sala usando fita métrica; sabem usar a palavra "quilograma" para se referir ao peso (na verdade, massa) de uma pessoa; sabem que para avaliar temperatura se usa um termômetro e se diz que a pessoa tem, digamos, 37 graus (Celsius) de temperatura; conhecem metro, litro e grama, mas nunca ouviram falar de decímetro ou centigrama; conhecem unidades como mês, dia, ano, hora, minuto e segundo. Enfim, estamos imaginando alunos que têm conhecimentos esparsos e incompletos sobre medidas.

Então, certo dia, o professor propõe: "Vamos combinar que a aula hoje é sobre medidas e não vale falar de outro assunto. Falem alguma coisa relacionada com medidas".

Depois de alguns minutos de fala livre dos alunos, o professor intervém: "Notaram que, às vezes, medimos comprimento e, noutras, massa (peso); que às vezes medimos tempo, noutras, temperatura? Então, medimos coisas diferentes; essas coisas que medimos são chamadas de grandezas. Aqui na lousa, vou fazer um quadro assim: uma parte para cada grandeza".

Grandeza	*Comprimento*	*Massa*	*Tempo*	*Capacidade*	*Temperatura*
Instrumento					
Unidade					

Prosseguindo, o professor diz: "Agora, só vale falar de comprimento. Para medi-lo, podemos usar régua, que é um instrumento para medir comprimento. Que outro instrumento vocês conhecem para essa finalidade?". Enquanto os alunos pensam, no quadro o professor anota a palavra "régua" e, conforme eles vão apontando, ele prossegue escrevendo fita métrica, trena, metro de carpinteiro...

O professor continua: "Quando medimos a largura da mesa usando uma trena, dizemos que ela mede 70 centímetros, por exemplo. Então, centímetro é uma unidade de medida de comprimento. Que outras unidades de medida de comprimento vocês conhecem?". Desse modo, o professor vai registrando no quadro, de modo organizado, aqueles saberes que os alunos já dominam sobre as medidas. Essa ação, que organiza conhecimentos construídos, ilustra bem o significado do verbo sistematizar.

Mobilizar conhecimentos

O pequeno texto, as legendas, as imagens e as duas questões formuladas em *Primeiros contatos* levam a refletir sobre a preservação da Floresta Amazônica. Nessa discussão, além de elementos matemáticos relativos à medida da área de uma superfície, afloram questões ambientais e sociais. Desse modo, são contempladas algumas competências gerais da BNCC, entre as quais destacamos a de número 7.

Sugestão de roteiro de aula

• Para auxiliá-lo no dimensionamento do ritmo de trabalho, a seção introdutória deste *Manual do Professor* traz sugestão para a evolução sequencial dos conteúdos, distribuindo-os ao longo das semanas do ano letivo.

• Estimule os alunos a observar as imagens e a manifestar suas impressões sobre a Floresta Amazônica e seu desmatamento. Pergunte: "Que continentes vocês reconhecem nesse mapa? Onde está o Brasil? Há dois tons de verde na imagem: o que eles indicam? A Floresta Amazônica se estende apenas pelo território brasileiro? Quem consegue identificar um de nossos vizinhos que também tem boa parte do território coberta pela floresta? Na África, as florestas também foram diminuídas?".

• Uma das ideias importantes que desejamos tornar explícita é a necessidade de preservar a floresta. Ouça as opiniões das crianças sobre isso. Você poderá lhes dar subsídios, como os que estão no texto na parte inferior desta página.

UNIDADE 3

ANDRE DIB/PULSAR IMAGENS

Vista de *drone* da Floresta Amazônica na Reserva Extrativista Cazumbá. Iracema, Sena Madureira (AC), 2018.

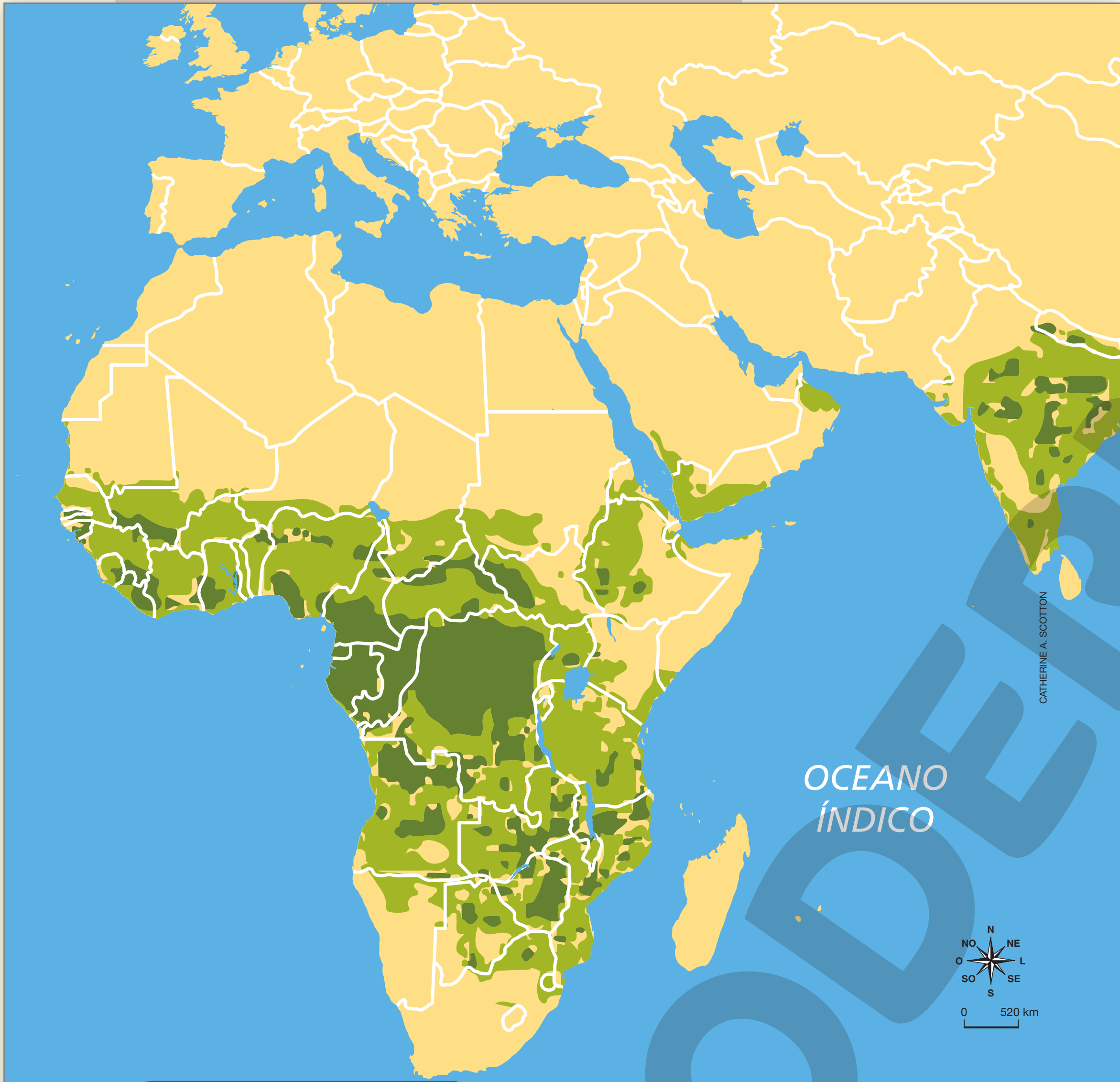
Este mapa permite comparar o que existe atualmente com o que antes havia de florestas tropicais em vários continentes. Observe que, da Ásia, ele só mostra parte do que existe.

Por que preservar a Floresta Amazônica?

Antigamente, dava-se uma resposta ingênua: a floresta seria importante por suprir parte do oxigênio do planeta. Isso não é tão claro: a vegetação libera oxigênio, mas também o consome. Parece que a liberação supera o consumo, o que é bom, mas não basta para justificar a permanência da floresta.

Entretanto, a floresta oferece outros benefícios para os seres humanos, entre eles a chuva e a biodiversidade.

O desaparecimento da floresta modificaria o regime de chuvas praticamente no mundo inteiro. A região amazônica, em particular, poderia adquirir características similares às da caatinga nordestina. É claro que o desflorestamento não ocorre de um dia para o outro, mas não se pode permitir que ele chegue a um ponto sem volta. Quanto à biodiversidade, é sabido que a região é a mais rica do planeta em espécies animais e vegetais e que boa parte dessa riqueza ainda não foi estudada. O aproveitamento de madeiras, fibras, substâncias



Primeiros contatos

1. Identifique, no Brasil, a Mata Atlântica e a Floresta Amazônica. Qual delas sofreu maior devastação? Mata Atlântica.
2. Algumas pessoas dizem que, como outros países devastaram suas florestas, nós também podemos devastar as nossas. O que você pensa sobre isso? Resposta pessoal.

Elaborado com base em: IBGE. *Atlas geográfico escolar.* 8. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. p. 63.

• A primeira questão da seção *Primeiros contatos* traz uma comparação. Avalie se as crianças percebem que da Mata Atlântica original quase nada sobrou. Apesar de, nas últimas décadas, o movimento ambientalista ter se empenhado por sua recuperação, a Mata Atlântica parece ter se acabado. Não podemos permitir que a Floresta Amazônica tenha o mesmo destino.

• Na segunda questão, ouça as opiniões dos alunos. É esperado que não concordem com o argumento. Afinal, costuma-se dizer que um erro não justifica outro.

• Nessa discussão, é importante considerar que, também do ponto de vista econômico, vale a pena preservar a floresta, pois ela pode ser explorada de modo sustentável.

• Estando claro que a floresta corre perigo e deve ser preservada, podemos passar à segunda ideia importante desta *Abertura*, a noção de área de uma superfície.

• Você pode perguntar como se mede o tamanho da floresta. Explique que essa medida é necessária para saber quando ela diminui e procurar os responsáveis por isso. Talvez os alunos falem em medir o comprimento e a largura da floresta, o que é uma boa ideia. Entretanto, no momento, não convém levar a discussão adiante. Basta contar aos alunos que, para saber o tamanho de uma região, medimos sua área e que o assunto será estudado no **capítulo 32**. Se quiser, transmita esta informação: estima-se que, originalmente, a área da parte brasileira da Floresta Amazônica correspondia à metade da área de nosso território.

• A medida de área se relaciona com comprimento e largura no caso de figuras simples, como retângulos e quadrados. No caso de regiões irregulares, como a superfície da floresta, pensamos de outra maneira, como se verá no **capítulo 32**.

medicinais, tudo isso estaria ameaçado pela destruição da floresta.

Há ainda outra razão, muito importante, para preservar a floresta: os povos que lá vivem, especialmente indígenas, mas também as comunidades ribeirinhas. Todos tiram seu sustento da mata. Suas atividades podem não representar muito em termos econômicos, mas é evidente que sua presença na floresta tem valor humano.

Para leitura do aluno

Este pode ser um bom momento para sugerir aos alunos que leiam o livro ***A Princesa está chegando!***, de Yu Yeong-So, ilustrações de Park So-Hyeon, editora Callis: o livro apresenta um método de comparação de áreas. Uma história sobre a preparação de um aposento especial para uma princesa que deveria ser montado com a maior cama, o maior espelho, a maior mesa e o maior tapete do povoado.

Objeto de conhecimento
- Problemas envolvendo as quatro operações.

Habilidades
- EF05MA07 • EF05MA08

Sugestão de roteiro de aula

- Aqui retomamos o estudo das expressões numéricas iniciado no **capítulo 15**. Sugerimos, mais uma vez, a leitura do texto *Por que ensinar expressões numéricas?*, na parte inferior da página MP098 deste *Manual do Professor.*
- Se quiser, inicie a aula escrevendo na lousa uma expressão simples como 2 + 3 × 4, na qual aparecem uma adição e uma multiplicação. Em seguida, comente que, se nada for previamente combinado, essa escrita é ambígua, ou seja, tem duplo sentido. De fato, se começamos pela adição, seu resultado é 20; mas, começando pela multiplicação, obtemos 14. É para evitar essa duplicidade que foram combinadas as regras das expressões numéricas. É bastante provável que parcela considerável dos alunos não se recorde das regras. Então, não as explique, mas peça que voltem ao **capítulo 15**. Orientações como essa têm valor formativo e contribuem para desenvolver diversas competências socioemocionais que se articulam com as competências gerais e específicas da BNCC. Para conhecer mais, procure por Ideias para o desenvolvimento de competências socioemocionais, publicação do Instituto Ayrton Senna, 2020. Disponível em: <https://institutoayrtonsenna.org.br/pt-br/socioemocionais-para-crises.html> Acesso em: 20 maio 2021.
- A seguir, passe para as questões da seção *Conversar para aprender.* No *item c*, reforce a orientação: a expressão deve conter parênteses e três operações. Poderia ser, por exemplo, (40 + 8) ÷ 4 − 5 = 7. Na correção, valorize as boas ideias e peça ajustes nas expressões que não estiverem bem. Por exemplo, se um aluno apresentar a expressão (8 + 12) ÷ 5 = 4, pergunte: "Tem certeza de que essa expressão está de acordo com o que foi pedido? Não falta algo? O que podemos fazer para que a resposta fique correta?".

CAPÍTULO 29

Cálculo mental e expressões numéricas

Expressão numérica é uma sequência de operações com números para expressar, ou seja, comunicar os raciocínios de um cálculo mental ou resolver certos problemas.

Para calcular o valor de uma expressão numérica, temos de obedecer a algumas regras. Você se lembra dessas regras?

Conversar para aprender

a) A divisão 60 ÷ 2; 7; Não havendo parênteses, primeiro efetuamos a divisão e, depois, a subtração.

a) Veja a expressão 37 − 60 ÷ 2. Que cálculo deve ser feito primeiro? Qual é o valor da expressão? Qual é a regra usada no cálculo da expressão?

b) Veja agora a expressão 32 ÷ (2 + 6). Que cálculo deve ser feito primeiro? Qual é o valor da expressão? Qual é a regra usada no cálculo da expressão?

c) Agora, no caderno, invente uma expressão que use parênteses e três operações e calcule seu resultado. O professor vai escolher alguns alunos para mostrar as expressões criadas. Resposta pessoal.

b) A adição 2 + 6; 4; Havendo parênteses, primeiro efetuamos a operação que está no interior deles.

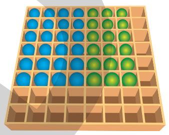
1. Em cada item, escreva pelo menos duas expressões numéricas diferentes que indiquem o número total de bolas coloridas de cada caixa. Informe também o resultado dessas expressões. No item *a* já escrevemos uma das expressões.

Exemplos de resposta:

a) 

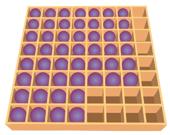
(3 + 2) × 4 = 20

3 × 4 + 2 × 4 = 20

b) 

4 × 6 + 3 × 6 = 42

(4 + 3) × 6 = 42

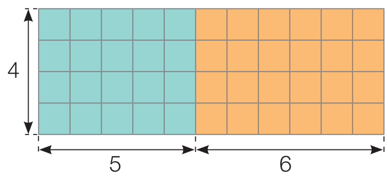
c) 

4 × 8 + 3 × 6 = 50 ou

6 × 7 + 2 × 4 = 50 ou

8 × 7 − 3 × 2 = 50

2. Observe a parede ladrilhada e complete.



- Para obter o total de ladrilhos, podemos escrever duas expressões:

 4 × (5 + 6) ou:

 4 × 5 + 4 × 6.

Nos dois casos, o resultado é 44.

ILUSTRAÇÕES: NELSON MATSUDA

Pensamento computacional

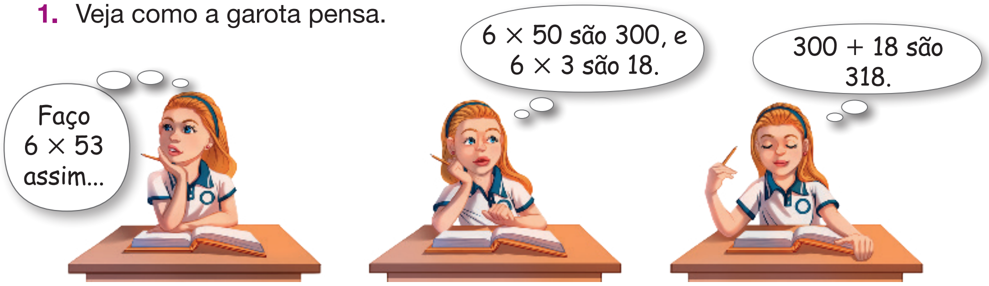
Recentemente tem ganhado popularidade entre professores e pedagogos a noção de pensamento computacional como recurso para implementar o aprendizado da Matemática e de outras disciplinas. A BNCC propôs algumas habilidades que vão nessa direção para alunos de 6º a 9º ano. Nos anos iniciais, algumas atividades podem contribuir nesse sentido, embora timidamente.

Trabalhar com o pensamento computacional não exige um computador. Essencial é desenvolver atitudes e raciocínios similares aos que os especialistas em computação usam ao criar seus algoritmos, que fazem cálculos, colocam uma lista em ordem alfabética, movimentam um personagem de *videogame* na tela do computador, além de outras ações.

Embora diferentes entre si, eles têm em comum o fato de terem sido desenvolvidos para solucionar problemas. Para isso, o elaborador do algoritmo pre-

Cálculo mental

1. Veja como a garota pensa.



O que ela pensou pode ser registrado com expressões numéricas:

$$6 \times 53 = 6 \times (50 + 3) = 6 \times 50 + 6 \times 3 = 300 + 18 = 318$$

- E se a garota fizesse 5 × 24 usando o mesmo raciocínio? Faça o registro.

  $5 \times 24 = 5 \times (20 + 4) = 5 \times 20 + 5 \times 4 = 100 + 20 = 120$

2. Acompanhe o pensamento do garoto.

ILUSTRAÇÕES: TAEL GOMES

a) Complete o registro do raciocínio do garoto.

$7 \times 88 = 7 \times (90 - 2) =$ $7 \times 90 - 7 \times 2 = 630 - 14 = 616$

b) Registre o raciocínio para efetuar 3 × 28 do mesmo jeito que o garoto.

$3 \times 28 = 3 \times (30 - 2) = 3 \times 30 - 3 \times 2 = 90 - 6 = 84$

3. Efetue mentalmente os cálculos e escreva só o resultado.

a) 7 × 92 (comece por 7 × 90) 644

b) 5 × 75 (comece por 5 × 70) 375

c) 4 × 29 (comece por 4 × 30) 116

d) 4 × 199 (comece por 4 × 200) 796

e) 12 × 19 (comece por 12 × 20) 228

- Na **atividade 1** da página 114 do *Livro do Estudante*, as bolinhas estão arrumadas em linhas e colunas, em organização retangular. A essa altura, espera-se que todos os alunos usem a multiplicação para encontrar o total de bolinhas. Observe que essa ideia reúne duas unidades temáticas: *Números* e *Geometria*. O mesmo acontece na **atividade 2**.
- Os alunos podem trabalhar sozinhos nas atividades desta página e depois você faz uma correção oral. Outra possibilidade é promover a resolução oralmente e em seguida a turma faz os registros.
- Convém explicitar mais uma vez: a abordagem que adotamos para as expressões numéricas não é a habitual. Aqui, o objetivo não é o de simplesmente fazer contas obedecendo a regras. O foco é outro: a expressão numérica é o registro escrito do cálculo efetuado mentalmente. Assim, faz jus ao nome, pois sua função é expressar, comunicar, exprimir ideias.

cisou compreendê-lo profundamente; em seguida, pode tê-lo decomposto em problemas menores, usado padrões descobertos durante o processo e generalizado procedimentos até chegar ao ponto de escrever, em uma sequência lógica de passos, o algoritmo. É esse conjunto de processos que devemos aproveitar no campo educacional.

Ao abordar a resolução de problemas, muitas vezes nos aproximamos do pensamento computacional. Certamente tudo isso é apenas incipiente nessa etapa do aprendizado.

O tratamento adotado no estudo das expressões numéricas contribui para desenvolver pensamento computacional, pois elas são apresentadas como linguagem para comunicar raciocínios envolvendo números e operações e essa linguagem possui regras, que constituem sua sintaxe, sua “gramática”. No subtítulo *Registrando o raciocínio em problemas*, na página 117 do *Livro do Estudante*, há atividades para conscientizar os alunos sobre o processo de resolução do problema, o que também se relaciona com pensamento computacional.

- Na **atividade 4**, se quiser, peça a um aluno que explique como pensou em *a* e, a outro, como pensou em *b*.
- A **atividade 5** tem caráter lúdico e pode ser proposta como quebra-cabeça. É esperado que as crianças façam tentativas. Pode ser que surjam expressões diferentes para um mesmo número. Por exemplo, além do que assinalamos no *Livro do Estudante*, temos:

  $(3 + 1) \times 2 - 4 = 4$;
  $(4 + 3) \times 1 - 2 = 5$;
  $(4 + 3) \div 1 - 2 = 5$;
  $(3 + 1) \div 2 + 4 = 6$;
  $(4 - 1) \times (3 - 2) = 3$; etc.
- Se quiser, desafie a turma a obter, nas mesmas condições, números acima de 10, tais como:

  $(4 + 1) \times 2 + 3 = 13$;
  $(4 + 1) \times 3 + 2 = 17$;
  $(3 + 1) \times 2 + 4 = 12$;
  $(4 + 2) \times 3 + 1 = 19$;
  $(4 + 1) \times (2 + 3) = 25$;
  $(4 - 1) \times (2 + 3) = 15$; etc.
- Na **atividade 6**, sugerimos que execute em sala de aula a atividade que a professora de Jamil realizou. A brincadeira é divertida e estimulante. Depois, as crianças trabalham individualmente as quatro questões.

4. Calcule mentalmente, escrevendo apenas o resultado.

a) $(100 - 8 \times 11) \div 6 =$ 2 **b)** $(12 - 3) \times 9 - 80 =$ 1

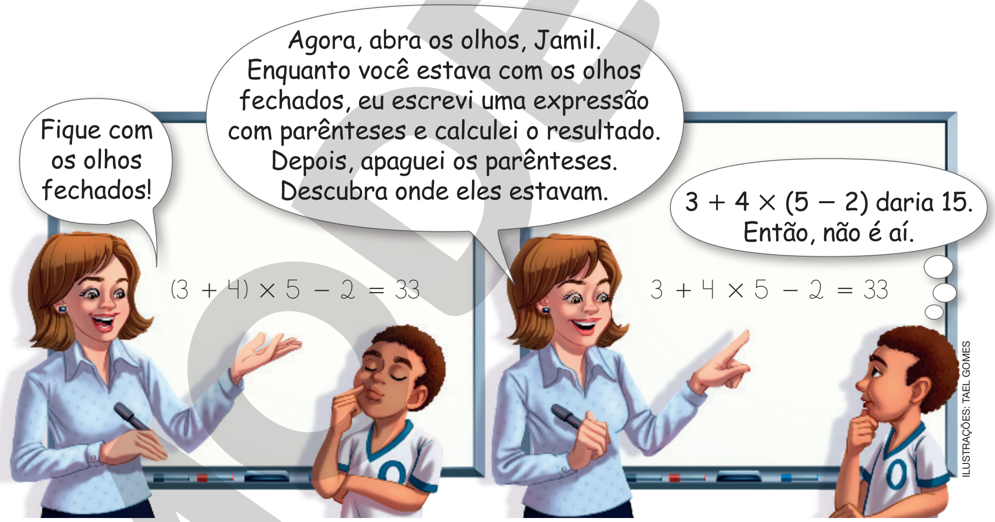
5. Usando apenas uma vez os números 1, 2, 3 e 4, os sinais das operações e, de vez em quando, parênteses, podemos criar expressões numéricas com vários resultados. Veja:

$(4 - 3) - (2 - 1) = 0$ $2 \times 4 - (3 - 1) = 6$

- Nessas condições, crie expressões que tenham como resultados todos os números de 1 a 10. Respostas possíveis:

$2 \times 3 - 4 - 1 = 1$	$4 + 3 - 2 + 1 = 6$
$4 + 2 - 3 - 1 = 2$	$2 \times (4 + 1) - 3 = 7$
$4 - (1 + 2) \div 3 = 3$	$4 + 3 + 2 - 1 = 8$
$4 + 3 - 1 - 2 = 4$	$3 \times 4 - (2 + 1) = 9$
$4 + 3 - 2 \div 1 = 5$	$4 \times 3 - 2 \div 1 = 10$

6. A professora pediu a Jamil que fechasse os olhos e escreveu uma expressão na lousa.



ILUSTRAÇÕES: TAEL GOMES

- Agora é a sua vez! Coloque os parênteses nas expressões para obter os resultados apresentados.

a) $4 + (4 + 2) \times 6 = 40$ **c)** $(52 - 24 - 20) \div 4 = 2$

b) $3 \times (4 + 5 \times 2) = 42$ **d)** $72 + 60 \div (12 - 8) = 87$

Expressões e suas regras

Um tema interessante para conversar com os alunos é o fato de as expressões numéricas serem uma forma de comunicação, isto é, exprimem o raciocínio empregado por uma pessoa em certa situação. Assim, para que todos as entendam da mesma maneira, a escrita das expressões deve obedecer a regras. Algo similar ocorre quando se escreve na língua materna: sem obedecer a certas regras, fica difícil ou impossível entender a mensagem.

Registrando o raciocínio em problemas

Em cada problema, escreva a expressão numérica que exprime o raciocínio que leva à solução, calcule seu valor e escreva a resposta do problema.

1. Clarice está lendo um livro de 160 páginas. Ela já leu 92 e quer ler o restante em 4 dias, lendo a mesma quantidade por dia. Quantas páginas Clarice lerá por dia?

$(160 - 92) \div 4 = 17$

Clarice lerá 17 páginas por dia.

2. Três garçons juntaram as gorjetas da semana: 70 cédulas de 10 reais e 10 cédulas de 20 reais. Dividindo igualmente esse total entre os três, quanto receberá cada garçom?

$(70 \times 10 + 10 \times 20) \div 3 = 300$

Cada garçom receberá R$ 300,00.

3. Júlio recebeu um presente de 100 reais dos padrinhos e vai comprar três miniaturas de super-heróis para sua coleção. Cada miniatura custa 23 reais. Quanto sobrará para Júlio?

$100 - 3 \times 23 = 31$

Sobrarão R$ 31,00 para Júlio.

4. Jonas tem 4 moedas de R$ 0,50, 7 cédulas de R$ 2,00, 3 cédulas de R$ 5,00, 4 cédulas de R$ 10,00 e uma só cédula de R$ 20,00. Quanto dinheiro Jonas tem no total?

$4 \times 0{,}50 + 7 \times 2{,}00 + 3 \times 5{,}00 +$

$+ 4 \times 10{,}00 + 20{,}00 = 91{,}00$

Jonas tem R$ 91,00 no total.

ILUSTRAÇÕES: TAEL GOMES

- Esta página de problemas demanda mais organização, embora os problemas não sejam difíceis. A dificuldade está em escrever as expressões numéricas que comunicam as resoluções dos problemas.
- Ajude no início, examinando as soluções e discutindo sua pertinência. Enfatize: não se trata de simplesmente encontrar a resposta. O desafio é escrever uma expressão com os números dados no problema e cujo valor é a resposta à pergunta do problema. É comum os alunos esquecerem esse objetivo e escreverem as contas separadamente. Por exemplo, no **problema 1**, fazem $160 - 92 = 68$ e $68 \div 4 = 17$.

Havendo soluções diferentes das que apresentamos, estas devem ser discutidas com toda a turma.

Propaganda do cálculo mental

O que fazer se o aluno não manifestar interesse em se concentrar e quiser fazer os cálculos com lápis e papel?

Pode não ser solução, mas a propaganda ajuda. Argumente que o cálculo mental é muito útil na vida diária, além de ser um exercício de concentração e raciocínio; assim como precisamos exercitar músculos fazendo atividades físicas, também devemos exercitar o cérebro, por meio da concentração e do raciocínio.

Objeto de conhecimento
- Problemas envolvendo as quatro operações.

Habilidades
- EF05MA07 • EF05MA08

Sugestão de roteiro de aula

- No início de cada capítulo, explicitamos os objetos de conhecimento e os códigos das habilidades nele trabalhados. Na seção introdutória deste *Manual do Professor*, há a descrição completa deles e, também, das competências gerais e específicas.
- Nesta página, buscamos valorizar a diversidade em geral e, particularmente, na Matemática. O cálculo mental se presta bem como exemplificação, pois a diversidade de procedimentos é uma de suas características mais interessantes. Assim, é apresentada uma ideia nova para fazer multiplicações por 9: multiplicar o número por 10 e, a seguir, subtraí-lo do resultado obtido. Essa ideia deve ser compreendida, mas os alunos deverão usá-la apenas se o desejarem.
- Proponha a leitura e a interpretação do texto. Sugerimos que você dramatize os dois modos de efetuar 9 × 15 com duas crianças, reproduzindo o diálogo das meninas da ilustração.
- Nos *itens c* e *d* da seção *Conversar para aprender*, escolha alguns alunos para efetuarem multiplicações por 9 e explicarem o raciocínio. Peça que efetuem, por exemplo, 9 × 12, 9 × 16, 9 × 11 etc.
- O *item e*, que se volta para a educação socioemocional, é aberto, ou seja, não se pode exigir resposta única. Mas é razoável supor que, se não todas, a maioria das crianças reconheça o valor da diversidade. Convém lembrar que várias das competências gerais e específicas da BNCC fazem o elogio da diversidade. Além disso, a Diversidade Cultural é um dos Temas Contemporâneos Transversais propostos em sintonia com a BNCC.

CAPÍTULO 30

Diferentes maneiras de calcular

A culinária brasileira é bastante variada. **a)** Respostas possíveis: a variedade de opções; a possibilidade de apreciar diferentes sabores.

Tacacá é um prato típico da Região Amazônica.

RICARDO OLIVEIRA/TYBA

Barreado de Morretes é um prato tradicional do Paraná.

VINICIUS BACARIN/SHUTTERSTOCK

Quanto maior a variedade, melhor para todos, não é mesmo?

Na Matemática também existe variedade. Os cálculos podem ser efetuados de vários modos, e os problemas, em geral, podem ser resolvidos por diferentes caminhos.

Conhecer essa variedade enriquece nosso raciocínio.

TAEL GOMES

b) Resposta pessoal. Podem ser citadas: variedade musical, variedade de tipos físicos, variedade arquitetônica, variedade de religiões etc.

Conversar para aprender

a) Qual é a vantagem de haver culinária variada?

b) O povo brasileiro é descendente de vários povos. Uma das vantagens disso é a variedade de nossa culinária. Que outras vantagens você apontaria?

c) Efetue 9 × 13 do jeito que a menina da esquerda explicou. 9 × 10 + 9 × 3 = 117

d) Efetue 9 × 14 do jeito que a menina da direita explicou. 10 × 14 − 14 = 126

e) Algumas pessoas não aceitam gente diferente delas. Só gostam de quem tem a mesma religião ou que tem a mesma classe social ou torce para o mesmo time etc. Isso é bom ou mau? Por quê? Espera-se que a maioria dos alunos reconheça que a variedade de opiniões é enriquecedora e democrática. Mas, havendo quem pense diferente e explique sua opinião, ela deve ser respeitada.

Sistematizando

A BNCC prescreve o estudo das quatro operações fundamentais em todos os anos iniciais do Ensino Fundamental. Neste volume do 5º ano, além deste **capítulo 30**, elas foram tema de estudo nos **capítulos 2**, **3**, **6**, **13**, **15**, **29** e ainda voltaremos a elas nos **capítulos 39**, **44** e **45**. Assim sendo, é esperado que os alunos conheçam diferentes significados dessas operações (como a subtração associada à diferença, a multiplicação associada à contagem de objetos dispostos em uma organização retangular etc.), conheçam propriedades dessas operações (por exemplo: na multiplicação, trocando a ordem dos fatores o resultado não muda), saibam o significado de palavras como parcela, quociente, produto, dividendo, entre outras e tenham desenvolvido habilidades básicas relativas ao cálculo mental e ao cálculo escrito. Esses saberes foram desenvolvidos ao longo de cinco anos de escolaridade e agora podem ser sistematizados. No texto *Um exemplo de sistematização*, localizado na página MP153 deste *Manual*

Multiplicação no tempo dos faraós

No Antigo Egito, há 4 000 anos, as quatro operações já eram conhecidas, mas os calculistas egípcios não faziam como nós. Por exemplo, para multiplicar, eles calculavam dobros e faziam adições.

Para compreender o método egípcio, acompanhe como calcular 7×12.

DE AGOSTINI PICTURE LIBRARY/ G. DAGLI ORTI/BRIDGEMAN IMAGES/ KEYSTONE BRASIL - MUSEU NACIONAL EGÍPCIO, CAIRO

Estátua da civilização egípcia, cerca de 2 400 anos.

Calculando dobros

- O dobro de 12 é 24.
- O dobro de 24 é 48.

Multiplicando

$$\underbrace{7 \times 12}_{\text{7 vezes}} = \underbrace{48}_{\text{4 vezes}} + \underbrace{24}_{\text{2 vezes}} + \underbrace{12}_{\text{1 vez}} =$$

$$= 48 + 36 = 84$$

Percebeu? Como 7 é igual a 4 + 2 + 1, eles calculavam o dobro do dobro de 12 (4 vezes 12), mais o dobro de 12 (2 vezes 12) e adicionavam a 12 (1 vez 12), o que dava um total de 7 vezes o número 12.

1. Agora, vamos multiplicar como os antigos egípcios.

a) O dobro de 15 é 30.

b) O dobro do dobro de 15 (4 vezes 15) é 60.

c) O dobro do dobro do dobro de 15 (8 vezes 15) é 120.

d) Para efetuar 12×15, você lembra que $12 = 8 + 4$. Portanto:

$12 \times 15 = 120 + 60 = 180$

2. Vamos apresentar um quadro de dobros e você vai fazer multiplicações usando o método egípcio.

Dobros	Efetue:
Dobro de 23 = 46	**a)** $8 \times 23 =$ 184
Dobro de 46 = 92	**b)** $10 \times 23 =$ 184 + 46 = 230
Dobro de 92 = 184	**c)** $14 \times 23 =$ 184 + 92 + 46 = 322
Dobro de 184 = 368	**d)** $17 \times 23 =$ 368 + 23 = 391
Dobro de 368 = 736	**e)** $32 \times 23 =$ 736

do Professor, mostramos como se pode proceder para fazer esse trabalho. Sugerimos que, após a leitura desse texto, você promova com os alunos a sistematização do estudo das quatro operações fundamentais.

Sugestão de atividade com cálculo mental

A antiga técnica egípcia para multiplicar, tema desta página, pode ser mais explorada. Ela é útil para multiplicar por 4 (dobro do dobro) ou 8 (dobro do dobro do dobro). Sugerimos, portanto, que vez ou outra você proponha cálculos como estes:

2×36	4×13	2×125	4×15	4×17
4×36	8×13	4×125	8×15	8×17

- Os temas desta página e da seguinte são bastante técnicos, mas muito interessantes, desde que apresentados como curiosidade, não como obrigação. Portanto, não é pertinente exigir dos alunos que dominem esses procedimentos alternativos, sobretudo em provas. O tema desta página contribui para a percepção de que a Matemática é uma ciência humana, historicamente construída. Esta é uma das competências específicas que deve ser desenvolvida em nossa disciplina, de acordo com a BNCC.
- Trata-se de processo que foi usado no Antigo Egito e por camponeses da Europa Oriental. Ele é vantajoso porque dispensa a memorização das "tabuadas", uma vez que basta duplicar um dos fatores. Pode ser apresentado em uma aula expositiva ou por meio de leitura e discussão do texto. A compreensão de sua lógica é mais fácil que a do método (algoritmo) que usamos habitualmente.
- A compreensão do processo egípcio exige perceber que:
  - ✓ o dobro do dobro é 4 vezes;
  - ✓ o dobro de 4 vezes é 8 vezes;
  - ✓ e assim por diante.
- Para exemplificar essas ideias, dobre uma folha de papel; dobrando-a novamente, teremos 4 camadas de papel; com nova dobra, teremos 8 camadas de papel etc.
- Depois de o processo egípcio ser apresentado e compreendido, desafie os alunos a fazer sozinhos as **atividades 1** e **2**.
- A **atividade 1** permite que você avalie a compreensão das ideias. Assim, se desejo efetuar 12×15 devo juntar 8 vezes 15 com 4 vezes 15, isto é, $120 + 60 = 180$. Se desejo efetuar 13×15, reúno 8 vezes 15 com 4 vezes 15 e com 1 vez 15, isto é, $120 + 60 + 15 = 195$.
- Aproveite a ocasião e promova uma sessão de cálculo mental como a sugerida na parte inferior desta página. O método egípcio poderá se tornar um recurso útil para muitos alunos, desde que a escolha seja deles.

• O modo de dividir apresentado nesta página é pouco conhecido entre nós, brasileiros, mas não é novidade para as crianças que acompanham esta coleção. Seu aprendizado começou em anos anteriores, com números bem menores. Neste volume, o algoritmo das estimativas (também chamado americano) foi retomado na página 70 do *Livro do Estudante*. Entendê-lo, mesmo que parcialmente, amplia a compreensão dos significados da divisão. Leia o texto na parte inferior desta página.

• Sugerimos que apresente o processo numa aula expositiva em que explique uma divisão com números pequenos, como 146 ÷ 12, fazendo estimativas. Depois, as crianças poderiam tentar ler a "história em quadrinhos" em que a professora explica uma divisão com números maiores, e você esclareceria eventuais dúvidas.

• Em algumas ocasiões, ouvimos críticas ao ensino do algoritmo das estimativas. A objeção é a de que a conta fica muito comprida no papel e demorada no tempo. Todavia, essa ponderação precisa ser relativizada. Como exemplo, observe a divisão 72 765 ÷ 315:

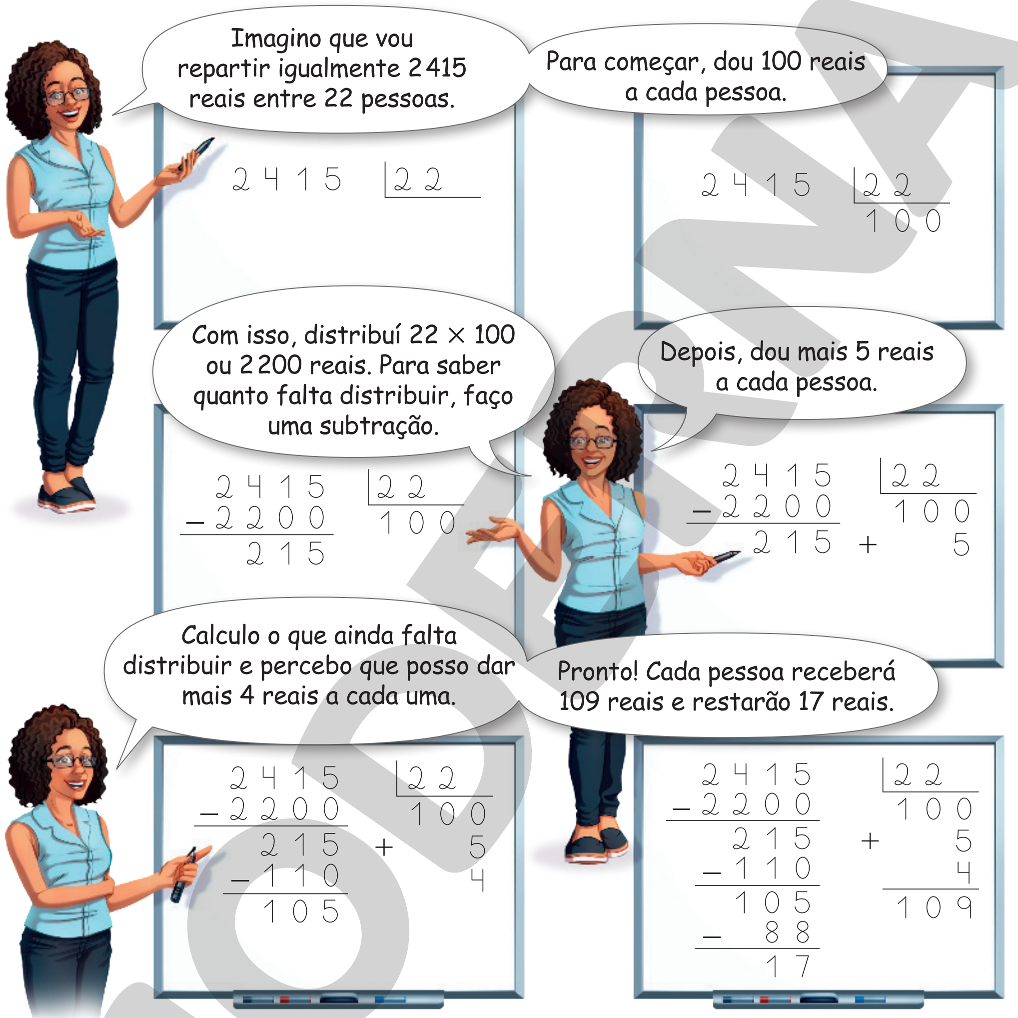
7 2 7 6 5	3 1 5
− 6 3 0 0 0	2 0 0
9 7 6 5	3 0
− 9 4 5 0	+ 1
3 1 5	2 3 1
− 3 1 5	
0	

Veja que ela pode ser efetuada em poucas tentativas, quando se tem alguma habilidade de cálculo mental e certa prática nesse algoritmo. Vale lembrar ainda que não estamos apresentando esse processo com o intuito de instituí-lo como modelo. Ao contrário, a intenção é mostrar que há muitas maneiras de dividir. Ao aluno cabe escolher o modo que preferir.

Finalmente, como argumento definitivo para se contrapor aos que se preocupam com o tamanho da conta, é preciso lembrar que os alunos, ao completarem a escola básica, provavelmente, nunca mais usarão o cálculo escrito!

Dividindo por estimativas (ou tentativas)

Vamos recordar a divisão por estimativas:



1. Gostou desse modo de dividir? Use-o sempre que quiser! Para avaliar sua compreensão, efetue 3 640 ÷ 35 por estimativas. Sugestão: comece distribuindo 100.

3 640	35
−3 500	100
140	+4
−140	104
000	

Algoritmo das estimativas

Não sabemos se você já conhecia o algoritmo da divisão por tentativas, mas sabemos que algumas escolas brasileiras optam por ensinar exclusivamente esse processo para dividir. Essa não é a nossa opção. Como sinaliza o título deste capítulo, preferimos estimular a diversidade apresentando vários procedimentos de cálculo, orientação que tem sintonia com a BNCC.

Algumas ideias presentes no algoritmo das estimativas começaram a ser exploradas no 2º ano, mas ele só foi apresentado no 3º ano e retomado brevemente no 4º ano. Essa atenção não se justifica por razões práticas: não se espera que os alunos futuramente usem esse processo na vida social ou profissional. Aliás, não usarão nem esse nem qualquer outro método de cálculo escrito, pois, atualmente, Apresentamos apenas os resultados, pois há várias possibilidades para fazer as estimativas em cada caso.

2. Exercite mais um pouco a divisão por estimativas.

a) 146 ÷ 12
Quociente 12 e resto 2.

b) 183 ÷ 13
Quociente 14 e resto 1.

c) 242 ÷ 22
Quociente 11 e resto 0.

Um truque para facilitar subtrações

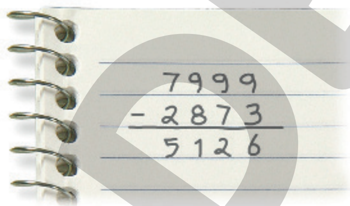
1. Ana e Juca trabalham em um restaurante e ganham gorjetas. Ana juntou 220 reais, e Juca, 130 reais. Complete as sentenças a seguir.

a) A diferença entre o dinheiro de Ana e o de Juca é 90 reais.

b) Imagine que Ana e Juca gastassem 16 reais cada um. Nessa nova situação, a diferença entre suas quantias seria de 90 reais.

c) Em vez de gastar 16 reais cada um, imagine que Ana e Juca conseguissem poupar mais 25 reais cada um. Nessa nova situação, a diferença entre as quantias seria de 90 reais.

2. A professora pediu a Lucimara que efetuasse 8 000 − 2 874. Veja o que ela fez no caderno ao lado.



PAULO MANZI

a) O resultado obtido por Lucimara é o mesmo da conta 8 000 − 2 874? Sim.

b) Por que o método de Lucimara funciona? Dê uma explicação.
Resposta possível: Os dois números diminuíram a mesma quantidade; por isso, a diferença fica a mesma.

3. Use o método que Lucimara usou e efetue:

a) 5 000 − 3 666
4 999
− 3 665
1 334

b) 5 000 − 1 789
4 999
− 1 788
3 211

c) 50 000 − 12 345
49 999
− 12 344
37 655

• Na **atividade 2**, já assinalamos que não faz sentido exigir dos alunos o uso deste ou daquele método de cálculo. Entretanto, para poder optar é preciso conhecer. Com esse argumento, convide os alunos para que, na **atividade 2**, empreguem o método das tentativas. Depois, ficarão livres para escolher o processo que preferir.

• Em relação ao tópico *Um truque para facilitar subtrações*, na verdade, não há mágica nem truque. O procedimento é baseado em uma propriedade da subtração, já explorada no 4º ano, que pode ser compreendida com um exemplo. As irmãs Maju e Tarsila guardam suas economias e Maju tem 23 reais a mais que Tarsila, ou seja, a diferença entre suas "fortunas" é 23 reais. Pois bem, se ambas gastarem uma mesma quantia, ou se ambas ganharem uma mesma quantia, a diferença entre suas economias continuará sendo 23 reais, certo? Outro exemplo: todo mundo sabe que a diferença de idade entre duas pessoas não muda com o tempo, pois o tempo passa igualmente para as duas. Generalizando essa ideia, enunciamos: *a diferença entre duas quantidades não se altera quando ambas aumentam ou diminuem o mesmo tanto*.

• No item sobre subtração, a **atividade 1** propõe uma situação parecida com o exemplo acima, das irmãs Maju e Tarsila, e ajuda as crianças a perceberem a propriedade que tentarão explicar na **atividade 2** e praticarão na **atividade 3**.

• Se não aparecerem boas explicações na **atividade 2**, na correção dê mais exemplos (como os que mostramos acima) para ajudar as crianças a compreenderem a propriedade.

os cálculos são feitos por máquinas. Damos destaque ao método das estimativas porque suas ideias simples ampliam a compreensão da operação divisão.

É verdade que, para o professor, o trabalho com esse procedimento é maior. O motivo é que há diversas possibilidades para fazer as estimativas, o que dificulta a correção do que os alunos fazem. Por exemplo, na divisão 947 ÷ 21, além de outras possibilidades, pode-se começar "dando 20 para cada um, depois mais 20 para cada um, depois mais 5 para cada um". Mas também é possível começar "dando 10 para cada um, depois mais 10 para cada um, mais 10 para cada um, mais 10 para cada um e depois mais 5 para cada um".

Objeto de conhecimento
- Problemas de contagem (ou combinatórios).

Habilidade
- EF05MA09

Sugestão de roteiro de aula

- De início, sugerimos que converse com as crianças sobre o tema deste capítulo. Dê exemplos de situações nas quais há várias possibilidades:

✓ Uma pessoa pode ter 10 reais no bolso de várias maneiras: apenas uma cédula de 10 reais, ou duas de 5 reais, ou dez moedas de 1 real etc.

✓ Ao preencher um cartão da mega-sena, o apostador se vê diante de muitas possibilidades.

Para alimentar essa conversa, sugerimos que leia o texto *Importância dos problemas de contagem de possibilidades* na parte inferior da página ao lado.

- A seguir, promova a leitura do texto inicial e instigue os alunos para que apresentem outras situações envolvendo várias possibilidades. Depois, desafie a turma a resolver os **problemas 1** e **2**.
- O **problema 1** traz uma versão do famoso trio de macaquinhos conhecidos como macaquinhos sábios. Converse sobre eles com os alunos, com base no texto da parte inferior da página MP166. Avalie se compreenderam a questão. Se quiser, convide três alunos para uma dramatização: imitando os personagens, eles devem se colocar nas seis posições possíveis.
- No **problema 2**, observe como as crianças raciocinam: fazem desenhos? Fazem uma tabela? Fazem algum esquema? Qualquer que seja a resposta apresentada, certa ou errada, peça justificativa. Um esquema útil, mas ainda não apresentado aos alunos, é conhecido como diagrama de árvore, ou árvore de possibilidades. Veja ao lado.

CAPÍTULO 31

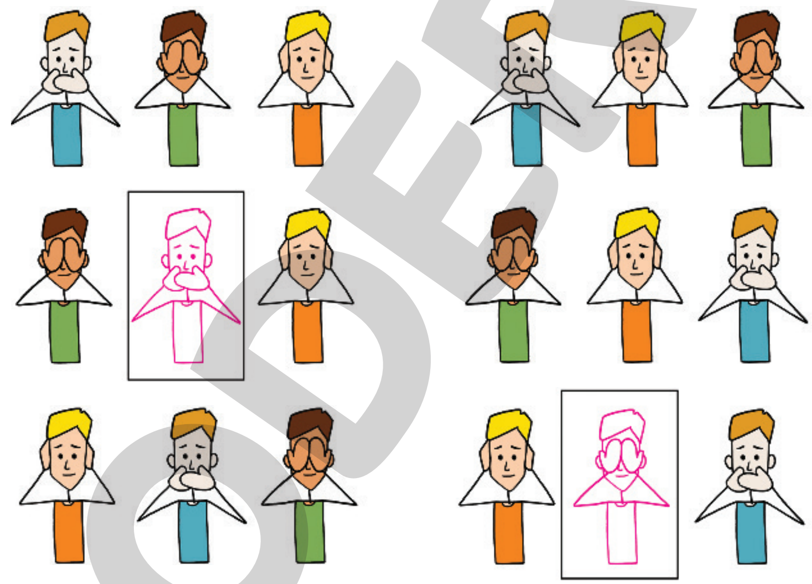
Análise de possibilidades

Certas situações apresentam diversos resultados possíveis, isto é, oferecem várias possibilidades. Por exemplo, em uma prova de atletismo há várias possibilidades para os três primeiros colocados.

Às vezes, precisamos saber quais são as possibilidades que podem ocorrer. Outras vezes, só é importante saber quantas são essas possibilidades.

Vamos examinar algumas situações que levam a várias possibilidades.

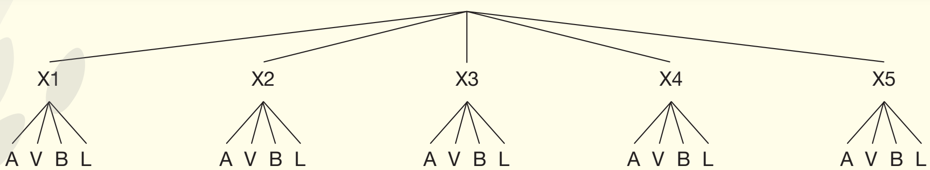
1. Os três amigos *Não quero falar*, *Não quero ver*, *Não quero escutar* se colocaram um ao lado do outro, em todas as ordens possíveis. Examine as imagens e desenhe as duas figuras que faltam.



2. Tenho 5 xícaras e 4 pires. A xícara vermelha pode formar dupla com o pires azul, mas também pode formar dupla com o pires verde, o branco ou o laranja. E isso ocorre com as xícaras de outras cores. Quantas duplas diferentes podem ser formadas? Por quê?

Resposta possível: Cada xícara pode formar dupla com 4 pires. Como são 5 xícaras, o total de duplas é $5 \times 4 = 20$.

ILUSTRAÇÕES: MANGA



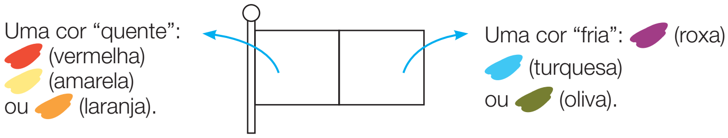
X1, X2, X3, X4 e X5 são as xícaras

A – azul V – verde B – branco L – laranja

Vamos explorar?

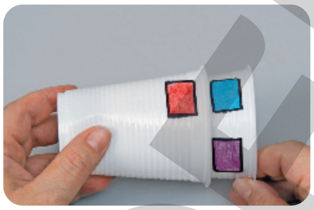
A escolha da bandeira

1 A diretoria do *Clube dos Amantes da Matemática* imaginou uma bandeira assim:



Há muitas possibilidades de criar uma bandeira bicolor como essa. Veja algumas delas:

Para descobrir todas as combinações possíveis, podemos usar a **máquina das possibilidades** com dois copos de plástico. Na borda do copo da esquerda há 3 etiquetas com as cores "quentes", e na do outro, 3 etiquetas com as cores "frias". Veja uma possibilidade ao lado.

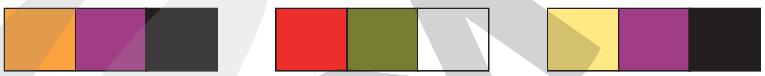


DOTTA2

Cada copo representa uma faixa da bandeira. Com eles, podemos visualizar todas as possibilidades de combinar as cores. Para isso, é só girar os copos.

- No caderno, registre todas as possibilidades. Faça o registro usando a inicial do nome de cada cor assim: V, A, L, R, T, O. V, T| V, O| V, R| A, T| A, O| A, R| L, T| L, O| L, R|. No total, temos 3 × 3, isto é, 9 possibilidades.

2 Os sócios do *Clube dos Amantes da Matemática* preferem uma bandeira tricolor: a primeira cor continua sendo vermelha, amarela ou laranja; a segunda, roxa ou oliva; a terceira será branca ou preta. Veja três possibilidades:



Agora, usando três copos, podemos representar cada uma das bandeiras. Basta girar os copos de maneira apropriada.

- No caderno, registre todas as possibilidades. V, R, P| V, R, B| V, O, P| V, O, B| A, R, P| A, R, B| A, O, P| A, O, B| L, R, P| L, R, B| L, O, P| L, O, B|. No total, temos 3 × 2 × 2, isto é, 12 possibilidades.

ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO

- A seção *Vamos explorar?* apresenta a *máquina das possibilidades*. A confecção da máquina e a realização do experimento são simples, e os ganhos para as crianças, em termos de percepção das possibilidades combinatórias, são notáveis. Apenas é preciso que você prepare o material e sua apresentação.

Esse recurso elementar contribui significativamente para a aquisição do raciocínio combinatório, o tipo de raciocínio ligado aos problemas deste capítulo. A maneira de montar a *máquina* é explicada no texto da atividade. Sugerimos colocar um pouco de papel amassado entre os fundos dos copos, o que facilita o manuseio da *máquina*.

Mantendo fixo o copo da esquerda mostrando a cor vermelha, vamos girando o da direita de modo que mostre, uma de cada vez, as cores turquesa, oliva e roxo. A seguir, giramos o copo da esquerda para que mostre a cor amarela e repetimos o processo com o copo da direita. Na sequência, giramos o copo da esquerda para sua última posição, na qual mostra a cor laranja e, finalmente, giramos o copo da direita para que mostre as três cores "frias", uma de cada vez.

- Oriente os alunos a registrar as possibilidades no caderno de forma organizada. Por exemplo, na **atividade 1**, pode ser assim:

V-T	A-T	L-T
V-O	A-O	L-O
V-R	A-R	L-R

Para leitura do aluno

Este pode ser um bom momento para sugerir aos alunos que leiam o livro **Vamos adivinhar?**, de Cha Mi-Jeong, com ilustrações de Choi Yu-Mi, tradução de Thais Rimkus, editora Callis: o livro ensina noções de porcentagem e probabilidade a partir de situações do cotidiano. Clara, a personagem da história, reflete sobre a sua rotina tentando antecipar o que pode acontecer a cada momento e usa o pensamento lógico para fazer boas escolhas.

Importância dos problemas de contagem de possibilidades

Problemas de contagem (ou combinatórios) estão relacionados a situações nas quais se deseja saber de quantas maneiras se pode fazer tal coisa, ou de quantas maneiras tal coisa pode acontecer, ou quantas são as possibilidades envolvidas em uma situação.

O acesso aos caixas eletrônicos, aos *sites* de bancos ou ao comércio eletrônico exige que o usuário digite uma senha. Algumas têm apenas dígitos, outras são alfanuméricas; umas têm apenas quatro sinais, outras são mais longas. Mas, qualquer que seja o tamanho e o formato, os programadores precisam saber quantas possibilidades há para cada tipo de senha. A segurança e o funcionamento do sistema dependem dessa informação. Esse é um exemplo de uma situação na qual estão presentes muitas possibilidades, sendo que é preciso saber quantas são. Em diversas profissões e campos do conhecimento tais situações são comuns.

- Reforce aos alunos que os problemas devem ser resolvidos no caderno e insista para que façam de modo organizado, anotando no caderno a página do livro e o número de cada problema.
- Nesta página, temos quatro problemas de contagem de possibilidades. Avise as crianças: são atividades um pouco mais exigentes, em que elas precisarão pensar com bastante cuidado. Proponha que os problemas sejam resolvidos em duplas, e não exija pressa.
- Na resolução, pensar na *máquina das possibilidades* deverá ajudar bastante.
- No **problema 1**, reforce que se deseja saber *quantos* são, e não *quais* são os tais números. Avisamos que não é preciso escrever todos os números (afinal, são 30!). Entretanto, escrever alguns ajuda a compreender o problema.
- No **problema 2**, peça aos alunos que escrevam todas as possibilidades, pois, afinal, são poucas. O *e-mail* da amiga de Marina, antes do sinal @, pode começar com: mar, mra, amr, arm, ram ou rma.
- No **problema 4**, as senhas são do tipo 0 ___ ___ , certo? Pensando apenas no dígito do meio, temos 10 possibilidades: 00 ___, 01 ___, 02 ___, 03 ___, 04 ___, 05 ___, 06 ___, 07 ___, 08 ___, 09 ___. Para cada uma dessas 10 possibilidades, há 10 possibilidades para o dígito da direita. Portanto, o total dessas senhas que começam pelo algarismo 0 é 10 × 10, ou seja, 100. Se quiser, instigue os alunos: "E quantas são as senhas que começam com o algarismo 1? Quantas começam com o 2? Quantas começam com o 9? Quantas são as possíveis senhas desse cadeado?". Será que as crianças chegam à resposta 1 000?

Problemas

Resolva todos os problemas desta página em seu caderno. Lá você terá espaço suficiente para desenhar, calcular e rascunhar. Anote no caderno o número desta página do livro e também o número de cada problema.

1. Descubra **quantos** são os números de dois algarismos que apresentam estas duas características:

- na posição das dezenas, o algarismo é 1, 2 ou 3;
- na posição das unidades, qualquer um dos algarismos de 0 a 9.

Não é preciso escrever todos, porque são muitos. Lembre-se da máquina das possibilidades e encontre a resposta fazendo uma conta só.

Solução esperada: 3 × 10 = 30

2. Marina esqueceu o *e-mail* de uma amiga.

Ela sabe que o *e-mail* tem este aspecto:

___ ___ ___ @escola.com.br

Os espaços devem ser completados com as letras **m**, **a** e **r**, mas ela não sabe em que ordem.

No máximo, quantas tentativas Marina terá que fazer para descobrir o *e-mail* da amiga? 6 tentativas.

3. Antônio tem um cadeado com senha.
Todas as senhas devem ter três algarismos.
Antônio quer criar uma senha que use apenas os algarismos 1, 2 ou 3. Ela pode ser 122, 132, 113, 131 etc.

IB PHOTOGRAPHY/SHUTTERSTOCK

a) Escreva todas as senhas desse tipo que comecem com o algarismo 1. 111, 112, 113, 121, 122, 123, 131, 132 e 133.

b) Quantas são as possibilidades para a senha de Antônio? 27

4. No problema seguinte, você deve pensar um pouco mais. Observe, porém, que ele é parecido com o problema 3.

Imagine que as senhas de três algarismos de um cadeado sejam formadas pelos algarismos de 0 a 9. Quantas são as senhas que começam com o algarismo 0?

São 100.

Curiosidade

Três macaquinhos sábios

Os três macaquinhos são conhecidos como Mizaru (não olhar), Iwazaru (não falar) e Kikazaru (não ouvir). O provérbio que eles simbolizam ("Não olhe para o mal, não pronuncie o mal, não escute o mal.") traz ensinamentos éticos e morais.

Informações obtidas em: <https://www3.unicentro.br/petfisica/2018/10/26/tres-macacos-sabios/>. Acesso em: 21 maio 2021.

Santuário Toshogu, na cidade de Nikko, Japão.

SUS_878/ISTOCK PHOTO/GETTY IMAGES

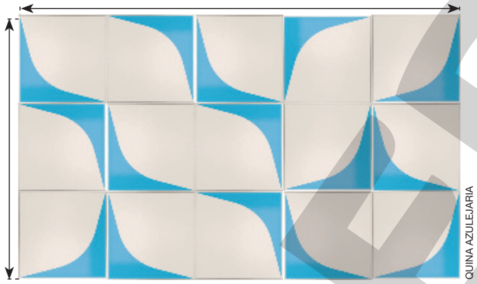
CAPÍTULO 32 Noção de área

A área de uma superfície expressa sua extensão. Essa superfície pode ser o piso de uma sala, uma parede, um campo de futebol ou até um país. Para saber, por exemplo, se os convidados de uma festa caberão no salão, convém medir a área do piso do salão. Da mesma forma, para saber quantos ladrilhos serão necessários para revestir uma parede, precisamos medir a área da parede e a do ladrilho.

Ao expressar a medida da área de uma superfície, adotamos uma unidade de medida. Nesta página, a unidade de medida será o ladrilho que cobre a superfície.

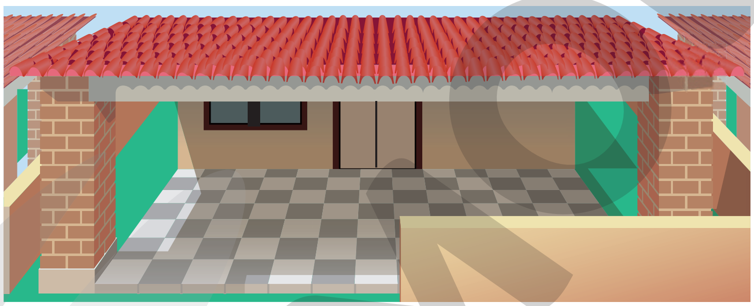
1. Você já sabe que o total de objetos organizados em fileiras iguais é obtido por multiplicação. O cálculo de áreas usa esse fato.

No nosso caso, os objetos em fileiras iguais são os ladrilhos.



Na imagem acima, calculamos o total de ladrilhos com a multiplicação 3 × 5. O total de ladrilhos é 15.

2. O piso da varanda é retangular e todos os ladrilhos têm o mesmo tamanho.



a) Quantos ladrilhos cobrem o piso? 91

b) Na unidade ladrilho, quanto mede a área da varanda? 91 ladrilhos.

Objetos de conhecimento
- Cálculo de porcentagem.
- Medida de comprimento e medida de área.
- Áreas e perímetros de figuras poligonais: algumas relações.

Habilidades
- EF05MA06
- EF05MA19
- EF05MA20

Sugestão de roteiro de aula

- A leitura e a interpretação do texto, feitas pelas crianças, deverão complementar a seção *Primeiros contatos* da *Abertura* desta unidade. Sugerimos voltar a ela.
- No título deste capítulo, a palavra “noção” tem o sentido de *conhecimento elementar ou superficial acerca de algo* (ver *Dicionário Houaiss*). Ou seja, o tema está sendo tratado no nível de compreensão dos alunos.
- A **atividade 1**, implicitamente, estabelece uma relação importante entre a multiplicação e a medida da área de um retângulo.
- Na **atividade 2**, na verdade, a área da varanda é um pouquinho maior que 91 ladrilhos, pois não estamos levando em consideração a espessura do rejunte entre os ladrilhos. Se tal espessura é da ordem de 2 ou 3 milímetros, a aproximação é bastante razoável. Mas, há casos em que o rejunte chega a 1 centímetro ou um pouco mais. Se achar adequado, comente isso com os alunos.

Noção de área

Área é grandeza associada a uma superfície e, como tal, pode ser medida. Essa medida é expressa por um número e uma unidade de medida. A ideia mais elementar (e mais próxima do conceito) usada para obter a medida da área é a contagem de unidades de medida que cobrem a superfície. Nesta página, a unidade de medida é o ladrilho; na próxima é um quadrado cujo lado mede 1 cm.

Aos poucos, essas ideias serão ampliadas. Aparecerão situações em que a área não é um número inteiro. Depois, haverá casos em que ela só poderá ser obtida de maneira aproximada, pelo fato de a superfície ser muito irregular. Na segunda parte do Ensino Fundamental, serão apresentadas fórmulas que permitem encontrar rapidamente a área de alguns polígonos. Esses avanços ocorrerão ao longo dos anos. No 5º ano, apenas esboçamos o início dessa longa caminhada, que sequer se completa no final do Ensino Médio.

- As atividades desta página não precisam de explicações, além das fornecidas na página anterior. Assim, as crianças poderão resolvê-las sem sua ajuda, se você julgar adequado. Entretanto, deve haver uma correção cuidadosa, com a participação de toda a turma.
- Neste livro do 5º ano, optamos por não usar símbolos como cm^2, m^2, m^3 ou km^2. No entanto, se julgar pertinente, apresente essa simbologia, que pode ser tratada como código de uso social. Se quiser, mostre uma conta de água aos alunos e estimule-os a decifrar o que significa o símbolo m^3. Havendo curiosidade, antecipe a informação que apresentaremos na página 157 do *Livro do Estudante*: em uma caixa cúbica cujas dimensões internas têm 1 metro, cabe 1 metro cúbico (1 m^3) de água.

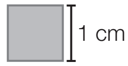
Não se deve esperar, porém, que os alunos compreendam o significado matemático dessas notações. Para eles, talvez fosse mais natural usar o símbolo m^4 para o metro quadrado, pois o quadrado tem 4 lados!

No 6º ano, conhecerão as potências e compreenderão o significado de notações como cm^2 ou m^3.

- Se quiser, desafie a turma a encontrar, entre os polígonos da **atividade 3**, dois que, uma vez justapostos, formem um retângulo cuja área mede 12 cm^2 (Resposta: B e D ou A e D).

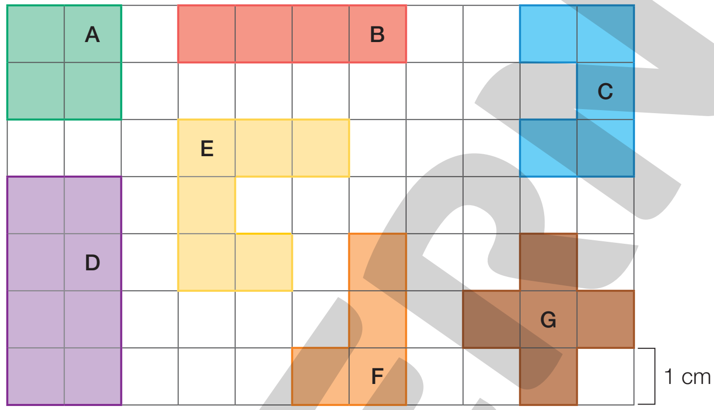
Outra questão desafiadora: "Na **atividade 3**, tomamos como unidade de medida a área do quadradinho de lado 1 cm, certo? Divida esse quadradinho ao meio por uma de suas diagonais e considere que, agora, a unidade de medida é a área de um desses triângulos em que ele ficou dividido. Em relação a essa nova unidade, quais serão as áreas dos polígonos de A a G?". (Resposta: As áreas dobram e passam a ser, respectivamente, 8, 8, 10, 16, 12, 8 e 10 "unidades triangulares".)

3. Este quadradinho tem lados de 1 centímetro. Por isso, dizemos que sua área mede 1 centímetro quadrado.



O centímetro quadrado é uma unidade de medida de área muito usada para medir a área de superfícies pequenas.

Observe os polígonos (A, B, C, D, E, F e G). Eles estão desenhados sobre uma malha quadriculada na qual os lados dos quadradinhos medem 1 cm.



- Complete o quadro com a medida da área (em centímetro quadrado) e a medida do perímetro (em centímetro) de cada um desses polígonos.

Polígono	A	B	C	D	E	F	G
Medida da área	4	4	5	8	6	4	5
Medida do perímetro	8	10	12	12	14	10	12

4. Examine o quadro que você preencheu e dê exemplos de:

a) dois polígonos de mesma medida de área, mas perímetros com medidas diferentes; A e B; A e F.

b) dois polígonos de mesma medida de perímetro, mas diferentes medidas de área; C e D; D e G.

c) dois polígonos diferentes de mesma medida de área e mesma medida de perímetro. B e F; C e G.

Metro quadrado e quilômetro quadrado

1. A noção de área tem muito uso no dia a dia. Por exemplo: calcula-se o preço de um tapete ou de um terreno de acordo com a medida da área de cada um. Nesses casos, a área não é expressa em centímetro quadrado, uma unidade muito pequena em relação ao que se deseja medir. Ela é expressa em **metro quadrado**. Existem outras unidades de medida de área além do centímetro quadrado e do metro quadrado. Por exemplo, superfícies muito grandes, como a de um estado ou de um país, são medidas em **quilômetro quadrado**.

a) Dê exemplo de um uso da noção de área.

Respostas possíveis: Calcular quantos ladrilhos são necessários para cobrir o chão da cozinha. Calcular o IPTU de um imóvel. Calcular o preço de um terreno.

b) Quanto custa um tapete de 20 metros quadrados se cada metro quadrado vale R$ 65,00? R$ 1 300,00

c) Você já ouviu falar em **hectare**? É uma unidade de medida usada para expressar a medida da área de sítios e fazendas. Um quadrado com lados de 100 metros tem área medindo 1 hectare. O que você acha: essa área é maior ou menor que a área de um campo de futebol?

Resposta pessoal. Leia comentários no *Manual do Professor*.

d) Qual unidade de medida deve ser usada para expressar a medida da área do território brasileiro? Quilômetro quadrado.

2. Qual é o tamanho de um metro quadrado? Em grupos de dois ou três, vocês vão desenhar 1 metro quadrado no chão do pátio.

ILUSTRAÇÕES: TAEL GOMES

Continuando, desenha-se um quadrado com lados de 1 metro. Sua área é 1 metro quadrado.

A professora, então, escolherá alguns alunos para saber quantos cabem no interior do metro quadrado. Todos devem ficar em pé bem juntinhos.

- Agora, responda: quantos alunos couberam no interior do metro quadrado?

Resposta de acordo com a turma. Leia comentários no *Manual do Professor*.

- Aqui abordamos o metro quadrado, o quilômetro quadrado e o hectare, uma unidade muito usada na agropecuária. Evitamos, como já assinalamos, o uso dos símbolos m^2 e km^2.
- Promova a leitura e a interpretação do texto da **atividade 1**. Relembre a *Abertura* da unidade e informe que a extensão da Floresta Amazônica é medida em quilômetro quadrado. São milhões de quilômetros quadrados. (Veja, logo adiante, a página 129 do *Livro do Estudante*.)

No *item c*, para as crianças, não é fácil estimar o tamanho de um hectare. Então, forneça uma referência: nas cidades, um quarteirão quadrado com lados de cerca de 100 metros tem área próxima de 1 hectare. É claro que não se espera dos alunos uma resposta precisa, mesmo porque variam bastante os tamanhos dos campos de futebol. Os maiores, segundo as regras oficiais, têm cerca de 1 hectare de área, mas são raros. A maioria tem menos. De qualquer modo, a área de um campo de futebol serve como referência aproximada para o hectare. O objetivo da atividade é apenas explorar estimativas.

- Na **atividade 2**, sugerimos que você explique as ilustrações e convide os alunos a realizá-la diretamente no chão do pátio (é necessário ter régua, fita métrica ou trena). Depois, promova o experimento para descobrir quantos alunos cabem em pé no interior de um quadrado com lados de 1 m. Informação: o metrô de São Paulo considera razoável haver 6 pessoas (adultas) por metro quadrado. Bem apertadinhas, consegue-se ter cerca de 10 crianças de 9 ou 10 anos em 1 m^2.

Por fim, as crianças fazem registro no livro. Se achar adequado, solicite que escrevam no caderno um texto contando como foi a experiência e o que acharam dela.

Sugestão de atividade de cálculo mental

Aproveite finais de aula, minutos em que não convém iniciar um novo capítulo, para praticar cálculo mental. Já sugerimos, e voltamos a lembrar, o cálculo mental de porcentagens como estas:

10% de 240
5% de 240 (a resposta é metade da anterior)
15% de 240
50% de 60
25% de 60
75% de 60
10% de 120
30% de 120

As respostas são, respectivamente: 24, 12, 36, 30, 15, 45, 12 e 36. Estes são apenas alguns exemplos; acrescente outros cálculos similares.

• Na parte inferior da página MP167 deste *Manual*, informamos que neste livro do 5º ano iríamos apenas esboçar o início da caminhada, isto é, da noção de área e de seu gradativo enriquecimento. Na atividade desta página, buscamos que os alunos descubram a primeira "fórmula" de área. É claro que ela não será explicitada na linguagem algébrica (A = xy, por exemplo), mas com palavras: a medida da área de um retângulo é obtida pelo produto das medidas de seus lados.

• Em vez de promover a leitura do texto desta página do *Livro do Estudante*, seria interessante reproduzir na sala de aula a situação descrita. Entretanto, se isso não for possível, proponha a leitura e a discussão do texto, incentivando a manifestação das crianças. De uma forma ou de outra, se tudo tiver sido bem entendido, discuta então o *item a* e peça respostas orais. Esperamos que percebam que devem multiplicar largura por comprimento. Se a ideia não ocorrer, sugira que imaginem o metro quadrado como um ladrilho e desenhem o chão da sala recoberto por esses ladrilhos grandes (aliás, já se fabricam porcelanatos desse tamanho). Talvez percebam que, nessa situação, bastará saber quantos desses ladrilhos cabem ao longo do comprimento e quantos cabem ao longo da largura da sala. Se lembrarem que a multiplicação dá o total de objetos em uma organização retangular, é provável que cheguem à resposta correta.

No *item b*, espera-se que os alunos apliquem o que descobriram no *item a*. Valorize essa atividade, que tem função sistematizadora. Avalie se as crianças percebem que esse procedimento pode ser generalizado. Pergunte: "Se um salão tiver 23 metros de comprimento e 18 metros de largura, quantos metros quadrados terá seu piso?". Se responderem que basta multiplicar 23 por 18, revelarão boa compreensão das ideias.

Uma descoberta sobre áreas

Uma turma de 5º ano tinha aulas em uma sala de piso retangular, como são quase 100% das salas de aula. Certo dia, a professora desafiou os alunos a descobrir a área desse piso em metro quadrado.

Uma dupla de alunos fez um metro quadrado de jornal para verificar quantas vezes ele cabia no piso da sala.

No começo, tiveram de afastar a mesa da professora. Logo perceberam que deveriam afastar as carteiras também. Que complicação!

a) A menina percebeu que é possível medir a área do piso da sala de aula sem cobrir todo o chão com o metro quadrado de jornal. Basta fazer duas medidas e um cálculo. Você imagina como?

Basta medir a largura e o comprimento da sala na unidade metro. Depois, é só multiplicar: largura × comprimento.

O resultado é a medida da área da sala em metro quadrado.

b) Qual é a medida da área de um salão retangular que tem 15 m de largura e 20 m de comprimento?

300 metros quadrados.

ILUSTRAÇÕES: TAEL GOMES

Sugestões de atividades

1. Estimule os alunos a descobrir a área aproximada da sala de aula. Nesse caso, provavelmente arredondamentos serão necessários. Exemplo: 5,8 m de largura podem ser arredondados para 6 m.

2. Para fornecer aos alunos uma referência para o quilômetro quadrado, você pode fazer o seguinte: em um guia de ruas de sua cidade, selecione uma região próxima à escola, localize uma avenida retilínea e nela marque um trecho de cerca de 1 km (para isso, consulte a escala do guia). Depois, em um dos lados dessa avenida, desenhe um quadrado que tenha o trecho de 1 km como lado. A região que ele delimita tem 1 km^2 de superfície. Lendo os nomes das ruas incluídas nessa região, os alunos farão uma ideia de sua extensão.

A Floresta Amazônica e a Matemática

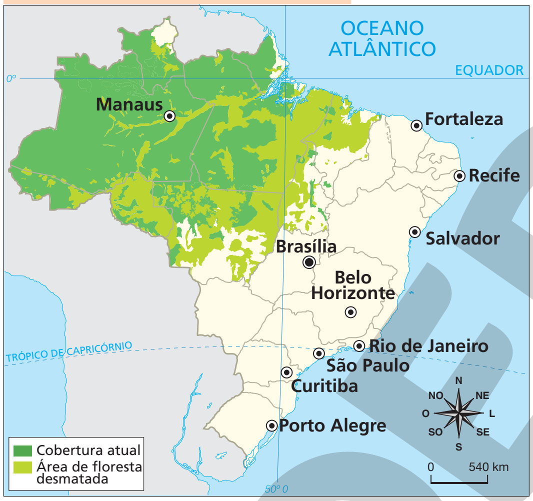
A Floresta Amazônica é a maior do mundo, cortada por imensos rios e com grande variedade de plantas e de animais.

No mapa abaixo, a região de cor verde é a parte brasileira da floresta. Veja que, originalmente, ela ocupava quase metade do país! Para preservar a floresta, sua área é medida todos os anos por meio de fotos tiradas por câmeras em satélites.

Em 1970, a parte brasileira da Floresta Amazônica tinha 4 000 000 de quilômetros quadrados! Atualmente, ela é menor, pois as árvores são derrubadas para comercializar a madeira e dar lugar a plantações ou pastagens. Em 2018, a floresta já havia perdido quase 20% de seu território!

Os povos da floresta, os animais e todos nós perderemos uma imensa riqueza se a floresta acabar.

Brasil – Floresta Amazônica



Elaborado com base em: IBGE. *Atlas geográfico escolar*. 8. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. p. 102.

d) 4 milhões: não, porque essa era a área da floresta em 1970; 8 500 000: sim, porque a floresta ocupava quase metade do país.

Conversar para aprender

a) Como a Floresta Amazônica foi representada no mapa? Pela região pintada de verde.

b) No mapa aparecem as dez cidades brasileiras mais populosas. Juntando todas, a área obtida seria maior que a da floresta? Não.

c) Por que a floresta vem diminuindo? Por causa da comercialização de madeira e da substituição da vegetação por plantações e pastagens.

d) De acordo com o texto, a área do Brasil pode medir 4 milhões de quilômetros quadrados? E pode medir 8 500 000 quilômetros quadrados? Por quê?

e) A Matemática ajuda a saber se uma floresta aumentou ou diminuiu. Como? Por meio do cálculo da área da floresta.

f) Quantos quilômetros quadrados já foram desmatados na Amazônia? Cerca de 20% de 4 milhões, ou seja, 800 000 quilômetros quadrados.

- Esta página, que encerra este capítulo sobre áreas, envolve comparações, estimativas e porcentagem. Mas vai além, trazendo para a discussão questões relevantes envolvendo a preservação da Floresta Amazônica e os povos que lá vivem. Dessa maneira, abordamos dois Temas Contemporâneos Transversais, que se relacionam com a BNCC: a Educação Ambiental e a Educação para valorização do multiculturalismo nas matrizes históricas e culturais Brasileiras.

  O entendimento do texto propicia mais compreensão das ideias matemáticas envolvidas.

- Então, organize a leitura e discuta o texto a partir da seção *Conversar para aprender*. O texto cita os povos da floresta; verifique se os alunos sabem quais são esses povos. É esperado que mencionem as comunidades indígenas, mas há também muita população ribeirinha, não necessariamente de origem indígena.

  Explique que o quilômetro quadrado, unidade mencionada nesse capítulo, é a área de um quadrado com lados de medida 1 km. Veja, na parte inferior da página ao lado, a segunda sugestão de atividade, que tem o quilômetro quadrado como foco. É uma extensão grande! Note que para andar 1 km a pé levamos cerca de 15 minutos; para dar uma volta em torno de um terreno de 1 quilômetro quadrado demoraríamos aproximadamente 1 hora. Mas atenção! Os 4 quilômetros percorridos nesse caso referem-se ao perímetro do quadrado. Como referência para a área desse quadrado, informe que em seu interior caberiam mais que 100 campos de futebol!

Dicas de *sites*

Novas informações sobre desflorestamento

Se desejar informações mais recentes sobre o desflorestamento, recomendamos os *sites* do Ministério do Meio Ambiente: <https://www.gov.br/mma/pt-br> (acesso em: 21 maio 2021), e da Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP), reconhecida pelo Ministério da Justiça: <https://www.justica.gov.br/seus-direitos/politicas-de-justica/entidades/oscip-1> (acesso em: 21 maio 2021).

Objetos de conhecimento
- Figuras geométricas planas: características e ângulos.
- Ampliação e redução de triângulos.
- Medida de comprimento e medida de área.
- Áreas e perímetros de figuras poligonais: algumas relações.

Habilidades
- EF05MA17
- EF05MA19
- EF05MA18
- EF05MA20

Sugestão de roteiro de aula

• Este capítulo explora a Matemática do *tangram*, quebra-cabeça conhecido pelos alunos. Além das habilidades EF05MA18 e EF05MA19 do 5º ano, as atividades retomam a habilidade EF04MA18, do 4º ano, relativa a ângulos.

• Sugerimos que você explique o que é o *tangram*. Use o texto inicial da página do *Livro do Estudante* e o texto *Sobre o tangram* que está na parte inferior desta página do *Manual do Professor*.

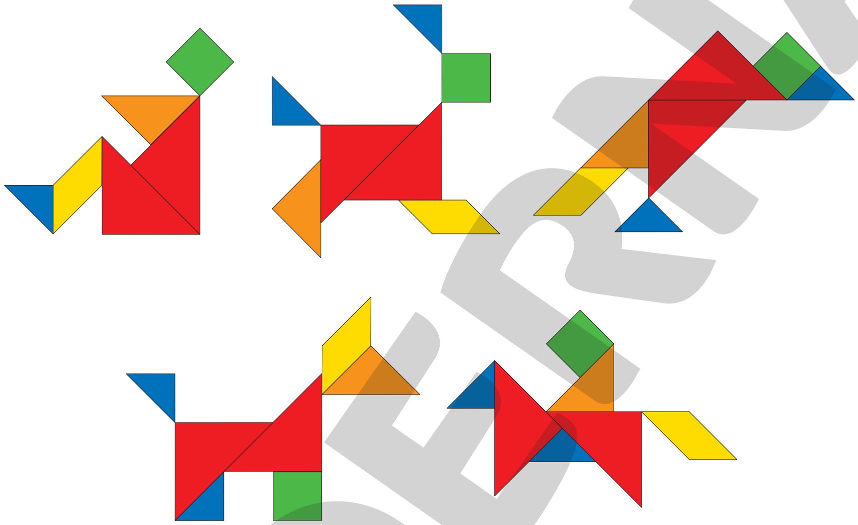
• Depois, se quiser, conte a lenda do *tangram*. "Na antiga China, um jovem decidiu viajar pelo mundo e foi despedir-se de seu mestre. Este lhe deu um ladrilho quadrado dizendo: "Use-o para registrar o que vale a pena". O jovem não entendeu o pedido. Mais tarde, o ladrilho caiu e partiu-se em sete pedaços, que eram sete figuras geométricas. Aí ele entendeu que com elas poderia retratar muita coisa, fazer imagens de pessoas, de animais, de barcos, de quase tudo!"

• Trate em seguida da seção *Conversar para aprender*. Leia comentários a seguir na próxima página deste manual.

CAPÍTULO 33

Tangram e Matemática

Tangram é um antigo quebra-cabeça, formado por sete peças, com formas poligonais. Quem brinca com o *tangram* enfrenta o desafio de formar figuras das mais variadas. Cada uma das figuras abaixo usa as sete peças do *tangram*.



Você vai usar o *tangram* para aprender mais sobre ângulos e áreas. Também vai recordar polígonos semelhantes.

Conversar para aprender

a) As peças do *tangram* têm formas poligonais. O que é um polígono?

b) O que são polígonos semelhantes? Há polígonos semelhantes no *tangram*?

c) Quantos são os triângulos do *tangram*? 5

d) Os triângulos vermelhos são congruentes? E os azuis? Sim, nos dois casos.

e) Qual é o nome dos outros dois polígonos do *tangram*? Paralelogramo (amarelo) e quadrado (verde).

f) Algum dos triângulos tem ângulo reto? Todos têm.

g) O quadrilátero amarelo tem algum ângulo reto? Não.

h) Qual figura do *tangram* tem a maior área? Qualquer um dos triângulos vermelhos.

i) Observe as cinco montagens acima. O que cada uma delas representa? Possível resposta: Homem, cão, pássaro, cavalo (ou cão) e homem a cavalo.

a) Figura geométrica cujo contorno é formado por linhas retas, como quadrados ou pentágonos.

b) Polígonos em que um é a ampliação perfeita do outro. Os ângulos dos dois têm a mesma medida; as medidas dos lados do maior são as do menor multiplicadas por um número. Os cinco triângulos do *tangram* são semelhantes entre si.

Sobre o *tangram*

O *tangram* foi usado no 3º ano da coleção como recurso para explorar decomposição e composição de figuras. Voltamos a aproveitá-lo agora, mas para explorar as noções de ângulo, área e semelhança.

Trata-se de um antigo passatempo matemático, dizem que de origem chinesa. É constituído por 7 polígonos: 2 triângulos grandes iguais, 1 triângulo médio, 2 triângulos pequenos iguais, 1 quadrado e 1 paralelogramo. Os cinco triângulos são retângulos e isósceles. O desafio básico do *tangram* é juntar as 7 peças de modo que se obtenham as mais diversas silhuetas: animais, pessoas, árvores, flores, objetos do dia a dia etc.

O trabalho com o *tangram* é uma oportunidade de integração com outras disciplinas. Pode-se explorar Geografia (a China e os países do Oriente), Língua Portuguesa (a lenda da origem do *tangram*) e Arte (na construção de representações).

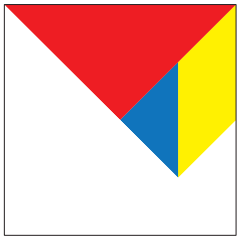
Vamos construir?

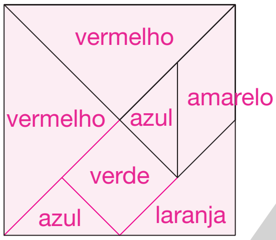
Compondo figuras

1 Recorte a Ficha **6** do *Material complementar* e cole-a em uma cartolina. Depois, recorte as sete peças do *tangram* para começar a usá-lo.

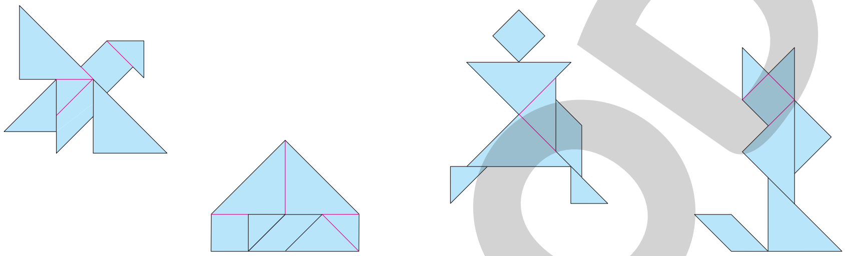
2 Com as sete peças, monte um quadrado. Para ajudar, já colocamos três peças no lugar certo. Descubra as demais. Note que as peças não podem ser sobrepostas; devem ser encaixadas.

Depois, registre a montagem, completando o modelo à direita.





3 Agora, sempre usando as sete peças de cada vez, monte estas outras figuras. O desafio é descobrir como encaixar as peças sem sobrepô-las. Para ajudar, damos uma ou outra pista. Quando conseguir, faça o registro, indicando cada peça dentro da figura.



4 Agora, monte uma figura criada por você. Desenho pessoal.

Registre a figura ao lado e coloque um nome para identificá-la.

ILUSTRAÇÕES: NELSON MATSUDA

Peças do *tangram*

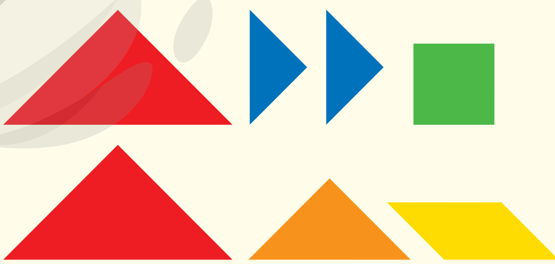


ILUSTRAÇÃO: ERICSON GUILHERME LUCIANO

- A resposta que apresentamos para o *item a* é a que esperamos (aproximadamente) dos alunos. É uma caracterização correta, mas incompleta. Entretanto, uma definição absolutamente precisa só teria sentido no final do Ensino Fundamental ou no Ensino Médio.
- No *item b*, alunos que se lembram do que são figuras geométricas semelhantes, provavelmente dirão apenas que "uma é ampliação da outra". Isso é suficiente para o 5º ano. No *tangram*, os cinco triângulos são figuras semelhantes. Os triângulos vermelhos são ampliações perfeitas do laranja, que é ampliação perfeita dos azuis, como se pode comprovar visualmente. Na Matemática, figuras de mesmo tamanho (congruentes) também são consideradas semelhantes. Assim, os dois triângulos vermelhos são semelhantes.
- No *item d*, é muito provável que as crianças não se lembrem do significado da palavra *congruente*. Então, recomende que voltem à página 40 do *Livro do Estudante*. Essa conduta contribui para desenvolver diversas competências socioemocionais que se articulam com as competências gerais e específicas da BNCC. Para conhecer mais, visite <https://institutoayrtonsenna.org.br/pt-br/socioemocionais-para-crises.html>. Acesso em: 24 maio 2021.
- As atividades do *Vamos construir?* devem ser tratadas como desafios de montagem de *puzzles* ou quebra-cabeças. Crie um clima de desafio, pedindo que o primeiro a descobrir a montagem mostre-a para você. Se preferir, os alunos podem trabalhar individualmente, mas permita que troquem ideias.
- Sugestão: os resultados da **atividade 4** poderiam ser desenhados em papel, coloridos e assinados. Reunindo os vários trabalhos, poderia ser montado um belo painel. A turma ficaria orgulhosa dessa criação que serviria para ilustrar bem a lenda do *tangram*: com sete figuras geométricas, uma pessoa pode representar tudo o que quiser!

- Os alunos devem ter o *tangram* sobre a carteira e reproduzir as construções descritas no *Livro do Estudante*. Por exemplo, na **atividade 1** devem cobrir o quadrado verde com os dois triângulos azuis.
- Promova a leitura da **atividade 1** e ouça as respostas. Havendo acordo, repita o procedimento na **atividade 2**.
- As atividades restantes devem ser lidas silenciosamente e resolvidas pelas crianças. Em seguida, faça uma correção, pedindo a vários alunos que contem como pensaram para encontrar as respostas.

Ângulos no *tangram*

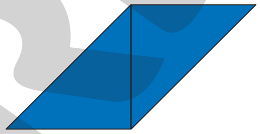
1. Juntando os dois triângulos azuis do *tangram*, podemos formar uma figura congruente ao quadrado verde.

Observando esse quadrado, você descobre quanto medem os ângulos dos triângulos azuis.

- Quantos graus mede cada ângulo do triângulo azul do *tangram*?

45°, 45° e 90°.

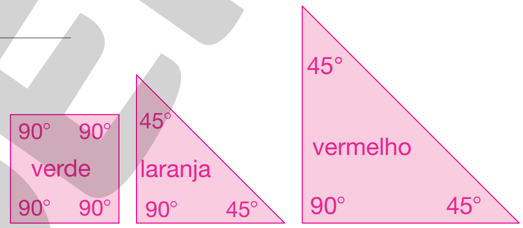
2. Com os dois triângulos azuis, também podemos formar um paralelogramo congruente ao amarelo do *tangram*.



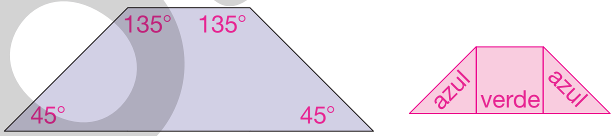
- Quantos graus mede cada ângulo do paralelogramo do *tangram*?

45°, 135°, 45° e 135°.

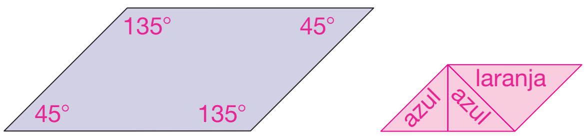
3. Quantos graus têm os ângulos das outras peças do *tangram*? Para responder, desenhe cada uma dessas peças e, em cada canto, escreva a medida do ângulo.



4. Com o quadrado e os dois triângulos azuis do *tangram*, podemos montar um trapézio parecido com o representado abaixo. Quanto medem os ângulos desse trapézio? Escreva essas medidas na figura.



5. Com o triângulo laranja e os dois triângulos azuis, podemos montar um paralelogramo parecido com o representado abaixo. Escreva nesse desenho as medidas de seus ângulos.



ILUSTRAÇÕES: NELSON MATSUDA

ILUSTRAÇÕES: NELSON MATSUDA

Raciocínio dedutivo

Nas atividades desta página, o ideal seria que os alunos usassem o *tangram* para descobrir as medidas dos ângulos de certas figuras.

Na **atividade 2**, por exemplo, descobre-se que o paralelogramo do *tangram* tem dois ângulos de 45° e dois ângulos de 135°. Como se descobrem esses valores? Veja os passos do raciocínio.

(1) Os ângulos de 45° podem ser reconhecidos porque, na **atividade 1**, vê-se que os dois triângulos formam um quadrado, com dois ângulos agudos dos triângulos formando um ângulo reto. Como esses ângulos agudos são iguais, pois podem ser sobrepostos, cada um deve medir 45°.

(2) Pode-se, então, deduzir que a medida dos ângulos obtusos do paralelogramo é 135°, porque cada um deles é formado por um ângulo reto justaposto a um ângulo de 45°.

Área e semelhança no *tangram*

1. Use uma régua e meça os lados de um dos triângulos azuis e de um dos triângulos vermelhos de seu *tangram*. Escreva as medidas nas figuras abaixo. (Elas são uma redução das figuras correspondentes de seu *tangram*.)

Em milímetro, os lados do triângulo azul medem, aproximadamente, 48, 48 e 68; os do triângulo vermelho medem, aproximadamente, 96, 96 e 136.

O triângulo azul do *tangram* e o vermelho são semelhantes? Por quê?

Sim; os lados do vermelho medem o dobro dos lados do azul; os ângulos são iguais nos dois triângulos.

2. Nesta questão, vamos usar como unidade de medida de área o quadrado verde do *tangram*. Portanto, a medida da área do quadrado verde é 1 unidade.

a) Você já viu que os dois triângulos azuis do *tangram*, que são congruentes, formam um quadrado congruente com o quadrado verde.

Quanto mede a área de um triângulo azul?

0,5 ou $\frac{1}{2}$ unidade.

b) Quanto mede a área do paralelogramo amarelo do *tangram*?

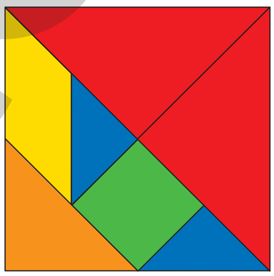
1 unidade.

c) Monte a figura mostrada ao lado e compare-a com um dos triângulos vermelhos do *tangram*.

Com base nessa comparação, descubra quanto mede a área do triângulo vermelho.

2 unidades.

d) Observe o quadrado formado com as sete peças do *tangram*. Quanto mede sua área? Como você descobriu a resposta?



ILUSTRAÇÕES: NELSON MATSUDA

Cada triângulo vermelho tem 2 unidades de medida de área; logo, a metade do quadrado tem 4 unidades. Portanto, a medida da área do quadrado todo é 8 unidades.

- A noção de semelhança foi abordada no **capítulo 9** da primeira unidade e a de área, no capítulo anterior a este. Nesta página, elas são retomadas tendo as peças do *tangram* como contexto.
- Na **atividade 1**, recomende aos alunos que meçam com atenção. Mesmo assim, pequenas diferenças são previsíveis e devem ser desprezadas. É esperado que os alunos percebam que do azul para o vermelho os lados duplicam. Também podem observar essa relação concretamente, sobrepondo os dois triângulos azuis ao vermelho. Por exemplo, os dois lados maiores dos azuis igualam o lado maior do vermelho.
- Na **atividade 2**, conduza o *item a* coletivamente e assegure-se de que todos estão convencidos da resposta. Depois, desafie os alunos a fazer sem sua ajuda os outros itens. Na correção, peça sempre que expliquem como raciocinaram.

A descoberta dessas medidas (ângulos de 45° e 135°) resulta de um *raciocínio dedutivo*, que consiste em obter conclusões lógicas com base em fatos já conhecidos. O exemplo apresentado sobre os ângulos do paralelogramo serve para você ter uma ideia do tipo de raciocínio empregado nessa situação. Assim, conforme o caso, poderá ajudar as crianças.

Sobre a avaliação de processo

• Ao elaborar as avaliações, selecionamos objetos de conhecimento que consideramos prioritários. Entretanto, só você conhece as necessidades de seus alunos. Portanto, se julgar conveniente, inclua uma ou duas questões para avaliar o aprendizado de outros tópicos.

• Nesta avaliação formativa recomendamos as mesmas regras das anteriores. Os alunos podem consultar outras páginas do livro, podem fazer perguntas sobre palavras desconhecidas, mas têm de resolver sozinhos as questões.

• Em uma avaliação formativa, os alunos sempre podem aprender. Um dos principais aprendizados nesta avaliação consiste em familiarizar-se com questões objetivas (isto é, em forma de teste), muito usadas em concursos e avaliações escolares de larga escala, como, por exemplo, a Prova Brasil.

• Mesmo nestes testes, os alunos podem apresentar as resoluções em folha avulsa, para facilitar a correção. É essencial pôr o nome na folha e todas as respostas devem ser precedidas do número da questão.

• Antes de iniciar, verifique se os alunos conhecem questões desse tipo e, se necessário, mostre alguns exemplos de como eles devem respondê-las.

• Em seguida, previna-os sobre a principal causa de erros nesse tipo de questão: a leitura rápida, a resposta sem pensar. Alunos inexperientes, sabendo que a resposta já está “pronta”, é uma das que lá estão escritas e basta escolher a certa, costumam escolher apressadamente. Essa atitude, como seria de se esperar, rebaixa o desempenho. Por isso, aconselhe a turma a ler com cuidado, se possível duas vezes, fazer cálculos quando necessário e só então responder.

• As **questões 1** e **2** tratam da leitura de um gráfico de linhas, o que a inclui na unidade temática *Probabilidade e estatística*, habilidade EF05MA24. Observe a necessidade de fazer estimativas nas duas questões.

• Esperamos que os alunos não tenham dificuldades. Na correção, porém, aproveite para criar mais questões sobre o gráfico apresentado, para reforçar leitura de gráficos.

VEJA SE JÁ SABE

Avaliação de processo

Aguarde orientação de sua professora, que decidirá se as questões devem ser respondidas no caderno ou em folha avulsa.

Atenção: as questões **1** e **2** são baseadas no gráfico de linhas abaixo.

Nascimentos de bebês no Brasil de 2009 a 2018

Dados obtidos em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/2679>. Acesso em: 15 mar. 2021.

1 No ano de 2012, o número de bebês brasileiros foi:

a) menor que três milhões.
X **b)** cerca de três milhões e trinta mil.
c) cerca de três milhões e dez mil.
d) cerca de três milhões.

2 A diferença no número de nascimentos entre os anos de 2015 e 2016 foi aproximadamente:

X **a)** 150 000 **b)** 100 000 **c)** 200 000 **d)** 50 000

3 Os 15% de uma quantia de R$ 250,00 são:

X **a)** R$ 37,50 **b)** R$ 30,00 **c)** R$ 37,00 **d)** R$ 42,50

4 Posso ir para a cidade de minha avó de ônibus, de trem ou de barco. Chegando lá, posso tomar outro ônibus, ou um táxi, ou caminhar até a casa de minha avó. Assim, para visitar minha avó há várias possibilidades:
ônibus – ônibus, trem – táxi etc. Qual é o total de possibilidades?

a) 12 X **b)** 9 **c)** 10 **d)** 6

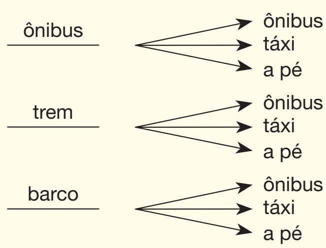
5 Jogo dois dados comuns e multiplico os números de pontos sorteados. Assinale a afirmação correta a respeito do resultado dessa multiplicação.

a) Pode ser 13.
b) 5 ocorre mais vezes que 6.
X **c)** 12 ocorre mais vezes que 1.
d) Não pode ser 9.

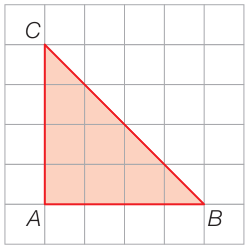
• A **questão 3** volta a testar a compreensão das porcentagens com números decimais, abordando as habilidades EF05MA06 e EF05MA08. É esperado que as crianças raciocinem mais ou menos assim: 10% de 250 é 25. Como 5% é metade de 10%, concluímos que 5% de 250 é metade de 25, ou seja, 12,5. Uma vez que 15% = 10% + 5%, resulta que 15% de 250 é 25 + 12,5 = 37,5.

• As **questões 4** e **5** abordam análise de possibilidades, mas sob dois aspectos distintos.

• Na **questão 4**, trata-se de obter o total de possibilidades, relacionando-se com a habilidade EF05MA09 da unidade temática *Números*. Nesta questão pode ser necessário explicar a resolução a partir de um diagrama como o mostrado ao lado.



6 O triângulo da ilustração está desenhado sobre uma malha quadriculada. Vamos chamar de A, B e C as medidas de seus ângulos. É verdade que:



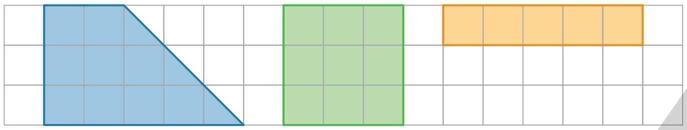
a) A mede 45°.

b) A, B e C medem todos 60°.

c) B é ângulo reto.

X **d)** C mede 45°.

7 Observe os polígonos desenhados na malha quadriculada. Imagine que cada quadradinho da malha tem 1 centímetro quadrado de medida de área.



- Assinale a sentença **errada**.

  a) A área do trapézio mede 10,5 centímetros quadrados.

  b) O quadrado e o retângulos têm perímetros de mesma medida.

  X **c)** O perímetro do trapézio mede 13 cm.

  d) A área do quadrado mede 9 centímetros quadrados.

8 Todo dia Adenilda vai à escola a pé, caminhando sem parar, sempre na mesma velocidade. Em 10 minutos ela faz 500 m. Para chegar à escola ela caminha 40 minutos. Portanto, a distância que Adenilda caminha para chegar à escola é:

a) 1 km **b)** 2,5 km **c)** 1,5 km X **d)** 2 km

9 Em uma escola, o número de alunos do 5º ano é $\frac{4}{5}$ do número de alunos do 4º ano. No 4º ano há duas turmas, uma de 32 e outra de 33 alunos. Qual é o total de alunos do 5º ano?

a) 54 X **b)** 52 **c)** 48 **d)** 60

10 A expressão $5 \times 1\,000\,000 + 3 \times 1\,000 + 7 \times 100 + 1$ corresponde a:

a) 5 300 701 **b)** 5 003 071 X **c)** 5 003 701 **d)** 5 030 701

ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO

• Na **questão 6**, esperamos que os alunos, após a experiência com o *tangram* (**capítulo 33**), reconheçam o ângulo de 45°, percebendo na ilustração que ele corresponde à metade de um ângulo reto. A habilidade relacionada a esta questão é EF05MA17.

• A **questão 7** trata de áreas e perímetros, focando especialmente na habilidade EF05MA20, isto é, na percepção de que perímetros de mesma medida não resultam em medidas iguais de áreas. Observe que o lado inclinado do trapézio tem comprimento igual ao de 3 diagonais de quadradinhos, mas essas diagonais medem mais de 1 cm cada uma.

• A **questão 8** reforça a habilidade ligada à proporcionalidade (EF05MA12), no contexto das medidas (EF05MA19). Uma vez que Adenilda mantém sempre a velocidade, em 40 minutos ela caminha 4 vezes a distância percorrida em 10 minutos. Logo, a resposta é 4×500 m = = 2 000 m = 2 km.

• A **questão 9** é um simples problema que usa frações, como se sugere na habilidade EF05MA03. O total de alunos do 4º ano é $32 + 33 = 65$. Uma vez que $\frac{1}{5}$ de $65 = 65 \div 5 = 13$, concluímos que $\frac{4}{5}$ de $65 = 4 \times 13 = 52$.

• Finalmente, a **questão 10** trata mais uma vez da escrita e decomposição de números naturais (EF05MA01). Aqui trata-se de reconhecer o número a partir de sua decomposição. Muitos alunos se enganam nessa tarefa. Uma maneira de evitar erros, consiste em mostrar que a expressão numérica $5 \times 1\,000\,000 + 3 \times 1\,000 + 7 \times 100 + 1$ é igual à adição $5\,000\,000 + 3\,000 + 700 + 1$, ou seja, são mostradas as parcelas em sua forma mais simples. A soma dessas parcelas não traz dificuldade.

Provavelmente outros exercícios desse tipo serão necessários.

• Na **questão 5**, o objetivo é mostrar que algumas possibilidades podem ocorrer mais vezes que outras, ou, em outras palavras, que não são equiprováveis. Essa é uma ideia importante no estudo das probabilidades. Por isso, esta questão se liga à habilidade EF05MA22, unidade temática *Probabilidade e estatística*. Pode ser que os alunos tenham dificuldade nessa questão, de modo que na correção, dialogue, faça-os se manifestarem, pergunte, de modo que se garanta mais compreensão.

Sobre as alternativas: *a)* Raciocinando com números naturais (como é o caso dos pontos de um dado), a única multiplicação de produto 13 é 1×13, pois 13 é número primo; os alunos de 5º ano não têm esse conhecimento, mas é esperado que, fazendo tentativas, percebam que não dá para obter 13 multiplicando números sorteados nos dados. *b)* O produto 5 só pode resultar de 1×5, enquanto o produto 6 pode resultar de 1×6 e de 2×3. *c)* O produto 1 só pode resultar de 1×1, enquanto o produto 12 pode resultar de 2×6 e de 3×4. *d)* O produto 9 resulta de 3×3.

Objeto de conhecimento
- Figuras geométricas espaciais: reconhecimento, características e planificações.

Habilidade
- EF05MA16

Sugestão de roteiro de aula

• Sugerimos que os alunos trabalhem em grupos de três. Convém orientar os trabalhos fazendo que cada planificação seja usada por pelo menos dois grupos, para que apareçam todas as figuras espaciais sugeridas. Discuta com o grupo se o produto inventado é adequado à forma da embalagem. Reforce essa orientação: as ilustrações e os textos que vão compor a embalagem devem ser feitos antes da montagem dela. Os modelos de figuras espaciais feitos com papel comum amassam facilmente. Por isso, convém colar a folha com a planificação em cartolina, recortar a planificação, ilustrar a embalagem e só então montar a figura espacial.

• A apresentação dos trabalhos dos grupos, fazendo propaganda de seus produtos, é um momento divertido e instrutivo, segundo relato de várias colegas. Certamente, ele desenvolve competência comunicativa oral.

• O nome técnico da “pirâmide sem a parte superior” é tronco de pirâmide de bases paralelas.

• Na internet, encontram-se planificações de outras figuras geométricas espaciais. Se quiser ampliar o trabalho, ofereça essa alternativa aos alunos.

CAPÍTULO 34

Prismas e pirâmides

Vamos construir?

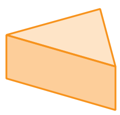
PAULO MANZI

Criando produtos e embalagens

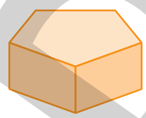
Forme grupo com dois colegas para criar um produto e sua embalagem.

TAEL GOMES

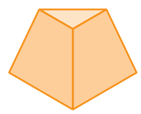
Nesta atividade, será usada uma planificação para montar a embalagem. Duas embalagens se parecem com prismas e uma se parece com a parte de baixo de uma pirâmide. Veja:



Prisma de base triangular



Prisma de base pentagonal



Tronco de pirâmide de base triangular (parte de baixo de uma pirâmide)

ERICSON GUILHERME LUCIANO

Cada grupo escolhe uma planificação e monta a figura espacial, de acordo com as instruções do professor. As planificações estão nas Fichas **7**, **8** e **9** do *Material complementar*.

- Criem um produto adequado à embalagem e mãos à obra.
- Antes de montar a planificação, vocês devem fazer nela as ilustrações e o texto que vão compor a embalagem.
- Observem o rótulo de embalagens para definir as informações que devem ser fornecidas ao consumidor, como: a quantidade do produto, o prazo de validade etc.
- Cada grupo apresenta seu produto aos colegas ou participa de uma exposição com todos os produtos.

Sugestão de atividade com cálculo mental: sorteio de expressões

Para esta atividade, você precisa preparar pequenas fichas de papel com expressões numéricas simples, tais como as exibidas nos quadros da página ao lado.

O desafio é calcular mentalmente o valor de cada expressão. Por exemplo, no caso da expressão $35 \div (10 - 3)$, o valor é 5.

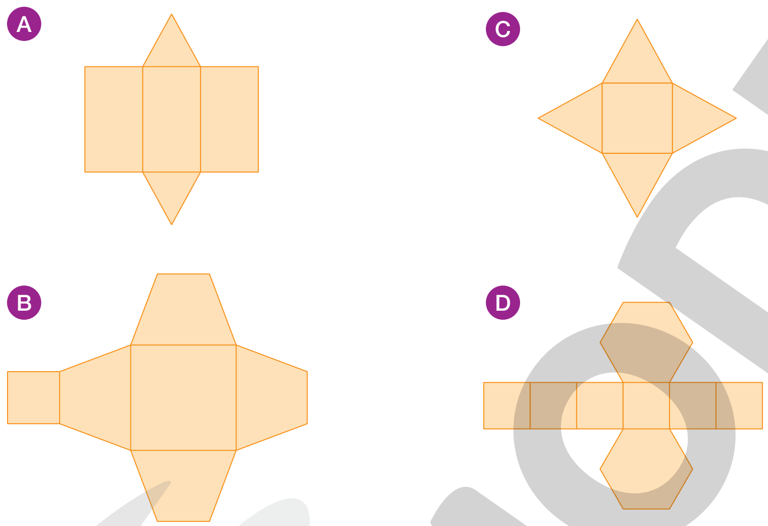
A classe pode ser dividida em times; por exemplo, um para cada fileira. Você escolhe um aluno de uma fileira, sorteia uma ficha e a entrega a ele, que não pode mostrá-la para os demais colegas. Se o aluno disser o valor correto da expressão, seu time fará 1 ponto; se errar ou demorar além do combinado previamente, você propõe o cálculo para o time (fileira) seguinte.

Observando figuras geométricas espaciais

1. Examine as embalagens montadas na seção *Vamos construir?* e preencha o quadro abaixo.

	Prisma de base triangular	Prisma de base pentagonal	Tronco de pirâmide
Número de vértices	6	10	6
Número de arestas	9	15	9
Número de faces	5	7	5

2. Desenhamos as planificações de algumas figuras geométricas espaciais. Essas planificações não têm abas de colagem, porque não se pretende montá-las. Identifique cada uma, informando se a planificação corresponde a um prisma, a uma pirâmide ou a um tronco de pirâmide.
Informe também qual é sua base. A planificação A já está identificada!



ILUSTRAÇÕES: NELSON MATSUDA

A: planificação de prisma de base triangular.

B: planificação de tronco de pirâmide de base quadrada.

C: planificação de pirâmide de base quadrada.

D: planificação de prisma de base hexagonal.

• A observação das figuras geométricas espaciais é complementada aqui. Retomamos a nomenclatura vértice, aresta e face, já abordada em volumes anteriores. Entretanto, se necessário, esclareça o significado desses termos. A identificação desses elementos e sua contagem levam a melhor compreensão dessas figuras espaciais. Posteriormente, nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio, é provável que os alunos tomem conhecimento de relações envolvendo o número de vértices, arestas e faces de prismas, pirâmides e outros poliedros. Por exemplo, em todo prisma, o número de arestas é o triplo do número de lados de sua base.

• Na **atividade 2**, esperamos que a vivência proporcionada pelo *Vamos construir?* da página ao lado permita aos alunos relacionar uma planificação com a figura espacial gerada por ela. Olhando a planificação, com a imaginação, eles devem montar "na cabeça" a figura espacial. Se necessário, reforce o recado: nessas planificações não há abas de colagem, pois o propósito não é montar concretamente as figuras espaciais; para montá-las na imaginação, abas não são necessárias.

▸ No final, ganha a fileira com mais pontos.

$15 + 3 \times 6$	$20 - 36 \div 6$	$4 \times (10 + 3)$	$13 + 15 + 25$
$(70 - 40) \div 5$	$35 \div (10 - 3)$	$28 \div 7 \div 4$	$4 \times 7 \times 5$
$8 \times (37 - 17)$	$(58 - 40) \div 6$	$7 \times 8 + 4$	$23 + 42 \div 6$

Objeto de conhecimento
- Figuras geométricas espaciais: reconhecimento e representações.

Habilidade
- EF05MA16

Sugestão de roteiro de aula

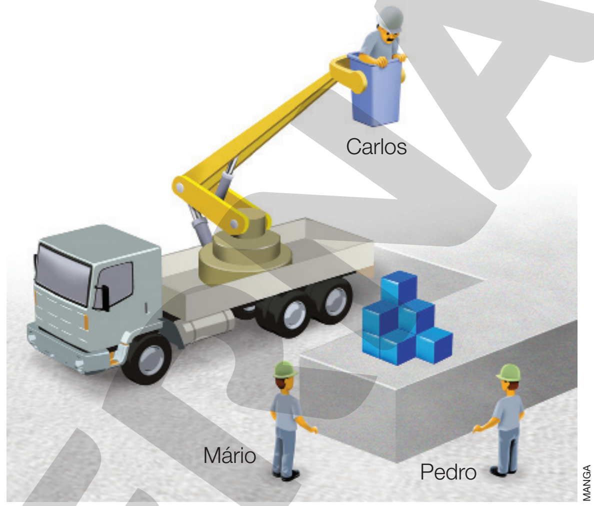
- Neste capítulo, retomamos o estudo de vistas, tema presente em todos os volumes desta coleção. Para enriquecer sua conversa com as crianças sobre o tema, sugerimos que leia o texto *Representações de figuras espaciais sobre o plano*, na parte inferior desta página.
- Se achar conveniente, e se for possível, com nove cubos iguais monte sobre sua mesa a pilha mostrada no livro. Depois, peça a um aluno que se coloque diante dela na posição de Mário e que outro se coloque na posição de Pedro. A seguir, peça que associem o que veem com os desenhos do livro. Para ter a vista de Carlos, monte a pilha no chão e peça a um aluno que a observe do alto, na posição em que Carlos se encontra.
- Depois, promova a leitura do texto e a resolução oral das questões da seção *Conversar para aprender*.
- Note que a figura **C** "está sobrando", pois não corresponde a qualquer uma das três vistas da pilha.

CAPÍTULO 35

Figuras espaciais e sua representação

Vistas simplificadas

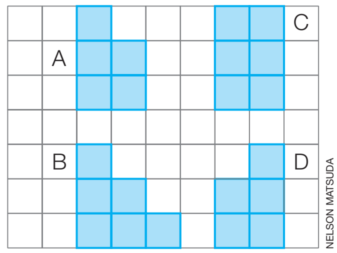
Na ilustração ao lado, você tem uma **vista em perspectiva** da pilha de cubos azuis. A vista em perspectiva é como uma foto. Mas há outras vistas da pilha de cubos que têm utilidade. Vamos conhecer as vistas simplificadas que Carlos, Mário e Pedro têm.



Cada um tem uma visão diferente da pilha de cubos azuis. Se reunirmos as vistas que eles têm, poderemos ter uma ideia de como é a pilha de cubos.

Veja, na malha quadriculada, a maneira de representar essas vistas.

A vista de Carlos é a **vista superior** da pilha. Ela está indicada com a letra A, na malha quadriculada ao lado.



Note que essa representação não tem relevo. Ela não mostra, por exemplo, a altura da pilha. Só as vistas de Mário e de Pedro mostram essa altura.

Observe ainda que o cubo que está mais próximo de Pedro é o que está mais distante de Carlos.

Conversar para aprender

a) Se retirarmos o cubo do alto da pilha, mudará a vista superior? Não.

b) Vamos supor que Mário esteja na frente da pilha. Ele tem a vista frontal da pilha. Qual das vistas, **A**, **B**, **C** ou **D**, é a vista frontal? B

c) Então, Pedro tem uma vista lateral da pilha. Qual é a vista que Pedro tem da pilha? D

d) Quantos cubos há nessa pilha? 9

Representações de figuras espaciais sobre o plano

Vivemos em um mundo de três dimensões e muitas vezes precisamos visualizar um objeto de três dimensões que está fora de nosso alcance, como um edifício que ainda vai ser construído ou uma peça de máquina ainda não fabricada.

Para tornar possível essa visualização, foram criados diversos recursos: cortes, plantas, mapas, vistas, desenho em perspectiva etc.

Neste capítulo, os alunos terão contato com as vistas em perspectiva e as vistas simplificadas. Ao longo da vida escolar, eles aprenderão mais sobre essas representações. Ler mapas, entender plantas, trabalhar com vistas são habilidades úteis de modo geral e essenciais em algumas profissões. Mapas e plantas são exemplos de vistas simplificadas, as quais examinamos nesta página e na próxima.

Atualmente, programas de computador executam todo tipo de vista, incluindo vistas em perspectiva.

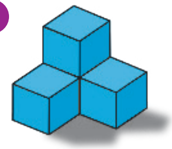
Vista superior

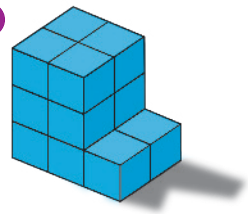
Observe com atenção as imagens desta página: são vistas em perspectiva de oito pilhas de cubos. Não há cubos escondidos atrás de qualquer uma delas. A pilha **A**, por exemplo, é formada por 4 cubos. Veja que, no quadro seguinte, estão desenhadas algumas vistas superiores.

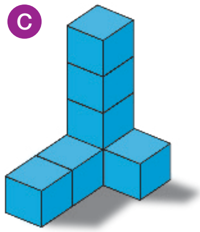
a) Associe cada pilha com sua vista superior. Exemplo: **A** com 6.

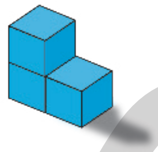
B com 2; **C** com 1; **D** com 3; **E** com 2; **F** com 2; **G** com 1; **H** com 3.

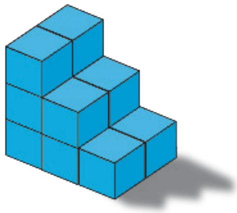
b) Quantos cubos há em cada pilha? Escreva a resposta abaixo de cada uma.

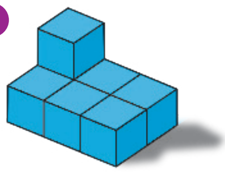
A

4

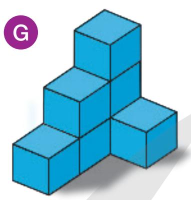
B

14

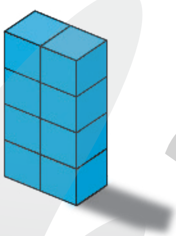
C

7

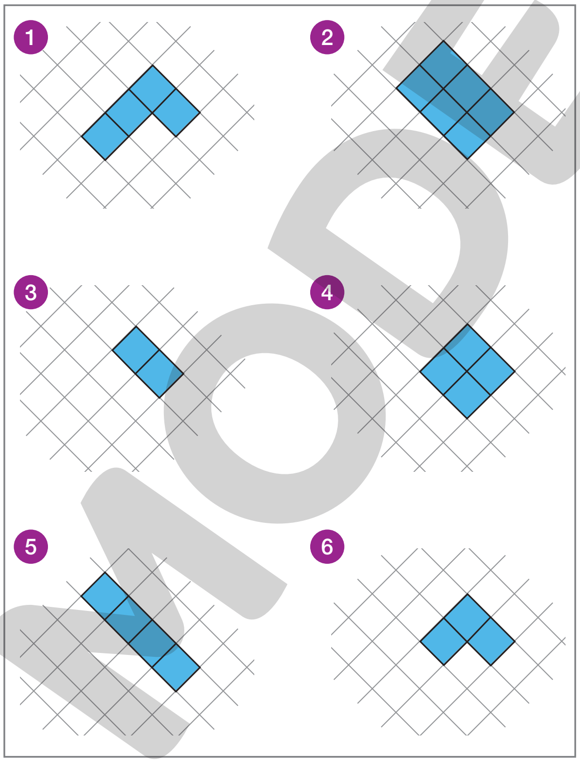
D

3

E

12

F

7

G

7

H

8



ILUSTRAÇÕES: PAULO MANZI

- Empilhamentos estão sendo explorados desde o livro do 2º ano desta coleção, mas pode haver crianças com dificuldade na visualização das pilhas. Por isso, sugerimos a seguinte introdução: monte algumas das pilhas retratadas na página usando os cubinhos do material Montessori. Exponha as pilhas e, para cada uma, pergunte às crianças de quantos cubos ela é formada e peça o desenho das vistas superiores no quadro.
- Depois, desafie a turma a fazer a atividade sem o seu auxílio.

Ainda assim, algum aprendizado escolar sobre vistas é útil, no mínimo, para compreender as imagens fornecidas pelo computador.

Pilhas, vistas e volumes

A noção de vista tem utilidade no dia a dia: plantas baixas, mapas e radiografias são vistas, isto é, representações no plano de formas tridimensionais. Tanto os mapas de lugares, como as plantas baixas de edificações são vistas superiores dos lugares ou das edificações.

As pilhas de cubos são objetos muito adequados para desenvolver noções sobre vistas e também podem ser aproveitadas de outras maneiras no aprendizado: por exemplo, para construir a ideia de volume. Assim como para a noção de área é importante saber obter o total de quadradinhos contidos em uma região, para a noção de volume é útil encontrar o total de cubos em um empilhamento.

Objetos de conhecimento
- Cálculo de porcentagem.
- Problemas envolvendo as quatro operações.
- Problema de contagem.
- Grandezas diretamente proporcionais.
- Medidas de comprimento, massa e tempo.

Habilidades
- EF05MA06
- EF05MA07
- EF05MA08
- EF05MA09
- EF05MA12
- EF05MA19

Sugestão de roteiro de aula

- As atividades desta página são bastante diferenciadas e exigem leitura atenta.
- Sugerimos que os alunos trabalhem sozinhos e em silêncio. Havendo dúvida, evite responder. Talvez seja mais interessante recomendar nova leitura do enunciado. Oriente também para que, ao acrescentar a informação que falta, escolham números que favoreçam o cálculo mental, evitando assim contas trabalhosas.
- Observe que estas atividades, essencialmente, demandam competência leitora.
- Uma vez que as informações acrescentadas serão diferentes de um aluno para outro, para viabilizar a correção, sugerimos que, em duplas, os alunos troquem seus livros de modo que um analise o que o outro fez. Havendo discordância, ela pode ser socializada para que a turma esclareça o caso.

CAPÍTULO 36

Problemas

Atenção na leitura!

Em cada problema, descubra e assinale a informação que falta. Depois, crie (invente) essa informação, acrescente-a ao problema e resolva-o.

1. Um supermercado recebeu uvas em embalagens de 1 kg e de 0,5 kg. No primeiro dia foram vendidas 7 embalagens de 1 kg e 12 de 0,5 kg. Quantas embalagens de cada tipo restaram?

a) o preço de cada embalagem;

X **b)** quantas embalagens de cada tipo o supermercado recebeu;

c) o total dos quilogramas entregues.

- Informação que falta: Resposta pessoal.
- Apresente a resposta do problema. Resposta pessoal.

2. Comprei uma camiseta com desconto de 20% sobre o preço anunciado. Assim, economizei um bom dinheiro. Qual era o preço anunciado?

X **a)** o valor do desconto em reais;

b) quanto dinheiro eu tinha;

c) quanto dinheiro me restou.

- Informação que falta: Resposta pessoal.
- Apresente a resposta do problema. Resposta pessoal.

3. No cofre, Heitor tem várias moedas iguais às da foto. Quantos reais ele tem?

FOTOS: BANCO CENTRAL DO BRASIL

a) o valor de cada moeda;

b) o total de moedas que Heitor tem;

X **c)** quantas moedas de cada tipo há no cofre.

- Informação que falta: Resposta pessoal.
- Apresente a resposta do problema. Resposta pessoal.

Questões variadas

1. A divisão ao lado está sendo efetuada pelo algoritmo das tentativas (ou estimativas).

2584	12
− 2400	200
184	10
− 120	5
64	215
− 60	
4	

a) Complete a divisão.

b) O quociente é 215 e o resto é 4.

2. A linha reta abaixo representa uma rodovia. Nessa rodovia serão colocados 5 radares para controlar velocidade.

Entre um radar e o seguinte, haverá sempre a mesma distância. Entre o início da rodovia e o primeiro radar e entre o último radar e o final da rodovia, também haverá essa mesma distância. Com uma régua, marque o local de cada radar na linha reta. Lembre-se: eles estão igualmente espaçados.

RUBENS CHAVES/PULSAR IMAGENS

Fiscalização eletrônica para controle de velocidade de veículos na BR-101, Bertioga (SP), 2017.

Início ——|——|——|——|——|—— Final

3. Imagine que a rodovia do problema 2 tenha 42 km de comprimento. Que conta deve ser feita para saber a distância entre dois radares sucessivos?

Qual é essa distância? 42 ÷ 6; 7 km.

4. Um ônibus foi de Salvador a Feira de Santana em 1,5 hora, com 11 passageiros. Quanto tempo levou a viagem de volta se ele transportou 22 passageiros?

Leia comentários no *Manual do Professor.*

5. Uma empresa produz conjuntos de móveis de cozinha sob medida. Cada conjunto fica pronto em 25 dias, e são produzidos 6 conjuntos de cada vez.

Encomendei um conjunto de móveis, mas sou o 40º de uma fila. Aproximadamente, quantos meses deverei esperar para receber os móveis?

Leia comentários no *Manual do Professor.*

- As questões destas páginas abordam temas variados. Apresentam dificuldade média, pois fogem um pouco do convencional; então convém que na resolução haja troca de ideias. Por isso, sugerimos que os alunos trabalhem em grupos de três.
- A **questão 1** retoma o algoritmo das estimativas. Como já assinalamos, não há maneira única de completar a divisão. A que apresentamos como resposta é a mais "enxuta", mas não é a única correta.
- Na **questão 2**, é provável que parte dos alunos se engane e divida a linha reta em 5 partes iguais, pois são 5 radares. Se isso acontecer, indague: "Você tem certeza de que fez o que o enunciado pediu? Quantos radares há na sua rodovia?".
- Na **questão 3**, como na questão anterior, um erro comum é dividir o comprimento da estrada por 5, uma vez que são 5 radares. Entretanto, o desenho feito na **questão 2** mostra que, nesse caso, a estrada fica dividida em 6 espaços iguais pelos 5 radares. Por isso, o correto é dividir o comprimento por 6.
- Na **questão 4**, as informações não são suficientes para responder à pergunta. Mas não se antecipe: ouça as opiniões dos alunos. É válido fazer hipóteses. Por exemplo: se não houver problemas com o ônibus, nem com a estrada, é provável que o tempo de volta seja próximo do tempo de ida; afinal, a mudança de 11 para 22 passageiros não deve interferir de modo significativo no tempo da viagem.
- Na **questão 5**, se necessário, esclareça o significado de "sob medida". O enunciado pede leitura atenta. Avalie se os alunos entenderam que, a cada 25 dias, a empresa atende 6 pedidos. Portanto, a resposta pode ser obtida adicionando 25 a 25, a 25, ..., até que chegue a vez de quem está no 40º lugar da fila. O importante é que cada aluno mobilize o recurso de que dispõe. Entretanto, cabe ao professor ampliar esses recursos, incentivando os alunos na busca de soluções menos trabalhosas. No caso, trata-se de dividir 40 por 6, para saber "quantos 6 cabem em 40". Como o quociente dessa divisão é 6 e o resto é 4, conclui-se que o 40º pedido será atendido no 7º lote de móveis; portanto, depois de 7 × 25, ou seja, 175 dias, que correspondem, aproximadamente, a 6 meses.

• Na **questão 6**, todas as linhas retas da ilustração, exceto a vermelha, são eixos de simetria do círculo. De fato, basta uma linha reta conter o centro de um círculo para ser seu eixo de simetria. Para que os alunos compreendam essa ideia, desenhe um círculo contornando um prato, recorte-o e dobre-o ao meio, de modo que as metades se superponham. Em seguida, desdobre e dobre novamente ao meio, fazendo outra linha de dobra. Repita isso algumas vezes. Depois, observe o resultado: todas as linhas de dobra, que são eixos de simetria do círculo, encontram-se no centro dele.

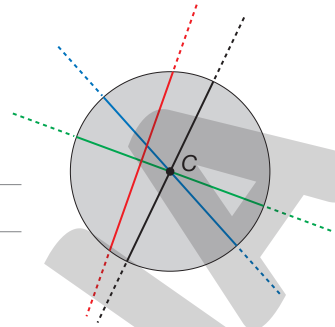
• Na **questão 7**, os números procurados têm esta forma: 1 __ __ __. Como a soma dos quatro algarismos deve ser 3 e o algarismo conhecido é 1, a soma dos demais só pode ser 2, certo? Então, as únicas possibilidades são as apontadas na resposta.

• A **questão 8** traz, implicitamente, a noção de proporcionalidade. Havendo dificuldade, sugira aos alunos que, primeiro, pensem em um cinema que, de início, tinha apenas 12 lugares e façam desenhos das cadeiras. Nessa situação inicial, haveria 4 grupos com 3 cadeiras cada um. Na situação final, haverá 4 grupos com 4 cadeiras cada um. Depois, pensariam em um cinema com 120 lugares. Importante: não é necessário que os alunos adotem a maneira de resolver aqui apresentada.

• A **questão 9** propicia uma reflexão suplementar sobre a situação da **questão 8**.

6. O círculo da ilustração ao lado tem centro *C*. Ele é cortado por uma linha reta verde, uma vermelha, uma preta e uma azul. Quais dessas linhas são eixos de simetria do círculo?

As linhas verde, azul e preta.



ERICSON GUILHERME LUCIANO

7. Considere os números naturais que:

a) começam pelo algarismo 1;

b) têm quatro algarismos;

c) a soma de seus algarismos é 3.

• Quais são os números que obedecem a essas condições?

1011, 1101, 1110, 1200, 1020 e 1002.

8. As cadeiras de um auditório serão trocadas por outras menores. No espaço em que há 3, serão colocadas 4 cadeiras.

antes depois

PAULO MANZI

Se o auditório tem 120 lugares, quantos lugares passará a ter depois da reforma?

Em 120 cadeiras há 40 grupos de 3 cadeiras, pois $120 \div 3 = 40$. Cada um desses 40 grupos será trocado por 4 novas cadeiras. Logo, depois da reforma, o auditório passará a ter 160 lugares, pois $40 \times 4 = 160$.

9. Um sitiante tem muitas goiabas, mas queria laranjas. Ele, então, trocou cada 5 goiabas por 3 laranjas. Use essa informação para criar um problema parecido com o anterior. Depois, resolva seu problema.

Exemplo de resposta: Um sitiante tinha muitas goiabas, mas queria laranjas. Ele, então, trocou cada 5 goiabas por 3 laranjas. Após a troca, ficou com 15000 laranjas e não lhe sobraram goiabas. Quantas goiabas o sitiante tinha antes da troca? (Resposta: 25000 goiabas.)

CAPÍTULO 37

Sistemas de localização

Observe as placas. Todas têm a função de indicar locais. Na imagem da esquerda, indica-se um local em uma estrada. Na da direita, indica-se o local em que ficam dois apartamentos de um edifício.

CHICO FERREIRA/PULSAR IMAGENS

UNLISTED IMAGES/LATINSTOCK

PAVEL L PHOTO AND VIDEO/SHUTTERSTOCK

Portanto, essas placas fazem parte de sistemas de localização.

No caso dos apartamentos de edifício, o sistema de localização pode ser o seguinte:

- todo apartamento tem um número;
- o primeiro ou o primeiro e o segundo algarismos do número informam o andar;
- o algarismo restante indica o apartamento.

Observe:

$\underbrace{3}_{\text{andar}}\underbrace{2}_{\text{apartamento}}$ $\qquad$ $\underbrace{1\ 5}_{\text{andar}}\underbrace{3}_{\text{apartamento}}$

Conversar para aprender

a) Imagine que você dirigia um automóvel que deixou de funcionar no local da foto da esquerda. Que informação você transmite para o socorro?
Estou no quilômetro 158 da BR um cinco oito.

b) A imagem da direita vem de um prédio que usa o esquema de localização que descrevemos. Em que andar ficam os apartamentos 101 e 102? Décimo.

c) Imagine que esse prédio tenha 18 andares (sem contar o térreo) e dois apartamentos por andar. Qual é o maior entre os números dos apartamentos? 182

d) O fato de o número de uma casa ou de um prédio ser par ou ímpar dá alguma informação sobre sua localização? Resposta possível: Em geral, casas e prédios com números pares ficam de um lado da rua e casas e prédios com números ímpares ficam do outro lado da rua.

Objetos de conhecimento

- Plano cartesiano: representação de deslocamentos.
- Figuras geométricas planas.
- Medidas de comprimento e área.

Habilidades

- EF05MA14
- EF05MA15
- EF05MA17
- EF05MA19

Sugestão de roteiro de aula

- O tema tem relevância no dia a dia e importância na Matemática escolar, servindo à construção de gráficos no segundo segmento do Ensino Fundamental e à geometria analítica, que será estudada no Ensino Médio. Nas situações abordadas, a ideia é sempre a mesma: usar números, ou um número e uma letra, para descrever posições. Note que crianças que já jogaram batalha naval, ou similares, têm certa familiaridade com o tema.
- Sugerimos que comece propondo o seguinte desafio: alguém esconde um tesouro em uma carteira da sala de aula. Que código a pessoa pode usar para indicar a carteira usando como referência a parede do fundo da sala e a parede direita da sala? Os alunos darão sugestões, e várias poderão ter sentido. Ouça as ideias e diga que a resposta fica para depois, isto é, quando se estudar a página seguinte do *Livro do Estudante*. Depois, passe para a leitura do texto e para as questões da seção *Conversar para aprender*.

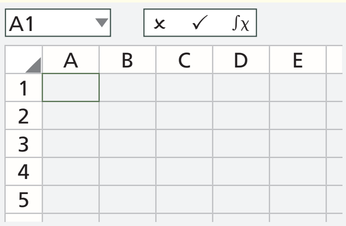
• A **atividade 1** requer apenas compreensão do texto e atenção. Sugerimos não dar qualquer instrução. Na correção, se quiser, explore mais a questão: "Em que andar se localiza o apartamento de Oliveira? Quantos apartamentos deve haver em cada andar do hotel? Pode haver 15 andares nesse prédio?". Não se pode ser taxativo, mas, provavelmente, as respostas a essas questões são: 13, 40 e sim.

• Explique, com base no enunciado da **atividade 2** como os jogadores de xadrez indicam a posição das peças do jogo. Tendo claro que as crianças entenderam, peça respostas orais às questões. Depois, elas registram.

• Na **atividade 3**, os alunos devem ler e responder às questões individualmente, e você faz a correção oral em seguida.

• O sistema de localização das quadras desse estacionamento é similar àquele usado para indicar as células de uma planilha eletrônica.

ERICSON GUILHERME LUCIANO



Se for possível, mostre isso aos alunos.

• Uma possível solução para o problema sugerido nas orientações didáticas da página anterior, de indicar o local do tesouro usando como referência a parede do fundo da sala e a parede da direita, seria determinar a distância mínima de cada parede até a carteira em que está o tesouro. Ambas as distâncias poderiam ser medidas sobre linhas perpendiculares a cada parede; essas medidas seriam as coordenadas do tesouro.

• Para complementar as atividades desta página, sugerimos uma tarefa. Você pode pedir aos alunos que desenhem um tabuleiro como o do jogo de xadrez, mas sem pintar as casas. Usando as coordenadas já mostradas nesta página, deverão então pintar as casas a1, c8, e4, h8, h1. Se as casas forem ligadas por uma linha poligonal na ordem dada, será formado algo parecido com a letra M.

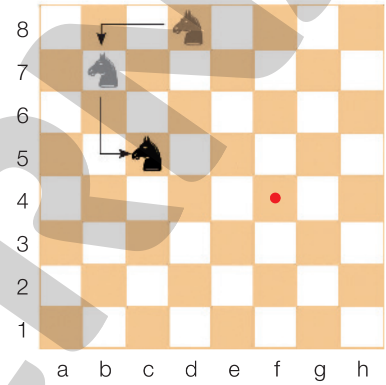
1. Oliveira acaba de se hospedar no apartamento 1 331 do hotel Boa Estada. Ao sair do elevador, ele se deparou com estas informações:

MANGA

• Oliveira deve se dirigir para a esquerda ou para a direita? Para a direita.

2. No jogo de xadrez, o cavalo anda em L: salta duas casas em uma direção e uma na outra (ou vice-versa). No desenho do tabuleiro, há dois exemplos desse movimento.

Os jogadores de xadrez usam um esquema para localizar as casas do tabuleiro e marcar as jogadas realizadas. No tabuleiro ao lado, o ponto vermelho indica a casa f4.



• Imagine um cavalo na casa f4 e responda:

a) Em uma só jogada, ele pode atingir d3? Sim.

b) Estando em f4, em um só lance, ele pode atingir h7? Não.

c) A partir de f4, quais são as casas que ele pode atingir em um só lance?
h3, h5, g2, g6, e2, e6, d3 e d5.

3. Alguns estacionamentos têm um sistema para localizar as vagas. É muito parecido com o do tabuleiro de xadrez.

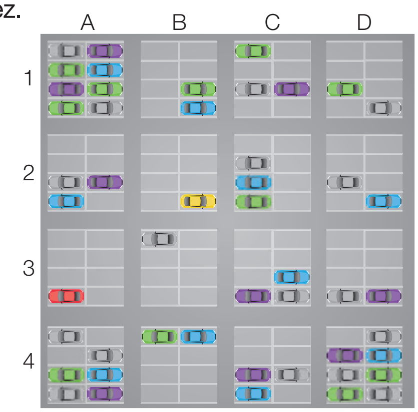
• Veja o estacionamento ao lado.

a) Em que quadra está o carro amarelo? B2

b) E o carro vermelho? A3

c) Quantos veículos estão estacionados em D4? 7

d) Quantas vagas oferece esse estacionamento? 128



ILUSTRAÇÕES: NELSON MATSUDA

Sistemas de coordenadas

Sistemas de coordenadas servem para localizar "coisas". Eles estão presentes em nosso dia a dia, por exemplo, em grandes estacionamentos de *shoppings*. O sistema de coordenadas mais importante do ponto de vista prático parece ser o geográfico, que orienta navios e aviões em todo o mundo. Nesse sistema, qualquer ponto sobre a superfície terrestre é localizado com dois números, chamados latitude e longitude do lugar (por exemplo, Brasília tem, aproximadamente, 16° de latitude Sul e 48° de longitude Oeste).

Na Matemática, há sistemas de coordenadas para localizar pontos no plano e no espaço. No plano, as coordenadas de um ponto são dois números que indicam sua posição em relação a duas retas de referência.

Uma das aplicações dessa ideia é a construção de gráficos de linhas. Cada ponto da linha que constitui o gráfico tem suas coordenadas (veja, por exemplo,

Coordenadas cartesianas

TAEL GOMES

João vai visitar uma amiga. Tem o endereço, mas não conhece o lugar.

Por isso, coloca o nome da rua em um aplicativo do celular e recebe todas as informações sobre o trajeto. Como isso é possível?

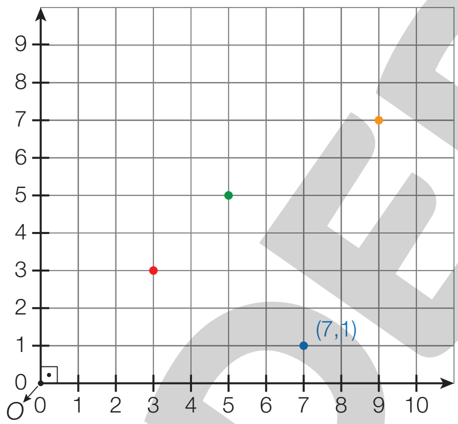
Esse aplicativo é fruto de muitas descobertas científicas. Uma delas se deve à matemática: são os sistemas de localização.

O sistema mais usado na Matemática e nos desenhos feitos em computador são as **coordenadas cartesianas**, inventadas já há alguns séculos.

Para localizar cada ponto, usamos duas linhas retas numéricas perpendiculares. O ponto *O* em que elas se cruzam é chamado *origem* do sistema. Com outras perpendiculares e paralelas, formamos uma malha quadriculada sobre uma região plana.

Cada vértice da malha é indicado por dois números: o primeiro indica um percurso horizontal e o segundo, um percurso vertical.

Veja: o ponto azul tem coordenadas (7, 1) porque, partindo da origem *O*, percorremos 7 unidades na horizontal e, em seguida, 1 unidade na vertical para chegar até ele.



NELSON MATSUDA

Conversar para aprender

a) Você conhece algum aplicativo de celular que indica o caminho para o motorista seguir? Resposta pessoal.

b) Quais são as coordenadas do ponto vermelho? (3, 3)

c) E as coordenadas do ponto verde? (5, 5)

d) E as coordenadas do ponto laranja? (9, 7)

e) Se ao sair do ponto laranja, percorro 3 unidades para baixo, 2 unidades para a esquerda e paro, quais são as coordenadas do ponto em que parei? (7, 4)

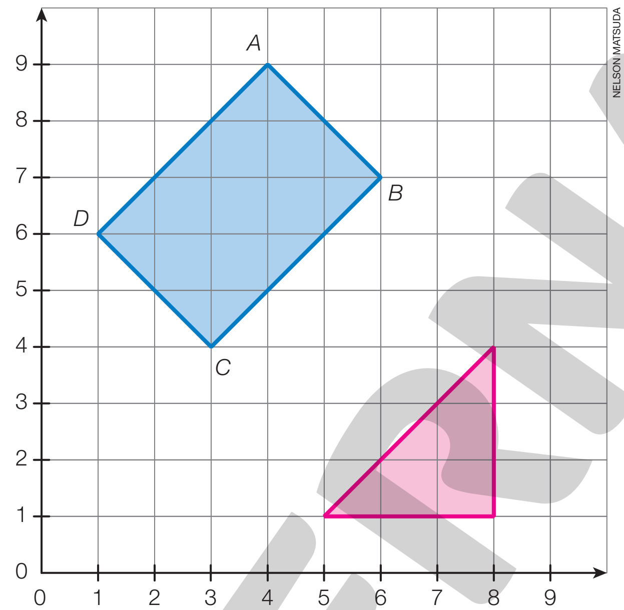
- Se houver na escola um globo terrestre, ou um mapa-múndi, mostre-o às crianças e explique rapidamente que meridianos e paralelos são linhas imaginárias cuja função é permitir a localização de qualquer ponto sobre a superfície do planeta por meio de suas coordenadas geográficas: latitude e longitude. Se você tiver proposto o desafio de "localizar o tesouro" (sugerido neste *Manual*, no início deste capítulo), será que as crianças farão relação com as coordenadas geográficas? Para enriquecer sua aula, leia o texto *Sobre o referencial cartesiano*, na parte inferior da página seguinte.
- Promova a leitura do texto *Coordenadas cartesianas*, ao lado: um aluno lê um trecho, outro explica o que entendeu e você esclarece possíveis dúvidas; depois, outro trecho é lido...
- As crianças de hoje, desde que nasceram, convivem com os aplicativos de celular usados no trânsito. Para elas, esses recursos são tão óbvios e naturais quanto os rios e as árvores. Elas não fazem ideia do que era o mundo sem eles, nem da enorme jornada que foi preciso percorrer para se chegar até eles, nem dos tantos conhecimentos que a produção desses aplicativos envolve. Note que, embora pouco, dois parágrafos do texto tocam nessa história. Valorize-os. Mais do que nunca, a escola precisa dar importância ao saber científico.
- Dedique especial atenção à localização de pontos no referencial cartesiano; esse é o principal objetivo das questões do *Conversar para aprender*. Acrescente questões pedindo, por exemplo, que apontem com o dedo o ponto que tem coordenadas (4, 8). Reforce que se deve partir da origem *O*, que a primeira coordenada indica quanto se deve caminhar na horizontal e, a segunda, na vertical, sempre nessa ordem.

▸ o gráfico da página 109 do *Livro do Estudante*; as coordenadas de cada ponto indicado são os números que constam da tabela). Na Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, os sistemas de coordenadas ganham importância.

Uma espetacular aplicação do conhecimento matemático sobre sistemas de coordenadas são os aparelhos conhecidos como GPS (Global Positioning System – Sistema Global de Posicionamento), capazes de guiar uma pessoa pelas ruas de uma cidade ou pelas estradas de um país em qualquer parte do mundo!

- Desafie os alunos a trabalharem sozinhos nas atividades da página. Percorrendo a classe, verifique como procedem, esclareça dúvidas, se necessário, mas evite fazer por eles.
- Na **atividade 1**, *itens b* e *c*, talvez haja discordância. Promova a discussão e, se necessário, lembre aos alunos que, para ser paralelogramo, um quadrilátero precisa ter lados opostos paralelos, mas que não é proibido ele ter ângulos retos.
- Se quiser, instigue os alunos: "Para ir de C a B pelo caminho mais curto, mas percorrendo apenas sobre as linhas da malha, qual deve ser o roteiro?". Note que há duas possibilidades: 3 para a direita e 3 para cima ou 3 para cima e 3 para a direita. Invente outras questões desse tipo, que versam sobre deslocamentos no plano cartesiano.
- Na correção da **atividade 2**, *item b*, verifique como os alunos raciocinaram. Eles podem ter contado três quadradinhos inteiros mais três metades desses quadradinhos, que totalizam 4 quadradinhos e meio. Outra ideia é, tendo notado que o triângulo é metade de uma quadrado de lado 3, dividir 9 por 2.
- Sugestão de atividade: dê a cada aluno uma folha de papel quadriculado (de preferência, com quadradinhos de lado 1 cm); então, peça que desenhem um polígono com medida de área igual a 14 unidades (a unidade de medida é o quadradinho da malha). A seguir, em duplas, eles trocam seus desenhos para que um corrija a resolução do outro.

1. Observe o quadrilátero desenhado no plano cartesiano.



a) Quais são as coordenadas dos vértices do quadrilátero *ABCD*?

A: (4, 9), *B*: (6, 7), *C*: (3, 4), *D*: (1, 6)

b) *ABCD* é retângulo? Sim.

c) *ABCD* é paralelogramo? Sim.

d) Usando como unidade de medida um quadrado da malha, quanto mede a área do quadrilátero *ABCD*? 12 unidades.

2. Desenhe na malha acima o triângulo de vértices (5, 1), (8, 1) e (8, 4). Depois, responda às questões.

a) Esse triângulo tem algum ângulo reto? Se tiver, qual é o vértice desse ângulo reto? Sim; (8, 1).

b) Usando como unidade de medida um quadrado da malha, qual é a medida da área do triângulo? (A resposta é um número decimal.) 4,5 unidades.

c) Os três vértices do triângulo mais um quarto ponto são vértices de um quadrado. Quais são as coordenadas desse quarto ponto?

(5, 4)

Sobre o referencial cartesiano

A ideia de um sistema de coordenadas sobre a superfície da Terra vem do astrônomo, geógrafo e cartógrafo grego Cláudio Ptolomeu, que viveu no século II em Alexandria, uma cidade do Egito. Muito tempo depois, já no século XVII, o matemático e filósofo francês René Descartes adaptou essa ideia para a Matemática, criando o sistema de coordenadas que leva seu nome (cartesiano vem de Descartes). Suas ideias deram origem a um novo campo da Matemática denominado geometria analítica (ou geometria algébrica), no qual as propriedades das figuras geométricas são estudadas com base nas coordenadas de seus pontos. Habitualmente, a geometria algébrica é estudada no Ensino Médio, mas, na segunda etapa do Ensino Fundamental, os alunos já começam a ter contato com ela na construção de gráficos de funções simples.

CAPÍTULO 38

Contas e extratos

Estas atividades devem ser feitas em seu caderno.

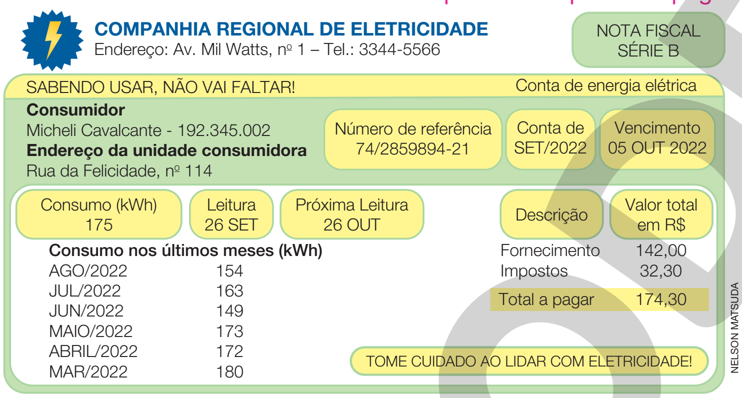
1. O dinheiro arrecadado em impostos é usado para beneficiar o povo com investimentos em educação, saúde e segurança, principalmente.

Meu pai precisava pagar um imposto de R$ 250,00 no 10º dia útil de setembro. (Sábados, domingos e feriados não são considerados dias úteis no ambiente financeiro.)

a) Se 1º de setembro cai em uma quarta-feira e há um feriado no início do mês, qual será o último dia para pagar o imposto sem multa? 15 de setembro.

b) Meu pai pagou o imposto no dia 17 de setembro, acrescido de uma multa de 4%. De quanto foi o pagamento? R$ 260,00

2. A energia elétrica consumida em uma residência é cobrada mensalmente. Observe as informações desta conta e responda às questões. **d)** 05 OUT 2022; a data de vencimento indica o último dia em que a conta pode ser paga sem multa.



a) Qual é o nome e o endereço do consumidor? Micheli Cavalcante; Rua da Felicidade, nº114.

b) Se o consumidor quiser reclamar, que número de telefone deverá chamar? 3344-5566

c) De que mês e ano é essa conta? SET 2022.

d) Qual é a data de vencimento dessa conta? O que essa data indica?

e) Para evitar a poluição causada pelas usinas produtoras de energia elétrica, devemos economizar energia. Qual é a frase escrita na conta que recomenda a economia? Sabendo usar, não vai faltar!

Sobre a conta de energia elétrica

Aproveitando a conta de luz da **atividade 2**, sugerimos um trabalho que integre Matemática e Ciências. Os alunos pensariam nos vários momentos do dia em que a energia elétrica é usada em suas casas e fariam um registro no caderno. O título poderia ser "Principais usos da energia elétrica em minha casa". É essa energia que normalmente aquece a água do chuveiro, ajuda a conservar alimentos na geladeira, faz funcionar o computador, o micro-ondas, o liquidificador, a TV e o rádio, ilumina os ambientes da casa à noite etc. Para completar, apontariam algumas medidas práticas que podemos tomar para economizar energia, como não deixar lâmpadas acessas sem necessidade.

Objetos de conhecimento

- Cálculo de porcentagem.
- Problemas envolvendo as quatro operações.

Habilidades

- EF05MA06
- EF05MA07
- EF05MA08

Sugestão de roteiro de aula

- Este capítulo traz quatro problemas, mais longos que a média, todos com algum contexto adulto, mas que podem interessar as crianças quando estimuladas por uma conversa adequada. Todos exigem leitura atenta dos enunciados (e releitura!), pois trazem muitas informações. Mais uma vez, recomende o uso organizado do caderno.
- Destacamos que este capítulo se volta para a educação financeira e fiscal dos estudantes. Abrange tópicos recomendados pela BNCC e que fazem parte dos Temas Contemporâneos Transversais.
- No **problema 1**, promova a leitura do primeiro parágrafo do enunciado e ouça as opiniões dos alunos. É possível que saibam dizer algo sobre as obrigações de pessoas e governos em relação aos impostos. Essa conversa contribui para a educação fiscal e a formação da cidadania das crianças. Não se deve reclamar de pagar impostos, mas sim do mau uso que, muitas vezes, os governantes fazem deles. Depois, desafie a turma a resolver o problema sem sua ajuda. No *item a*, é esperado que rascunhem um calendário (ou apenas o princípio dele). No *item b*, estimule o cálculo mental e peça o seu registro.
- No **problema 2**, o contexto é o consumo de energia elétrica. Leia, ao lado, o texto *Sobre a conta de energia elétrica*, em que sugerimos uma atividade. Observe que, essencialmente, a atividade ensina a ler uma conta. Então, recomende que façam o mesmo em casa, com uma conta de verdade.
- Sugerimos uma conversa sobre cuidados no uso de energia elétrica. Choques elétricos podem ser mortais; instalações elétricas malfeitas podem provocar incêndio (portanto, todas as ligações elétricas devem ser feitas por profissional especializado); crianças não devem mexer em aparelhos elétricos; ninguém deve empinar pipas onde há fiação elétrica. Outro tipo de cuidado com a energia elétrica é evitar seu desperdício.

• Os problemas desta página podem ser desenvolvidos, de início, apenas oralmente. Você e os alunos podem ter uma proveitosa troca de ideias. Depois, eles registram as respostas no caderno.

• No **problema 3**, dê algumas informações sobre contas bancárias. Você pode dizer que, por razões de segurança, as pessoas põem no banco o dinheiro que ganham e, vão gastando por meio de cartões de débito, saques em caixas eletrônicos ou cheques. Se possível, mostre extratos bancários verdadeiros, pois o que apresentamos no livro é uma simplificação. Explique o que é cheque compensado: quando o dono (titular) da conta entrega um cheque a uma pessoa, essa pessoa deposita o cheque na própria conta, talvez em outro banco. Aí os bancos se comunicam e o valor do cheque é compensado, ou seja, sai da conta de quem deu o cheque e vai para a conta de quem o recebeu. Informe ainda que o chamado cheque especial permite ter saldo negativo, ou seja, ficar devendo ao banco. (Leia o texto *Sobre saldo bancário negativo* na parte inferior desta página.) Mas, advirta: os bancos cobram muito caro por esse empréstimo; se emprestar 1 000 reais, depois pagará muito mais que 1 000 reais. Essa diferença se chama juro. Portanto, deve-se evitar o uso do cheque especial.

Veja o que ocorreu na conta de Vando do dia 8 até o dia 13: saldo de 350,00 mais depósito de 100,00 é igual saldo de 450,00; saldo de 450,00 menos cheque compensado de 600,00 é igual saldo negativo de 150,00.

• O **problema 4** tem como contexto o trabalho autônomo, isto é, sem vínculo empregatício, sem carteira profissional assinada. Se quiser, converse com as crianças sobre esse assunto. O problema retoma a noção de média aritmética, mas não exige conhecimento prévio do aluno sobre esse conceito, uma vez que o enunciado explica como se calcula essa média. Nesse caso, se preferir, peça aos alunos que pratiquem cálculo escrito. O *item b* explora justamente o significado da média: se, em cada um daqueles meses, Joseane tivesse ganhado 4 638 reais, o montante seria igual ao que ela, de fato, conquistou.

3. Os extratos bancários informam quanto dinheiro uma pessoa tem no banco (é o saldo da conta) e quanto dinheiro está entrando ou saindo dessa conta. Vando está tentando decifrar seu extrato bancário. É que alguns pingos de suco borraram parte dos números. Analise o extrato.

NELSON MATSUDA

BANCO DA CIDADE

EXTRATO PARA CONFERÊNCIA   CONTA 6530-1

DATA	HISTÓRICO	LANÇAMENTO	SALDO
01/02			+ 600,00
03/02	CHEQUE COMPENSADO	− 50,00	+ 550,00
06/02	CHEQUE COMPENSADO		+ 350,00
08/02	DEPÓSITO EM DINHEIRO	+ 100,00	+ 450,00
13/02	CHEQUE COMPENSADO	− 600,00	−150,00
15/02	CHEQUE COMPENSADO		− 180,00
16/02	DEPÓSITO EM CHEQUE	+ 300,00	

a) No dia 03/02, o banco pagou um cheque que Vando havia dado a alguém. Como saiu dinheiro da conta, o valor do cheque foi indicado por um número negativo. Que número é esse? −50,00

b) No extrato acima, qual é o valor do lançamento no dia 06/02? −200,00

c) O que aconteceu do dia 8 para o dia 13 na conta de Vando?

d) Qual foi o lançamento do dia 15/02? −30,00

e) No dia 16/02, que saldo havia na conta? +120,00

c) No dia 13, o saldo ficou negativo porque o valor do cheque compensado era maior que o saldo anterior.

4. Joseane é trabalhadora autônoma. Ela faz doces para festas de aniversário. Em certos meses ganha bem pouco, mas há meses que compensam.
Veja no quadro quanto ela ganhou nos últimos meses.

Mês	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio
R$	840,00	1 860,00	5 650,00	7 880,00	6 960,00

a) A média aritmética do que Joseane recebe é a soma dos valores recebidos dividida pela quantidade de valores. Calcule essa média no caso dela. R$ 4 638,00

b) O ganho de Joseane nesses meses equivale a que salário mensal? R$ 4 638,00

Sobre saldo bancário negativo

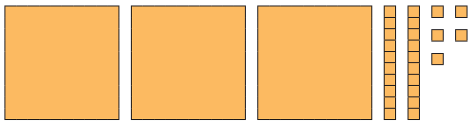
É possível sacar mais dinheiro do que temos na conta e ficar devendo ao banco, desde que nosso contrato com a instituição financeira o permita. É por isso que, no **problema 3**, Vando tinha saldo negativo (dívida) de 150 reais em 13 de fevereiro.

Quanto aos números negativos, naturalmente não pretendemos ensinar a operar com eles. Os cálculos que aparecem no problema podem ser resolvidos intuitivamente pelas crianças, pensando em dívidas. Por exemplo, quem tem 450 e gasta 600 fica devendo 150 (ou seja, tem −150); se, depois, ainda gasta mais 30, então fica devendo 180 (ou seja, tem −180); e assim por diante.

CAPÍTULO 39 Retomando os números decimais

1. Números como 8,9 ou 2,73 são chamados **números decimais**. Esse nome tem a ver com a divisão da unidade em 10 décimos, a divisão dos décimos em 10 centésimos e assim por diante.

Os algarismos à direita da vírgula indicam décimos, centésimos etc. Veja a representação ao lado e complete as sentenças.



NELSON MATSUDA

a) São __3__ unidades, __2__ décimos e __5__ centésimos.

b) O número representado é __3,25__.

c) Esse número é lido como *três vírgula vinte e cinco* ou como **três inteiros** e __vinte e cinco centésimos__.

2. Números decimais, assim como as frações, indicam quantidades não inteiras, mas a representação decimal é mais simples. Por exemplo, em vez de escrever *3 metros e $\frac{7}{10}$ de metro*, é mais simples escrever *3,7* m, usando números decimais. Agora, complete o quadro.

Escrita decimal	Escrita fracionária	Outra representação
R$ 4,25	4 reais e $\frac{25}{100}$ de real	4 reais e 25 centavos
1,75	1 m e $\frac{75}{100}$ de m	1 m 75 cm

3. Os números decimais podem ter várias casas decimais. Depois da casa dos centésimos, vem a casa dos milésimos. Se dividirmos a unidade em 1 000 partes iguais, cada parte é um milésimo. Complete.

a) 1 ÷ 10 = 0,1 (um décimo)

b) 1 ÷ 100 = 0,01 (um centésimo)

c) 1 ÷ 1 000 = 0,001 (um milésimo)

d) 5 ÷ 1 000 = 0,005 (cinco milésimos)

Casa decimal?

No enunciado da **atividade 3**, usamos as expressões casas decimais, casa dos centésimos e casa dos milésimos. Mais apropriado seria usar, respectivamente, posições decimais, posição dos centésimos e posição dos milésimos, pois é disso que se trata. Entretanto, o uso de casa decimal tornou-se tão difundido na matemática escolar, que parece impossível ignorá-lo.

Objetos de conhecimento

- Números racionais expressos na forma decimal: leitura, escrita e comparação.
- Problemas envolvendo multiplicação de números decimais por 10, 100 e 1 000.
- Medidas de comprimento e massa.

Habilidades

- EF05MA02
- EF05MA08
- EF05MA19

Sugestão de roteiro de aula

- O contato dos alunos com os "números com vírgula" vem de anos anteriores. No **capítulo 8** deste 5º ano, o tema foi retomado e a representação dos mesmos com o material Montessori já apareceu naquela ocasião. Mesmo assim, convém lembrar aos alunos que, aqui, a placa (no livro, o quadrado grande) representa a unidade.
- As **atividades 1** a **6** constituem revisão e reforço. Sugerimos leitura em voz alta seguida de um tempo adequado para os alunos executarem cada atividade. Todavia, se preferir, também é pertinente uma rápida exposição, seguida das atividades.
- O milésimo apareceu no **capítulo 25**, mas sem destaque. Ele reaparece nas **atividades** de **3** a **6** e continuará em foco no capítulo seguinte. A **atividade 3** explica o que é milésimo, mas a compreensão dessa noção e suas relações não é imediata. Se quiser melhorar a compreensão do milésimo, mostre aos alunos uma fita métrica (ou uma trena) e peça que apontem nela o comprimento de 1 metro; depois, peça que apontem na fita 1 centésimo do metro, ou seja, 1 centímetro; finalmente, peça que apontem o pequeno tracinho que mede 1 milésimo do metro, ou seja, 1 milímetro. Essa vivência será útil na **atividade 4**.

Reforce a relação entre milímetro e milésimo. Essa relação está gravada na própria palavra que você pode pronunciar exagerando na pausa: "mili (pausa) metro" quer dizer milésima parte do metro, assim como "centi (pausa) metro" quer dizer centésima parte do metro e "deci (pausa) metro" significa décima parte do metro.

• Sugerimos que os alunos trabalhem as atividades desta página apenas depois da correção das atividades da página anterior e que possam trocar ideias durante a resolução. Você poderia caminhar pela classe para ajudar, corrigir e incentivar.

• A **atividade 5** propicia a discussão de uma hipótese comum entre os alunos dessa faixa etária. No universo dos números naturais, é verdade que "quem tem mais algarismos é maior" e a tendência natural das crianças é pensar do mesmo modo com os números decimais. Aos poucos, perceberão o equívoco.

Valorize a leitura do texto e ouça as opiniões dos alunos. Eles concordam com os argumentos apresentados? Se quiser, pergunte: "Josefa tem 50 reais e Amarildo tem R$ 50,00. Quem tem mais?". Pensar nessa questão ajuda a compreender que 50 = 50,00.

• Se quiser, enriqueça ainda mais o trabalho propondo questões como estas:

✓ Um repórter informou: "A chuva de ontem atingiu a marca de treze milímetros". Indique essa medida escrevendo apenas algarismos e o símbolo que representa o milímetro. (Resposta: 13 mm.)

✓ Em um parque de diversões, alguns brinquedos apresentam restrições como esta: "Para brincar, é preciso ter altura mínima de 1,12 m". Essa altura corresponde a quantos milímetros? (Resposta: 1 120 mm.)

4. A linha reta *AD* mede 14,7 cm (confira com sua régua!). Mudando a unidade de medida para metro, precisaremos dos milésimos para indicar medidas de comprimento. Por exemplo: *AD* = 0,147 m

• Use a régua e dê as medidas de comprimento em **metro**.

AD = 0,147 m *AB* = 0,008 m *BC* = 0,045 m

5. Veja o que eles conversam:

ILUSTRAÇÕES: TAEL GOMES

A professora tem razão. O número 0,21 é igual a 0,210 e por isso é maior que 0,192.

E por que 0,21 e 0,210 são iguais? Porque a diferença entre ambos é zero milésimo, ou seja, não há diferença.

Por isso, podemos acrescentar zeros à direita da vírgula, após o último algarismo da escrita decimal, sem alterar o número. Por exemplo:

5 = 5,0 32,7 = 32,7000 0,7 = 0,70 = 0,700

• Compare os números decimais usando os sinais > (maior que), < (menor que) e = (igual a).

a) 0,21 $\boxed{<}$ 1,192 **c)** 0,3 $\boxed{>}$ 0,282 **e)** 0,002 $\boxed{<}$ 2

b) 0,021 $\boxed{<}$ 0,192 **d)** 1,7 $\boxed{=}$ 1,700 **f)** 2,3 $\boxed{>}$ 2,099

6. Escreva os números abaixo por extenso. Não use as palavras *centésimo* ou *décimo*; use *inteiros* e *milésimos.*

a) 0,720 Setecentos e vinte milésimos.

b) 2,580 Dois inteiros e quinhentos e oitenta milésimos.

c) 5,009 Cinco inteiros e nove milésimos.

Multiplicar por 10 em um sistema decimal

Estamos acostumados com a regra de acrescentar um zero à direita quando multiplicamos um número natural por 10. Isso funciona, mas, curiosamente, atrapalha (porque esconde) a percepção de uma propriedade matemática do sistema decimal: o fato de os algarismos mudarem de posição na multiplicação por 10. Isto é, unidades se tornam dezenas, dezenas se tornam centenas etc. Essa é a essência do processo, e você deve reforçar essa ideia.

Quando se trata de número natural, o acréscimo do zero à direita muda a posição dos algarismos e, portanto, muda o número. Veja ao lado.

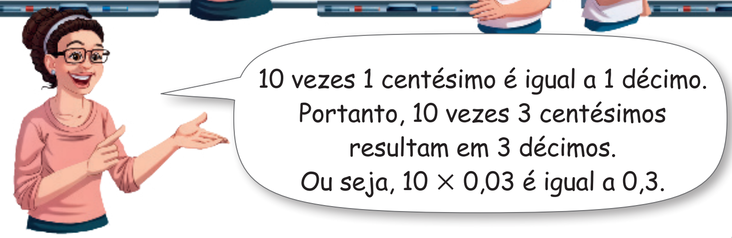
C	D	U		UM	C	D	U
5	2	7	$\xrightarrow{\times 10}$	5	2	7	0

(CERTO)

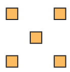
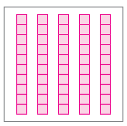
Multiplicação por 10

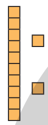
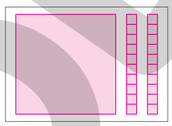
Veja o que aconteceu na sala de aula e leia a explicação da professora. Depois, faça o que se pede.

ILUSTRAÇÕES: TAEL GOMES



1. Releia a explicação da professora e efetue com desenhos as multiplicações abaixo.

a) 10 vezes  é igual a 

b) 10 vezes  é igual a 

ILUSTRAÇÕES: NELSON MATSUDA

2. Represente com algarismos as duas multiplicações que você fez.

a) 10 × 0,05 = 0,5

b) 10 × 0,12 = 1,2

Conversar para aprender

a) Apresente com palavras as multiplicações dos itens *a* e *b* acima. Comece assim: "dez vezes cinco..." centésimos é igual a 5 décimos. Dez vezes doze centésimos é igual a uma unidade e dois décimos.

b) Multiplicando centésimos por 10 o que obtemos? E se multiplicarmos milésimos por 10? Obtemos décimos; obteremos centésimos.

c) Quando se multiplica por 10 um número com vírgula, podemos perceber um padrão relacionado com a posição da vírgula. Você percebeu isso? O que acontece com a vírgula? Resposta pessoal. A vírgula se desloca uma posição para a direita.

Mas o mesmo não acontece com os números decimais: o acréscimo do zero à direita não muda o número porque os algarismos não mudam de posição em relação à vírgula. Observe:

u d c ×10 → u d c m

3, 2 8 → 3, 2 8 0 (ERRADO)

Por isso, na multiplicação por 10, a tal da regra não funciona no caso de "números com vírgula". Como se vê, regras têm vantagens, mas é preciso usá-las criteriosamente, o que exige compreendê-las, antes de tudo.

- Leia o texto *Multiplicar por 10 em um sistema decimal*, localizado na parte inferior da página anterior e desta página.
- Leia com os alunos o trecho inicial (três primeiras cenas) do diálogo do menino com sua professora. Verifique então se alguém consegue explicar o erro do garoto. Depois, verifique se os alunos entendem a explicação da professora na quarta cena. Se manifestarem dificuldade, use o material Montessori, lembrando, mais uma vez, o combinado: a placa representa a unidade, a barrinha o décimo e o cubinho o centésimo.

Dez vezes 1 cubinho corresponde a 1 barrinha e dez vezes 1 barrinha resulta em 1 placa.

Em termos matemáticos: dez vezes um centésimo é igual a 1 décimo e dez vezes um décimo é igual a 1 unidade.

Com algarismos: 10 × 0,01 = 0,1 e 10 × 0,1 = 1.

Com essas explicações, é esperado que façam as **atividades 1** e **2**. Mas, se notar dificuldade, exemplifique com as moedas de real: dez moedas de 5 centavos equivalem a uma só moeda de 50 centavos. Forme um grupo juntando uma moeda de 10 centavos com duas de 1 centavo e pergunte para a turma quantos centavos são. Depois, peça que imaginem dez grupos como esse e pergunte qual seria a quantia total. Explicações tendo cédulas e moedas de real como contexto costumam ter bons resultados.

- As atividades desta página devem ser efetuadas oralmente. Um aluno lê, outro responde, um terceiro pergunta, um quarto aluno explica, você reexplica.
- Antes da **atividade 1**, faça questões como esta: "Cada bombom custa R$ 1,50. Qual é o preço de 10 bombons?". Após essas questões, volte a perguntar se alguém notou algum padrão nos resultados.
- Prossiga com a seção *Conversar para aprender*. O *item c* corresponde a um momento importante deste trabalho, porque faz uma síntese, uma **sistematização** do que foi apreendido. O padrão que talvez os alunos percebam refere-se à posição dos algarismos em relação à vírgula e pode ser resumido em uma regra. Sugerimos que você a escreva na lousa e peça aos alunos que a anotem no caderno:

Multiplicando por 10 um número decimal, os algarismos avançam uma casa para a esquerda (também se diz que a vírgula vai uma casa para a direita).

- Supomos que as atividades desta página possam ser resolvidas pelos alunos sem explicações prévias. Naturalmente, convém acompanhar o trabalho, tirando dúvidas e corrigindo.
- As atividades reforçam o padrão da multiplicação de um número decimal por 10. Na **atividade 1**, reforce o lembrete que relaciona a multiplicação por 100 à multiplicação por 10. Depois, pergunte: "E para multiplicar por 1 000, o que se faz?".
- No **problema 4**, faz-se uma simplificação: o enunciado informa o comprimento de cada veículo, mas nada diz sobre a pequena distância que deve haver entre dois veículos. Por isso, é pedido apenas um valor aproximado. Se quiser explorar mais a atividade, leia o texto *Congestionamentos*, na parte inferior desta página.
- No **problema 5**, para multiplicar por 20, espera-se que os alunos multipliquem por 2 e, a seguir, por 10 (ou vice-versa). Verifique se isso acontece.

Problemas e cálculos

1. Efetue as multiplicações. Lembre-se de que multiplicar por 100 equivale a multiplicar por 10 e, novamente, multiplicar por 10.

a) $10 \times 0{,}6 =$ 6
b) $10 \times 0{,}7 =$ 7
c) $100 \times 1{,}5 =$ 150
d) $100 \times 0{,}04 =$ 4
e) $100 \times 3{,}05 =$ 305
f) $100 \times 0{,}025 =$ 2,5

2. Se um alfinete custa R$ 0,06, informe o custo de:

a) 10 alfinetes R$ 0,60
b) 100 alfinetes R$ 6,00
c) 1 000 alfinetes R$ 60,00
d) 10 000 alfinetes R$ 600,00

3. Observe a imagem e responda às perguntas.

PAULO MANZI

a) Quantos quilogramas têm 10 dessas embalagens?
17,55 kg

b) Quantos quilogramas têm 100 dessas embalagens?
175,5 kg

4. Que terrível congestionamento! Os carros estão parados, quase encostados uns nos outros. Cada veículo tem 4,75 m de comprimento, em média.

a) Qual será, aproximadamente, o comprimento do congestionamento se a fila tiver 100 veículos?
475 m

b) E se a fila tiver 1 000 veículos, quantos metros terá o congestionamento? Quantos quilômetros isso representa?
4 750 m; 4,75 km.

TAEL GOMES


5. Se gasto R$ 8,60 por dia no ônibus para ir e voltar de meu trabalho, quanto gastarei em 20 dias? R$ 172,00

Congestionamentos

O contexto do **problema 4** é um congestionamento, problema que hoje afeta todas as grandes cidades brasileiras e muitas do mundo. São Paulo, a maior cidade do país e uma das maiores do mundo, enfrenta sistematicamente esse problema. Em 2014, um recorde de lentidão ocorreu em 23 de maio. Segundo o controle de tráfego, foram constatados 344 km de congestionamento, espalhados por várias ruas e avenidas. Informação disponível em: <https://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2014/05/23/sp-registra-maior-transito-de-sua-historia.htm>. Acesso em: 26 maio 2021.

Como curiosidade, vamos estimar o número de veículos nesses 344 km de ruas congestionadas. Proponha aos alunos que resolvam o problema em casa com uma calculadora.

Como 344 km é o mesmo que 344 000 m e como cada automóvel ocupa em média 4,75 m de via, efetuando 344 000 ÷ 4,75 obtemos aproximadamente

CAPÍTULO 40 Unidades de medida e seus milésimos

Se julgar necessário, comente com os alunos que as imagens desta página foram aplicadas sem respeitar a proporção real entre suas medidas.

Para facilitar a ação de medir, as unidades de medida costumam ser subdivididas em décimos, centésimos ou milésimos. Algumas dessas subdivisões são muito usadas no cotidiano e outras, nem tanto.

Por exemplo, o centímetro, que é um centésimo do metro, é mais usado que o decímetro, que é um décimo do metro. O milímetro, que é um milésimo do metro, também é muito usado.

O milésimo do litro é o **mililitro** (símbolo: **mL**) e tem bastante uso no dia a dia. Quanto é um mililitro? Observe as fotos e leia as legendas.

AJT/SHUTTERSTOCK

Em uma colher (de sopa) cabem cerca de 15 mL de líquido.

PAULO MANZI

Latinhas de suco costumam conter 350 mL.

1. Responda às questões.

a) Como se chama a unidade de medida que vale 0,1 m? Decímetro.

b) Qual unidade de medida vale um milésimo do quilômetro? Metro.

c) A medida 0,70 m é igual a 700 mm? Sim.

d) A medida 0,7 L é igual a 700 mL? Sim.

2. Três latinhas de suco como a da imagem acima têm quantos mililitros a mais que 1 L? 50 mL

3. Quantas colheres (de sopa) cheias de água são necessárias para formar 1 L?
Aproximadamente 67 colheres.

4. Um remédio precisa ser diluído em água para ser ingerido. A receita diz que para cada colher de remédio são necessárias 5 colheres de água. Se preciso tomar 4 colheres desse remédio, quantos mililitros de água usarei?
300 mililitros.

Objetos de conhecimento

- Números racionais expressos na forma decimal.
- Cálculo de porcentagem.
- Medidas de comprimento, capacidade e massa.

Habilidades

- EF05MA02
- EF05MA06
- EF05MA19

Sugestão de roteiro de aula

- Promova a leitura e a discussão do texto inicial. Isso pode ser feito assim: você lê para a turma e, em seguida, convida uma criança para explicá-lo com suas próprias palavras.
- Depois, proceda à resolução oral das **atividades 1** a **4**. Finalmente, peça aos alunos que registrem as respostas.
- Há espaços em branco na página do livro que os alunos podem usar para rascunhar cálculos, fazer esquemas, desenhos etc.
- Se for possível, mostre aos alunos uma seringa de injeção descartável (ainda não usada, e sem agulha, é claro!). Enchendo-a com água, eles podem avaliar quantidades como 5 mL ou 1 mL.
- Atenção: o símbolo oficial para litro é L (letra “ele” maiúsculo) e para mililitro é mL.
- Se julgar oportuno, pergunte: “Que forma geométrica tem essa latinha de suco, aproximadamente?”.

72 400, isto é, uma fila de 72 400 veículos parados. Supondo uma fila dupla em cada via, duplicamos esse valor, obtendo 144 800 veículos no congestionamento. Esse número se aplica a um instante do congestionamento; portanto, não é o total de veículos em circulação.

Talvez valha a pena uma conversa sobre o absurdo que os congestionamentos representam, com prejuízos ao meio ambiente, à economia do país, às pessoas, pelo desperdício de seu tempo, e, sobretudo, à saúde de todos nós.

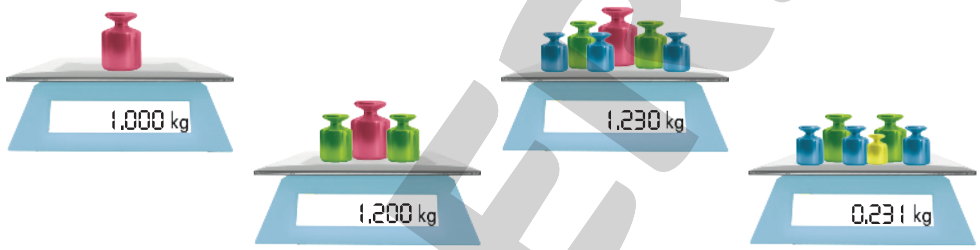
- Verifique se os alunos sabem o que são padrões de massa. Antigamente, quando eram comuns as balanças de dois pratos, esses padrões eram vistos no comércio. Mas, atualmente, boa parte das crianças nunca os viu. Então, procure na internet e projete para os alunos imagens e vídeos que mostrem essas balanças antigas e os padrões de massa.
- No topo desses padrões há um pequeno disco, forma apropriada para que possamos segurá-los com os dedos da mão. Pergunte aos alunos: "Ignorando essa parte superior, que forma lembra o corpo principal dos padrões?".
- Sugestão: convide um aluno para ler o texto inicial da **atividade 1**. Peça a outro que explique o que entendeu da leitura. Verifique se todos sabem o que são açougues e quitandas; esclareça, se for preciso. Depois, desafie a turma a fazer as atividades sem o seu auxílio. As questões exigem leitura atenta das imagens e envolvem algumas deduções simples.
- Lembre à turma que grama, como unidade de medida de massa, é substantivo masculino. Diz-se o *grama*.

Quilograma e seu milésimo: o grama

1. A balança eletrônica da ilustração é comum em supermercados, açougues, quitandas e sacolões, por exemplo. No visor, aparecem medidas em quilograma, com 3 casas decimais.

Ao lado da balança há 4 padrões de massa, mas não sabemos quantos gramas tem cada um.

Para descobrir quantos gramas tem cada padrão, veja o que a balança marca em cada pesagem:



- Agora você já sabe. Escreva quantos gramas tem cada padrão de massa.

 1 000 g  100 g  10 g  1 g

2. Faltou energia elétrica e a balança não marca mais nada. O que ela deveria marcar nas situações a seguir? Escreva a resposta no visor de cada balança.

a) 

c) 

e) 

b) 

d) 

f) 

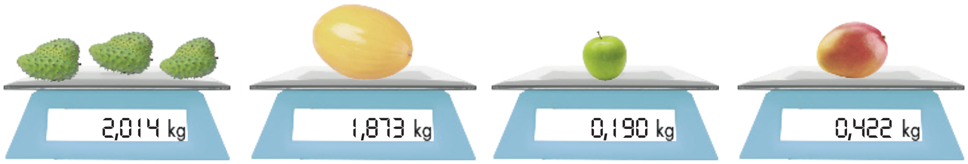
ILUSTRAÇÕES: NELSON MATSUDA

Sugestão de atividade

Para realizar esta atividade, é necessária uma balança de cozinha. Os alunos escolheriam objetos para pesar. Por exemplo, eles podem pesar objetos encontrados na sala de aula: livros, cadernos, tesoura etc. Ou embalagens de produtos emprestados da cozinha da escola: embalagens de suco, produtos alimentícios ou de limpeza (nesse caso, certos cuidados são necessários) etc. No caso de produtos embalados, seria interessante comparar o resultado com o indicado na embalagem.

A atividade amplia a capacidade de fazer estimativas e o conhecimento de medidas em geral. Mas não é necessário promovê-la no mesmo momento em que se abordam as atividades destas páginas.

3. Observe as pesagens abaixo.



Você precisará efetuar algumas contas com números de 3 casas decimais. São cálculos parecidos com os de 2 casas decimais.

- Informe quanto a balança deve marcar nas seguintes pesagens:

a) da maçã com a manga.
0,612 g

b) da maçã com o melão.
2,063 g

c) das pinhas com o melão e a manga.
4,309 g

4. De novo queremos que você efetue a conta para responder. Quantos quilogramas tem a mochila? 3,25 kg

5. É bom você saber: carregar mochilas muito pesadas prejudica a coluna vertebral, especialmente no caso de crianças e jovens em fase de crescimento. Recomenda-se que a mochila tenha, no máximo, cerca de 10% da massa da criança ou do jovem. Pode ser um pouco mais, mas só um pouco.

- Considere a situação do problema **4** e responda às perguntas.

a) Quanto é 10% da massa da menina? (Responda em quilograma, com 3 casas decimais apenas.) 3,187 kg

b) Carregar essa mochila chega a prejudicar a menina?
Não, porque a mochila tem 3,25 kg, isto é, poucos gramas acima dos 10% recomendados.

ILUSTRAÇÕES: NELSON MATSUDA

- Observe que, nas **atividades 3** e **4**, é preciso ler também as imagens, pois elas trazem informações relevantes para que se possa responder às perguntas.
- A **atividade 3** envolve adições de números com 3 casas decimais. Com o intuito de promover a autonomia dos alunos, não ensine como fazer. Reforce a dica do texto (São cálculos parecidos com os de...) e desafie-os a realizar sozinhos a atividade. Na correção, esclareça as dúvidas. Se quiser, convide uma criança para explicar como fez a adição e procure avaliar se compreendem a lógica do processo: as trocas de 10 milésimos por 1 centésimo, de 10 centésimos por 1 décimo etc.
- Na **atividade 4**, peça aos alunos que contem o que elas informam; trata-se de uma pequena história.
- Antes de realizar a **atividade 5**, leia o texto *Mochilas: qual é o peso ideal?*, na parte inferior desta página. No *item b*, é uma questão de bom senso responder não. Entretanto, as crianças, em geral, demoram a ser mais flexíveis, querem tudo muito exato e podem responder que a mochila prejudica sim a menina. Converse com elas a esse respeito.

Mochilas: qual é o peso ideal?

Carregar material escolar na mochila tem suas justificativas, mas, dependendo da quantidade, pode ser danoso para a coluna das crianças. Em geral, considera-se que a mochila deve pesar, no máximo, cerca de 10% do peso da criança (informação disponível em: <https://www.sbotsp.org.br/volta-as-aulas-um-alerta-da-sbot-sobre-o-peso-das-mochilas-das-criancas/>, acesso em: 26 maio 2021). Observe aqui mais um exemplo do emprego das porcentagens.

Informe a turma sobre os danos à saude de uma mochila muito pesada e sobre o "critério dos 10%". Crianças que carregam muita coisa na mochila devem ser orientadas a selecionar o que realmente usarão em sala de aula.

Nas **atividades 4** e **5** desta página, a mochila tem 3,25 kg. Como a maioria das crianças de 10 anos tem entre 30 kg e 40 kg, esse número é razoável.

Objetos de conhecimento
- Medidas de comprimento, massa, capacidade e volume.
- Noção de volume.

Habilidades
- EF05MA19
- EF05MA21

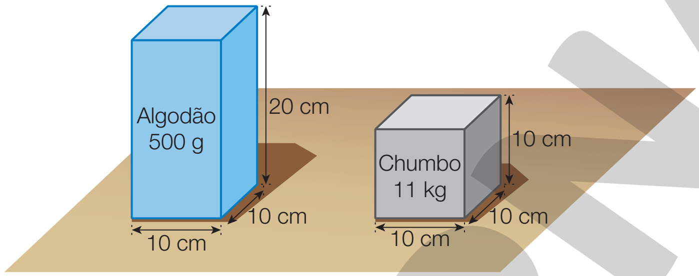
Sugestão de roteiro de aula

- O capítulo é voltado para as noções de volume e capacidade. Se quiser, comece pela famosa brincadeira: "O que é mais pesado: 1 quilograma de chumbo ou 1 quilograma de algodão?". Ela enseja uma conversa que leva à distinção entre ser mais pesado e ser mais volumoso.
- Se julgar pertinente, oriente os alunos a ler silenciosamente as atividades e responder às perguntas sem auxílio prévio. Depois, na correção, peça justificativas e esclareça as dúvidas.
- No *item b*, observando as medidas dos dois pacotes, é esperado que os alunos percebam que empilhando dois pacotes de chumbo obtém-se o pacote de algodão (no que diz respeito às dimensões dos pacotes, é claro).
- No *item d*, em um canto da sala, usando uma trena (ou fita métrica ou metro de carpinteiro), dê uma ideia aos alunos do tamanho de um metro cúbico. Procure localizar no espaço um ponto que esteja a 1 m de cada parede e a 1 m do piso. A seguir, peça que imaginem quantos desses cubos caberiam no interior da sala de aula. A imagem que vem à cabeça lembra as pilhas de cubos que vimos no **capítulo 35**.

CAPÍTULO 41

Noção de volume

Observe os dois pacotes e faça o que se pede.

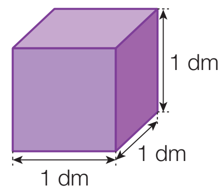


a) A medida da massa do pacote de chumbo é quantas vezes a massa do pacote de algodão? 22 vezes.

b) Qual é o pacote que ocupa mais espaço? O de algodão.

O pacote de algodão é mais volumoso, ou seja, tem mais volume que o pacote cheio de chumbo. **Volume** é a grandeza que nos dá ideia de quanto espaço é ocupado por um objeto.

Para medir o volume, a unidade de medida pode ser o cubo com arestas de 10 cm.

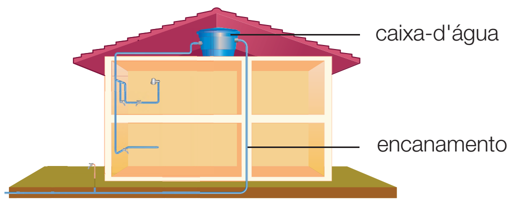


Como 10 cm é igual a 1 decímetro (**1 dm**), dizemos que a medida do volume desse cubo é 1 decímetro cúbico.

c) Agora, descubra quanto mede o volume do pacote de algodão. Observe quantos cubos de 1 decímetro cúbico equivalem a esse pacote.
2 decímetros cúbicos.

Nas residências, caixas-d'água são usadas para armazenar água.

Essas caixas costumam conter em torno de 1 metro cúbico de água.



O **metro cúbico** é outra unidade usada para medir volume. Como o nome já diz, ele corresponde ao volume de um cubo com arestas de 1 metro.

d) Faça uma estimativa: será que o volume do interior de sua sala de aula mede mais que 10 metros cúbicos? Provavelmente é bem maior.

ILUSTRAÇÕES: NELSON MATSUDA

Sistematizando

A BNCC prescreve o estudo de figuras geométricas espaciais em todos os anos do Ensino Fundamental. Neste volume do 5º ano, além do **capítulo 41**, elas são tema de estudo nos **capítulos 23**, **34** e **35**, e ainda serão estudadas no **capítulo 53**. Assim, é esperado que os alunos saibam identificar e nomear prisma, pirâmide, cilindro, cone e esfera, conheçam seus elementos (como base, altura, aresta, face, raio etc.) e algumas de suas propriedades (tais como: cubos têm 6 faces quadradas; as bases do cilindro são congruentes; esferas rolam em qualquer posição, mas cilindros e cones só rolam quando apoiados sobre a superfície lateral; etc.). Esses saberes provêm de experiências variadas e esparsas (como manipular embalagens ou montar um cubo a partir de sua planificação). Este momento é adequado para organizar e sistematizar esses conhecimentos. No texto *Um exemplo de sistematização*,

Volume e capacidade

A capacidade de um recipiente indica a quantidade de líquido que cabe nele.

As unidades de medida mais usadas são o litro (L) e o mililitro (mL).

A **capacidade** também corresponde ao **volume** da parte interna do recipiente.

Por isso, há relações entre unidades de medida de volume e unidades de medida de capacidade.

1. Vamos ver como o decímetro cúbico se relaciona com o litro. Observe.

FOTOS: DOTTA2

✔ A "caneca" das fotos tem forma cúbica com arestas internas de 1 dm.

✔ Dentro dela cabe exatamente 1 L de líquido.

- A "caneca" cheia contém 1 decímetro cúbico de líquido. Pelo que você viu nas fotos, 1 decímetro cúbico é mais ou menos que 1 litro?

  Nem mais nem menos: 1 decímetro cúbico é igual a 1 litro.

2. No desenho ao lado, há uma caixa cúbica com arestas internas de 1 m. **Essa caixa contém 1 metro cúbico de água.** Observe o que diz a jovem e responda:

TAEL GOMES

a) 1 metro cúbico equivale a quantos litros?

1 000 litros.

b) Quantos decímetros cúbicos cabem em 1 metro cúbico?

1 000 decímetros cúbicos.

c) Agora, você pode notar que 1 decímetro cúbico não é 1 décimo do metro cúbico. O decímetro cúbico corresponde a que fração do metro cúbico?

1 milésimo.

- Ao contrário da maioria das páginas desta obra, esta quase não problematiza, concentrando-se em apresentar informações. Essas informações têm interesse prático, uma vez que envolvem unidades de uso frequente no dia a dia.
- Observamos que a equivalência entre litro e decímetro cúbico não é coincidência: a unidade litro foi definida para que isso acontecesse. Nas condições habituais, 1 L de água tem 1 quilograma de massa.
- Conforme já assinalamos, optamos por evitar no *Livro do Estudante* o uso de símbolos como dm^3 ou m^3. Nos próximos anos, conhecendo as potências, eles terão condições de compreender seu significado matemático.
- Sugerimos que os alunos trabalhem individualmente, lendo em silêncio e respondendo às questões. Outra possibilidade: você dá uma curta aula expositiva com os temas desta página e, depois, orienta os alunos a responder às **atividades 1** e **2** em silêncio.
- Para terminar, ouça algumas respostas para avaliar o entendimento.

▸ localizado na página MP153 deste *Manual do Professor*, mostramos como proceder para esse fim. Sugerimos sua leitura e recomendamos que faça com seus alunos a sistematização do estudo das figuras geométricas espaciais. Se quiser, leia também o texto *Sistematizar adequadamente*, inserido na seção introdutória deste *Manual do Professor*.

Objetos de conhecimento
- Representação fracionária dos números racionais.
- Problemas envolvendo as quatro operações.
- Problema de contagem.
- Figuras geométricas espaciais.
- Figuras geométricas planas.
- Medidas de comprimento, área e tempo.
- Cálculo de probabilidade de eventos equiprováveis.

Habilidades
- EF05MA03
- EF05MA07
- EF05MA08
- EF05MA09
- EF05MA16
- EF05MA17
- EF05MA19
- EF05MA23

Sugestão de roteiro de aula

• Este capítulo, que encerra a terceira unidade, traz oito problemas variados, de diferentes unidades temáticas. A sugestão é que os alunos trabalhem em duplas. Na correção, peça justificativas.

• O **problema 1** explora a noção intuitiva de probabilidade. Há cinco bolas iguais em tudo, exceto na cor, e apenas uma bola vermelha. Então, é esperado que, em média, de cada cinco sorteios, apenas um retire a bola vermelha; de dez sorteios, apenas dois sorteiem a bola vermelha etc.

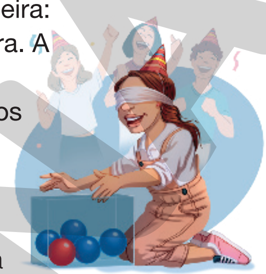
• No **problema 2**, se alguma criança não notar que a fita dá a volta na caixa em duas direções, use uma caixa como modelo (pode ser uma caixa de sapatos) e desenhe a fita sobre ela; ou, melhor ainda, envolva-a com fita adesiva, exatamente como mostra a imagem do livro. Para a resolução, as crianças devem compreender o bloco retangular, isto é, serem capazes de imaginar essa figura geométrica espacial, terem noção de que ela tem três dimensões, seis faces etc. Ao realizar a atividade, evidenciam ter bom conhecimento de Geometria.

• No **problema 3**, são 155 viajantes e, como a divisão de 155 por 34 tem quociente 4 e resto 19, serão necessários 5 ônibus. Se a intenção é levar o mesmo número de passageiros em cada ano, então dividimos 155 por 5, obtendo quociente 31 e resto zero. Mas, o problema pode ser resolvido por outros caminhos. Ouça as ideias dos alunos.

CAPÍTULO 42

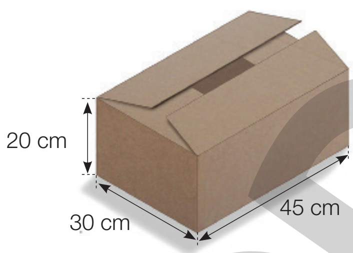
Problemas

1. Em uma festa de aniversário, foi organizada esta brincadeira: quem sorteasse a bola vermelha ganharia um brinde extra. A única diferença entre as bolas era a cor.
O sorteio foi realizado com as crianças de olhos vendados e ao fim de cada sorteio, a bola sorteada era colocada novamente na caixa.


TAEL GOMES

- Faça uma estimativa: das crianças que participaram do sorteio, aproximadamente que fração delas retirou a bola vermelha? Explique sua resposta.
$\frac{1}{5}$ porque apenas $\frac{1}{5}$ das bolas é vermelha.

2. Uma empresa transporta livros em caixas que lembram um bloco retangular, com as medidas indicadas abaixo.



Depois de cheia de livros, a caixa é reforçada aplicando-se fita adesiva em duas direções.


ADILSON SECCO

- Usando o mínimo possível de fita para reforçar uma caixa dessas, quantos metros de fita serão necessários? $2 \times 20 + 2 \times 45 + 2 \times 30 + 2 \times 20 = 230$
Logo, serão necessários 230 cm = 2,3 m de fita.

3. No fim do ano, alunos e professoras do 5º ano farão uma viagem juntos. São 150 alunos e 5 professoras, que irão em ônibus fretados. Em cada ônibus cabem 34 pessoas.

a) Quantos ônibus, no mínimo, serão alugados? 5 ônibus.

b) Para ter a mesma quantidade de lugares vagos em todos os ônibus, quantas pessoas deverão viajar em cada ônibus? 31 pessoas.

Sobre problemas impossíveis

Descubra: qual é o número que multiplicado por 2 produz resultado 10?

A resposta é fácil: esse número é 5, certo?

Agora, descubra: qual é o número que multiplicado por zero produz resultado 10?

Bem, nesse caso a resposta muda de figurino: esse número não existe! Em outras palavras: é impossível multiplicar um número por zero e obter resultado 10, porque todo número multiplicado por zero produz resultado zero.

O **problema 5** também traz uma situação impossível de acontecer. Além do argumento já apresentado, baseado em tentativas, há este outro: em um grupo de quatro números naturais consecutivos, necessariamente, dois são pares e dois são ímpares; como a soma de dois números pares é sempre par e a soma de dois ímpares também é sempre par, a soma dos quatro será sempre par também. É claro que esses comentários não se dirigem aos alunos.

4. A bateria acabou e o relógio da professora parou de funcionar. Informação: um dos ponteiros aponta, aproximadamente, para o número 4 do mostrador e o outro ponteiro aponta, aproximadamente, para o 5. Em torno de quais horas do dia ou da noite o relógio da professora pode ter parado?

4 h 25 min, 16 h 25 min, 5 h 20 min ou 17 h 20 min.

5. Clara gosta de desafios. Sabendo disso, a professora lhe propôs um desafio.

Encontre quatro números naturais consecutivos que tenham soma igual a 23.

Como você acha que Clara resolveu o problema?

(Dica: números consecutivos são números naturais como 3, 4, 5, 6; cada um é sucessor do anterior, com exceção do primeiro.)

O problema não tem solução. A soma de quatro números naturais consecutivos nunca é um número ímpar. Veja comentários no *Manual do Professor.*

6. O apelido de minha irmã é MARI. Com as quatro letras de seu apelido, ela criou uma senha de quatro letras para seu *laptop*. Só quem sabe a senha pode usar o aparelho.

a) Escreva todas as senhas começadas por M.

MARI, MAIR, MRAI, MRIA, MIAR, MIRA.

b) Quantas são as possíveis senhas desse *laptop*?

24 senhas.

7. O tapete da imagem ao lado está à venda por R$ 3 900,00. Qual é o preço do metro quadrado desse tapete?

R$ 650,00

8. Na junção da parede e do piso de quartos e salas, costuma-se colocar rodapé. Em um quarto de piso quadrado, com área de 9 metros quadrados e uma porta com 90 cm de largura, qual será o comprimento do rodapé?

11,1 metros.

- Avise os alunos de que podem usar as laterais da página para fazer rascunhos e tentativas que auxiliam na resolução dos problemas.
- No **problema 4**, o relógio tem um ponteiro grande e um ponteiro pequeno, mas não se sabe qual deles aponta para o 4; também não se sabe se ele parou durante o dia ou durante a noite. Daí as 4 possibilidades. Note no enunciado a dupla presença da palavra aproximadamente. O motivo é que, quando o ponteiro grande está próximo do 5, o pequeno não pode estar exatamente no 4. Da mesma forma, se o ponteiro grande está próximo do 4, o pequeno não pode estar exatamente no 5.
- No **problema 5**, é esperado que os alunos façam tentativas. Por exemplo, começando por 3, 4, 5 e 6, obtém-se soma 18, que é menor que 23; experimentando 4, 5, 6 e 7, a soma dá 22, que, embora menor, é mais próximo de 23. Sucede que a soma seguinte dá 26. De fato, esse problema não tem solução, ou seja, não existem quatro números naturais consecutivos cuja soma seja 23. Leia, na parte inferior da página anterior, o texto *Sobre problemas impossíveis*.
- No **problema 6**, *item b*, verifique se os alunos logo percebem que há mais 6 senhas que começam com A, outras 6 que começam com R e, ainda, 6 que começam com I. Total: 24.
- No **problema 7**, parte das informações é fornecida na imagem. Avalie se os alunos percebem que é preciso calcular a medida da área do tapete e se sabem fazê-lo. Caso não se lembrem de como se calcula essa medida, não conte. Sugira que voltem ao **capítulo 32**.
- No **problema 8**, se a medida da área do piso quadrado é 9 m², então seu lado mede 3 m e, portanto, a medida do seu perímetro é 12 m. Descontando o vão da porta, porque nele não se coloca rodapé, conclui-se que o comprimento do rodapé é 11,1 m.

É importante propor, vez ou outra, um problema impossível, porque eles fazem parte da Matemática. Além disso, educam os alunos, pois também na vida encontramos problemas insolúveis!

Se gostou, mostre que é impossível um quadrado ter área igual a 25 cm² e perímetro igual a 16 cm.

Sobre a avaliação de processo

• Ao elaborar as avaliações, selecionamos objetos de conhecimento que consideramos prioritários. Entretanto, só você conhece as necessidades de seus alunos. Portanto, se julgar conveniente, inclua uma ou duas questões para avaliar o aprendizado de outros tópicos.

• Mantenha os procedimentos já adotados nas seções *Veja se já sabe* anteriores, incluindo responder perguntas que não resolvam as questões e permitir a consulta ao livro; você até pode sugerir a consulta a algum capítulo específico.

• As três primeiras questões tratam dos números decimais, com foco nas habilidades EF05MA02 e EF05MA05. Talvez apareçam dificuldades, especialmente na **questão 2**, mas esse tópico é retomado mais de uma vez na unidade 4. Portanto, basta reforçá-lo em meio às atividades da unidade 4.

• O **problema 4** trata da relação entre multiplicação e organização retangular (EF05MA08), que é importante para o cálculo de áreas. Entretanto, a resolução ocorre por meio de uma divisão, isto é, a operação inversa da multiplicação. Veja se os alunos percebem isso. Discuta o problema cuidadosamente na correção.

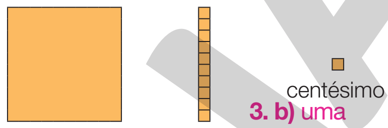
• O **problema 5** trata de uma situação complexa para os alunos de 5º ano. Ele aborda a noção de proporcionalidade de uma maneira razoavelmente sofisticada, como os **problemas 8** e **9** da página 135 do *Livro do Estudante*. Para resolvê-lo é preciso obter o número de fileiras, efetuando 84 ÷ 3 = 28. Depois, é preciso calcular quantos assentos há nas 28 fileiras do setor de 2 lugares, efetuando 28 × 2 = 56. Finalmente adicionam-se os assentos de cada setor. Eventuais dificuldades nesse problema são normais. Nem todos os alunos de 5º ano conseguem resolver os problemas mais sofisticados, embora quase todos possam resolvê-los no 6º ano.

VEJA SE JÁ SABE

Avaliação de processo

Aguarde orientação de sua professora, que decidirá se as questões devem ser respondidas no caderno ou em folha avulsa.

1 Costumamos usar os desenhos ao lado para representar números decimais.

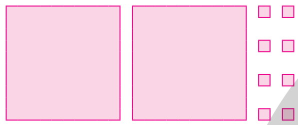


Com esses desenhos, represente:

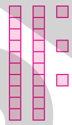
a) 2,08

b) 0,23

a)



b)



2 Efetue:

a) 5,7 − 3,85 1,85

b) 100 × 3,451 345,1

3 Considere os seguintes números:

2,3	2,128	1,99	3

a) Escreva esses números em ordem crescente. 1,99; 2,128; 2,3; 3.

b) Escreva por extenso os dois menores números.

3. b) uma unidade e noventa e nove centésimos (um inteiro, nove décimos e nove centésimos também é correto); duas unidades e cento e vinte e oito milésimos (dois inteiros, um décimo, dois centésimos e oito milésimos também é correto)

4 O piso ladrilhado da garagem é retangular e tem, no total, 108 ladrilhos, todos quadrados de mesmo tamanho. A largura da garagem pode ser vista na ilustração.

a) O comprimento dela corresponde a quantos ladrilhos? 18 ladrilhos.

b) Considerando como unidade de medida de comprimento o lado do ladrilho, qual é o perímetro do piso retangular? 48

5 Esta foto mostra o interior de um grande avião.

Observe que os assentos formam grupos de 5, separados em dois setores: um deles com 3 assentos e outro com 2 assentos. O setor de 3 assentos tem um total de 84 assentos. Qual é o total de passageiros sentados que esse avião pode transportar? 140

6 Responda.

a) 2,7 kg correspondem a quantos gramas? 2 700 g

b) 4 décimos de 1 km são quantos metros? 400 m

c) 40 centésimos de 1 km são quantos metros? 400 m

d) Como escrever 500 mL usando a unidade litro? 0,5 L

7 Uma superfície com área de 1 hectare tem área igual à de um quadrado com 100 m de lado. Quantos metros quadrados há em 1 hectare? 10 000 metros quadrados.

8 No centro de uma rosa dos ventos, Adriana está voltada para o norte.

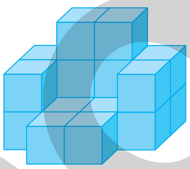
a) Girando 90° para a direita, ela ficará de frente para que ponto cardeal? Leste.

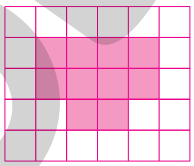
b) Se, a partir da direção norte, ela girar 180° para a esquerda, ela ficará de frente para que ponto cardeal? Sul.

9 Em papel quadriculado, ou em uma malha traçada à mão livre, desenhe a vista superior da pilha de cubos ao lado. Não há cubos "escondidos" atrás nem à esquerda da pilha.

- Depois de desenhar, informe quantos cubos tem a pilha. 18

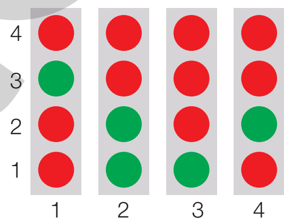
Se possível, convém oferecer papel quadriculado para os alunos.





10 Na tela do computador, o círculo verde indica uma vaga desocupada do estacionamento. Por exemplo, estão desocupadas as vagas de coordenadas (1, 3) e (2, 1).

- Informe as coordenadas das outras três vagas desocupadas. (2, 2), (3, 1) e (4, 2).



ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO

- As **questões 6** e **7** mantêm vivas as noções relativas a unidades de medida (EF05MA19) e não cremos que tragam dificuldades especiais.
- Na **atividade 8**, usamos os pontos cardeais como referencial para os giros. Aliás, essa interpretação também é usada por pilotos de aviões e barcos. Por exemplo, se um barco se dirige para o norte e sua direção deve mudar para o leste, o piloto receberá orientações para desviar (ou girar) 90° no sentido horário.

Na correção dessa atividade, se for preciso, sugerimos dramatizar a situação. Desenha-se uma rosa dos ventos no chão da sala (ou sobre uma folha de papel suficientemente grande), na qual são assinalados os pontos cardeais (o leste é a direção em que nasce o Sol); um aluno ou uma aluna no centro da rosa dos ventos representa a menina que gira.

- A **questão 9** trata da representação de figuras geométricas espaciais e se relaciona a ideias essenciais para a noção de volume (EF05MA21).
- A **questão 10** trata das primeiras noções relativas a coordenadas, descritas na habilidade EF05MA14. Dificuldades nesta questão poderão ser sanadas durante o desenrolar da unidade 4.

Conclusão da Unidade 3

Avaliação formativa

Na seção *Conclusão* relativa à primeira unidade, sinalizamos que a avaliação formativa é entendida como avaliação **para** a aprendizagem, ou seja, seu objetivo é contribuir para que todos os alunos aprendam. É certo que sua execução exige do professor observação e acompanhamento permanente de cada aluno. Essa conduta é essencial para avaliar plenamente os objetivos de aprendizagem de uma proposta pedagógica. (Leia, nas páginas iniciais deste *Manual do Professor*, a seção *Sobre avaliação*).

Tópicos para avaliar

Tendo presente os estudos realizados na unidade 3 e visando fornecer parâmetros para uma avaliação formativa, a seguir listamos expectativas de aprendizagem relativas a alguns tópicos. É preciso avaliar se essas metas foram alcançadas.

• Cálculo mental: é esperado que os alunos efetuem mentalmente multiplicações como 4×35 ou 7×29, e que saibam registrar como pensaram escrevendo expressões numéricas, como visto no **capítulo 29**; também se espera que saibam efetuar mentalmente cálculos como 10% de 160, 5% de 160 e 15% de 160, conforme proposto no **capítulo 32**, na aba inferior deste *Manual do Professor*; há, ainda, a expectativa de que consigam calcular mentalmente expressões numéricas simples, como as propostas na sugestão da aba inferior do **capítulo 34**. Lembramos que desenvolver habilidades de cálculo mental é objetivo importante desta obra e da BNCC.

• Cálculo escrito: espera-se que os alunos consigam fazer divisões usando o método das tentativas, como as propostas no **capítulo 30**; o objetivo é verificar se as ideias envolvidas no processo estão compreendidas e, para isso, não é preciso exagerar nos “tamanhos” do dividendo e do divisor.

• Expressões numéricas: espera-se que os alunos saibam expressar por meio delas o raciocínio envolvido na resolução de problemas, como no tópico *Registrando o raciocínio em problemas*, que faz parte do **capítulo 29**. Para isso, é claro que precisam compreender as regras das expressões numéricas, mas o que interessa é saber se sabem usá-las. Portanto, ao avaliar o aprendizado desse tópico é coerente permitir ao aluno consultar o livro.

• Contagem de possibilidades: é esperado que, em problemas como os propostos no **capítulo 31**, os alunos identifiquem a presença da multiplicação. Convém salientar, mais uma vez, que nem todos os problemas de contagem de possibilidades têm a ver com essa operação; como exemplo, veja o **problema 7** do **capítulo 36**.

• Resolução de problemas: deve-se avaliar se os alunos conseguem resolver problemas básicos, como são os de números 2, 3, 5, 7 e 8 do **capítulo 36**. Nos **capítulos 38** e **42** há outros problemas que se encaixam nesse perfil. Problemas desafiadores devem ser trabalhados em aula com a participação de toda a turma e mediação do professor.

• Medida de área: espera-se que os alunos tenham compreendido que a medida da área de uma superfície, como um tapete ou um terreno, fornece uma ideia de quão extensa a superfície é. Relacionar a medida da área com o número de quadradinhos que cobrem a superfície, é indicativo dessa compreensão. Espera-se, também, que os alunos conheçam e saibam usar as unidades de medida centímetro quadrado e metro quadrado.

• Ângulos: deve-se avaliar se os alunos sabem identificar os ângulos de um polígono, se reconhecem o ângulo reto e sabem desenhá-lo usando esquadro ou o canto da capa do livro; em polígonos desenhados sobre malha quadriculada, espera-se ainda que saibam identificar ângulos com medida de 45° e 135°, como os que aparecem nas peças do *tangram*.

• Figuras geométricas espaciais: em relação às que são apresentadas no **capítulo 34**, a expectativa é que os alunos sejam capazes de identificá-las, nomeá-las, contar números de vértices, arestas e faces, além de relacioná-las com suas planificações. Ainda quanto ao objeto de conhecimento em questão, espera-se que saibam representar sobre malha quadriculada, as vistas de uma pilha com alguns cubos, como visto no **capítulo 35**.

• Coordenadas cartesianas: é esperado que saibam resolver problemas como os de números 1 e 2 da seção Coordenadas cartesianas do **capítulo 37**.

• Números decimais: como estudado nos **capítulos 39** e **40**, espera-se que os alunos saibam expressar medidas envolvendo décimos, centésimos e milésimos, saibam multiplicar números decimais por 10 e 100 e consigam comparar e ordenar números decimais.

• Volume e capacidade: espera-se que os alunos associem volume com quantidade de cubos empilhados, que associem a capacidade de um recipiente com a quantidade de líquido que cabe em seu interior e que saibam usar as unidades litro e metro cúbico em contextos cotidianos.

• Participação nas conversas sobre Matemática, como explicado na *Conclusão* da unidade 1. Em especial, observe a manifestação oral das crianças quando elas participam de um *Vamos explorar?*, como no **capítulo 31**, ou de um *Vamos construir?*, como nos **capítulos 33** e **34**. Há também a seção *Conversar para aprender* (**capítulos 29**, **30**, **32**, **33**, **35**, **37** e **39**), especialmente útil para se observar a expressão oral dos alunos.

Quadro de monitoramento da aprendizagem

Para monitorar o aprendizado dos alunos nos tópicos citados anteriormente, um instrumento útil é o *Quadro de monitoramento da aprendizagem,* já apresentado na *Conclusão* das unidades anteriores. Use-o para registrar a trajetória de cada criança (e, portanto, de todo o grupo) de modo a observar a progressão ocorrida durante o período observado.

Registros como esse permitem identificar tópicos nos quais muitos alunos apresentam desempenho insatisfatório; nesses casos, é preciso retomar o estudo do tópico com toda a turma. Quando, em certo tópico, houver poucos alunos com desempenho aquém da expectativa, é necessário dedicar alguma atenção a eles a fim de remediar a defasagem.

Atenção

✓ No quadro a seguir, os tópicos são citados sucintamente, mas devem ser entendidos como descrito acima. Por exemplo, quanto às coordenadas cartesianas, trata-se apenas de saber marcar pontos com base em suas coordenadas e, depois, ligá-los para formar um polígono. Nos anos finais do Ensino Fundamental e, sobretudo, no Ensino Médio, os alunos aprenderão muito mais sobre esse tópico.

✓ Listamos tópicos que consideramos prioritários. Mas só você conhece seus alunos. Portanto, se julgar necessário, adicione outros itens ao quadro.

Legenda: **S** – satisfatório; **PS** – parcialmente satisfatório; **NS** – não satisfatório

Aluno(a): ______________________________	**Turma:** ______________		**Data:** ________
Tópico	**Desempenho**		
	S	**PS**	**NS**
Habilidades de cálculo mental			
Habilidades de cálculo escrito			
Expressões numéricas			
Contagem de possibilidades			
Resolução de problemas			
Medida de área			
Ângulos			
Figuras geométricas espaciais			
Coordenadas cartesianas			
Números decimais			
Volume e capacidade			
Participação nas conversas sobre Matemática			

Introdução da Unidade 4

Esta seção tem por finalidade apresentar ao professor informações que contribuam para o planejamento do trabalho ao longo da quarta unidade do *Livro do Estudante*.

Objetivos da unidade

Todos os objetos de conhecimento estudados na quarta unidade fazem parte das unidades anteriores e, muitos deles, até mesmo de anos anteriores, mas isso não significa ausência de novidades no que segue.

- Em alguns capítulos, retomamos tópicos já estudados no 4º ano e avançamos com eles, como é o caso das propriedades da igualdade, da análise de chances de eventos aleatórios e do cálculo de probabilidades.
- Em outros, progredimos no estudo de objetos de conhecimento estudados nas unidades anteriores, como é o caso das frações, do plano cartesiano, da medida de volumes e dos números decimais.

Com isso, chegamos à última etapa do 5º ano, tendo cumprido rigorosamente as determinações da BNCC.

Como é característico da abordagem pautada pelas concepções de espiral e rede, as retomadas dos tópicos sempre são acompanhadas de algum progresso, como será visto adiante. Novos contextos e novas conexões estão presentes nos avanços, privilegiando a compreensão das ideias e estimulando a participação do aluno. A problematização e a resolução de problemas permeiam toda a unidade, como também é típico desta proposta. Tais características visam auxiliar o professor em seu trabalho, voltado para o desenvolvimento das competências dos alunos, que é o principal objetivo da unidade. Na seção introdutória deste *Manual do Professor*, no tópico *Organizar os conteúdos segundo as concepções de espiral e rede*, justificamos a opção por essa abordagem. Avaliamos que compreender essa justificativa facilitará e enriquecerá seu trabalho.

Objetos de conhecimento estudados na unidade

A abertura da unidade aborda o crescimento da população mundial por meio de um gráfico cartesiano. As orientações presentes na *Sugestão de roteiro de aula* visam relacionar fenômenos, contribuindo assim para que os alunos desenvolvam diversas competências.

Os **capítulos 43**, **46**, **50** e **52** são dedicados à resolução de problemas variados que, em conjunto, cobrem as cinco unidades temáticas. Lembramos que quase todos os demais capítulos também trazem problemas para o aluno resolver.

Os **capítulos 44** e **45** retomam e dão continuidade ao estudo dos números decimais, apresentando a multiplicação de números decimais por números naturais e, ainda, a divisão de naturais em que o quociente é um número decimal. Contextos variados, como os que se relacionam com medidas, dão sentido a esses cálculos. Na apresentação dos algoritmos, o alvo principal é a compreensão da lógica envolvida neles, como temos feito sempre. A generalização dos procedimentos de cálculo com números decimais será apresentada nos anos subsequentes do Ensino Fundamental.

O **capítulo 46**, por meio da resolução de problemas, retoma o estudo de medidas relativas a grandezas variadas. Neste *Manual do Professor*, o capítulo traz ainda uma nova sugestão para sistematizar conhecimentos já construídos pelos alunos. Essa iniciativa proporciona significativo progresso a eles. O **capítulo 53**, também dedicado às medidas, retoma a noção de volume, tema do **capítulo 41**, e avança, apresentando o cálculo da medida do volume de um bloco retangular formado por um empilhamento de cubos unitários.

Os **capítulos 47** e **48** são dedicados ao estudo de probabilidades, objeto de conhecimento que a BNCC prescreve já no 4º ano. Nos **capítulos 26** e **42** deste volume, em meio à resolução de problemas, retomamos ideias sobre o tema estudadas no ano anterior. A novidade, agora, é o cálculo da probabilidade de ocorrência de um evento aleatório e sua expressão utilizando uma fração ou uma porcentagem. O **capítulo 48**, por meio de um jogo com dados, traz um experimento estatístico que leva o aluno a perceber que as diferentes possibilidades presentes em uma situação aleatória nem sempre são equiprováveis, ou seja, nem sempre têm a mesma probabilidade de ocorrer.

Entre os **capítulos 48** e **49** está inserida uma avaliação formativa. Seu objetivo, como é próprio dessa concepção de avaliação escolar, é avaliar para garantir o aprendizado de todos os alunos.

Os **capítulos 49** e **50** têm como foco o objeto de conhecimento propriedades da igualdade, que faz parte da unidade temática *Álgebra*. Para contextualizar esse tópico são utilizadas as antigas balanças de dois pratos: o equilíbrio da balança é associado à noção matemática de igualdade. A compreensão dessa ideia é importante em todo esse campo da Matemática, especialmente na resolução de equações.

O **capítulo 51** retoma o plano cartesiano, objeto de estudo do **capítulo 37**. O passo à frente é dado com problemas que usam o sistema de coordenadas para descrever movimentos no plano.

Os **capítulos 54** e **55** recuperam o estudo de frações realizado no **capítulo 24** e avançam trazendo a noção de equivalência e seu uso na comparação de frações; além disso, exploram relações como $\frac{1}{2} = 50\%$ e $\frac{1}{4} = 25\%$.

O **capítulo 56** encerra o 5º ano resgatando a unidade temática *Probabilidade e estatística*. Como contexto, são discutidos dois temas ambientais urgentes: água e lixo.

Registramos, ainda, que a abertura da unidade e os **capítulos 43**, **46** e **56** trazem sugestões para conversas que exploram os Temas Contemporâneos Transversais.

Ao final desta quarta unidade, procura-se avaliar o aprendizado dos alunos no 5º ano.

Com certeza, graças ao seu dedicado trabalho, eles serão muito bem-sucedidos!

Mobilizar conhecimentos

O gráfico de linhas que ocupa as duas páginas, o texto conciso e a questão formulada em *Primeiros contatos* levam os alunos a refletir sobre o expressivo crescimento populacional mundial dos últimos 200 anos. Exemplificando mais uma vez a relevância social da Matemática, usamos um gráfico cartesiano para comunicar essa informação.

Sugestão de roteiro de aula

• Incentive os alunos a observar a dupla de páginas, que traz imagens associadas a um gráfico simplificado da população mundial. Leia o texto *Um mundo em transformações muito rápidas*, localizado na parte inferior destas páginas.

• Os dados apresentados no gráfico também poderiam ser apresentados por meio de uma tabela, mas não causariam o mesmo impacto. De fato, as representações gráficas visuais em geral têm mais eficácia comunicativa: imediatamente é observado que o crescimento da população mundial se acentua no século XX, sobretudo a partir de 1960.

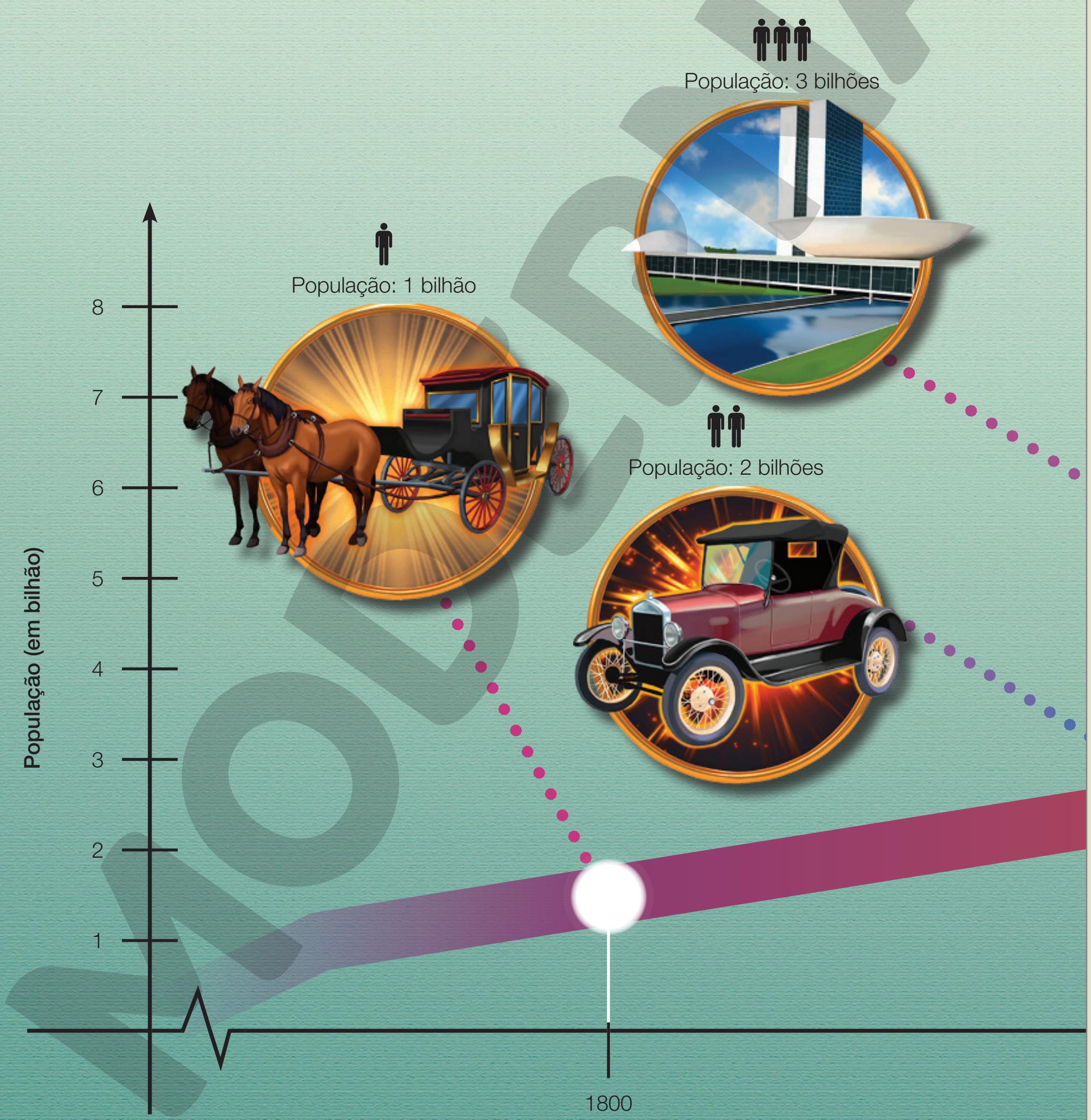
• Note que os anos indicados no eixo horizontal, diferentemente do habitual, não são igualmente espaçados. Isso decorre do critério usado na construção do gráfico: destacar os anos em que a população mundial atingiu 1, 2, 3, ..., 7 bilhões de habitantes. Em 2019, a população mundial era aproximadamente 7,7 bilhões. (Informações obtidas em: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL?locations=1W>. Acesso em: 25 maio 2021.) Se a tendência das últimas décadas for mantida, por volta de 2023 atingiremos 8 bilhões de habitantes no planeta Terra.

• Observe que, no início do eixo horizontal, há um pequeno trecho em zigue-zague. Ele indica que a parte do eixo entre a origem e o número 1800 não segue a escala usada de 1800 em diante.

• As imagens que acompanham o gráfico são referências para os anos correspondentes. Em 1800, quando foi atingido o primeiro bilhão de humanos, a locomotiva a vapor apenas começava a nascer; carroças, charretes e carruagens eram os meios de transporte usuais.

UNIDADE 4

O gráfico mostra que a população mundial começou a crescer muito depressa a partir de 1960. Observe que a ideia de coordenadas cartesianas foi usada na construção do gráfico. Por exemplo, no ano de 2011, a população mundial chegou a 7 bilhões.



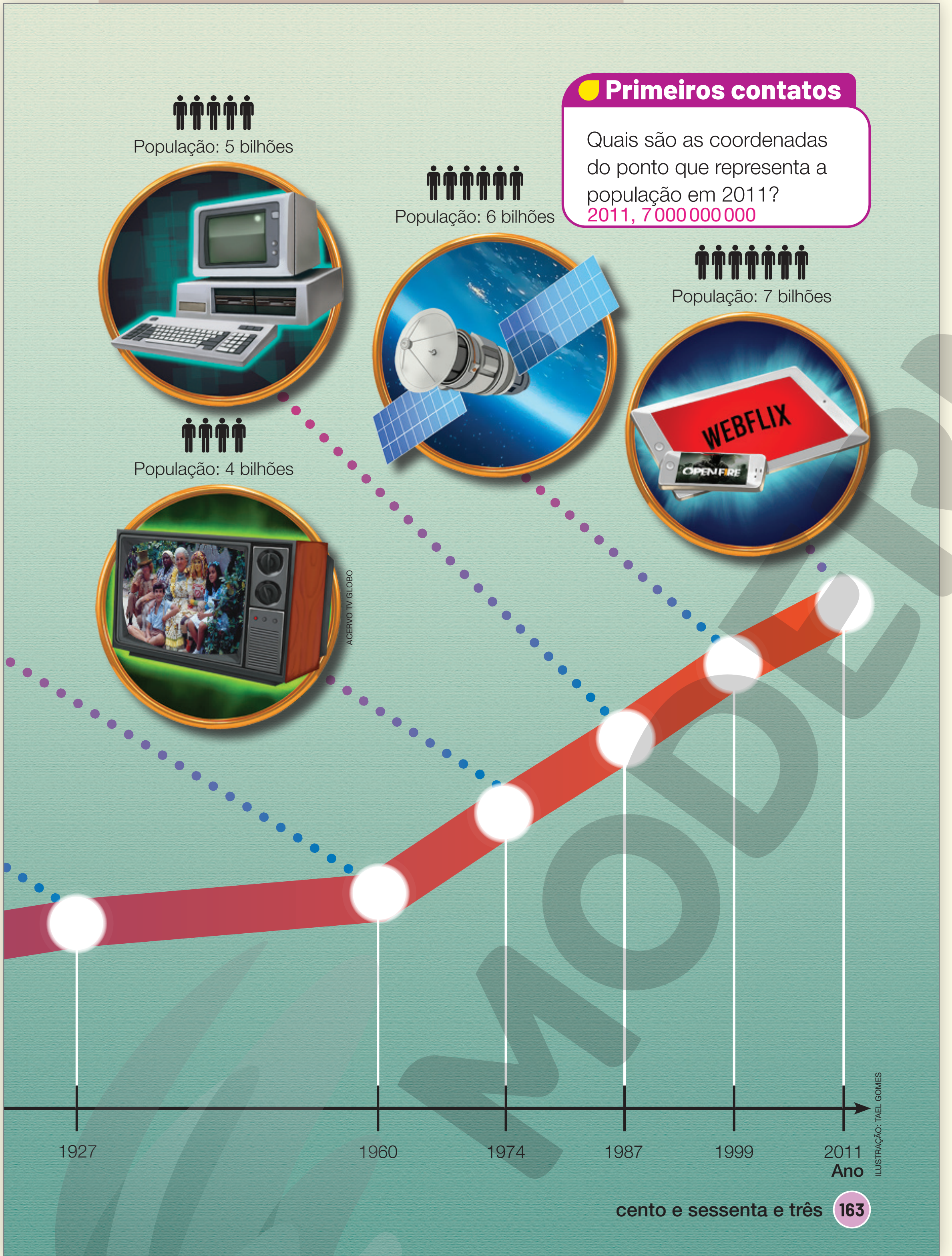
• Uma das ideias importantes que desejamos tornar explícita é a importância social da Matemática, bem como seu uso em áreas muitos distintas. Durante sua prática do magistério, favoreça essa associação e assimilação por parte dos alunos.

Um mundo em transformações muito rápidas

As páginas de abertura chamam a atenção para dois fatos impressionantes:

I. A humanidade precisou de milhares e milhares de anos para atingir 1 bilhão de seres, mas bastaram cerca de 200 anos para esse número ser multiplicado por 7!

II. As imagens associadas a cada novo bilhão sugerem que essa explosão demográfica se relaciona com o também espantoso progresso científico e tecnológico do período, do qual faz parte a Matemática.



Primeiros contatos

Quais são as coordenadas do ponto que representa a população em 2011?
2011, 7 000 000 000

- Iniciativas para a construção de um meio de transporte que não usasse a tração animal remontam ao século XVII, mas, em sua concepção moderna, o automóvel surgiu apenas em 1885, produzido pelo alemão Karl Benz. A popularização desse meio de transporte pode ser considerada um marco representativo do início do século XX.
- O terceiro bilhão foi alcançado por volta de 1960. A inauguração de Brasília, em 21 de abril de 1960 pelo então presidente da República Juscelino Kubitschek, é um marco na história brasileira. A nova capital foi decisiva para a ocupação da região central de nosso território, antes concentrada praticamente apenas na faixa litorânea.
- A TV em cores surge nos Estados Unidos da América do Norte no final da década de 1960. A rápida adesão ao novo produto simboliza a década de 1970, na qual se chega aos 4 bilhões de humanos.
- O computador pessoal (ou PC, do inglês *Personal Computer*), que começou a ser produzido em larga escala na década de 1980, revolucionou a sociedade mundial, tornando-se uma referência expressiva para esse período em que a população mundial atingiu 5 bilhões.
- O telescópio espacial Hubble – lançado ao espaço no início de 1990, possibilitando novas compreensões acerca do Universo – revolucionou a Astronomia, por isso foi escolhido como marco representativo dessa década.
- A popularização da internet e dos dispositivos que permitem o acesso a ela, a difusão das redes sociais e o acesso rápido à informação têm causado profundas transformações sociais, políticas e econômicas em escala global. Esse movimento traz aspectos muito positivos, mas também novos problemas. Sem dúvida, esse cenário desafiador pode ser tomado como símbolo do novo milênio.

De fato, os dois fenômenos caminham juntos, são interdependentes e se relacionam com muitos outros movimentos sociais, políticos e econômicos, tais como: acelerada urbanização e consequente redução da população rural; poluição, desmatamento e movimento ambientalista; inserção da mulher no mercado de trabalho e movimento feminista; mudança de costumes e revolução sexual; movimento pelos direitos humanos e muito mais.

Desde que se respeite a maturidade dos estudantes de 5º ano, é possível abordar parte dessas questões com eles. Tal reflexão se relaciona com muitos dos Temas Contemporâneos Transversais.

Objetos de conhecimento
- Leitura, escrita e ordenação de números.
- Problemas envolvendo as quatro operações.
- Problemas combinatórios.
- Medidas de comprimento e tempo.
- Áreas e perímetros de figuras poligonais.

Habilidades
- EF05MA01
- EF05MA07
- EF05MA08
- EF05MA09
- EF05MA19
- EF05MA20

Sugestão de roteiro de aula

- No início de cada capítulo, explicitamos os objetos de conhecimento e os códigos das habilidades nele trabalhados. Na seção introdutória deste *Manual do Professor*, há a descrição completa deles e, também, das competências gerais e específicas.
- Para auxiliá-lo no dimensionamento do ritmo de trabalho, a seção introdutória deste *Manual do Professor* traz sugestão para a evolução sequencial dos conteúdos, distribuindo-os ao longo das semanas do ano letivo.
- Este capítulo apresenta dez atividades variadas sobre as unidades temáticas *Números* e *Grandezas e medidas*.
- Reforce o pequeno recado inicial. Será necessário dizer muitas vezes aos alunos que responder rapidamente não costuma ser a atitude mais eficaz. Diante de problemas, matemáticos ou não, a pressa, em geral, não leva ao sucesso. Argumente: na resolução de problemas, o principal não é a resposta, mas o raciocínio que conduz a ela, e para saber expor esse raciocínio, ou seja, para ser capaz de justificar a resposta é necessário organizar as ideias, o que requer reflexão e atenção. Atente para que essas considerações sejam apresentadas no nível de compreensão das crianças.
- Na BNCC, a habilidade EF05MA01 refere-se à leitura e escrita de números naturais até a ordem das centenas de milhar, mas julgamos que é possível e desejável ir um pouco além. Na **atividade 1**, dados relativos a populações dão significado a esses números "grandes"; além disso, as

CAPÍTULO 43

Problemas e exercícios

Não se esqueça: é melhor pensar antes de responder...

1. Complete.

a) Escrevendo por extenso o número 999 999 999, obtém-se novecentos e noventa e nove milhões novecentos e noventa e nove mil novecentos e noventa e nove.

b) 999 999 999 + 1 = 1 000 000 000 (um bilhão)

c) Observe que as unidades de bilhão (por exemplo, 2 bilhões, 3 bilhões etc.) são números escritos com dez algarismos. É o caso da população da China, que aparece na tabela seguinte. Escreva esse número por extenso.

Um bilhão quatrocentos e trinta e nove milhões.

2. Veja o número **5 782 345 173**.

Retire quatro algarismos desse número de modo que, sem mudar de lugar os demais algarismos, o número resultante seja o menor possível.

234 173

3. Preencha a tabela. Para isso, leia abaixo as informações sobre as populações. Os cálculos podem ser feitos mentalmente.

- A Índia tem 59 milhões de habitantes a menos que a China.
- Divida por 10 a população da Índia. Adicione 75 milhões e você terá a população do Brasil.
- Acrescente 60 milhões à população do Brasil e você terá a população da Indonésia.
- Nos Estados Unidos vivem 58 milhões de habitantes a mais que na Indonésia.
- O Paquistão tem 8 milhões de habitantes a mais que o Brasil.

Número de habitantes nos países mais populosos do mundo

País	Número de habitantes
China	1 439 000 000
Índia	1 380 000 000
Estados Unidos	331 000 000
Indonésia	273 000 000
Paquistão	221 000 000
Brasil	213 000 000

Dados obtidos em: <https://paises.ibge.gov.br/#/mapa> (números aproximados). Acesso em: 10 maio 2021.

crianças costumam se interessar por eles.
- Na **atividade 2**, nota-se, depois de refletir, que devem ser retirados os três primeiros algarismos; então, sobra o número 2 345 173, do qual se deve eliminar um algarismo. Examinando as possibilidades, descobre-se que deve ser retirado o 5. O menor número é 234 173.
- Na **atividade 3**, reforce a orientação: embora os números sejam grandes, os cálculos podem ser feitos mentalmente. **Observação:** reunidas, as populações desses seis países mais populosos do mundo somam 3 825 000 000 de pessoas, o que representa mais da metade da população mundial.

4. Leia com atenção esta história em quadrinhos. Seu personagem é um dos meninos mais rabugentos do mundo, o Calvin, cujo melhor amigo é o tigre de pelúcia Haroldo.

CALVIN & HOBBES, BILL WATTERSON © 1995 WATTERSON/DIST. BY UNIVERSAL PRESS SYNDICATE

Agora, um desafio: verificar se as contas de Calvin estão certas.

Suponha que cada banho dure 15 minutos e que Calvin tome apenas um banho por dia.

a) Para ter uma hora de banho, quantos dias são necessários? 4

b) Em um ano comum, de 365 dias, há quantos grupos de 4 dias?

91 e resta 1 dia.

c) Então, em um ano, quantas horas inteiras Calvin passa tomando banho?

91 horas.

d) Essas horas completam 4 dias ou faltam algumas horas?

Faltam 5 horas para completar 4 dias.

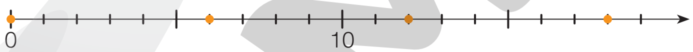
e) Observe que Calvin disse que gasta *em média* 4 dias. Quer dizer, ele gasta mais ou menos 4 dias. Interpretando dessa maneira, Calvin acertou as contas?

Sim.

f) Calvin pergunta se pode haver maior perda de tempo do que tomar banho. Haroldo acha que há, sim, mas não diz qual é. Em que perda de tempo Haroldo pensou?

No tempo que Calvin gastou para fazer os cálculos.

5. Na reta numérica, imagine que foram destacados todos os pontos correspondentes a 0×6, 1×6, 2×6, 3×6 e assim por diante. Veja:



NELSON MATSUDA

O ponto correspondente a 510 está destacado? Por quê?

Sim, pois $510 = 85 \times 6$.

• A **atividade 4** mostra uma tirinha de Calvin, personagem que não gosta de regras. Além de detestar tomar banho, quem lê suas histórias sabe que ele também não gosta de escola, detesta fazer a tarefa escolar, "apronta" com os colegas e a professora, é enjoado para comer e dá muito trabalho em casa. Sem dúvida é inteligente, mas parece estar em conflito com todos e com tudo o tempo todo. Entretanto, em geral, suas histórias são divertidas e muitas vezes nos convidam a refletir sobre absurdos do mundo adulto.

Acreditamos que a maioria das crianças, ao contrário de Calvin, gosta de tomar banho, quando essa prática é transformada em hábito pela família. Mesmo assim, vale a pena conversar com elas sobre a importância da higiene, sobretudo a que afeta nosso corpo. Esse diálogo contempla o Tema Contemporâneo Transversal Saúde.

No *item b*, observe como as crianças procedem. Será que usarão a divisão? Veja que não se trata de repartir, mas de saber "quantos 4 cabem em 365".

A pergunta do *item f* é aberta. Ouça as respostas dos alunos e aceite as que fizerem sentido.

O contexto dessa atividade também propicia uma conversa sobre consumo de água: evitar banhos demorados é uma maneira de economizá-la. Tal interlocução atende ao Tema Contemporâneo Transversal Educação Ambiental.

• Na **atividade 5**, os números destacados são múltiplos de 6. Se quiser, acrescente: "O ponto correspondente a 600 estará destacado? E 606? E 610?". As respostas são: sim; sim; não.

• A **atividade 6** explora as noções de perímetro e área. Abordá-las em conjunto permite distinguir uma noção da outra. Reforce: a medida do perímetro é a do contorno da figura; a medida da área tem a ver com a quantidade de quadradinhos que cabem no interior da figura. Uma imagem simples: "em uma sala, perímetro tem a ver com rodapé, enquanto área tem a ver com piso".

O *item a* da atividade exige uso da régua para medir. A diagonal do quadrado que tem 1 cm de lado mede 1,4 cm, aproximadamente, mas não forneça essa informação aos alunos. Na correção, é provável que haja divergência nas respostas. Peça aos alunos que acertaram que expliquem aos demais o que fizeram.

No *item b*, na terceira sentença, peça que assinalem na figura os quatro ângulos retos.

• Na **atividade 7**, se for preciso, sugira aos alunos que façam tentativas. Por exemplo, se forem 10 moedas de 1 real e 10 cédulas de 5 reais, o total, em reais, será: $10 \times 1 + 10 \times 5 = 60$; logo, são mais de 10 moedas (ou cédulas). Com mais algumas tentativas é esperado que os alunos cheguem à resposta.

Agora, veja este raciocínio aritmético: como há igual quantidade de moedas e de cédulas, podemos formar pares juntando uma moeda e uma cédula. Cada um desses pares corresponde a 6 reais, certo? Para saber quantos desses pares são necessários para totalizar 90 reais, efetuamos $90 \div 6 = 15$. Observe se algum aluno se aproximará dessa ideia.

• O enunciado da **atividade 8** pode confundir. Não há proporcionalidade nessa situação. Para perceber isso, imagine a situação concretamente: se forem 57 bananas e 57 crianças, elas também levarão 3 minutos. Claro que esse raciocínio subentende uma hipótese: que as crianças tenham todas, pelo menos aproximadamente, o mesmo ritmo de mastigação e deglutição.

6. Três polígonos foram desenhados sobre uma malha de quadrados, cada um com área medindo 1 centímetro quadrado. Para medir o comprimento dos lados inclinados, você precisa usar régua; para lados verticais ou horizontais, isso não é necessário.

a) Complete com as medidas do perímetro e da área de cada polígono.

Perímetros
(em centímetro):

A: 12,2

B: 9,6

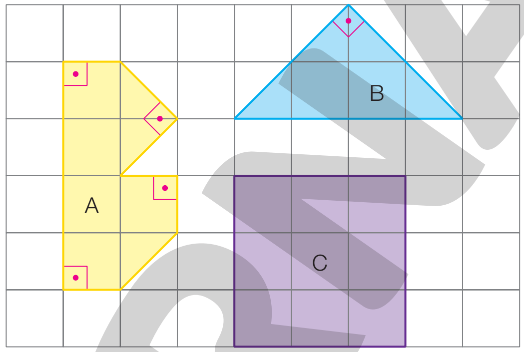
C: 12

Áreas
(em centímetro quadrado):

A: 6,5

B: 4

C: 9



NELSON MATSUDA

b) Determine se as sentenças seguintes são falsas ou verdadeiras.

Entre esses três, o polígono de maior perímetro tem a maior área. F

O triângulo B é isósceles (tem dois lados congruentes). V

O polígono A tem quatro ângulos retos. V

O triângulo B não tem ângulo reto. F

7. Coincidência! Tenho moedas de 1 real e cédulas de 5 reais e acredite: há a mesma quantidade de cada uma. No total, tenho 90 reais.

• Com essas informações, descubra quantas são as moedas e as cédulas. Justifique sua resposta, isto é, explique por que ela é correta.

15 moedas de 1 real e 15 cédulas de 5 reais, porque $15 \times 5 + 15 \times 1 = 75 +$
$+ 15 = 90$.

8. Dei 3 bananas para 3 crianças, e cada uma comeu a sua banana em 3 minutos. Quanto tempo demorariam 9 crianças para comer 9 bananas? Justifique sua resposta, isto é, explique por que ela está correta.

Da informação inicial conclui-se que cada criança leva 3 minutos para comer uma banana. Logo, 9 crianças comerão 9 bananas também em 3 minutos.

Leia comentários no *Manual do Professor*.

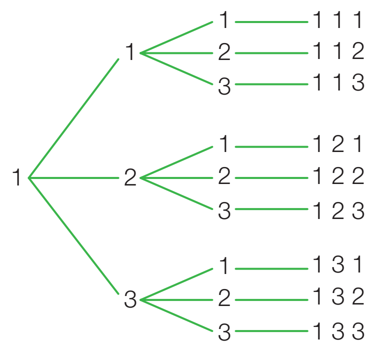
Sugestão de atividade de cálculo mental

Proponha aos alunos alguns cálculos sobre tópicos variados, mas dosados de modo que possam efetuá-los mentalmente. Apresente os cálculos escrevendo-os na lousa.

- 25% de 500 (125)
- $824 \div 4$ (206)
- $\frac{3}{5} + \frac{1}{5}$ $\left(\frac{4}{5}\right)$
- $3 \times 2,5$ (7,5)
- $48 + 31 + 12$ (91)
- $301 - 77$ (224)

9. Quantos números naturais **de três algarismos** podem ser escritos usando apenas os algarismos **1**, **2** e **3**, como 121, 312 ou 333?

Problemas como esse, que envolvem várias possibilidades, exigem organização. Para isso, você pode desenhar um diagrama que parece uma árvore (mas deitada). Veja no diagrama todos esses números começados por **1**:

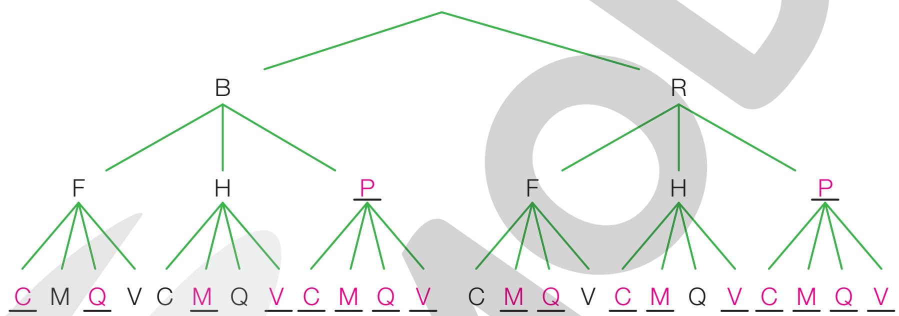


a) Quantos são esses números começados pelo algarismo 1? 9

b) No total, quantos são esses números? 27

10. Na lanchonete *Sanduba Legal* você escolhe pão, recheio e molho para fazer o sanduíche. O pão pode ser baguete (B) ou redondo (R). O recheio pode ser filé de frango (F), hambúrguer (H), ou filé de peixe (P). O molho pode ser um destes: *curry* (C), maionese (M), queijo (Q) ou vinagrete (V).

a) Para não se perder nessas escolhas, complete o diagrama.



b) Quantos tipos diferentes de sanduíche uma pessoa pode montar na *Sanduba Legal*? 24

c) Escreva uma multiplicação, de acordo com o diagrama de árvore acima, que dê o total de tipos desses sanduíches. $2 \times 3 \times 4 = 24$

ILUSTRAÇÕES: NELSON MATSUDA

- A **atividade 9** apresenta um tipo de diagrama, conhecido como árvore de possibilidades, muito útil em problemas combinatórios, ou seja, problemas que envolvem contagem de possibilidades. Desafie os alunos para que decifrem o diagrama sem a sua ajuda. Na página MP164 deste *Manual do Professor*, nas orientações relativas ao **problema 2**, há uma árvore completa (aqui, para os alunos, o diagrama não está completo). Se julgar conveniente, peça que façam no caderno a árvore completa exibindo os 27 números em questão.
- Na **atividade 10**, o objetivo é levar os alunos a perceber a presença da multiplicação neste problema combinatório. A árvore pode favorecer a percepção dessa relação. Para testar a compreensão, se julgar oportuno, pergunte: "Se fossem 3 tipos de pão, 5 tipos de recheio e 4 tipos de molho, qual seria o total de tipos de sanduíche? Respondam escrevendo uma multiplicação".
- Atenção: convém lembrar, mais uma vez, que a resolução de problemas combinatórios nem sempre envolve a multiplicação. Como exemplo, pense neste: De quantas maneiras diferentes podemos formar 10 reais usando apenas cédulas de real? A resposta é 3. Quais são essas possibilidades? (1 cédula de 10 reais, 5 cédulas de 2 reais e 2 cédulas de 5 reais.)

Objetos de conhecimento

- Números racionais expressos na forma decimal.
- Problemas envolvendo adição e subtração de decimais.
- Problemas envolvendo multiplicação de decimal por natural.
- Medidas de comprimento e área.

Habilidades

- EF05MA02
- EF05MA08
- EF05MA07
- EF05MA19

Sugestão de roteiro de aula

- A **atividade 1** cumpre função sistematizadora. Note que não há novidade nas noções e nos termos envolvidos, mas a reunião e a organização dessas ideias contribuem para seu melhor entendimento. Na Matemática, o conjunto dos números inteiros inclui, além de 0, 1, 2, 3, 4 etc., também os negativos −1, −2, −3, −4 etc., que os alunos estudarão na segunda parte do Ensino Fundamental.
- Na **atividade 2**, você pode fazer uma breve exposição mostrando como se multiplica número decimal por número natural, ou pode deixar a explicação por conta da leitura do texto; nesse momento, valorize a compreensão da sequência de quadros em que é explicada a multiplicação de 1,42 por 3. Reforce que a ideia de troca também está presente aqui. Observe que a multiplicação 3 × 1,42 é muito similar à multiplicação 3 × 142, isto é, mais uma vez cálculos com números decimais e com números naturais se assemelham.

  Oriente os alunos para que “armem” as contas como no exemplo, com a indicação das colunas U, déc, cent e milé (no *item c*).
- A **atividade 3** oferece algum desafio: um número decimal é multiplicado por um fator de dois dígitos. Desafie os alunos para que entendam o cálculo sem sua ajuda e insista na analogia com as multiplicações de números naturais.

  Quanto à colocação da vírgula nas parcelas localizadas entre os traços horizontais, é sensato que os alunos o façam agora. Nos próximos anos, aprenderão a dispensá-las, se quiserem.

CAPÍTULO 44

Multiplicando decimais por naturais

1. Leia e complete com centésimos, unidades, naturais ou decimais.

Na Matemática, os números 0, 1, 2, 3 etc. são chamados números ___naturais___. Eles indicam quantidades inteiras.

Números como 2,5 ou 13,25 indicam quantidades não inteiras. São chamados números ___decimais___ porque são escritos em um sistema decimal: uma dezena vale 10 ___unidades___, uma unidade vale 10 décimos, um décimo vale 10 ___centésimos___ etc.

2. Observe a multiplicação de um número decimal por um número natural.

3 vezes 2 centésimos é igual a 6 centésimos.

	U	déc	cent
	1,	4	2
×	3		
			6

3 vezes 4 décimos é igual a 12 décimos ou 1 unidade e 2 décimos.

	U	déc	cent
	1		
	1,	4	2
×	3		
		2	6

3 vezes 1 unidade é igual a 3 unidades, que, adicionadas com 1 unidade, resultam em 4 unidades.

	U	déc	cent
	1		
	1,	4	2
×	3		
	4,	2	6

Note que trocamos 12 décimos por 1 unidade e 2 décimos.

- Efetue os cálculos seguintes.

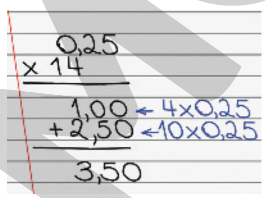
a) 5 × 3,1
15,5

b) 7 × 13,04
91,28

c) 6 × 1,251
7,506

3. Analise com atenção a multiplicação no caderno abaixo. Depois, efetue as duas multiplicações.

NELSON MATSUDA



a) 11 × 0,75
8,25

b) 21 × 0,75
15,75

Problemas

1. Em certa cidade, os táxis cobram R$ 3,55 por quilômetro rodado. Se eu fizer uma corrida de 6 quilômetros, quanto deverei pagar?

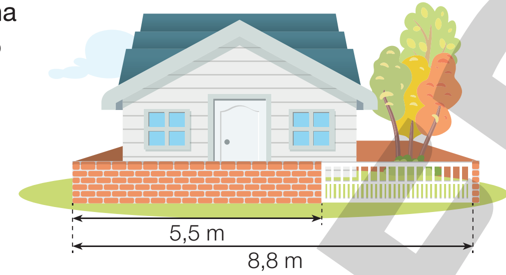
R$ 21,30

2. Bel pagou 3 picolés com uma cédula de 20 reais. Quanto recebeu de troco, se cada picolé custava R$ 5,60?

R$ 3,20

3. Com base nas medidas indicadas na ilustração ao lado, você descobre o comprimento do portão.

O carpinteiro que o construiu cobrou 300 reais para cada metro de comprimento. Quanto custou o portão?

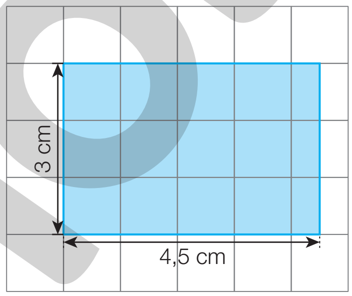


R$ 990,00

4. Maria Júlia pensou em um número. Depois, dividiu-o por 2 e, ao resultado, adicionou 0,28. No final desses cálculos, obteve 1.

Em que número ela pensou? 1,44

5. O retângulo foi desenhado sobre uma malha de quadrados com lados de 1 cm.



a) Obtenha a medida da área contando as unidades que cabem nele.

13,5 centímetros quadrados.

b) Obtenha a medida da área multiplicando suas dimensões.

13,5 centímetros quadrados.

c) Os dois resultados são iguais?

Sim.

ILUSTRAÇÕES: NELSON MATSUDA

- O **problema 1** tem como contexto uma corrida de táxi. No Brasil, nas cidades médias e grandes, é comum o preço da corrida ser obtido adicionando-se um valor fixo (chamado bandeirada) a um valor que depende do número de quilômetros rodados. Na situação deste problema, porém, o preço é obtido apenas com base nos quilômetros rodados. Trata-se de um local que não segue a regra geral.
- O **problema 2** envolve os cálculos:

Preço dos 3 picolés: $3 \times 5,60 =$
$= 16,80$

Troco recebido: $20,00 - 16,80 =$
$= 3,20$

- No **problema 3**, a largura do portão é: $8,8$ m $- 5,5$ m $= 3,3$ m. Seu custo é: $3,3 \times 300,00$, ou seja, R$ 990,00.
- O **problema 4** envolve operação inversa. Este esquema explica a situação:

$$\square \xrightarrow{\div 2} \square \xrightarrow{+\,0,28} \boxed{1}$$

Então, fazemos:

$1 - 0,28 = 0,72$

e $2 \times 0,72 = 1,44$

Sugestão: daqui dois ou três dias, proponha outro problema desse tipo para reforçar a noção de operação inversa também no campo dos números decimais.

- No *item a* do **problema 5**, espera-se que os alunos percebam que três metades de quadrado equivalem a um quadrado e meio.

Objeto de conhecimento
- Divisão de número decimal por número natural.

Habilidade
- EF05MA08

Sugestão de roteiro de aula

• Quando temos em mente apenas os números naturais, a divisão 2 ÷ 5 tem quociente 0 e resto 2. Por exemplo, se temos 2 fantoches para repartir igualmente entre 5 crianças, cada criança recebe 0 fantoche e restam 2 fantoches, certo? De fato, não faz sentido fracionar fantoches. Entretanto, 2 reais (ou 2 tortas) podem ser fracionados e, então, divididos em 5 partes iguais (esse é o caso examinado no texto). Convém lembrar que os alunos convivem com situações como essa desde o 4º ano, e você pode relembrá-los de que, por exemplo, $1 \div 2 = \frac{1}{2}$ ou $1 \div 10 = 0{,}1$.

• Você pode começar promovendo a leitura do texto ou desafiando os alunos a repartir igualmente 2 reais em cinco partes iguais e só depois passar ao texto. Veja que o dinheiro está sendo usado como recurso que dá significado a esse tipo de divisão. Da mesma forma, para efetuar a divisão 4 ÷ 5 (que também aparece no texto), sugira aos alunos que pensem em 4 reais que devem ser repartidos igualmente entre 5 pessoas. O segredo é pensar em trocas: 4 reais podem ser trocados por 40 moedas de 10 centavos cada uma.

As questões da seção *Conversar para aprender* permitem aprimorar e avaliar a compreensão dos alunos sobre essas ideias. Dê atenção especial ao *item d*, que traz duas questões conceituais. Note que não estamos ensinando regras, como se fazia no ensino arcaico (leia, na parte inferior da página seguinte, o texto *A lógica do algoritmo*). No lugar delas, privilegiamos ideias matemáticas cuja compreensão levará às regras, o que deve ocorrer nos próximos anos do Ensino Fundamental.

CAPÍTULO 45

Calculando quocientes decimais

É possível efetuar **2 ÷ 5**? Sim, há várias maneiras de efetuar essa divisão. Veja um caso em que dividimos 2 reais em 5 partes iguais:

Dividimos 2 reais em 5 partes iguais trocando a cédula por moedas de 10 centavos.

É fácil perceber que o resultado da divisão é 4 moedas de 10 centavos. Portanto:

$$2 \div 5 = 0{,}4$$

O segredo para efetuar esse tipo de divisão é trocar a unidade por décimos. Por exemplo, para efetuar 4 ÷ 5, podemos efetuar 40 décimos ÷ 5. Veja:

$$4 \,|\underline{\,5\,} \;\rightarrow\; 4\,0 \,|\underline{\,5\,} \;\; 0, \;\rightarrow\; \begin{array}{r|l} 4\,0 & 5 \\ \hline -\,4\,0 & 0{,}8 \\ \hline 0 & \end{array}$$

Conversar para aprender

a) Quatro moedas de 10 centavos valem quantos décimos do real? 4

b) Lembrando que 10 décimos valem 1 inteiro, calcule o resultado de 1 inteiro dividido por 5. Como se registra esse cálculo? 1 ÷ 5 = 0,2

c) Agora, um desafio: a conta é 1 ÷ 4. Pense em 1 real e lembre-se de que ele vale 100 centésimos de real, ou 100 moedas de 1 centavo. Pois bem, quanto é 1 ÷ 4? 0,25

d) Observe a divisão de 4 por 5 efetuada acima. Por que o número 4 se torna 40? E por que aparece 0 no lugar do quociente?
4 equivale a 40 décimos; aparece 0 porque o resultado serão décimos.

e) Efetue mentalmente a divisão de 24 reais entre 5 pessoas. Dica: veja a divisão de 4 por 5 que já foi feita no texto. 4,8 reais

f) Mais uma divisão para efetuar mentalmente: 36 ÷ 8 4,5

Técnica da divisão

1. A professora explicará como efetuamos divisões de números naturais que têm número decimal no quociente. Leia com atenção.

ILUSTRAÇÕES: DANILLO SOUZA

- Agora, efetue as divisões seguintes do mesmo jeito que a professora fez acima.

a) 11 ÷ 5
2,2

b) 23 ÷ 5
4,6

c) 31 ÷ 4
7,75

2. É possível repartir 23 alunos e formar 5 grupos iguais? Justifique sua resposta.

Uma vez que 23 ÷ 5 = 4,6, e como não se pode fracionar aluno, conclui-se que é impossível formar 5 grupos iguais com 23 alunos.

- Sugerimos que você mostre na lousa como efetuar, por exemplo, a divisão de 15 por 4, ministrando uma breve aula expositiva. Convém empregar o mesmo vocabulário usado pela professora da **atividade 1**. Dessa forma, se descrevem precisamente as operações matemáticas feitas, ajudando na compreensão. Não tem sentido algum recorrer a expressões como “quando não dá para dividir, coloco zero vírgula”, que são dizeres vazios, cujo objetivo é apenas mecanizar o procedimento.
- Em seguida, peça aos alunos que façam as divisões indicadas no livro. Na correção de cada conta, convide um aluno à lousa para que explique como fez. Incentive-o a explicar o cálculo como se fosse um professor. O objetivo aqui é reforçar a compreensão e a comunicação matemática.
- Se achar que a turma precisa se exercitar mais, veja outros cálculos para propor:
  - ✓ 34 ÷ 5 (6,8)
  - ✓ 162 ÷ 5 (32,4)
  - ✓ 39 ÷ 4 (9,75)
  - ✓ 23 ÷ 8 (2,875)
- Na **atividade 2**, o objetivo é avaliar a compreensão de ideias. Afinal, não faz sentido formar um grupo com 4,6 alunos.
- Atenção: divisões por 3 (6, 7 ou 9) produzem dízimas periódicas quando o dividendo não é múltiplo de 3 (6, 7 ou 9), por isso estão sendo evitadas. Na **atividade 5** da página seguinte, como curiosidade, propomos apenas um exemplo. Tais casos serão estudados na segunda etapa do Ensino Fundamental.

A lógica do algoritmo

No passado, a escola dava ênfase ao cálculo rápido e preciso sem se preocupar em explicar o desenvolvimento dos métodos de cálculo, ou seja, sua lógica. Essa conduta era compreensível, uma vez que o cálculo era essencial no dia a dia e as calculadoras não eram usadas correntemente. Além disso, não se sabia como proporcionar às crianças a compreensão desses porquês.

Atualmente, a calculadora supre as exigências do dia a dia. Por isso, o ensino do cálculo não visa mais a rapidez e a precisão; ele busca desenvolver raciocínios, levar à percepção de propriedades numéricas e, acima de tudo, à compreensão da lógica do algoritmo, dos porquês do método de cálculo.

Essa compreensão depende do entendimento do nosso sistema de escrita dos números. Os algoritmos usuais se baseiam nas propriedades do sistema numérico indo-arábico. A divisão de números naturais com quociente decimal é mais um exemplo de algoritmo com base nessas propriedades.

- A **atividade 3** reporta-se a uma propriedade da divisão apresentada no **capítulo 16** da unidade 2: multiplicando dividendo e divisor por um mesmo número (que não seja zero), o quociente da divisão não se altera. Não se espera, no entanto, que as crianças se lembrem dessa propriedade. Então, antes de trabalhar essa atividade, recorde a propriedade com exemplos:
  - ✓ 20 ÷ 6 tem **quociente 3** e resto 2
  - ✓ Multiplicando 20 e 6 por 5: 100 ÷ 30 tem **quociente 3** e resto 10
  - ✓ Multiplicando 20 e 6 por 7: 140 ÷ 42 tem **quociente 3** e resto 14

  Nessas divisões, o quociente não se altera, mas o resto, sim.

  Depois, promova a leitura do enunciado e avalie a compreensão dos alunos (leia, abaixo, o texto *Ensinar apenas regras não é ensinar Matemática*). A seguir, eles efetuam as três divisões propostas.
- O **problema 4** traz contexto comercial e contribui para a educação financeira dos alunos. Desafie a turma para que o resolva sem sua ajuda.
- Na **atividade 5**, o quociente é uma dízima periódica, ou seja, um número racional cuja representação decimal é infinita e periódica, isto é, tem um padrão que se repete. Provavelmente, os alunos perceberão que o resto se repete indefinidamente e dirão que ele é sempre 5. Essa é uma resposta adequada para a faixa etária, embora o resto não seja 5 unidades; pode ser 5 centésimos, 5 milésimos etc.
- A **atividade 6** oferece pequeno desafio.

3. Quem sabe dividir um número natural por outro consegue também dividir um número decimal por um natural. Veja só:

Quero dividir 1,2 por 5.	Agora, faço a divisão que já conheço:
Para não me confundir com a vírgula, multiplico dividendo e divisor por 10, porque o resultado será o mesmo.	$\begin{array}{r\|l} 120 & 50 \\ \hline 200 & 0{,}24 \\ 0 & \end{array}$
$\overset{\times 10}{1{,}2} \div \underset{\times 10}{5} = 12 \div 50$	Conclusão: 1,2 ÷ 5 = 0,24

- Efetue as divisões. No caso do item *c*, multiplique dividendo e divisor por 100.

a) 4,2 ÷ 5
0,84

b) 0,2 ÷ 4
0,05

c) 3,12 ÷ 2
1,56

4. Um fogão era vendido em 6 prestações de R$ 189,00. Um comprador pediu um desconto, mas o vendedor disse que era impossível. Porém, para não perder a venda, aceitou receber o valor da venda em 8 prestações iguais.

Nesse caso, qual será o valor de cada prestação? R$ 141,75

5. Efetue 5 ÷ 9, continuando a divisão até a quarta casa decimal, e conte o que você observou.

$\begin{array}{r|l} 50 & 9 \\ \hline 50 & 0{,}5555 \\ 50 & \\ 50 & \\ 5 & \end{array}$

Resposta possível: A divisão jamais termina, pois o resto é sempre 5, sendo possível dividir por 9 novamente.

6. Você já sabe que 1 ÷ 2 = 0,5.

Agora, divida esse resultado por 2.

Depois, divida o novo resultado por 2.

Finalmente, se conseguir, divida o último resultado por 2, mesmo que seja com uma calculadora.

Resultados: 0,25 e, depois, 0,125 e, finalmente, 0,0625.

Ensinar apenas regras não é ensinar Matemática

A **atividade 3** mostra um "truque" para se dividir um número decimal por um número natural. Esse artifício tem por base uma propriedade da divisão, que também será usada na divisão de número decimal por número decimal. Por exemplo, para efetuar 3,47 ÷ 1,206, multiplicamos dividendo e divisor por 1 000 e efetuamos 3 470 ÷ 1 206. Procedimentos como esse são comuns em Matemática: na resolução de um novo problema, procura-se uma forma de recair em outro já conhecido, ou seja, uma forma de substituir o problema novo por um de mesmo resultado, mas já resolvido.

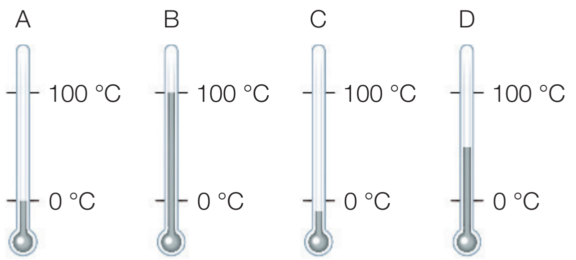
É importante ter em mente que estudantes de 5º ano não compreendem plenamente essas ideias. Mesmo assim, é melhor apresentar a Matemática destacando seus porquês do que proceder como no ensino arcaico, em que simplesmente se ensinam regras, sem justificativas. No caso em questão, a regra mandava "igualar as casas". Lembra-se disso?

CAPÍTULO 46

Trabalhando com medidas

1. Abaixo, você vê imagens de um termômetro usado em laboratórios de Ciências. É um tubo de vidro, fechado nas extremidades, contendo um material líquido, que sobe no tubo conforme a temperatura aumenta.

A temperatura de 0 °C ocorre quando o gelo está virando água. A temperatura de 100 °C ocorre quando a água está fervendo.



NELSON MATSUDA

a) Qual termômetro indica uma temperatura de 100 graus Celsius? B

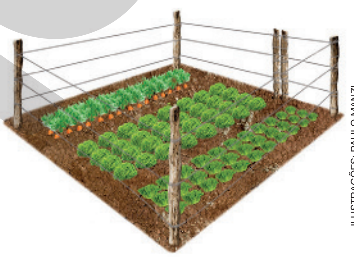
b) Em qual termômetro a temperatura é indicada por número negativo? C

c) Qual é a temperatura aproximada indicada pelo termômetro D? 50 °C

2. O caminhão está transportando 8 caixas, cada uma delas com 348 kg. Quando vazio, o caminhão tem 1 850 kg. Examine a cena. O motorista pode atravessar a ponte? Por quê?

Os cálculos são: $8 \times 348 = 2784$ e $2784 + 1850 = 4634$.
Assim, mesmo considerando a massa do motorista e a de um ajudante, não se chega a 5 000 kg, isto é, 5 t.
Portanto, o motorista pode atravessar a ponte.

3. Um sitiante cercou um terreno quadrado com 3 voltas de arame para protegê-lo de bois e vacas e nele plantou uma pequena horta. Foram usados 57 metros de arame na cerca. Quanto mede cada lado do terreno? 4,75 m



ILUSTRAÇÕES: PAULO MANZI

Sugestão de atividade com cálculo mental

Assegure-se de que os alunos dominam as multiplicações básicas (as das tabuadas). Para isso, retome o tipo de cálculo proposto nos comentários da página MP146: multiplicações como 5×13, 6×18, ou ainda estas, um pouco mais difíceis: 4×25, 5×32, 6×21, 7×15, 8×14 etc. Notando dificuldades nas multiplicações básicas, use o seguinte recurso: proponha aos alunos que estudem por 5 minutos a "tabuada do 8", por exemplo, e em seguida proponha diversas multiplicações por esse número. Uma maneira de estudar uma tabuada é simplesmente escrevê-la no caderno. Depois, se achar oportuno, promova uma competição entre fileiras.

Objetos de conhecimento

- Representação fracionária dos números racionais.
- Problemas envolvendo as quatro operações.
- Proporcionalidade.
- Medidas de temperatura, massa, comprimento, capacidade e tempo.

Habilidades

- EF05MA03
- EF05MA07
- EF05MA08
- EF05MA12
- EF05MA19

Sugestão de roteiro de aula

- Neste capítulo, são propostos 10 problemas versando sobre medidas: comprimento, temperatura, massa, volume e tempo, entre outros tópicos. Peça aos alunos que seja feita a resolução dos problemas em duplas ou individualmente. Recomende leitura atenta e, na correção, solicite justificativas. Incentive a variedade de raciocínios.
- Nos **problemas 1** e **2**, a leitura das ilustrações é essencial para a resolução.
- No **problema 1**, aparecem termômetros contendo um material líquido. Não citamos o mercúrio porque desde 2019 está proibida a comercialização de termômetros com esse material para uso doméstico, mas eles seguem sendo usados em laboratórios. Há detalhes sobre o funcionamento desses instrumentos que escapam à compreensão dos alunos de 5º ano: a pressão atmosférica modifica o funcionamento deles, e as relações descritas no enunciado são válidas ao nível do mar. Se for possível, procure na internet e mostre aos alunos imagens desses termômetros.
- No **problema 2**, se algum aluno não se lembrar da relação entre tonelada e quilograma, não esclareça imediatamente. Instigue a turma: "Quem sabe a resposta?".
- O **problema 3** pode ser resolvido com estes cálculos: $57 \div 3 = 19$ e $19 \div 4 = 4{,}75$. Ou, então, com apenas uma divisão: $57 \div 12 = 4{,}75$.

• No **problema 4**, na verdade, 1 L de água tem 1 kg de massa apenas ao nível do mar e à temperatura de 20 °C. Fora dessas condições, 1 L de água tem aproximadamente 1 kg de massa. Esses detalhes, no entanto, não precisam ser informados aos alunos de 5º ano, que poderão compreendê-los em estudos futuros. É provável que os alunos não lembrem que 1 metro cúbico equivale a 1 000 litros. Se isso ocorrer, não forneça a informação; insista para que eles mesmos busquem esse dado consultando a página 157 do *Livro do Estudante*.

• O contexto da **atividade 5** sugere uma conversa sobre a importância de hortaliças em uma dieta saudável, o que atende ao Tema Contemporâneo Transversal Educação Alimentar e Nutricional. Verifique se todas as crianças sabem o que é macaxeira, pois em algumas partes do país usa-se o termo aipim e, em outras, ainda, o nome dessa raiz é mandioca. Esse é um pequeno exemplo da diversidade cultural de nosso país, um dos Temas Contemporâneos Transversais.

• Se julgar pertinente, sugira aos alunos que usem calculadora para resolver o **problema 5**. Também aqui não ensine como se calcula a média. Ensinar os alunos a buscar informações contribui para que desenvolvam autonomia, uma competência socioemocional. No *item c*, valorize e socialize as elaborações dos alunos.

• No **problema 6**, cabe uma observação: o que se mede em tonelada não se mede em grama. Não faz sentido expressar, por exemplo, a massa de uma baleia em grama. Daí o enunciado pedir a relação entre essas unidades apenas como *curiosidade*.

• A **atividade 7** tem função sistematizadora, o que aqui significa organizar. Ao reunir e organizar dados sobre medida de tempo, aprimora-se a compreensão do tema.

4. Você sabia que 1 L de água (só a água, sem o recipiente) tem, aproximadamente, 1 kg de massa?

Sabendo disso, quantos quilogramas tem 1 metro cúbico de água?

(Dica: se precisar, consulte a página 157.) 1 000 kg

5. A Fazenda Nishimura produz hortaliças. O quadro mostra sua produção, em quilograma, no 2º trimestre do ano passado.

	Cenoura	Tomate	Macaxeira	Alface
Abril	2 250	3 500	2 100	780
Maio	3 150	4 230	1 800	910
Junho	1 820	3 960	2 140	780

No caso de massas muito grandes, pode ser melhor expressá-las na unidade **tonelada**. Uma tonelada é indicada por **1 t** e equivale a 1 000 kg.

• Nos itens *a* e *b*, expresse o resultado em quilograma e em tonelada.

a) Qual foi a produção total das quatro hortaliças em abril? 8 630 kg ou 8,63 t.

b) Qual foi a produção média mensal de cenoura nesse trimestre? Aproximadamente 2 407 kg ou 2,407 t.

c) Elabore uma pergunta que possa ser respondida com base nas informações do enunciado. Depois, responda à pergunta.

Resposta pessoal. Leia comentários no *Manual do Professor*.

6. Apenas como curiosidade: quantos gramas há em 1 tonelada?

1 000 000 gramas.

7. Complete com números ou palavras.

Um minuto contém 60 segundos, uma hora contém 60 minutos e um dia contém 24 horas.

Em muitos casos, consideramos que um mês tem 30 dias, mas um mês pode ter também 28, 29 ou 31 dias.

Um ano comum contém 365 dias, mas um ano bissexto contém 366 dias. Esse dia a mais é incluído no mês de fevereiro.

Sistematizando

A BNCC prescreve o estudo de *Grandezas e medidas* em todos os anos do Ensino Fundamental. Neste volume do 5º ano, essa unidade temática é estudada nos **capítulos 8**, **12**, **25**, **32**, **40** e **46**, além de estar presente em muitos outros. Este momento é adequado para proceder à sistematização desses saberes. Leia o texto *Sistematizar adequadamente*, localizado na seção introdutória e, com os alunos, organize e sistematize na lousa tudo o que eles já sabem sobre *Grandezas e medidas*. Depois, peça a eles que copiem em seus cadernos as anotações feitas na lousa.

8. A linha abaixo, dividida em 5 partes iguais pelos pontos A, B, C e D, representa os 30 anos de vida de Jumara. Ela casou aos 24 anos, acontecimento marcado na linha pelo ponto D. Essa marca corresponde a $\frac{4}{5}$ da linha, porque 24 anos são $\frac{4}{5}$ dos 30 anos de Jumara.

a) Marque na linha quando Jumara ganhou um irmãozinho, aos 6 anos, e quando ela teve sua filha, aos 27 anos de idade.

b) A marca do nascimento do irmão corresponde a que fração da linha? $\frac{1}{5}$

c) A marca do nascimento da filha corresponde a que fração da linha? $\frac{9}{10}$

9. Lia saiu de casa às 15 horas e 50 minutos para ir ao cinema. Esse horário também costuma ser indicado na imprensa e no comércio por 15:50.

a) Sabendo que Lia demora 30 minutos para chegar ao cinema e que ela nunca assiste a um filme que já começou, a qual filme ela provavelmente assistirá?

Lia deve assistir ao filme *Quem fica não vai* das 16:30, pois é o horário mais próximo daquele em que ela chegará ao cinema.

b) Lia chegou em casa às 19:30. Quanto tempo ela permaneceu fora de casa?

3 horas e 40 minutos.

10. Um médico foi contratado para trabalhar em certo hospital de três em três dias. Ele começou a trabalhar em uma terça-feira, e o 2º dia foi uma sexta-feira. Continuando dessa maneira, que dia da semana será o 10º dia de trabalho?

Segunda-feira.

ILUSTRAÇÕES: NELSON MATSUDA

Resolvendo problemas um pouco mais desafiadores

Como já dissemos na seção introdutória deste *Manual do Professor*, convém abordar os problemas de forma descontraída, lembrando sempre que para o aprendizado é fundamental pensar nos problemas, buscar resolvê-los, mas não necessariamente chegar à solução. Pensar nos problemas já exercita o raciocínio e atinge o objetivo da aula de Matemática.

Naqueles mais desafiadores, é necessário considerar ainda a possível frustração dos alunos. Eventualmente, a tarefa pode ser muito difícil para determinado grupo. Nesse caso, convém dar dicas, mas nunca ajudar demais. Este é um ponto delicado: como saber se houve excesso de ajuda? Deixamos essa consideração para você resolver, com sua sensibilidade e experiência.

- Também nos problemas desta página os alunos podem trabalhar em duplas ou individualmente. Circule pela classe orientando apenas o necessário. Evite resolver os problemas para os alunos.
- O **problema 8** explora a reta numérica, uma abstração muito importante em Matemática e em outras ciências. Ela já foi abordada em algumas atividades deste volume, como nos gráficos cartesianos, e também nos anos anteriores, normalmente representando distâncias. Aqui, a reta representa o tempo. No *item a*, os alunos devem assinalar as duas datas nos pontos corretos, isto é, nos pontos cujas distâncias à origem são proporcionais à idade de Jumara na data em questão. Observe que a linha está dividida em 5 partes iguais e cada uma representa 6 anos da vida de Jumara. Portanto, o nascimento de seu irmão corresponde ao ponto A, primeira marca à direita da origem, e o nascimento de sua filha, entre a quinta e a sexta marcas, bem no meio das duas. No *item c*, peça justificativa.
- No **problema 9**, Lia chegou ao cinema às 16:20, o que sugere que ela assista à sessão que se inicia às 16:30. Também seria correto supor que ela assistiria ao filme das 17:00, embora menos provável. Note que se pergunta a qual filme ela provavelmente assistirá. Espera-se que os alunos interpretem a situação.
- Desafie os alunos a resolver o **problema 10** sem sua ajuda. A maneira mais direta de chegar à resposta seria rascunhar um calendário esquemático, como este:

D	S	T	Q	Q	S	S
		1º			2º	
	3º			4º		
5º			6º			7º
		8º			9º	
	10º					

Portanto, o 10º dia de trabalho será em uma segunda-feira.

No entanto, não dê a ideia aos alunos, pois se espera que ela ocorra a alguém na turma.

Objetos de conhecimento
- Representação fracionária dos números racionais.
- Cálculo de porcentagens e representação fracionária.
- Análise de chances de eventos aleatórios.
- Cálculo de probabilidade de eventos aleatórios.

Habilidades
- EF05MA03
- EF05MA22
- EF05MA06
- EF05MA23

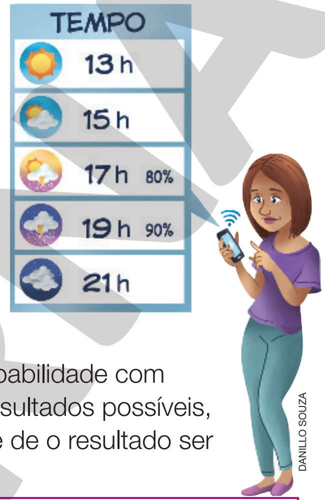
Sugestão de roteiro de aula

- O conteúdo desta página apresenta a noção de chance (em Matemática, prefere-se dizer probabilidade), que é traduzida em um número, normalmente escrito na forma de fração ou como porcentagem. Na seção *Conversar para aprender*, exploramos seu significado em situações simples, envolvendo dados e moedas.
- O texto apresenta duas maneiras de se calcular a probabilidade de sortear 4 no dado. Na primeira, o resultado é $\frac{1}{6}$; na segunda, 17%, aproximadamente. Será que os alunos pensarão tratar-se de dois resultados diferentes? Se isso acontecer, mostre que não são diferentes. De fato, $\frac{1}{6} = 0{,}16666... = \frac{16{,}666...}{100} = 16{,}666...\%$, que é aproximadamente igual a 17%.
- Promova a leitura do texto e da seção *Conversar para aprender* e incentive discussões. Proponha mais algumas perguntas: “É possível prever quem vai ganhar uma partida de futebol? É possível saber quem tem mais chance de ganhar a partida? É possível prever com certeza o resultado de uma corrida de 100 metros rasos da qual participa o recordista mundial dessa modalidade?”.

CAPÍTULO 47

Qual é a chance?

Lúcia consulta a previsão do tempo. O aplicativo que ela consulta informa que a chance de chuva às 17 h e às 19 h é muito alta. Lúcia deve se prevenir.



DANILLO SOUZA

Assim como Lúcia, muita gente procura estimar a chance, ou a probabilidade, dos acontecimentos.

Veja os exemplos:

- Carlos vai ao estádio somente quando acha que seu time vai ganhar. Ele diz que não gosta de sofrer.
- Marlene nunca viaja no Carnaval porque acha provável que as estradas tenham muito trânsito.

Em alguns casos, em vez de estimar, calculamos a probabilidade com precisão. Por exemplo, quando você joga um dado, há 6 resultados possíveis, todos com a mesma chance de sair. Assim, a probabilidade de o resultado ser 4 pode ser calculado destas duas maneiras:

1ª maneira	2ª maneira
1 resultado entre 6 igualmente possíveis tem probabilidade de $\frac{1}{6}$.	A probabilidade de ocorrer qualquer um dos 6 resultados é 100%. Como todos são igualmente prováveis, cada um tem probabilidade de 100% ÷ 6, que é aproximadamente 17%.

Conversar para aprender

a) Lançando um dado 60 vezes, quantas vezes, aproximadamente, se espera que o resultado seja 6? Aproximadamente 10.

b) No lançamento do dado, quais são as chances de o resultado ser um número par: 20%, 50% ou 60%? 50%

c) No lançamento de uma moeda, qual é a chance em porcentagem de o resultado ser cara? 50%

d) Lançando uma moeda 60 vezes, espera-se o resultado cara quantas vezes? Podemos dar uma resposta exata a essa pergunta? Cerca de 30; a resposta não é exata.

e) A probabilidade de chuva mostrada pelo aplicativo é exata ou é uma estimativa? Estimativa.

Uma visão de probabilidade

Probabilidade é a tentativa de a humanidade entender a incerteza do universo, de definir o indefinível. Uma probabilidade é uma medida quantitativa da possibilidade de ocorrer determinado evento. Se temos certeza de que o evento ocorrerá, consideramos que sua probabilidade é 100%. Se temos certeza de que não ocorrerá, damos-lhe a probabilidade 0%. Outros eventos – para os quais não é certo se ocorrerão ou não – terão probabilidades entre zero e cem por cento. Se um evento tem uma probabilidade de 0,5 (isto é, 50%), é tão provável que ocorra quanto que não ocorra. Um evento com a probabilidade de 10% provavelmente não ocorrerá; e um evento com a probabilidade 90% provavelmente vai ocorrer.

ACZEL, Amir D. *Chance*: A guide to gambling, love, the stock market, & just about everything else. New York: Thunder’s Mouth Press, 2004. p. 1. (Trecho traduzido pelos autores desta coleção.)

Estimando e calculando probabilidades

1. Esmeralda diz que pode prever o futuro. Em janeiro passado, **em uma quinta-feira**, ela previu alguns acontecimentos.

Classifique esses acontecimentos em quatro grupos:

C (certos)
P (prováveis)
PP (pouco prováveis)
I (impossíveis)

a) Amanhã será sexta-feira. C

b) Lançando um dado comum, o número sorteado estará entre 0 e 7. C

c) Em Curitiba, vai chover antes do final do próximo ano. P

d) Amanhã almoçarei com o presidente da China. PP ou I

e) No ano de 2027 um astronauta chegará a Marte. PP

f) Meu neto vai nascer em um mês de 32 dias. I

2. As bolas do cesto só diferem na cor. O menino vai sortear uma delas sem ver. Indique com uma fração a probabilidade de a bola ser:

ILUSTRAÇÕES: DANILLO SOUZA

a) azul. $\frac{1}{5}$

b) preta. $\frac{1}{5}$

c) azul ou preta. $\frac{2}{5}$

d) vermelha. $\frac{3}{5}$

e) vermelha ou azul ou preta. $\frac{5}{5} = 1$

3. Vamos dar um peteleco no ponteiro, ele vai girar e parar sobre uma cor. As possibilidades são verde, azul, amarela e vermelha.

a) Todas as possibilidades têm a mesma probabilidade? Não.

b) Qual é a possibilidade mais provável? Amarela.

c) E a menos provável? Azul.

NELSON MATSUDA

d) Formule uma pergunta que possa ser respondida com base nas informações contidas na ilustração. Depois, responda à pergunta.

Exemplo de pergunta: O que é mais provável: vermelha ou verde? Resposta: As duas possibilidades têm a mesma probabilidade.

- Se achar oportuno, conduza a resolução oral das atividades e, depois, os alunos registram as respostas. Na resolução oral, procure envolver todos e incentive a discussão.
- Na **atividade 1**, os *itens a*, *b* e *f* têm resposta única. No *item c*, considerando que Esmeralda fez a previsão em janeiro, é muito pouco provável que não chova até o final do ano, ou seja, é quase certo que chova. No *item d*, presidentes de superpotências, como é o caso da China, têm agendas bastante lotadas, por isso é quase impossível que ele possa almoçar com Esmeralda. No *item e*, as informações disponíveis hoje indicam ser muito pouco provável o homem pisar em Marte na década de 2020.
- Na **atividade 2**, se julgar oportuno, acrescente: "Qual é a probabilidade de o menino sortear uma bola amarela?".
- Na **atividade 3**, é esperado que os alunos respondam às questões sem qualquer dificuldade. Dê atenção ao *item d* e socialize as ideias da turma.

Atenção!

Providenciar material

Para o jogo da página 178 do *Livro do Estudante*, é necessário providenciar quatro dados caso os alunos joguem em duplas. Caso contrário, dois dados são suficientes.

Objetos de conhecimento
- Representação fracionária dos números racionais.
- Cálculo de porcentagens e representação fracionária.
- Análise de chances de eventos aleatórios.
- Cálculo de probabilidade de eventos aleatórios.

Habilidades
- EF05MA03
- EF05MA22
- EF05MA06
- EF05MA23

Sugestão de roteiro de aula

• Em *Vamos jogar?*, depois de compreenderem o jogo, peça aos alunos que façam um prognóstico: quem tem mais chance de ganhar: os pares, os ímpares ou as chances são iguais? Os alunos podem achar que as chances são iguais, com base no par ou ímpar em que contam o número de dedos apresentados. Entretanto, isso não ocorre aqui, mas não conte para eles. De todo modo, qualquer opinião poderá ser confirmada ou refutada pela atividade.

• Decida então como ocorrerá o jogo. Caso você jogue contra os alunos ou se o jogo for entre fileiras, realizam-se três ou quatro partidas. Agora, se os alunos jogarem em duplas, bastará uma ou duas partidas. Para este último caso, é necessário um par de dados para cada dupla. Se você jogar contra os alunos, um par bastará.

• Cada aluno preencherá ao menos um quadro em seu caderno, e depois você deverá conversar com a turma sobre os resultados, anotando na lousa quantas vezes os pares ganharam e quantas vezes os ímpares ganharam.

• Em nossa opinião, é maravilhoso descobrir que, mesmo sendo fruto do acaso, os resultados têm um padrão e os pares vencem em 75% das rodadas, quando elas são muito numerosas. Quanto aos alunos, ao responder à última pergunta da página, podem supor que foi uma questão de sorte, porque ainda não examinaram as questões da página seguinte.

CAPÍTULO 48

Uma experiência com probabilidades

Vamos jogar?

Par ou ímpar com dados

Lançamos dois dados e multiplicamos o número de pontos obtidos em cada um. O produto será par ou ímpar. Quem vencerá: a equipe do produto par ou a do produto ímpar?

$5 \times 3 = 15$
Produto ímpar

$6 \times 1 = 6$
Produto par

PAULO MANZI

A professora organizará o jogo. Pode-se jogar em duplas, ou uma fileira contra outra, ou a turma contra a professora etc. Cada partida tem 6 rodadas.

Observe a partida abaixo.

Partida: 1	Rodada 1	Rodada 2	Rodada 3	Rodada 4	Rodada 5	Rodada 6
Números sorteados	3 e 2	4 e 2	5 e 5	1 e 4	1 e 5	2 e 6
Produto par: Juca e Lia	×	×		×		×
Produto ímpar: José e Taís			×		×	

Venceu a partida a equipe do produto par por 4 × 2.

- Em seu caderno, para cada partida, faça um quadro como o acima. Depois de jogar algumas partidas, preencha o resumo seguinte.

  Total de rodadas: As respostas dependem dos resultados obtidos nos

  Total de vitórias do produto par: lançamentos dos dados.

  Total de vitórias do produto ímpar: ______

- Você acha que as chances de cada resultado (par ou ímpar) são as mesmas ou um deles tem mais chances de acontecer? Em caso afirmativo, qual dos dois seria?

  Leia comentários no *Manual do Professor*.

Estatística e probabilidade no produto de pontos de dois dados

As várias rodadas de "par ou ímpar com dados" propostas na seção *Vamos jogar?* constituem uma pesquisa estatística. É provável que, se fossem muitas as rodadas, a pesquisa nos mostrasse que o produto par vence em, aproximadamente, 75% das vezes, o triplo das vezes em que vence o produto ímpar (isto é, 75% a 25%). Assim, se ocorressem 400 rodadas, o produto par teria vencido aproximadamente 300 vezes.

A estatística nos permite descobrir a frequência com que cada resultado ocorre, mas não explica o motivo dessa ocorrência. Compare com o caso das infecções hospitalares. No século XIX, percebeu-se que a assepsia diminuía muito as infecções hospitalares, mas a explicação para esse fato só aconteceu quando foi descoberta a ação das bactérias.

Refletindo sobre o jogo

1 Dois dados foram lançados várias vezes, e foi examinado o produto: par ou ímpar. Nos exemplos, há outras possibilidades, é claro.

- Vamos resumir todas as possibilidades de resultado dos dados. Complete:

  a) número par × número ímpar dá produto par;
  exemplo: $2 \times 5 = 10$.

  b) número ímpar × número par dá produto par;
  exemplo: $3 \times 2 = 6$.

  c) número par × número par dá produto par;
  exemplo: $4 \times 6 = 24$.

  d) número ímpar × número ímpar dá produto ímpar;
  exemplo: $5 \times 5 = 25$.

2 O resultado par e o resultado ímpar são igualmente prováveis? Quantas possibilidades dão produto par e quantas dão produto ímpar?

Não são equiprováveis: há 3 possibilidades de produto par e 1 de produto ímpar.

3 As possibilidades de resultado par são o dobro ou o triplo das possibilidades de resultado ímpar? Triplo.

4 Qual é então a probabilidade de se obter produto par? E produto ímpar?

75% e 25% ou $\frac{3}{4}$ e $\frac{1}{4}$.

5 Nas partidas que você jogou, os resultados pares foram mais frequentes que os ímpares? Foram aproximadamente o dobro dos resultados ímpares? Ou o triplo? Ou nada disso?

As respostas dependem dos resultados obtidos nos lançamentos dos dados.

6 Com a experiência obtida nesse jogo, você acha que o cálculo das probabilidades consegue prever o resultado final do jogo?

Leia comentários no *Manual do Professor*.

- Os alunos podem ler em voz alta as questões, uma de cada vez. Em cada questão, você pede a resposta a uma ou duas crianças e verifica se as demais concordam. Assim, todas as questões podem ser examinadas e só registradas no final.
- O fato de as possibilidades de produto par serem mais numerosas que as de produto ímpar explica porque os pares vencem. (Leia o texto *Estatística e probabilidade no produto de pontos de dois dados*, na parte inferior destas páginas.)
- O subtítulo do livro citado na página MP222 deste *Manual do Professor* (*Chance*: a guide to gambling, love, the stock market, & just about everything else – *Chance*: um guia para as apostas, o amor, o mercado de ações e praticamente tudo o mais) sugere que vivemos em um mundo no qual nada é absolutamente certo, tudo é aleatório. Isso dá uma ideia da importância das noções relativas à probabilidade em nossas vidas, que seria um guia para "tudo".
- Na **atividade 6**, o cálculo das probabilidades não permite prever o vencedor de uma rodada. De fato, embora o resultado ímpar seja menos provável, ele não é impossível. Entretanto, se for combinado que uma partida deverá ter um número muito grande de rodadas (500, 1 000 ou mais), é muitíssimo provável (mas não 100% certo) que vencerá o produto par.

O que explica a frequência maior dos resultados pares é a análise de possibilidades dos produtos. Em cada dado, o resultado par tem 50% de probabilidade e o resultado ímpar também. No entanto, o produto dos números tem outra probabilidade, porque o produto par ocorre sempre que pelo menos um dos fatores é par e o produto ímpar somente quando os dois fatores são ímpares (veja **atividade 1** desta página do *Livro do Estudante*). São três possibilidades de produto par (par × par, par × ímpar e ímpar × par) em um total de quatro possibilidades. Logo, pode-se esperar que o resultado par ocorra cerca de $\frac{3}{4}$ das vezes, porque sua probabilidade de ocorrência é $\frac{3}{4}$.

Sobre a avaliação de processo

• Ao elaborar as avaliações, selecionamos objetos de conhecimento que consideramos prioritários. Entretanto, só você conhece seus alunos. Portanto, se julgar conveniente, inclua uma ou duas questões para avaliar o aprendizado de outros tópicos.

• Como ocorre nas atividades com este título, as questões têm dupla função: (1) avaliativa e (2) reforço e ampliação da aprendizagem. Justamente por isso, deve-se permitir a consulta ao livro durante esta avaliação. Assim, ocorrem reforço de aprendizagem e até novas formulações, na medida em que os alunos buscam recursos para resolver as questões. Esses elementos são parte de uma avaliação formativa que deve ser complementada pela correção e discussão das questões, bem como pela análise dos resultados, tudo isso envolvendo docente e alunos.

• As **questões 1**, **2** e **3** tratam de noções de possibilidades (EF05MA09) e volume (EF05MA21). Na **questão 1**, o *item b* é mais sutil do que parece: devem ser usados dois algarismos que formem um número menor que 30. Na situação da questão, os algarismos podem ser 00; portanto, devem ser considerados os números de 0 até 29, ou seja, 30 números. As ideias exploradas no **capítulo 41** são suficientes para o aluno responder à **questão 3**. Note que é dado o volume do cubo que participa da pilha; basta multiplicá-lo por 17, que é o número de cubos da pilha.

• A **questão 4** revisa diversos cálculos, em especial alguns com decimais.

• As **questões 5** e **6** são problemas simples, também com foco em cálculos. É esperado que todos os alunos tenham noção de como efetuar esses cálculos, mesmo que enganos ocorram, uma vez que não somos máquinas. Portanto, não se preocupe com pequenos erros, mas, se você notar desconhecimento de métodos de cálculo, convém promover uma revisão (EF05MA07 e EF05MA08).

VEJA SE JÁ SABE

Avaliação de processo

Aguarde orientação de sua professora, que decidirá se as questões devem ser respondidas no caderno ou em folha avulsa.

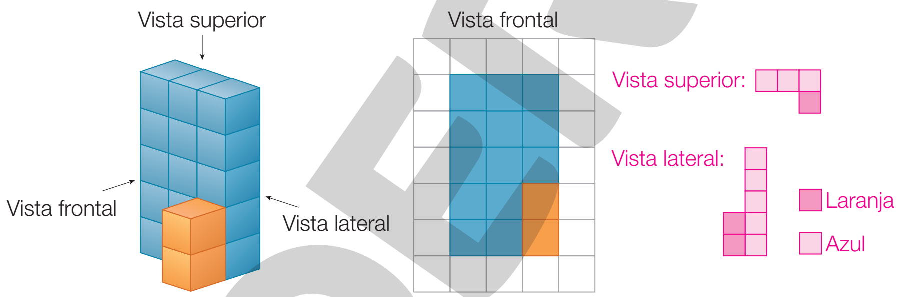
1 O número de telefone de Amanda é: 

Os dois últimos algarismos formam um número menor que 30.

a) Escreva três números de telefone nessas condições.
Exemplos de resposta: 1112-6711; 1112-6720; 1112-6727.

b) Quantos são os possíveis números de telefone de Amanda? 30
Leia comentários no *Manual do Professor*.

2 Na pilha de cubos, não há cubos escondidos na parte de trás. Ao lado da pilha, mostramos sua vista frontal desenhada sobre folha quadriculada. Observe o uso adequado das cores.



• Usando uma régua, desenhe um quadriculado no caderno. Depois, nele desenhe a vista lateral e a vista superior da pilha. Não se esqueça de usar as cores adequadamente.

3 Na pilha de cubos acima, cada cubo tem volume de 8 centímetros cúbicos. Qual é o volume da pilha toda? 136 centímetros cúbicos.

4 Efetue os cálculos seguintes:

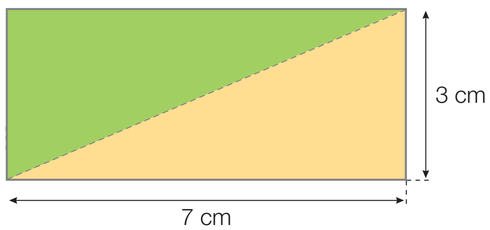
a) $10 \times 34{,}2$ 342
b) $0{,}34 \times 100$ 34
c) $18 \div 5$ 3,6
d) $5{,}25 \div 5$ 1,05
e) $6 + 2\,448 \div 12$ 210
f) $4 \times 5 - 6{,}7$ 13,3

5 Na TV, assisti a um filme que começou às 15 h 20 min e terminou às 17 h. Não houve intervalos comerciais durante o filme. Quantas horas e minutos esse filme durou? 1 h 40 min

6 Josué comprou 6 cadeiras por R$ 215,00 cada uma. Pagou $\frac{1}{4}$ do valor total de entrada. Quanto falta pagar ainda? R$ 967,50

ILUSTRAÇÕES: NELSON MATSUDA

7 A medida da área em centímetro quadrado do retângulo da figura é dada pela expressão numérica: **3 × 7**



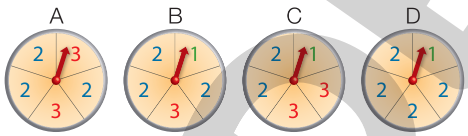
- Escreva a expressão que dá a medida da área do triângulo amarelo em centímetro quadrado e calcule seu valor. $(3 \times 7) \div 2 = 10{,}5$; $10{,}5$ cm²

8. Como aparecem os números 1, 2 e 3, já podemos excluir as roletas A e D. O valor 2 aparece seis vezes dos dez giros, o valor 1 aparece uma vez e o valor 3 aparece três vezes; dessa forma, é mais provável que ocorra com a roleta que possui mais valores 2 possíveis, ou seja, Roleta B.

8 Marta fez o ponteiro de uma roleta girar 10 vezes. Veja os resultados que ela obteve:

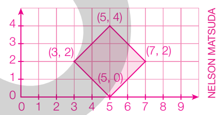
2	2	1	2	3	2	2	3	2	3

- Nessa brincadeira, Marta usou uma das roletas ao lado. Qual delas tem maior probabilidade de ter sido usada? Explique sua resposta.

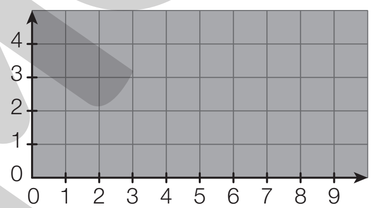


9. O mais velho recebeu R\$ 99,00, e o mais novo, R\$ 33,00.

9 Dois irmãos repartiram R\$ 132,00 que haviam ganhado da mãe. O mais velho propôs ficar com o triplo da quantia do menor. O menor aceitou, desde que o outro arrumasse sua cama durante uma semana. Assim, chegaram a um acordo. Quanto recebeu cada um?



10 Usando uma régua, desenhe um quadriculado no caderno. A seguir, desenhe um plano cartesiano como o mostrado ao lado. Depois, marque os pontos (3, 2), (5, 4) e (7, 2). Esses pontos são vértices de um quadrado. Desenhe esse quadrado e responda: quais são as coordenadas de seu quarto vértice? (5, 0)



ILUSTRAÇÕES: NELSON MATSUDA

- O objetivo da **questão 7** é a linguagem matemática. Sabendo que a medida da área do retângulo, em centímetro quadrado, é dada por 3×7, a do triângulo, que é metade do retângulo, deve ser $(3 \times 7) \div 2$.
- A **questão 8** é bastante engenhosa. Observando os resultados obtidos por Marta, percebe-se que seria impossível ela ter brincado com as roletas A (que não tem número 1), ou D (que não tem número 3). Restam, portanto, as roletas B e C; como ela obteve mais resultados 2, deve ter usado a roleta B (em que o número 2 aparece mais vezes). Certamente, ela poderia ter brincado com a roleta C, mas a pergunta era sobre a *mais provável* em função das informações dadas. A questão trata de probabilidade EF05MA23, mas pede análise de dados e inferências lógicas. Tudo isso deve render uma boa conversa com os alunos.
- O **problema 9** oferece um pouco mais de dificuldade. Se o irmão menor recebe uma parte, o mais velho deve receber 3 partes. Ao todo, são 4 partes. Portanto, a quantia recebida pelo menor se obtém dividindo 132 por 4, e a do mais velho é o triplo desse valor. É possível que alguns alunos resolvam o problema usando procedimentos pessoais, o que seria bem-vindo. De qualquer modo, o problema relaciona-se com a habilidade EF05MA08. No **capítulo 50**, são apresentados métodos relacionados a equações, que poderiam ser usados na resolução do **problema 9**. Entretanto, esses métodos não costumam ser utilizados pelos alunos de 5º ano, que ainda não se sentem confortáveis com eles.
- O **problema 10** retoma ideias do plano cartesiano. Durante a correção, reforce as noções relativas a essa habilidade (EF05MA14 e EF05MA15).

Objetos de conhecimento
- Propriedades da igualdade.
- Medidas de massa.

Habilidades
- EF05MA10
- EF05MA19
- EF05MA11

Sugestão de roteiro de aula

• Este capítulo contempla as habilidades EF05MA10 e EF05MA11 da BNCC, que dizem respeito à Unidade temática *Álgebra*.

• As balanças de dois pratos, que já foram muito usadas no comércio, hoje estão quase desaparecidas. Entretanto, continuam tendo valor didático. Neste capítulo, essa balança fornece contexto que dá significado às noções matemáticas de igualdade (balança em equilíbrio, com pratos nivelados) e desigualdade (balança desequilibrada, com pratos desnivelados). Essas balanças já foram apresentadas em volumes de anos anteriores. Entretanto, pode ser que muitos alunos nunca tenham visto uma, então explique a eles que esse tipo de balança é similar à gangorra, que eles certamente conhecem. Se julgar necessário, mostre para a turma a "balança/gangorra" descrita no texto *Gangorras e balanças*, nas páginas MP230 e MP231 deste *Manual do Professor*.

• Sugestão: deixe as seis questões destas duas páginas por conta dos alunos. Na correção e nas questões da seção *Conversar para aprender*, esclareça as dúvidas.

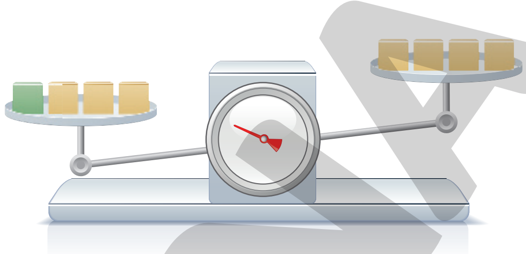
• Na **atividade 1**, se julgar oportuno, acrescente perguntas: "Se eu retirasse o cubo verde do prato esquerdo, o que aconteceria com a balança? E se eu retirasse o cubo verde do prato esquerdo, mas também um cubo amarelo do prato direito, o que aconteceria com a balança? Na situação inicial mostrada na figura, se eu acrescentasse um cubo amarelo em cada prato, o que aconteceria com a balança?". As respostas são, respectivamente: a balança continuaria desequilibrada, mas penderia para o outro lado; a balança ficaria equilibrada; a balança continuaria desequilibrada para o mesmo lado.

• Na **atividade 2**, peça aos alunos que justifiquem a resposta. Como a balança está equilibrada, as massas dos dois pratos são iguais. Portanto, o objeto roxo tem 17 kg + 9 kg, ou seja, 26 kg.

CAPÍTULO 49

Balanças e igualdades

1. Observe: a balança de dois pratos não está equilibrada.



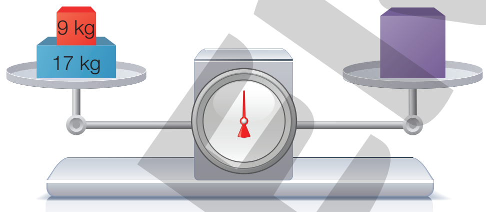
- Sabendo que cada cubo amarelo tem 5 kg, o cubo verde pode ter:

a) 4 kg? Não.

b) 7 kg? Sim.

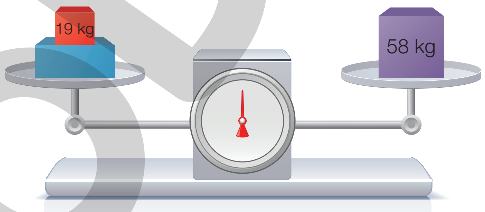
c) 5 kg? Não.

2. Agora, a balança está em equilíbrio.



- Quantos quilogramas tem o objeto roxo? 26 kg

3. Outra vez a balança está em equilíbrio.



- Quantos quilogramas tem o objeto azul? 39 kg

4. Imagine uma balança de dois pratos em equilíbrio. Em um dos pratos estão três laranjas praticamente iguais. No outro prato está uma fruta de 450 g. Quantos quilogramas tem cada laranja aproximadamente?

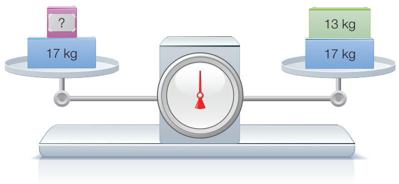
0,15 kg

ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO

• Na **atividade 3**, uma vez que a balança está em equilíbrio, no prato esquerdo também deve haver 58 kg; como um pacote tem 19 kg, o outro deve ter 58 − 19, ou seja, 39 kg.

• Na **atividade 4**, se a balança tem os pratos no mesmo nível, então as laranjas também têm 450 g de massa. Se as três têm aproximadamente a mesma massa, então cada uma tem 450 ÷ 3, ou seja, 150 g ou 0,15 kg de massa.

5. Observe a ilustração ao lado.



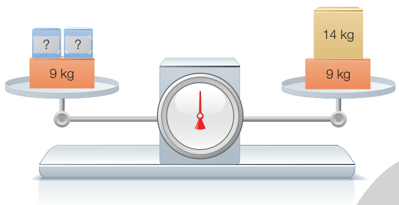
a) Para descobrir a massa da caixa lilás, devo retirar quantos quilogramas de cada prato da balança?

17 kg

b) Quantos quilogramas tem a caixa lilás?

13 kg

6. As caixas azuis têm mesma massa, e quero saber quantos quilogramas tem cada uma.



- Responda:

a) Retirando os 9 kg de cada prato, descubro que 2 caixas azuis equivalem a quantos quilogramas?

14 kg

b) Qual é a massa de cada caixa azul?

7 kg

Conversar para aprender

a) Na balança de dois pratos em equilíbrio, se retirarmos 5 kg de cada prato, a balança continuará equilibrada? E se, ao contrário, acrescentarmos 7 kg em cada prato, o que acontecerá? Sim; o equilíbrio será mantido.

b) Verifique se esta igualdade é correta: $3 + 7 + 17 = 6 + 4 + 17$
Se retirarmos 17 de cada lado da igualdade, as expressões dos dois lados continuarão iguais? Sim; sim.

c) Veja esta igualdade entre duas expressões: $4 \times 7 = 14 + 14$
Vamos dividir cada expressão por 4: $4 \times 7 \div 4$ e $(14 + 14) \div 4$.
As duas expressões resultantes serão iguais? Sim.

d) Atenção para este problema:
Duas irmãs tinham 20 reais cada uma e ganharam de presente uma mesma quantia do avô.
Aí, uma gastou 15 reais e a outra gastou 15 reais também.
Agora, quem tem mais dinheiro? As duas irmãs têm a mesma quantia.

e) E quanto é o dinheiro de cada uma agora? As informações são insuficientes para responder à pergunta.

f) Você fez exercícios com balanças de dois pratos e respondeu a perguntas sobre expressões iguais. O que uma coisa tem a ver com a outra?
Leia comentários no *Manual do Professor*.

ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO

- As **atividades 5** e **6** exploram uma ideia fundamental: se uma balança está em equilíbrio, retirando massas iguais de (ou acrescentando massas iguais em) cada um dos pratos, a situação de equilíbrio não se modifica, uma vez que as massas que restarão em seus pratos continuarão sendo iguais (embora menores que antes). Veja bem: não se deve dizer que "*nada se altera* quando retiramos massas iguais de cada prato", pois isso não é verdade. O equilíbrio não se altera, mas as massas dos dois pratos se alteram, sim; é importante destacar que a relação de igualdade não se altera.
- Na **atividade 5**, se necessário, conduza o raciocínio dos alunos com perguntas: "Se eu retirasse apenas a caixa azul do prato esquerdo, o que aconteceria com a balança? E se eu retirasse apenas a caixa azul do prato direito? E se eu retirasse as duas caixas azuis, uma de cada prato? E nessa última situação, o que você concluiria sobre a massa da caixa lilás?".
- Na **atividade 6**, se julgar pertinente, além da justificativa oral, peça aos alunos que façam no caderno o registro escrito dela. Expor uma ideia oralmente traz ganho cognitivo, que se amplia ainda mais quando redigimos esse pensamento. Nessa progressão, passa-se a estágios mais avançados de compreensão.
- Nas questões do *Conversar para aprender*, você poderá avaliar até que ponto as crianças conseguiram relacionar a balança em equilíbrio com a relação de igualdade em Matemática. Em todas as questões, peça aos alunos que justifiquem as respostas. No *item f*, estimule a participação deles de modo que todos possam captar a relação entre equilíbrio na balança e igualdade matemática.

• Sugerimos deixar por conta dos alunos as atividades desta página. Na correção, peça justificativas e promova o debate de ideias.

• A **atividade 1** traz novamente a balança de dois pratos com o objetivo de dar significado à igualdade matemática. As **atividades 2** e **3** trazem igualdades que são equações. Nelas, a letra *D* não tem o mesmo significado que na palavra Dora; nessa, a letra *D* associada à letra *a* representa um som; já na equação, a letra *D* representa um número desconhecido, cujo valor desejamos encontrar. O capítulo seguinte também é dedicado ao tema, mas o estudo das equações, tópico da álgebra, será realizado somente na segunda etapa do Ensino Fundamental. Aqui, no 5º ano, propicia-se apenas um primeiro contato. Caso alguns alunos apresentem dificuldade para compreender esse uso de letras na Matemática, procure tranquilizá-los. A dificuldade é normal e o tema será retomado em todos os anos finais do Ensino Fundamental.

• A **atividade 3** oferece pequeno desafio. No *item a*, para encontrar o valor de D, é preciso subtrair 31 e também 25 de cada lado da igualdade. No *item b*, é necessário primeiro adicionar 37 de cada lado da igualdade e, depois, na nova igualdade, dividir cada lado por 5. Talvez os alunos apresentem dificuldade nessas questões. Se isso ocorrer, tranquilize-os e não seja exigente nas cobranças. Tais dificuldades são naturais e serão superadas em anos vindouros.

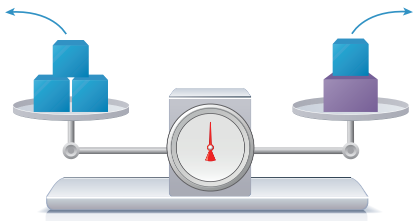
Encontrando números desconhecidos em igualdades

1. Leia o enunciado do problema.

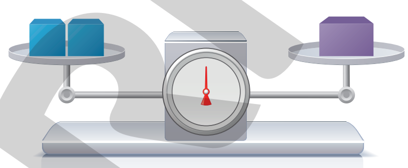
Quatro cubos azuis têm mesma massa. Em uma balança de dois pratos, três desses cubos equilibram um bloco roxo mais o outro cubo azul. Se o bloco roxo tem 11 kg, quantos quilogramas tem cada cubo azul?

Vamos desenhar para resolver o problema.

Podemos retirar um cubo azul de cada prato mantendo o equilíbrio.



Assim, obtemos um novo equilíbrio no qual 2 cubos azuis equivalem ao bloco roxo.



• E agora, quantos quilogramas tem cada cubo azul? 5,5 kg

2. Neste problema, em vez de uma balança em equilíbrio com cubos de massa desconhecida, temos uma igualdade com um número desconhecido representado pela letra D. Note que a igualdade é uma representação da balança em equilíbrio. Veja:

$$3 \times \mathbf{D} + 7 = 19$$

Podemos resolver o problema raciocinando como no problema anterior, da balança.

• Retirando 7 de cada lado da igualdade, obtemos uma nova igualdade. Escreva-a:

$3 \times D = 12$

• Dividindo por 3 cada lado da igualdade, chegamos à resposta:

$D = 4$

3. Compreendeu que, para encontrar o número desconhecido, usamos propriedades da igualdade, tal como nos problemas envolvendo balança em equilíbrio? Então, encontre o número desconhecido D em cada uma destas igualdades:

a) $31 + D + 25 = 100$

Subtraindo 31 e 25 de cada lado da igualdade, resulta em: $D = 44$

Leia comentários no *Manual do Professor*.

b) $5 \times D - 37 = 97$

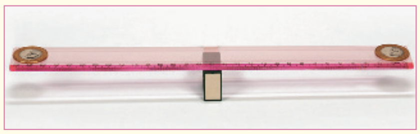
Adicionando 37 a cada lado da igualdade, resulta em: $5 \times D = 134$

Dividindo cada lado da igualdade por 5, temos: $D = 26,8$

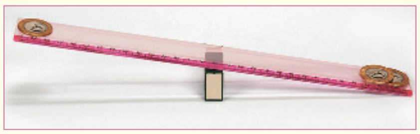
ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO

Gangorras e balanças

A gangorra pode ser representada de modo simples por meio de uma régua equilibrada em seu ponto médio sobre uma borracha. Para representar as pessoas que brincam na gangorra, podem ser usadas moedas, por exemplo:



Se as duas "pessoas" (moedas) têm massas iguais, a régua fica na horizontal.



Se as duas "pessoas" têm massas diferentes, a régua pende para o lado da mais pesada.

ILUSTRAÇÕES: PAULO MANZI

CAPÍTULO 50

Problemas e igualdades

Diferentes resoluções

1. Em geral, um problema pode ser resolvido de mais de uma maneira, e quem conhece vários caminhos para chegar a uma solução demonstra ter mais competência, certo? Então, como exemplo, analise o problema seguinte e duas maneiras de resolvê-lo.

Pensei em um número, multipliquei-o por 3, ao resultado adicionei 9 e obtive 45. Em que número pensei?

João Carlos associou o problema com esta igualdade:

$$3 \times \boxed{?} + 9 = 45$$

Depois, ele explicou o seguinte:

Note que a tal "coisa" a que João Carlos se refere é $3 \times \boxed{?}$, certo? Então, com base na ideia de João Carlos (*a coisa é 45 menos 9*), escrevemos:

$3 \times \boxed{?} = 45 - 9$, ou seja,

$3 \times \boxed{?} = 36$

Prosseguimos invertendo as operações: se algo multiplicado por 3 dá 36, então esse algo é 36 dividido por 3:

$\boxed{?} = 36 \div 3$, isto é, $\boxed{?} = 12$.

Conclusão: o número pensado é 12.

Karina também representou o problema com uma igualdade:

$$3 \times N + 9 = 45$$

Depois, ela pensou o seguinte:

Então, com base na ideia de Karina (*subtraindo 9 nos dois lados da igualdade*), escrevemos:

$3 \times N + 9 - 9 = 45 - 9$,

ou seja, $3 \times N = 36$

Agora, dividimos os dois lados da igualdade por 3:

$3 \times N \div 3 = 36 \div 3$

Logo $N = 12$, isto é, o número pensado é 12.

ILUSTRAÇÕES: DANILLO SOUZA

- Compreendeu os dois raciocínios? Agora, no seu caderno, produza um pequeno texto expressando sua opinião sobre esses dois raciocínios. Aponte alguma dificuldade de compreensão, se for o caso. Resposta pessoal.

Objetos de conhecimento
- Propriedades da igualdade.
- Divisão em partes proporcionais.

Habilidades
- EF05MA11
- EF05MA13

Sugestão de roteiro de aula

- Este capítulo focaliza diferentes maneiras de se resolver um problema. Além disso, nele seguimos explorando propriedades da igualdade e operações inversas.
- Promova a leitura compartilhada do texto da **atividade 1**: um aluno lê, outro interpreta, um terceiro comenta etc. Verifique se as crianças percebem que, de início, João Carlos e Karina fizeram o mesmo: o fato de um representar o número desconhecido por $\boxed{?}$ e outro por N é irrelevante. Em Matemática, o número desconhecido é denominado incógnita e, frequentemente, representado pela letra *x*. Os raciocínios de João Carlos e Karina se distinguem porque ele pensou nas operações inversas enquanto ela usou propriedades da igualdade inspiradas no equilíbrio da balança, como vimos. Avalie se todos perceberam que são dois modos de pensar diferentes e peça que opinem sobre vantagens e desvantagens de cada um.
- Vale a pena salientar que a redação que apresentamos no *Livro do Estudante* ao expor as ideias de João Carlos e Karina não pode ser esperada das crianças do 5º ano. Entretanto, na medida do possível, ensine-as a organizar as ideias.

A gangorra (e a régua que a representa) funciona como as antigas balanças de braços iguais, em cujas extremidades penduravam-se os pratos. Hoje, essas balanças quase não são usadas, mas permanecem como representação de equilíbrio e justiça.


STEVEN PUETZER/THE IMAGE BANK/GETTY IMAGES


INSADCO PHOTOGRAPHY/ALAMY/FOTOARENA

• Nas **atividades 2** e **3**, deve-se deixar por conta dos alunos a escolha do caminho a seguir. Todavia, considerando o que é expresso na introdução da **atividade 1** da página anterior, também é pertinente instigá-los a resolver o problema de mais de uma maneira. Sempre que julgar conveniente, provoque: "Você conseguiria resolver esse problema de outro modo?".

• Insistimos: para alunos de 5º ano, estas atividades devem oferecer dificuldade maior, o que não chega a ser problema, desde que não deixe "sequelas". Importante é tranquilizá-los, informar que essas dificuldades são naturais e que serão superadas por todos aos poucos. E mais: procure não fazer cobranças inadequadas.

• Na **atividade 4**, Karina raciocinou algebricamente; ela escreveu uma equação que é a tradução do enunciado do problema para a linguagem da álgebra; a resolução da equação deve ser feita pelo aluno. Já o raciocínio de João Carlos é aritmético e pode ser interpretado assim: uma lapiseira vale um caderno mais 7 reais, certo? Então, se os dois juntos custam 24 reais, tirando aqueles 7 reais desse total, o que sobra é o preço de dois cadernos. Portanto, dois cadernos custam $24 - 7$, ou seja, 17 reais, e um caderno custa a metade de 17 reais, que é 8 reais e 50 centavos. A lapiseira custa 7 reais a mais, ou seja, 15 reais e 50 centavos.

*Nos problemas **2** e **3** desta página, você pode raciocinar como João Carlos ou como Karina, mas deixe claro seu raciocínio.*

2. Pensei em um número, multipliquei-o por 7 e subtraí 15 do resultado. No final, obtive 69. Em que número pensei?

Raciocínio de João Carlos:
A equação é: $7 \times D - 15 =$
$= 69$.
$7 \times D = 69 + 15$
$7 \times D = 84$
$D = 84 \div 7$
$D = 12$

Raciocínio de Karina:
$7 \times D - 15 + 15 = 69 + 15$
$7 \times D = 84$
$7 \times D \div 7 = 84 \div 7$
$D = 12$

3. Não lembro o preço do iogurte, mas sei que comprei 4 potes, gastei mais 6 reais no pão e tudo deu 20 reais. Quanto custou cada pote de iogurte?

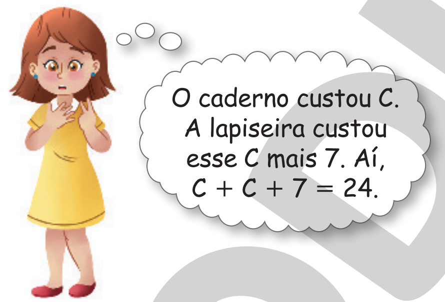
A equação é: $4 \times P +$
$+ 6 = 20$.
Raciocínio de João Carlos:
$4 \times P = 20 - 6$
$4 \times P = 14$
$P = 14 \div 4$
$P = 3{,}5$
Logo, cada pote de iogurte custou R$ 3,50.

Raciocínio de Karina:
Subtraindo 6 de cada lado:
$4 \times P + 6 - 6 = 20 - 6$
$4 \times P = 14$
Dividindo cada lado por 4:
$4 \times P \div 4 = 14 \div 4$
$P = 3{,}5$
Logo, cada pote de iogurte custou R$ 3,50.

4. Leia o problema e analise duas resoluções diferentes.

Comprei um caderno e uma lapiseira. Os dois juntos custaram 24 reais. A lapiseira foi mais cara: custou 7 reais a mais que o caderno. Qual foi o preço de cada um?

Karina pensou assim:



• Se você entendeu, complete a resolução de Karina.

Uma vez que $C + C$ é o mesmo que $2 \times C$, a equação que Karina pensou pode ser escrita assim: $2 \times C + 7 = 24$
Subtraímos 7 de cada lado da igualdade: $2 \times C + 7 - 7 = 24 - 7$, ou seja, $2 \times$
$\times C = 17$.
Agora, dividimos os dois lados por 2: $2 \times C \div 2 = 17 \div 2$, isto é, $C = 8{,}5$.
Portanto, o caderno custou R$ 8,50 e a lapiseira, R$ 15,50.

Veja como João Carlos raciocinou:

ILUSTRAÇÕES: DANILLO SOUZA

• Se você entendeu, complete a resolução de João Carlos.

Tirando 7 de 24, obtemos 17, que corresponde ao preço, em real, de dois cadernos. Logo, um caderno custa R$ 8,50 e uma lapiseira, R$ 15,50.
Leia comentários no *Manual do Professor*.

Sugestão de atividade: um robô no plano cartesiano

Será mais fácil realizar essa atividade se houver na escola um piso quadriculado. Caso contrário, com fita adesiva é possível fazer uma malha quadriculada no pátio ou no chão da sala, similar ao que se vê na ilustração da página 187 do *Livro do Estudante*. Em duas bordas perpendiculares, é possível colorir as fitas que representam os eixos cartesianos. Convém também destacar o ponto de origem.

Com tudo pronto, uma criança é convidada para ser o robô; ela deve se posicionar na origem, com a frente voltada para o eixo "horizontal" (em Matemática, eixo das abscissas). Outro aluno pode ser convidado para dar comandos ao robô: "Para a frente 4 unidades. Vire à esquerda. Para a frente 3 unidades. Vire à direita. Para a frente 1 unidade". Então, você pergunta para a turma: "Quais são as coordenadas do ponto em que o robô chegou?". A resposta é (5, 3). A seguir, desafie a turma: "Que comando devemos

CAPÍTULO 51

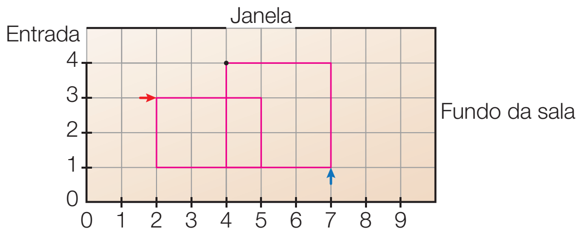
Percursos e coordenadas cartesianas

Percursos do robô

Asdrúbal é um simpático robô. Ele vive em uma sala, orientando-se por **coordenadas cartesianas**. Asdrúbal só anda sobre as linhas da malha mostradas na planta da sala, logo abaixo.

DANILLO SOUZA

Lembre-se de que as coordenadas cartesianas são dois números. O primeiro indica o deslocamento horizontal a partir da origem (0, 0) e o segundo, o deslocamento vertical. Por exemplo, para chegar ao ponto (2, 3), da seta vermelha, partimos de (0, 0), andamos 2 unidades na horizontal e, a seguir, 3 na vertical.



NELSON MATSUDA

1. Asdrúbal está no ponto (2, 3), de frente para o fundo da sala. Ele recebe estas ordens:

Para a frente 3 unidades. Vire à direita. Para a frente 2 unidades. Vire à direita. Para a frente 3 unidades. Vire à direita. Para a frente 2 unidades.

a) Trace na malha quadriculada a trajetória de Asdrúbal.

b) A trajetória é um retângulo. Quais são os vértices desse retângulo?

(2, 3), (5, 3), (5, 1) e (2, 1).

2. Agora, imagine Asdrúbal no ponto (7, 1), de frente para a parede da janela. Escreva três ordens que levem Asdrúbal ao ponto (4, 4).

Para a frente 3 unidades. Vire à esquerda. Para a frente 3 unidades.

3. A seguir, estando no ponto (4, 4), se Asdrúbal virar à esquerda, avançar 3 unidades e parar, ele terá passado pelos quatro vértices de um quadrado.

a) Desenhe esse quadrado na malha quadriculada.

b) Informe as coordenadas dos vértices desse quadrado. (7, 1), (7, 4), (4, 4) e (4, 1).

Objetos de conhecimento
- Coordenadas cartesianas.
- Figuras geométricas planas.

Habilidades
- EF05MA15
- EF05MA17

Sugestão de roteiro de aula

- Neste capítulo, retomamos as coordenadas cartesianas, já estudadas no **capítulo 37** da unidade 3. Se possível, seria muito proveitoso para o aprendizado das crianças que o trabalho com o livro fosse precedido pela atividade descrita no texto *Sugestão de atividade: um robô no plano cartesiano*, localizado na parte inferior destas páginas do *Manual do Professor*.
- Promova a leitura do texto que precede a **atividade** 1; note que ele não traz novidades conceituais ou procedimentais. Para avaliar a compreensão, pergunte: "Como se faz para chegar à janela partindo da origem? Quais são as coordenadas do ponto onde está a setinha azul?". Depois, desafie a turma a fazer as atividades sem seu auxílio. Na correção, se julgar oportuno, peça aos alunos que formem duplas para um conferir o trabalho do outro. Havendo divergência, promova o debate.
- Uma dificuldade presente nas atividades desta página é que, para decidir se é para virar à direita ou à esquerda, os alunos precisam lembrar que os comandos são para Asdrúbal e, portanto, devem se colocar no lugar do robô. Essa mesma dificuldade ocorre na página seguinte. Na correção, fique atento a esse aspecto.
- Na **atividade 3**, note que Asdrúbal não terá passado pelos quatro lados do quadrado, mas sim pelos quatro vértices.

dar para que o robô, partindo de onde está, chegue ao ponto (9, 5)?". Uma resposta possível é: *Para a frente 4. Vire à esquerda. Para a frente 2.* Outras atividades, similares às que são descritas nas atividades da página 187 do *Livro do Estudante*, também podem ser propostas, como construção de retângulos.

Segundo a BNCC (página 471): "*A área de Matemática, no Ensino Fundamental, centra-se na compreensão de conceitos e procedimentos em seus diferentes campos e no desenvolvimento do pensamento computacional, visando à resolução e formulação de problemas em contextos diversos*".

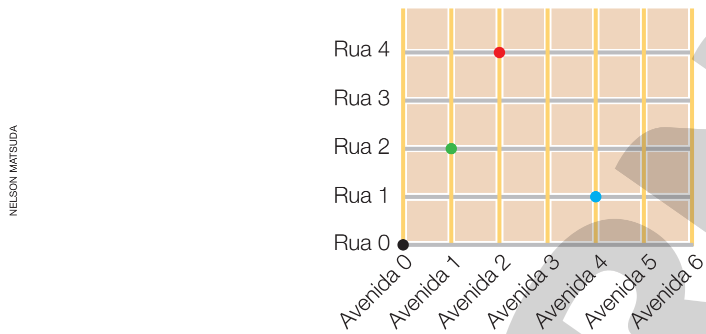
No mesmo documento (página 474), lemos que o "*pensamento computacional: envolve as capacidades de compreender, analisar, definir, modelar, resolver, comparar e automatizar problemas e suas soluções, de forma metódica e sistemática, por meio do desenvolvimento de algoritmos*".

As atividades deste capítulo e a atividade sugerida contribuem para a formação do pensamento computacional.

- Também nesta página os alunos podem ser desafiados a fazer as atividades sem seu auxílio, e a correção pode ser conduzida da maneira sugerida na página anterior.
- As atividades exigem leitura cuidadosa e muita atenção.
- Caso necessário, oriente os alunos para que desenhem na malha os caminhos descritos nas atividades.

Percursos na cidade

Observe a planta de um bairro em que avenidas e ruas têm nomes numéricos. Assim, todos os cruzamentos são indicados por um par de números: o primeiro número indica a avenida; o segundo número indica a rua. Os dois números funcionam como **coordenadas cartesianas**.



1. Informe as coordenadas dos cruzamentos coloridos.

Preto (0, 0); azul (4, 1); verde (1, 2) e vermelho (2, 4).

2. Fazendo o menor caminho para ir do cruzamento azul ao verde, quantos quarteirões você vai percorrer? 4

3. Para ir do ponto preto ao cruzamento verde, sem passar pelas ruas 0 e 1 (vale, apenas, cruzá-las), você deve seguir pela Avenida 0 até a Rua 2, virar à direita e avançar um quarteirão.

Agora, descreva o caminho mais curto que leva do cruzamento azul até o vermelho, sem passar pelas avenidas 2 ou 3 (vale, apenas, cruzá-las).

Seguir pela avenida 4 até a rua 4, virar à esquerda e avançar 2 quarteirões.

4. Indique um caminho que leva do cruzamento vermelho ao azul em que a única avenida percorrida é a avenida 3.

Seguir pela rua 4 até a avenida 3, virar à direita, seguir pela avenida 3 até o cruzamento com a rua 1, virar à esquerda e avançar um quarteirão.

5. Para ir do ponto preto ao cruzamento verde, o menor caminho tem 3 quarteirões. Mas esse percurso pode ser feito de três maneiras diferentes. Uma delas é esta: (0, 0), (0, 2), (1, 2). Indique as duas outras maneiras.

(0, 0), (0, 1), (1, 1), (1, 2) e (0, 0), (1, 0), (1, 2).

Sugestão de atividade de cálculo mental

Propomos uma seção de cálculo mental envolvendo quantias em dinheiro.

a) Se tenho R$ 3,25 e ganho R$ 5,80, com quanto fico? (R$ 9,05)

b) Se tenho R$ 13,72 e pago R$ 5,80, com quanto fico? (R$ 7,92)

c) Tenho R$ 25,20. Meu irmão tem a metade dessa quantia. Quanto ele tem? (R$ 12,60)

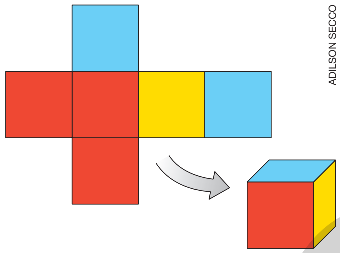
d) Tenho R$ 17,55. Minha irmã tem o dobro dessa quantia. Quanto ela tem? (R$ 35,10)

CAPÍTULO 52

Problemas

Neste capítulo, resolva todos os problemas no seu caderno. Proceda de maneira organizada: indique a página do livro e o número de cada atividade.

1. A figura mostra uma planificação e o cubo montado a partir dela. Três amigos participaram de um jogo. Sem ver o cubo, que era lançado por outra pessoa, cada um escolheu uma cor. A cada sorteio, se a face amarela aparecia em cima, Ana ganhava um ponto; se aparecia a face azul, Mauro ganhava um ponto; se aparecia a vermelha, o ponto era de Fernanda.



a) Indique com uma fração a probabilidade de cada um dos participantes ganhar um ponto. Ana $\frac{1}{6}$; Mauro $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$; Fernanda $\frac{3}{6} = \frac{1}{2} = 50\%$.

b) Quem, provavelmente, fará mais pontos nesse jogo? Fernanda.

2. Uma estrada tem 120 km. No quilômetro 53, há uma balança para pesar caminhões. Para cada 800 kg, o motorista deve pagar R$ 4,50 de pedágio.

- Crie duas perguntas sobre essa situação que precisem de alguma conta para serem respondidas. A conta deve envolver algum dos números dados.

  No seu caderno, escreva as perguntas, indique e efetue as contas e responda às perguntas que você formulou. Resposta pessoal. Leia comentários no *Manual do Professor*.

3. Carlos e José receberam R$ 1 375,00 cortando o gramado do jardim de uma empresa. Carlos trabalhou 4 horas, mas José apenas 1 hora. Por isso, a quantia será dividida de modo que Carlos receba 4 vezes o que José vai receber. Faça essa divisão e informe quanto cada um receberá.
José receberá R$ 275,00 e Carlos, R$ 1 100,00.

4. Imagine uma cidade com 100 000 habitantes. Faça estimativas e informe:

a) o número de habitantes do sexo feminino;

b) o número de residências na cidade. Leia comentários no *Manual do Professor*.

5. Algumas subtrações de números de dois algarismos resultam em 80. Por exemplo: $97 - 17 = 80$. Quantas são essas subtrações? Mostre três delas.
São 10 subtrações: $90 - 10 = 80$, $91 - 11 = 80$, ..., $96 - 16 = 80$, ..., $99 - 19 = 80$.

6. Para fazer um doce, Vera misturou 30 gramas de açúcar com 170 gramas de manteiga. Nessa mistura, qual é a porcentagem de açúcar?
15%. De fato, a mistura tem 200 g e 30 em 200 é o mesmo que 15 em 100, ou seja, 15%.

Objetos de conhecimento

- Representação fracionária dos números racionais.
- Problema envolvendo as quatro operações.
- Divisão em partes proporcionais.
- Figuras geométricas espaciais: reconhecimento e planificação.
- Medidas de comprimento e massa.
- Cálculo de probabilidade.

Habilidades

- EF05MA03
- EF05MA07
- EF05MA08
- EF05MA13
- EF05MA16
- EF05MA19
- EF05MA23

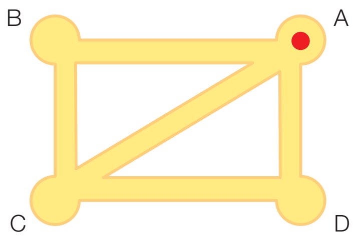
Sugestão de roteiro de aula

- Oriente os alunos sobre o uso organizado do caderno. Peça que exponham suas ideias com clareza e que caprichem na escrita.
- Sugerimos que se formem trios para resolver esses problemas que fogem do padrão e, em alguns casos, costumam ser mais difíceis. Você pode circular entre os grupos, acompanhando a resolução e, às vezes, dando pequenas sugestões.
- O **problema 1** trata de probabilidade. É preciso "ler" a representação do cubo para deduzir quais são as probabilidades solicitadas.
- Valorize a produção dos alunos no **problema 2**. Como exemplo, veja duas perguntas possíveis e suas respectivas respostas:
  ✓ Um caminhão começou a viagem no marco zero. Se ele já chegou à balança, quanto falta para chegar ao fim da estrada?
  Resposta: Faltam 67 km ($120 - 53 = 67$).
  ✓ A balança indicou que caminhão e carga têm 4 000 kg. Quanto o motorista deverá pagar de pedágio?
  Resposta: R$ 42,50 ($4000 \div 800 = 5$ e $5 \times 8,50 = 42,50$)
- No **problema 3**, o raciocínio aritmético é este: do total recebido, José ficará com 1 parte, e Carlos, com 4; como são 5 partes, efetuamos $1375 \div 5 = 275$. Logo, José receberá R$ 275,00, e Carlos, R$ 1 100,00.
- No **problema 4**, para estimar os valores pedidos, é necessário fazer hipóteses. É bastante razoável supor que metade da população seja do sexo feminino e que cada residência abrigue, em média, 4 moradores. Assim, as respostas serão 50 000 (*item a*) e 25 000 (*item b*).
- No **problema 5**, é esperado que, com base no exemplo, os alunos façam tentativas. Pedem-se apenas três subtrações, mas instigue as crianças: "Quem consegue descobrir mais uma? E outra mais? E outra, ainda?". Se julgar pertinente, prossiga: "Ao todo, há dez subtrações nas condições do enunciado. Quem descobre as que estão faltando?".
- No **problema 6**, note que se pede a porcentagem de açúcar em relação à mistura, daí a comparação de 30 com 200. Caso fosse pedida a porcentagem de açúcar em relação à manteiga, deveríamos comparar 30 com 170, resultando em 18%, aproximadamente.

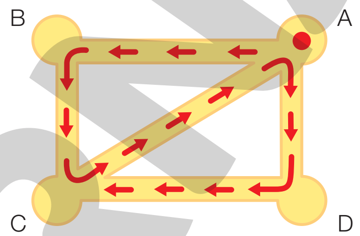
- O **problema 7**, uma vez entendida a proposta, não oferece dificuldade no *item a*, que tem 6 respostas possíveis: RVUTSRU, RVURSTU, RUVRSTU, RUTSRVU, RSTUVRU e RSTURVU. Entretanto, no *item b* não há solução, o que costuma perturbar os alunos. Se ficarem ansiosos por não encontrá-la, reforce que o enunciado pede um itinerário, se for possível. Entretanto, eles só deverão abandonar o problema se tiverem certeza de que não há solução.
- Por que não há solução para o *item b*? De cada cidade saem três estradas. Se você chega a uma cidade por uma estrada, é obrigado a sair por outra. Nesse caso, como percorrer a terceira estrada? Se você chegar novamente por ela, não poderá sair sem percorrê-la uma segunda vez. Os alunos não costumam fazer esse raciocínio sofisticado. Após muitas tentativas, começam a desconfiar que, de fato, parece mesmo não ter jeito.
- No **problema 8**, se os alunos encontrarem o resultado aproximado 54,17 km e, apesar da dica, não perceberem o erro, sugira que façam um desenho da estrada e do local das lanchonetes. Veja o desenho e a resolução logo abaixo.

7. Gedeão vende artigos para postos de gasolina localizados em estradas. Quando vai visitar os postos de uma região, ele tem de percorrer todas as estradas dessa região. Veja um dos problemas de Matemática que ele teve de resolver.

Gedeão estava na cidade A, vizinha das cidades B, C e D, e devia passar por todas as estradas que ligavam essas cidades.



Para não percorrer duas vezes uma mesma estrada, ele planejou este itinerário:
A – B – C – A – D – C

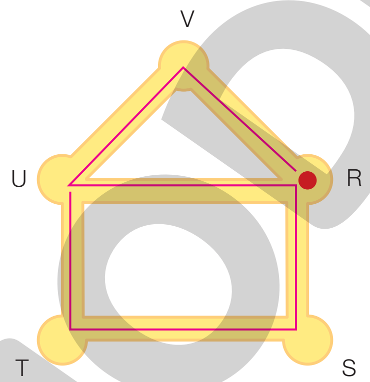


- Agora, veja outras duas regiões que Gedeão deve visitar.

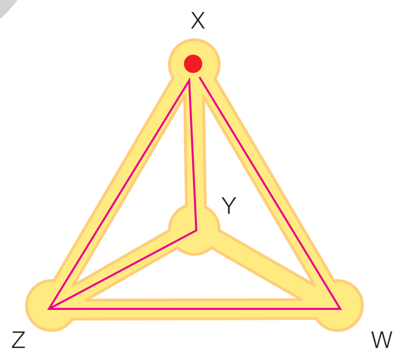
Se for possível, indique um itinerário, escrevendo a sequência das cidades, para que Gedeão percorra todas as estradas, mas só uma vez cada uma!

Leia comentários no *Manual do Professor*.

a) Gedeão está na cidade R.
R – V – U – R – S – T – U



b) Gedeão está na cidade X.
Não é possível.



ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO

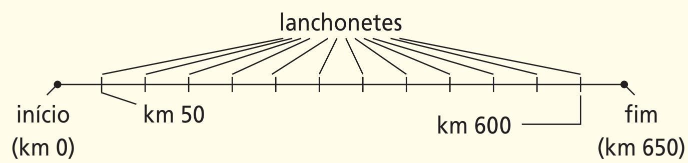
8. Em uma estrada de 650 quilômetros, uma empresa construiu 12 lanchonetes com distâncias iguais do quilômetro zero à primeira lanchonete, de uma lanchonete até a seguinte e da última lanchonete até o final da estrada.

a) Qual é a distância entre duas lanchonetes vizinhas? (Dica: a resposta é um número inteiro de quilômetros.) 50 km

b) Em que quilômetro da estrada está a última delas? No quilômetro 600.

Resolução do problema 8

A distância entre as lanchonetes é de 50 km, e a última está no quilômetro 600. Isso porque 650 ÷ 13 = = 50. Divide-se por 13 porque o início, o final e as 12 lanchonetes determinam 13 trechos de estrada. Observe:



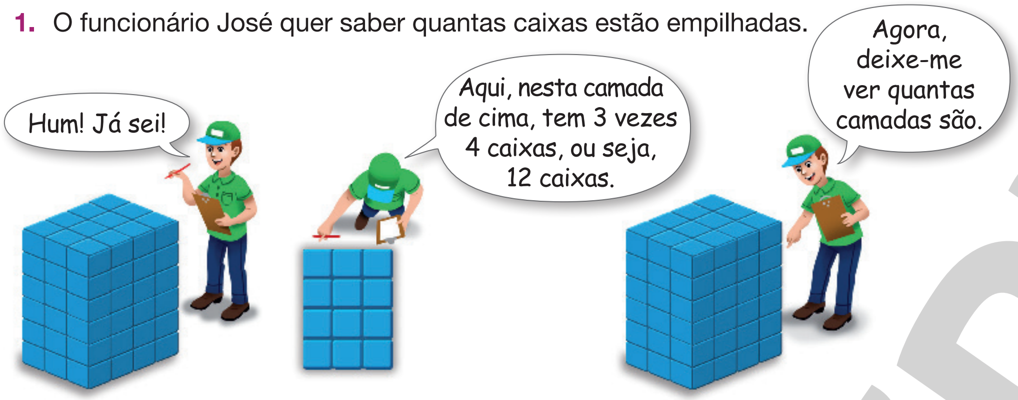
ERICSON GUILHERME LUCIANO

CAPÍTULO 53

Medindo volumes

Empilhamentos

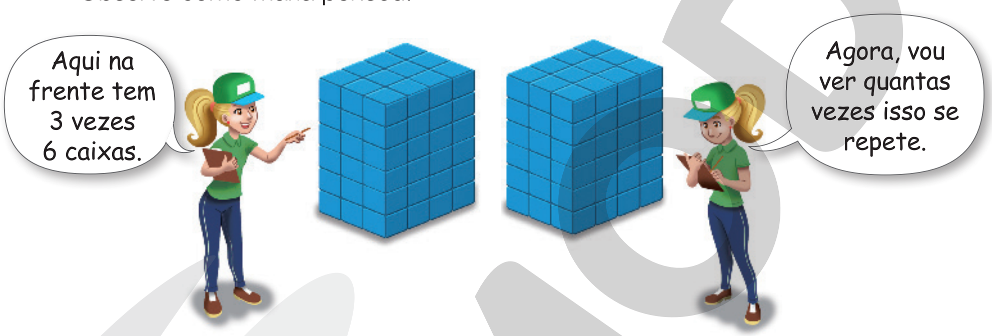
1. O funcionário José quer saber quantas caixas estão empilhadas.



a) José pensou em uma multiplicação de três números para obter o total de caixas. Mostre essa multiplicação.

Resposta esperada: $3 \times 4 \times 6 = 72$ (podendo haver mudanças na ordem dos fatores).

b) A funcionária Maria, não sabendo que José já havia contado as caixas da pilha, também fez a contagem. Mas procedeu de modo um pouco diferente. Observe como Maria pensou.



Entendeu como Maria procedeu? Ela também pensou em multiplicações, mas em ordem diferente. Maria obteve o mesmo total que José?

$3 \times 6 = 18$; $4 \times 18 = 72$ ou $3 \times 6 \times 4 = 72$.

Sim, ela obteve o mesmo resultado.

ILUSTRAÇÕES: DANILLO SOUZA

Objetos de conhecimento

- Figuras geométricas espaciais: reconhecimento e representação.
- Noção de volume.

Habilidades

- EF05MA16
- EF05MA21

Sugestão de roteiro de aula

- No início de cada capítulo, explicitamos os objetos de conhecimento e os códigos das habilidades nele trabalhados. Na seção introdutória deste *Manual do Professor*, há a descrição completa deles e, também, das competências gerais e específicas.
- Na **atividade 1**, promova a resolução oral, incentivando a manifestação dos alunos. Em seguida, a turma registra as respostas.
- Observe que o uso da multiplicação na atividade desta página é uma aplicação um pouco mais complexa da ideia de que a multiplicação serve para obter o total de objetos em uma organização retangular. De fato, ela se aplica também a um conjunto de objetos dispostos no espaço em uma organização que lembra o bloco retangular. Note que esse modelo de empilhamento é comum em grandes armazéns que estocam mercadorias e também na acomodação de alguns produtos nas prateleiras de supermercados.

• As **questões 2**, **3** e **4** podem ser resolvidas individualmente, sem maiores explicações de sua parte. Entretanto, acompanhe a resolução, pois sua intervenção será útil em alguns momentos. Se observar uma resposta incorreta, pergunte ao aluno: "Você tem certeza dessa resposta?". Mas, vez ou outra, essa pergunta deve ser feita também quando não há erro. O objetivo é levar o aluno a refletir sobre o resultado que encontrou, de modo que perceba o erro ou, então, certifique-se de que acertou. Portanto, trata-se de uma atitude construtiva por parte do professor.

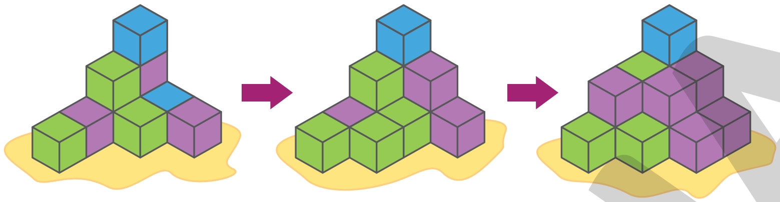
• No *item d* da **atividade 2**, verifique se os alunos contam novamente os cubos do último estágio ou se usam o fato de que a pilha tem 5 cubos a mais que no início. Se julgar necessário, alerte-os com perguntas: "Era preciso contar todos os cubos de novo? O último estágio não veio lá do início?".

• Na **atividade 3**, temos novamente a associação da multiplicação a uma organização espacial de objetos (tijolos, neste caso) que lembra o bloco retangular. Essa ideia é aproveitada nas atividades da página seguinte.

• Na **atividade 4**, as multiplicações pedidas são expressões numéricas que exprimem um modo de contar os cubos, uma vez que não são contados um a um. O total é obtido pela multiplicação, e isso se indica pela expressão $4 \times 4 \times 4$.

• Sugestão: se a escola possuir material Montessori (também conhecido como material dourado), mostre às crianças o cubo grande (que representa o milhar) e peça que escrevam a expressão que dá o número total de cubinhos que o formam. A resposta é $10 \times 10 \times 10$.

2. A pilha foi ganhando novos cubos, todos na parte da frente. Observe as mudanças:



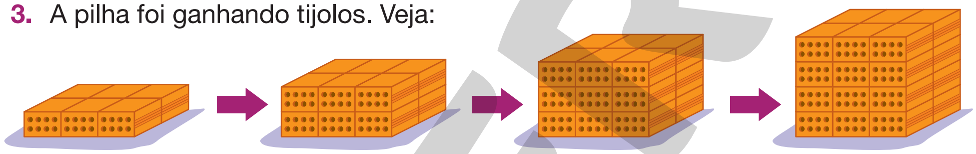
a) Quantos cubos a pilha ganhou na primeira mudança? 2

b) E na segunda mudança? 3

c) No início, havia quantos cubos na pilha? 10

d) E no final, quantos cubos há? 15

3. A pilha foi ganhando tijolos. Veja:

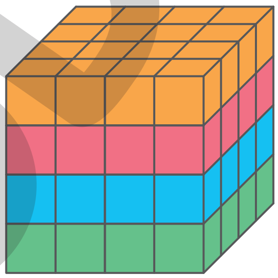


a) Quantos tijolos a pilha ganhou de cada vez? 6

b) Quantos tijolos a pilha tinha inicialmente? 6

c) Com quantos tijolos a pilha ficou no final? 24

4. Nesta pilha, os cubinhos formam um cubo grande.



a) Quantos cubinhos verdes há na pilha? Responda escrevendo uma multiplicação.

$4 \times 4 = 16$

b) No total, quantos cubinhos há na pilha? Responda escrevendo uma multiplicação de três fatores.

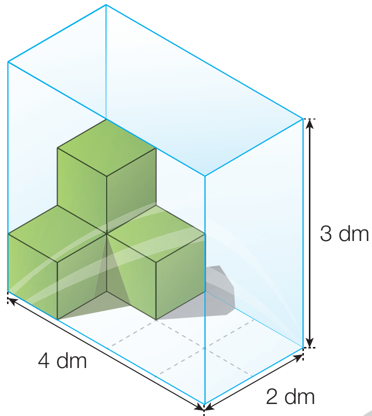
$4 \times 4 \times 4 = 64$

ILUSTRAÇÕES: ADILSON SECCO

Volumes

Você já tem noção do que é volume. Também sabe que se pode medir volumes com um cubo de arestas de 1 decímetro. Esse cubo corresponde a 1 decímetro cúbico.

A ilustração representa um aquário de vidro cuja forma é a do bloco retangular. Suas dimensões internas estão indicadas na figura.

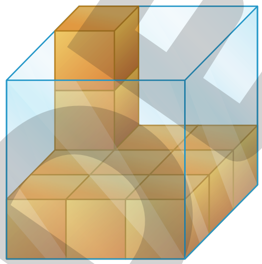


Para descobrir sua capacidade, ou seja, o volume de água que cabe em seu interior, considerando como unidade o decímetro cúbico, raciocinamos assim: as medidas da base, que são 2 dm e 4 dm, mostram que 2×4 cubos cobririam o fundo do aquário.

Como a sua altura é 3 dm, temos 3 camadas de 2×4 cubos. Portanto, fazendo $2 \times 4 \times 3 = 24$, obtemos a medida do volume: 24 decímetros cúbicos.

1. Estando vazio, se enchermos completamente de água o aquário da ilustração acima, quantos litros de água ele vai conter? 24 L

2. Este outro aquário tem em seu interior cubos de 1 decímetro cúbico.

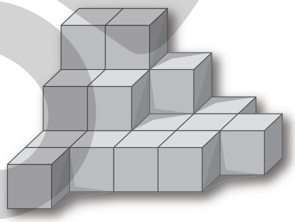


a) Escreva a multiplicação com a qual obtemos a medida de sua capacidade. $3 \times 3 \times 3 = 27$

b) Quantos litros de água cabem em seu interior?
27 litros.

3. Um cubo de 1 cm de aresta também serve como unidade para medir volumes. Nesse cubo, a medida do volume é 1 centímetro cúbico.

Se a pilha da ilustração é formada por cubos de 1 centímetro cúbico, quanto mede seu volume? (Não há cubos escondidos atrás da pilha.)



21 centímetros cúbicos.

4. Escreva o enunciado de um problema no qual seja preciso calcular a medida do volume de um bloco retangular. A seguir, resolva-o.

Resposta pessoal.

ILUSTRAÇÕES: NELSON MATSUDA

- Esta página retoma a noção de volume já estudada no **capítulo 41** da unidade 3.
- Se possível, usando cubos iguais, de cartolina ou de qualquer outro material, convide alguns alunos para que, sobre sua mesa e de modo que todos vejam, façam os empilhamentos que aparecem nas atividades da página.
- Desafie os alunos para que, sem sua ajuda, leiam o texto inicial e façam as atividades. Na correção, peça justificativas.
- A **atividade 1** avalia a compreensão do texto inicial.
- Na **atividade 2**, mais uma vez, o objetivo é chamar a atenção para a presença da multiplicação no cálculo da medida do volume de cubos e blocos retangulares, em geral. A generalização desse raciocínio leva à fórmula da medida do volume de um bloco retangular. Se suas dimensões são *a*, *b* e *c*, e a medida de seu volume é *V*, então $V = abc$. Vale a pena ressaltar que essas considerações não se dirigem aos estudantes de 5º ano.
- Na **atividade 3**, os cubinhos do material Montessori costumam ter, aproximadamente, 1 centímetro cúbico. Essa referência é útil ao aprendizado dos alunos.
- Na **atividade 4**, para ser um enunciado bem redigido, deve envolver as dimensões do bloco (largura, comprimento e altura) com indicação da unidade de medida. Essa é a compreensão que se deseja avaliar.

Objeto de conhecimento
- Números racionais na forma fracionária: representação na reta numérica e comparação.

Habilidades
- EF05MA03 • EF05MA05

Sugestão de roteiro de aula

- Neste capítulo e no próximo, completamos o estudo de frações do 5º ano. Neste momento do aprendizado, em sintonia com a BNCC, recomendamos não ir além das noções apresentadas, tendo em vista a complexidade do tema e sua reduzida presença no dia a dia. Somente a partir dos anos finais do Ensino Fundamental, os alunos precisarão saber operar com frações, uma vez que essa habilidade é necessária ao estudo da álgebra.
- Nesta página, sugerimos a leitura do texto pelos alunos e sua interpretação com base em perguntas feitas por você. Em seguida, eles podem fazer a **atividade 1**.
- Curiosidade: a maneira usual de ler a fração $\frac{1}{20}$ é "um vinte avos". Os dicionários também registram a forma "um vigésimo", cujo uso não é comum. Vale o mesmo para a fração $\frac{1}{30}$: um trigésimo.
- A **atividade 2** contribui para que os alunos, aos poucos, atribuam às frações o *status* de número.

CAPÍTULO 54

Retomando as frações

Você já conhece as frações. São escritas numéricas como estas: $\frac{1}{2}$ ou $\frac{3}{4}$.

O número abaixo do traço chama-se **denominador** porque dá o nome da fração. Quando é 3 temos terços, quando é 4 temos quartos etc. Os denominadores 10, 100, 1 000 etc. têm nomes especiais: décimos, centésimos, milésimos etc.

Para denominadores maiores que 10 (e diferentes de 100, 1 000 etc.), usamos a palavra **avos**.

$\frac{1}{11}$: **um onze avos** $\frac{7}{20}$: **sete vinte avos**

Uma fração pode estar relacionada a partes de uma unidade (ou de um inteiro) que foi dividida em partes iguais. O número acima do traço, chamado **numerador**, indica a quantidade de partes que a fração representa.

Agora, atenção: para escrever uma fração usamos dois números, mas toda fração representa um número só, que, em geral, indica quantidades não inteiras.

1. Complete de acordo com o texto.

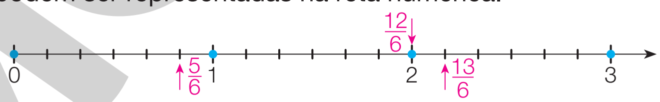
a) Divido uma unidade de medida em 7 partes iguais. Nesse caso, uma parte é indicada pela fração $\boxed{\frac{1}{7}}$ e 5 partes são indicadas pela fração $\boxed{\frac{5}{7}}$.

b) Na fração $\frac{7}{23}$, o denominador é 23 e o numerador é 7.
Escrevendo-a por extenso, temos sete vinte e três avos.

c) Entre as frações *sete onze avos*, *sete décimos* e *sete quinze avos*, a que indica menos que a metade da unidade é $\boxed{\frac{7}{15}}$.

d) Sete milésimos de um metro correspondem a 7 partes de um metro dividido em 1 000 partes iguais.

2. Frações podem ser representadas na reta numérica.



ERICSON GUILHERME LUCIANO

a) Assinale na reta os números $\frac{5}{6}$, $\frac{12}{6}$ e $\frac{13}{6}$.

b) Qual dessas frações é um número inteiro? $\boxed{\frac{12}{6}}$

3. As fitas abaixo têm o mesmo tamanho. Cada uma foi dividida em partes iguais:

a) Em cada fita, qual fração indica a parte roxa?

Fita A: $\boxed{\frac{1}{6}}$ Fita B: $\boxed{\frac{1}{12}}$ Fita C: $\boxed{\frac{1}{24}}$

b) Entre $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{12}$ e $\frac{1}{24}$, qual é a maior e qual é a menor fração de fita?

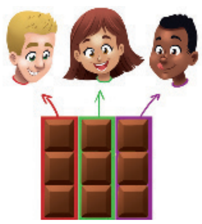
A maior é $\boxed{\frac{1}{6}}$ e a menor é $\boxed{\frac{1}{24}}$.

c) Observe que, nesse caso, quanto maior o denominador, menor é a fração. Por que acontece isso?

Quanto maior é o número de partes em que o inteiro é dividido, menor é cada parte.

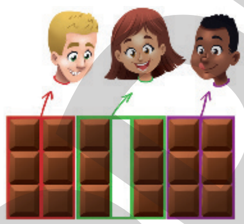
4. As figuras mostram a divisão por igual de chocolates entre crianças. Complete as respostas com uma fração.

a)



Dividindo 1 chocolate entre 3 crianças, cada uma recebe $\boxed{\frac{1}{3}}$ de chocolate.

b)



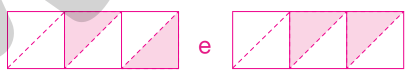
Dividindo 2 chocolates entre 3 crianças, cada uma recebe $\boxed{\frac{2}{3}}$ de chocolate.

ILUSTRAÇÕES: DANILLO SOUZA

5. Pintei $\frac{1}{3}$ de uma figura de dois modos:

NELSON MATSUDA

Resposta possível:



NELSON MATSUDA

- Desenhe essa mesma figura duas vezes e pinte $\frac{1}{3}$ de outras duas maneiras.

- Sugerimos que você acompanhe a resolução destas atividades e tire dúvidas.
- Valorize o *item c* da **atividade 3** e certifique-se de que os alunos compreenderam a ideia, que envolve uma relação de proporcionalidade inversa. De fato, se o número de partes dobra, então o tamanho da parte é dividido por 2; se o número de partes triplica, então o tamanho da parte é dividido por 3 etc.
- A **atividade 4** mostra concretamente que o traço de fração corresponde a um sinal de divisão. De fato, no *item a* percebe-se que $1 \div 3 = \frac{1}{3}$. No *item b*, já se observa algo mais difícil: $2 \div 3 = \frac{2}{3}$. Entretanto, não consideramos necessário, neste momento, que você destaque que o traço de fração corresponde a uma divisão. Isso pode ser mais bem compreendido no segundo segmento do Ensino Fundamental. No caso do *item b*, dá-se $\frac{2}{3}$ de um chocolate para uma das crianças e $\frac{2}{3}$ do outro chocolate para outra criança; a terceira criança recebe $\frac{1}{3}$ de cada um dos dois chocolates. Também está correto dar $\frac{1}{3}$ de cada chocolate para cada criança.

Para leitura do aluno

Este pode ser um bom momento para sugerir aos alunos que leiam o livro **Uma ideia cem por cento**, de Martins Rodrigues Teixeira, com ilustrações de Cobiaco, Coleção Matemática em Mil e Uma Histórias, editora FTD. O livro explora a porcentagem em uma aventura em que Neco e Teco descobrem que o lixo pode esconder um grande tesouro.

Objetos de conhecimento
- Números racionais na forma fracionária: equivalência e comparação.
- Porcentagem e representação fracionária.

Habilidades
- EF05MA04 • EF05MA06

Sugestão de roteiro de aula

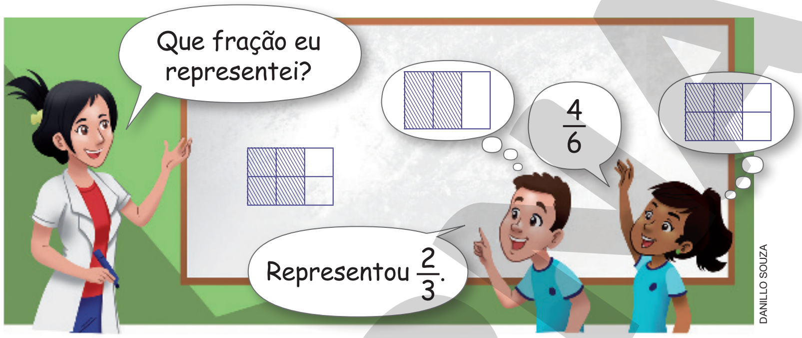
• O conceito de frações equivalentes não é muito simples. Aqui, os alunos vão adquirir apenas as noções iniciais. Eles podem perceber as equivalências por meio de figuras, mas isso não é automático. Não bastam desenhos na lousa ou no livro didático. Para garantir entendimento, você precisará dialogar com a turma, questionar, mobilizar seu raciocínio, fazendo com que todos consigam ver diferentes frações em uma mesma figura. Por isso, é importante abordar oralmente as atividades desta página, começando pela leitura da cena e do texto da **atividade 1**. Observe que, na imagem, cada criança vê as divisões da figura de uma maneira, e isso determina a fração que elas respondem.

• Na **atividade 2**, ainda não é hora de ensinar a costumeira regra "uma fração não se altera quando multiplicamos numerador e denominador por um mesmo número". Regras são atalhos e, quando as ensinamos muito cedo, os significados e as ideias acabam sendo ocultados.

CAPÍTULO 55

Frações equivalentes e alguns cálculos

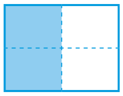
1. Leia.

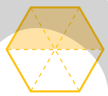


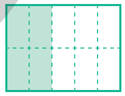
Os dois pensaram certo. Eles viram a figura de maneiras diferentes: Diogo pensou nos **terços** e Carolina, nos **sextos**.

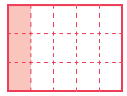
As duas frações, $\frac{2}{3}$ e $\frac{4}{6}$, indicam a mesma quantidade. Por isso, são denominadas **equivalentes**, ou seja, têm o mesmo valor. Também podemos dizer que são **números iguais** escritos de maneiras diferentes.

- Agora é com você. Indique de dois modos a parte pintada de cada figura que foi dividida em partes iguais.

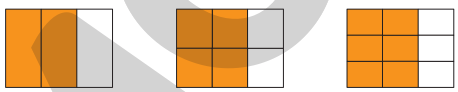
a) 
$\frac{1}{2}$ ou $\frac{2}{4}$

b) 
$\frac{1}{2}$ ou $\frac{3}{6}$

c) 
$\frac{2}{5}$ ou $\frac{4}{10}$

d) 
$\frac{1}{5}$ ou $\frac{3}{15}$

2. Você viu que $\frac{2}{3}$ e $\frac{4}{6}$ são frações equivalentes. A escrita de frações equivalentes tem um padrão que você pode observar abaixo.



$\frac{2}{3} = \frac{4}{6} = \frac{6}{9}$

$$\frac{2}{3} \xrightarrow{\times 2} \frac{4}{6} \qquad \frac{2}{3} \xrightarrow{\times 3} \frac{6}{9}$$

ILUSTRAÇÕES: NELSON MATSUDA

- Percebeu o padrão? Escreva, então, mais cinco frações equivalentes a $\frac{2}{3}$.

Exemplo de resposta: $\frac{8}{12} = \frac{10}{15} = \frac{12}{18} = \frac{14}{21} = \frac{16}{24}$

Sugestão de atividade de cálculo mental

Promova uma sessão de cálculo mental envolvendo expressões numéricas simples. Nesse caso, as expressões devem ser propostas por escrito. Por exemplo:

a) $4 \times 5 + 6$	**e)** $20 - 5 \times 2$
b) $4 \times (5 + 6)$	**f)** $(20 - 5) \times 2$
c) $7 + 3 \times 9$	**g)** $30 \div 2 + 4$
d) $(7 + 3) \times 9$	**h)** $30 \div (2 + 4)$

As respostas são: **a)** 26, **b)** 44, **c)** 34, **d)** 90, **e)** 10, **f)** 30, **g)** 19, **h)** 5.

3. Veja o que a professora vai fazer.

DANILLO SOUZA

Acrescentando o terço restante, temos $\frac{2}{3} + \frac{1}{3} = \frac{3}{3}$.

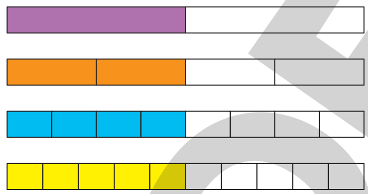
Os $\frac{3}{3}$ indicam o recipiente cheio ou a unidade completa. Por isso, dizemos que $\frac{3}{3}$ é equivalente a 1. E podemos escrever também $\frac{2}{3} + \frac{1}{3} = 1$.

- Com base nos exemplos acima, complete:

a) $\frac{3}{3} - \frac{1}{3} = \boxed{\frac{2}{3}}$ **b)** $1 - \frac{2}{3} = \boxed{\frac{1}{3}}$ **c)** $1 - \frac{3}{3} = \boxed{0}$

4. A ilustração mostra a equivalência entre quatro frações. Complete:

$\boxed{\frac{1}{2}} = \boxed{\frac{2}{4}} = \boxed{\frac{4}{8}} = \boxed{\frac{5}{10}}$



NELSON MATSUDA

5. Uma receita usa $\frac{1}{2}$ xícara de leite misturada com $\frac{1}{4}$ de xícara de óleo. Colocando os dois líquidos na xícara, que parte dela fica ocupada? $\boxed{\frac{3}{4}}$

6. Qual número é maior: $\frac{1}{4}$ ou $\frac{3}{8}$? Explique sua resposta usando a ideia de frações equivalentes (em vez de uma figura).

$\frac{3}{8}$ é maior porque $\frac{1}{4} = \frac{2}{8}$.

7. Nos desenhos da atividade **4**, logo acima, você pode descobrir frações que equivalem a algumas porcentagens. Então, responda:

a) Qual fração equivale a 25%? $\boxed{\frac{1}{4}}$

b) Qual fração equivale a 50%? $\boxed{\frac{1}{2}}$ ou $\frac{2}{4}$ ou $\frac{4}{8}$ ou $\frac{5}{10}$

c) Qual fração equivale a 10%? $\boxed{\frac{1}{10}}$

d) Qual fração equivale a 20%? $\boxed{\frac{2}{10}}$ ou $\frac{1}{5}$

- As atividades desta página têm caráter exploratório. São apresentadas apenas ideias básicas, sem a preocupação de sistematização, uma vez que esse objeto de conhecimento será tratado de maneira mais profunda no 6º e no 7º ano. Nas atividades, tudo é simples tecnicamente (não há nenhum cálculo complexo), mas a compreensão não é fácil para as crianças.

Propomos abordagem oral, com leitura, interpretação e discussão das questões. Em cada exercício, reserve algum tempo para as respostas serem preenchidas pelos alunos.

- Uma das vantagens dessa abordagem: os alunos refletem e imaginam alguma solução. Os palpites de cada um, mesmo equivocados, acabam encaminhando a resposta certa e favorecendo a compreensão.
- Observe que na **questão 5**, implicitamente, há uma adição de frações de denominadores diferentes $\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4}\right)$, mas é muito cedo para formalizar essa ideia. Basta que as crianças percebam que devem juntar as quantidades e isso pode ser feito intuitivamente, com desenhos, ou usando a ideia de equivalência.

Objetos de conhecimento
- Porcentagem.
- Medidas de massa e tempo.
- Representação de dados em tabelas e gráficos.

Habilidades
- EF05MA06
- EF05MA19
- EF05MA24
- EF05MA25

Sugestão de roteiro de aula

- Para encerrar o 5º ano, trazemos uma preocupação que deve ser de todos nós, reunindo os Temas Contemporâneos Transversais Saúde e Educação Ambiental e um teste que mostra mais uma aplicação da estatística: a possibilidade de quantificar atitudes e comportamentos para analisá-los, classificá-los e até modificá-los.
- Sugerimos que o texto desta página seja lido em voz alta e interpretado pelos alunos. A seguir, conduza a resolução da **atividade 1**. Em cada item, ouça as respostas dos alunos; havendo divergência, procure conduzir a discussão para que eles mesmos cheguem à resposta mais adequada. Essa conduta contribui para que os alunos desenvolvam muitas competências, incluindo as socioemocionais.

CAPÍTULO 56

Matemática e meio ambiente

Pensando na água

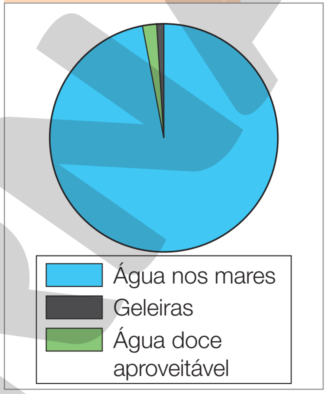
Um dos recursos naturais mais importantes para a vida na Terra é a água. Se você pensa que há muita água no mundo, examine o gráfico ao lado.

Há muita água nos mares, mas é água salgada, difícil de aproveitar. A água doce, aproveitável, é pouca e tem muitos usos. Serve para produzir energia elétrica, para irrigar plantações, para consumo humano (beber, cozinhar, lavar...).

Além disso, parte dos rios é poluída, porque neles se lança esgoto. Por isso, é necessário tratar a água usada para consumo humano, o que sai bem caro.

Conclusão: há pouca água, e ela não é barata. O que fazer?

Distribuição da água no planeta



Dados obtidos em: <https://conselhonacionaldaagua.weebly.com/aacutegua-no-planeta-terra.html>. Acesso em: 10 maio 2021.

1. Responda com base no texto que você leu.

a) Explique o parágrafo inicial do texto depois de observar o gráfico.
Resposta possível: Na Terra há bastante água, mas pouquíssima água doce aproveitável.

b) Faça uma estimativa e diga qual é a resposta mais provável. Que porcentagem, aproximadamente, da água do planeta está nos mares: 50%, 90% ou 97%?
Imaginando o círculo dividido em 10 partes, percebe-se que a resposta é 97%.

c) O que é rede de esgoto?
Resposta possível: Sistema de canalização, geralmente subterrâneo, que recolhe a água usada em residências, indústrias etc.

d) Quem joga papéis, garrafas e copos plásticos no meio da rua ajuda a poluir os rios. Por quê?
Resposta possível: Porque as chuvas podem levar esse lixo para os rios.

e) Se a água é escassa e não é barata, o que deve ser feito?
Resposta possível: Economizá-la.

Pesquisa sobre economia de água

Você viu que a economia de água contribui para preservar o meio ambiente. Muita gente sabe disso, mas se esquece no dia a dia. Por esse motivo, o teste seguinte é útil: as pessoas “medem” seus erros, tomam consciência e se corrigem.

Responda às questões marcando X em A, B, C ou D. Depois, olhe o quadro de pontos no fim da página e calcule sua nota (de 0 a 10). Respostas pessoais.

I. Quando você escova os dentes, a torneira fica aberta o tempo todo ou você abre e fecha conforme necessário?

- ☐ **A.** Fica aberta o tempo todo.
- ☐ **B.** Abre e fecha conforme necessário.
- ☐ **C.** Nem repara nisso.


FERNANDO FAVORETTO

II. Seu banho normalmente dura:

- ☐ **A.** cerca de 5 minutos.
- ☐ **B.** de 5 a 10 minutos.
- ☐ **C.** mais de 10 minutos.
- ☐ **D.** nem repara no tempo.


MARTA NARDINI/MOMENT/GETTY IMAGES

III. Se encontra uma torneira pingando, você:

- ☐ **A.** tenta fechá-la.
- ☐ **B.** avisa um adulto sobre o problema.
- ☐ **C.** não dá a menor atenção.


PAUL LAMPARD/DREAMSTIME/GLOW IMAGES

IV. Sobre a escassez de água, você, em sua própria avaliação:

- ☐ **A.** sempre evitou gasto inútil de água.
- ☐ **B.** nunca pensou no caso, mas agora ficará atento ao problema.
- ☐ **C.** nunca pensou no caso e acha que vai continuar não pensando.

• Calcule sua nota e escreva suas conclusões sobre ela.

Pontuação do teste.

I	II	III	IV
A: 0; B: 3; C: 0	A: 3; B: 1; C e D: 0	A: 2; B: 2; C: 0	A: 2; B: 2; C: 0

• Nesta página, os alunos respondem individualmente às questões, e, em seguida, incentive que os resultados sejam discutidos coletivamente. Quem consome de maneira adequada deve ser parabenizado; quem consome demais deve ser convidado a pensar se não valeria a pena mudar de hábitos.

Se considerar oportuno, amplie a atividade propondo às crianças que realizem o teste com adultos da família e colegas, incentivando-as a difundir a necessidade de economizar água.

Avalie a possibilidade de explorar mais a atividade calculando a média da turma ou as porcentagens de cada grupo de notas.

• O conteúdo da página foi elaborado para ser trabalhado, de início, oralmente. Sugerimos, portanto, a discussão do texto e das questões antes de as crianças fazerem registros no *Livro do Estudante*.

• Na **questão 1**, foram usados dados da Agência Brasil. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2019-11/brasil-gera-79-milhoes-de-toneladas-de-residuos-solidos-por-ano>. Acesso em: 10 maio 2021.

• Você pode continuar discutindo as questões e fazendo paradas para registros e resoluções, especialmente na **atividade 2**, em que é preciso completar um quadro.

• Na **atividade 3**, se for o caso, complemente as respostas dos alunos apresentando estas sugestões para a redução da produção de lixo: levar sacola ao supermercado, evitando voltar para casa com saquinhos plásticos (alguns municípios estão proibindo a distribuição desses saquinhos pelo comércio); não usar copos descartáveis, preferindo os de vidro; não usar canudinhos de plástico (já existem opções sustentáveis, como canudinhos de metal, não descartáveis); se houver coleta seletiva no local em que você mora, respeitá-la ao máximo; sempre que possível, separar o lixo orgânico e fazer compostagem.

• O contexto das atividades desta página propicia conversas que contemplam os Temas Contemporâneos Transversais Educação Ambiental e Saúde.

• Sugestão de atividade: congestionamentos de trânsito, que assolam quase todas as maiores cidades do país, além de outros aspectos, constituem problema ambiental, pois elevam o consumo de combustíveis e aumentam a poluição do ar. Sendo esse o tema do capítulo, se possível, proponha aos alunos que realizem na internet uma pesquisa sobre o trânsito na capital do estado. É claro que sua orientação será indispensável. Os dados coletados devem ser apresentados na forma de um gráfico pictórico. Embora já apresentado no 4º ano, convém que você mostre alguns exemplos de gráficos desse tipo, que são essencialmente gráficos de barras. Na internet há muitos exemplos.

Pensando no lixo

O lixo das indústrias, casas, hospitais, lojas etc. é um dos grandes problemas ambientais do planeta. A dificuldade é saber onde depositá-lo. Os lixões a céu aberto poluem o ambiente e prejudicam a saúde de quem mora na região.

Na busca de soluções para o problema do lixo, são necessárias informações numéricas, medidas, estudos estatísticos etc., e tudo isso envolve a Matemática.


LUCIANA WHITAKER/PULSAR IMAGENS

Depósito de lixo em Três Rios, RJ, 2014.

1. Nosso país produz, em média, um total diário de aproximadamente 216 000 toneladas (ou seja, 216 000 000 kg) de lixo. Quantos caminhões com capacidade de 20 toneladas poderiam transportar esse lixo? (Dados obtidos em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2019-11/brasil-gera-79-milhoes-de-toneladas-de-residuos-solidos-por-ano>. Acesso em: 10 maio 2021.)

10 800

2. Metade do lixo produzido nas residências é de matéria orgânica (restos de comida, cascas de legumes etc.). Cerca de $\frac{1}{4}$ é constituído por papéis e papelões.

• Complete o quadro com porcentagens, de acordo com as informações dadas.

Composição dos resíduos sólidos domésticos

Tipo	Matéria orgânica	Papéis, papelões	Plásticos	Metais	Outros
Porcentagem	50%	25%	6%	5%	14%

3. Como atenuar o problema do lixo?

a) Muita gente pensa em aproveitar o lixo. Como isso é possível?

A reciclagem visa aproveitar o lixo.

b) Uma maneira de evitar lixões é fazer aterros sanitários e enterrar o lixo. Isso exige trabalho cuidadoso e caro para o lixo não contaminar o entorno do aterro nem as águas subterrâneas. Valem a pena o esforço e o gasto?

Espera-se que os alunos reconheçam que, sim, que vale a pena.

Conclusão da Unidade 4

Avaliação formativa

Como já assinalamos, entende-se esta avaliação como instrumento para a aprendizagem, ou seja, seu objetivo é contribuir para que todos os alunos aprendam. Trata-se, portanto, de uma concepção essencial para avaliar plenamente os objetivos de aprendizagem de uma proposta pedagógica. Leia, nas páginas iniciais deste *Manual do Professor*, a seção *Sobre avaliação*.

Tópicos para avaliar

Tendo presente os estudos realizados na unidade 4 e visando fornecer parâmetros para uma avaliação formativa, a seguir listamos expectativas de aprendizagem relativas a alguns tópicos. É necessário avaliar se essas metas foram alcançadas.

- Cálculo mental: é esperado que os alunos efetuem mentalmente multiplicações como 5×27 ou 8×18, conforme sugestão apresentada na parte inferior da página do **capítulo 46** deste *Manual do Professor*; também se espera que saibam efetuar mentalmente cálculos como aqueles propostos na parte inferior da página do **capítulo 51** deste *Manual do Professor* e que envolvem quantias em real; há, ainda, a expectativa de que consigam calcular mentalmente expressões numéricas simples, como as propostas na sugestão da parte inferior da página do **capítulo 55**. Lembramos que desenvolver habilidades de cálculo mental é objetivo importante da BNCC e desta obra didática.
- Números decimais: espera-se que os alunos saibam efetuar multiplicações simples de números decimais por números naturais, como $7 \times 3{,}26$ ou $12 \times 1{,}08$, apresentadas no **capítulo 44**. Também é esperado que consigam dividir número natural por número natural, mas com quociente decimal, como $12 \div 5$ ou $27 \div 4$, ensinadas no **capítulo 45**.
- Resolução de problemas: deve-se avaliar se os alunos conseguem resolver problemas básicos, como são os de números **1**, **2**, **4**, **8**, **9** e **10** do **capítulo 46** e os de números **1**, **2**, **3**, **4**, **5**, **6** e **8** do **capítulo 52**. Lembramos que problemas mais desafiadores devem ser trabalhados em aula, com a participação de toda a turma e mediação do professor.
- Probabilidade: espera-se que os alunos tenham aprendido a expressar a probabilidade de um evento por meio de fração ou de porcentagem, em situações simples como as apresentadas nos **capítulos 47** e **48**.
- Álgebra: é esperado que os alunos consigam resolver problemas envolvendo equilíbrio da balança de dois pratos, como os propostos no **capítulo 49**. Pode-se avaliar também se aprenderam a resolver problemas em que um número desconhecido deve satisfazer certa condição, como os propostos no **capítulo 50**, desde que se deixe por conta do aluno a escolha do método, se usando operações inversas ou propriedades da igualdade.
- Coordenadas cartesianas: é esperado que saibam resolver problemas como os propostos no **capítulo 51**.
- Volumes: deve-se avaliar se os estudantes sabem resolver problemas sobre empilhamentos como os de números **1** a **4** do **capítulo 53**, bem como aqueles da seção *Volumes*, do mesmo capítulo.
- Frações: tendo como referência o que é apresentado nos **capítulos 54** e **55**, é esperado que os alunos saibam representar frações simples na reta numérica, demonstrem compreensão da ideia de equivalência de frações, saibam comparar frações simples, como $\frac{2}{3}$ e $\frac{1}{4}$, e relacionar fração com porcentagem, em casos muito simples.
- Estatística: espera-se que os alunos consigam interpretar gráficos de setores e saibam usar informações numéricas organizadas em quadros ou tabelas, como nas atividades do **capítulo 56**.
- Participação nas conversas sobre Matemática: como explicado na *Conclusão* da unidade 1, em especial, observe a manifestação oral das crianças quando elas participam de um jogo, como o do *Par ou ímpar com dados*, no **capítulo 48**; ou quando resolvem problemas em grupo, como sugerido no **capítulo 52**. Há também a seção *Conversar para aprender* (**capítulos 45**, **47** e **49**), especialmente útil para se observar a expressão oral dos alunos.

Quadro de monitoramento da aprendizagem

Para acompanhar o aprendizado dos alunos nos tópicos citados anteriormente, um instrumento útil é o quadro a seguir, já apresentado na *Conclusão* das unidades anteriores. Use-o para registrar a trajetória de cada criança (e, portanto, de todo o grupo) de modo que seja observada a progressão ocorrida durante o período determinado.

Registros como esse permitem identificar tópicos nos quais muitos alunos apresentam desempenho insatisfatório; nesses casos, é preciso retomar o estudo específico com toda a turma. Quando, em certo tópico, são poucos os alunos com desempenho aquém da expectativa, é necessário dedicar alguma atenção a eles a fim de remediar a defasagem.

Atenção

✓ No quadro a seguir, os tópicos são elencados sucintamente, mas devem ser entendidos como descrito anteriormente. Por exemplo, quanto às probabilidades, trata-se apenas de expressar a probabilidade de um evento por meio de fração ou de porcentagem. Nos anos finais do Ensino Fundamental e, sobretudo, no Ensino Médio, os alunos aprenderão muito mais sobre probabilidades.

✓ Listamos tópicos que consideramos prioritários, mas só você conhece seus alunos. Portanto, se julgar necessário, adicione outros itens ao quadro.

Legenda: **S** – satisfatório; **PS** – parcialmente satisfatório; **NS** – não satisfatório

Aluno(a): ____________________	**Turma:** __________		**Data:** ______
Tópico	**Desempenho**		
	S	**PS**	**NS**
Habilidades de cálculo mental			
Números decimais			
Resolução de problemas			
Probabilidades			
Álgebra			
Coordenadas cartesianas			
Volumes			
Frações			
Estatística			
Participação nas conversas sobre Matemática			

AVALIANDO SEU APRENDIZADO NO 5º ANO

Avaliação de resultado

Aguarde orientação de sua professora, que decidirá se as questões devem ser respondidas no caderno ou em folha avulsa.

Parte 1

1 Determine a sentença correta.

a) Seis copos de 125 mL podem conter mais de um litro de água.

b) Três quilogramas equivalem a 300 g.

X **c)** 350 metros equivalem a 0,35 km.

d) 35 m equivalem a 350 cm.

2 Determine a sentença que está **errada**.

a) Um milímetro é um milésimo de 1 m.

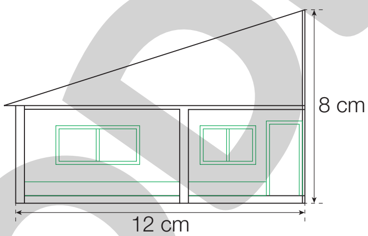
b) 10% de 1 kg correspondem a 100 g.

X **c)** Um centímetro é um milésimo de 1 km.

d) 1 000 mL correspondem a 1 litro.

3 Antes da construção de uma casa, o arquiteto desenhou sua fachada, como se vê ao lado.

A fachada da casa é uma ampliação quase perfeita desse desenho. O comprimento da fachada da casa é 6 metros. Qual é a altura da casa?

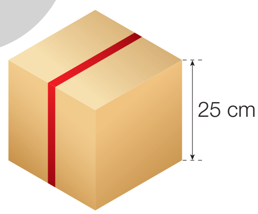


a) 6 m　　X **b)** 4 m　　**c)** 10 m　　**d)** 3 m

4 O desenho ao lado mostra uma caixa com forma de cubo, com a medida da altura indicada.

Para fechar a caixa cúbica foi usada uma fita adesiva vermelha que dá uma volta em torno da caixa.

No mínimo, qual é o comprimento da fita?



a) 25 cm　　**b)** 50 cm　　X **c)** 100 cm　　**d)** 125 cm

ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO

Sobre a avaliação de resultado

• As questões estão divididas em dois grupos: a Parte 1 contém 8 questões objetivas (também conhecidas como testes) e a Parte 2 traz 4 questões discursivas. A presença de questões objetivas se justifica em virtude de seu uso frequente em avaliações de larga escala, como a Prova Brasil, e em concursos variados, como aqueles realizados por algumas instituições de ensino a fim de selecionar alunos que se dirigem aos anos finais do Ensino Fundamental.

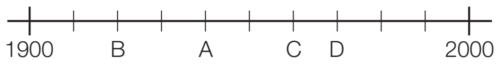
• Antes da aplicação desta avaliação, recomendamos que você verifique se todos os alunos têm familiaridade com questões objetivas, nas quais a resposta envolve a escolha de uma entre, nesse caso, quatro opções.

• O conjunto das 12 questões permite avaliar se noções importantes, propostas pela BNCC para o aprendizado matemático do 5º ano, foram adquiridas. Os resultados dos alunos ajudam a avaliar o aprendizado da turma e o trabalho docente, contribuindo para aprimorar o planejamento do próximo ano.

• Devemos deixar claro, porém, que o resultado de cada aluno em particular é apenas um dos fatores de uma avaliação individual. Para avaliar qualquer aluno, deve-se considerar seu desempenho nas várias áreas de conhecimento e boa parte de suas características pessoais (habilidades de comunicação, criatividade, interesses, execução de tarefas de casa, interação com colegas, docentes e escola em geral etc.).

• Limitando-nos às noções matemáticas, tomamos como guia para esta avaliação as habilidades e as competências elencadas pela BNCC. Como não seria factível examinar todas as vinte e cinco habilidades, selecionamos aquelas que mais contribuem para o prosseguimento dos estudos e para a construção de competências específicas ou gerais. Certamente, quem domina tais habilidades está a par da maioria das outras habilidades desejadas no final do 5º ano. Isso ocorre porque as habilidades se relacionam, uma reforçando ou preparando outra, e em geral cada uma depende de várias outras. Pode-se observar que neste conjunto de questões estão contempladas as cinco unidades temáticas (*Números*, *Álgebra*, *Geometria*, *Grandezas e medidas*, *Probabilidade e estatística*).

5 Uma professora do 5º ano pediu a uma aluna que marcasse em uma linha do tempo o ano de 1940.



- Qual ponto a aluna deve marcar para acertar a tarefa pedida?

X **a)** A **b)** B **c)** C **d)** D

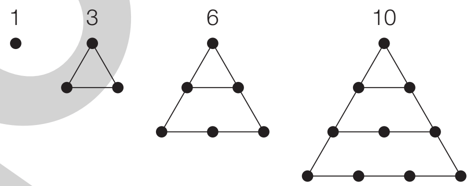
6 Imagine que você ganhará um prêmio em dinheiro que depende de sorte. Seu prêmio será a quantia que você conseguir, pegando, sem olhar, duas cédulas de uma caixa. Na caixa estarão estas cédulas:

FOTOS: BANCO CENTRAL DO BRASIL

- Das quantias abaixo, qual você tem a **menor** probabilidade de ganhar?

a) R$ 60,00 **b)** R$ 150,00 **c)** R$ 100,00 X **d)** R$ 200,00

7 Observe como aumentam as figuras nesta sequência:



ILUSTRAÇÕES: ERICSON GUILHERME LUCIANO

- Se as figuras continuarem aumentando da mesma maneira, quantas bolinhas terá a próxima figura?

a) 12 **b)** 13 **c)** 14 X **d)** 15

• Se você quiser compilar os dados dessa avaliação, numericamente, sugerimos atribuir 0,5 ponto para cada questão objetiva e 1,5 para cada questão discursiva, resultando em 10 pontos no total. Na correção dos problemas, recomendamos que que você valorize os métodos de resolução, mesmo quando ocorrerem erros de cálculo.

• Em uma avaliação de noções adquiridas, não cabe propor questões desafiadoras, que exigem reflexão profunda e recursos inusitados do resolvedor. Ainda assim, avisamos que propusemos, na Parte 1, três questões não convencionais (**6**, **7** e **8**) e, na Parte 2, um problema um pouco mais difícil (**4**). Levando em conta esse fato, sinta-se à vontade para alterar o valor atribuído às questões.

Comentários sobre as questões objetivas

• Os **testes 1** e **2** exigem leitura muito atenta para não fazer confusão com os diferentes símbolos e nomes de unidades de medida. Observe como as habilidades se entrelaçam nessas questões, nas quais, além das relações entre unidades de medida (EF05MA19), aparecem noções sobre porcentagens (EF05MA06) e números decimais (EF05MA07 e EF05MA08).

• O **teste 3** se relaciona com proporcionalidade e ampliação de figuras geométricas (EF01MA12 e EF05MA18). Percebendo que 12 cm correspondem a 6 m (que equivalem a 50 × 12 cm), deve-se concluir que 8 cm correspondem a 4 m (que equivalem a 50 × 8 cm). Note que os números 12, 6 e 8 colaboram para obter a resposta correta.

• No **teste 4**, um erro comum é responder 50 cm. O aluno só considerou a parte visível da fita, esquecendo-se de que ela atravessa também a "face de baixo" e a "face de trás" da caixa cúbica. Esse engano pode ser consequência de pouco contato com as figuras geométricas espaciais, o que inclui a manipulação de objetos e embalagens cujas formas estão associadas a essas figuras (EF05MA16).

• O **teste 5** consiste em um modelo da Prova Brasil, disponível no *site* do MEC. No enunciado, fizemos pequeno ajuste no texto, escrevendo *do 5º ano* no lugar de *da 4ª série*.

• No **teste 6**, relativo à probabilidade (EF05MA23), os alunos precisam notar que há apenas uma forma de obter 200 reais, que é sortear as duas cédulas de 100 reais. Por outro lado, todas as outras quantias possíveis podem ser obtidas de mais de uma maneira. Com três cédulas de 50, podemos formar 3 duplas diferentes para obter 100 reais (50A-50B; 50A-50C; 50B-50C). Combinando a cédula de 10 reais com cada cédula de 100 reais há 2 maneiras de obter 110 reais; e assim por diante (EF05MA09). É claro que não se espera essa análise detalhada da parte dos alunos de 5º ano. Para acertar a resposta, basta perceber que quantias diferentes de 200 reais podem ser obtidas de mais de uma maneira.

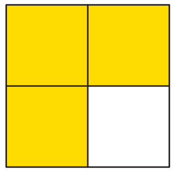
• O **teste 7** contempla a observação de padrões. Deve-se notar que o número de bolinhas na primeira figura é 1, na segunda figura, 1 + 2, na terceira figura, 1 + 2 + 3, e assim por diante. Na BNCC, o estudo de padrões numéricos e geométricos é iniciado no 1º ano. Embora não explicitado entre os objetos de

8 Foram pintados $\frac{3}{4}$ do quadrado ao lado.

Agora, imagine metade desses $\frac{3}{4}$ do quadrado.

Qual é a fração correspondente a essa metade?

Dica: reproduza a figura e desenhe sobre ela para descobrir a resposta.



ERICSON GUILHERME LUCIANO

a) $\frac{6}{8}$ X b) $\frac{3}{8}$ c) $\frac{8}{3}$ d) $\frac{6}{4}$

Parte 2

1 Observe o quadro abaixo que mostra a quantidade de visitantes em um dia no museu.

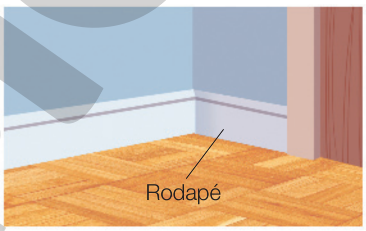
Horário	Visitantes
10 h às 12 h	178
12 h às 14 h	54
14 h às 17 h	289

- Qual foi o total de visitantes nesse dia? 521

2 Um automóvel usado foi comprado por R$ 12 000,00, pagos da seguinte maneira: de imediato, foi paga uma entrada de R$ 3 750,00; o restante foi pago em 15 prestações mensais iguais. Qual foi o valor de cada prestação? R$ 550,00

3 Um mercadinho recebeu 5 pacotes. Em cada pacote havia 10 caixas de aveia, cada uma com 0,37 kg. Se os 5 pacotes forem colocados em uma balança, quanto ela deverá marcar? 18,5 kg

4 O piso de uma sala é quadrado. O comprimento do rodapé desse piso é 19,10 m. A sala tem uma porta cuja largura é 90 cm. Quanto mede a área do piso em metro quadrado? 25 metros quadrados.



ILUSTRAÇÕES: MONITO MAN

conhecimento do 5º ano, o tema é abordado nesta avaliação por ser pré-requisito para o raciocínio algébrico, que acompanhará toda a Matemática a partir do 6º ano.

- O **teste 8** exige boa compreensão de frações (EF05MA04) e visão geométrica. Dividindo cada quarto da figura ao meio, acabamos dividindo a figura toda em 8 partes iguais, e cada quarto equivale a dois oitavos. Portanto, a metade de $\frac{1}{4}$ é $\frac{1}{8}$ e a metade de $\frac{3}{4}$ é $\frac{3}{8}$. Quem respondeu $\frac{8}{3}$ provavelmente raciocinou corretamente, mas trocou o numerador pelo denominador na hora de marcar a resposta.

Comentários sobre as questões discursivas

- A **questão 1** é simples, mas é preciso interpretar as informações do quadro corretamente para concluir que os números dados devem ser adicionados. Ela contempla as habilidades EF05MA07 e EF05MA24.
- A **questão 2**, que traz um problema comum na realidade, é convencional. É possível que alguns alunos efetuem mentalmente a subtração 12 000 – 3 750, mas a divisão dessa diferença por 15 certamente exigirá o domínio de um algoritmo para dividir. Observamos que em muitas avaliações e concursos o conhecimento dos algoritmos habituais é necessário. A questão contempla as habilidades EF05MA07 e EF05MA08.
- A **questão 3**, que envolve a habilidade EF05MA08, também exige conhecimento dos algoritmos habituais, mas aplicados a números fracionários na forma decimal, o que aumenta a dificuldade. A leitura atenta do texto continua sendo essencial. Por exemplo: a resposta 1,85 kg revela que o aluno multiplicou 0,37 kg pelo número de pacotes (5), mas antes deveria ter calculado a massa de cada pacote (contendo 10 caixas) que vem de $10 \times 0,37$. Já a resposta 3,7 kg mostra que o resolvedor calculou apenas a massa de um pacote, esquecendo-se de que são 5.
- A **questão 4**, mais difícil, exige compreensão do contexto (em especial do que é um rodapé, informação dada na ilustração), além de uma estratégia para a resolução. Por exemplo: (1) adicionar o comprimento do rodapé com a largura da porta dá a medida do perímetro do piso, que é 20 m; (2) como é um piso quadrado, cada lado mede $20 \div 4$, ou seja, 5 m; (3) portanto, a medida da área do piso é 5×5, isto é, 25 metros quadrados. A questão permite avaliar as habilidades EF05MA07, EF05MA08 e EF05MA19.
- A ênfase que demos às habilidades EF05MA07 e EF05MA08 nesta avaliação tem justificativa: a resolução de problemas, que pertence à essência da Matemática, figura entre as principais competências, como evidencia a BNCC.

Referências bibliográficas comentadas

AEBLI, H. *Didática psicológica*: aplicação à didática da psicologia de Jean Piaget. 3. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1979.

Obra teórica que discute a aprendizagem de acordo com o ponto de vista construtivista de Piaget e muito influente na segunda metade do século XX.

BARBA, C.; CAPELLA, S. *Computadores em sala de aula*: métodos e usos. Porto Alegre: Penso, 2012.

A obra apresenta várias maneiras de usar o computador na sala de aula ou em trabalhos escolares dos alunos.

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

Leitura agradável e instrutiva para professores. Sua abordagem baseada na neurociência apresenta ideias que potencializam a aprendizagem da Matemática.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Versão final. Brasília: MEC; SEF, 2018.

Material de consulta indispensável, pois constitui a atual referência obrigatória da educação brasileira.

BRASIL. Ministério da Educação. *Política Nacional de Alfabetização*. Brasília: MEC, 2019.

Material de consulta indispensável para a Educação Infantil e os dois primeiros anos do Ensino Fundamental e que contém diretrizes atualmente recomendadas pelo MEC.

BUSQUETS, M. D. *et al*. *Temas transversais em educação*: bases para uma formação integral. São Paulo: Ática, 1997.

Bases teóricas do tratamento de temas transversais na educação básica espanhola, que influenciou sua adoção nos Parâmetros Curriculares de 1997 e na atual BNCC.

CARRAHER, T. N. (org.). *Aprender pensando*: contribuições da psicologia cognitiva para a educação. Recife: Secretaria de Educação do Estado de Pernambuco, Universidade Federal de Pernambuco, 1983.

Livro inspirador, um dos primeiros trabalhos no Brasil que destacam o modo de pensar da criança e suas implicações para o ensino.

DELORS, J. (org.). *A educação para o século XXI*: questões e perspectiva. Porto Alegre: Artmed, 2005.

Reflexões que fundamentaram várias reformas de ensino ocorridas na União Europeia nos últimos vinte anos.

FONSECA, M. da C. F. R. (org.). *Letramento no Brasil*: habilidades matemáticas: reflexões a partir do Inaf 2002. Organizado por Maria da Conceição Ferreira Reis Fonseca. São Paulo: Global: Ação Educativa Assessoria, Pesquisa e Informação; Instituto Paulo Montenegro, 2004.

O Indicador de Alfabetismo Funcional (Inaf) avalia a população adulta brasileira em relação a habilidades básicas de *letramento* e *numeramento*, esse último entendido como "... domínio das capacidades de processamento de informações quantitativas, que envolvem noções e operações matemáticas...". Seus resultados interessam a todos os professores da Educação Básica.

HADJI, C. *Avaliação desmistificada*. Porto Alegre: Artmed, 2001.

Uma valiosa visão da avaliação escolar, de grande importância na formação continuada de professores.

HUETE, J. C. S.; BRAVO, J. A. F. *O ensino de Matemática*: fundamentos teóricos e bases psicopedagógicas. Porto Alegre: Artmed, 2006.

Recomendado para professores que desejam aprofundar sua visão da educação e da pedagogia.

ITACARAMBI, R. R.; BERTO, I. C. B. *Números, brincadeiras e jogos*. São Paulo: Livraria da Física, 2010.

Bom auxiliar do professor para planejar e realizar atividades em sala de aula que enriquecem o aprendizado com criatividade e, às vezes, de maneira divertida.

LORENZATO, S. *Para aprender Matemática*. Campinas: Autores Associados, 2006.

O autor vem trabalhando há décadas por um ensino de Matemática formativo e enriquecedor para o estudante. Suas ideias e análises contribuem para a formação continuada de todo professor.

MA, L. *Saber e ensinar Matemática elementar*. Lisboa: Gradiva, 2009.

A autora compara a educação matemática nos anos iniciais da China e dos Estados Unidos. Um livro útil para discutir o ensino de tópicos matemáticos elementares.

MACHADO, N. J. *Epistemologia e didática*: as concepções de conhecimento e inteligência e a prática docente. São Paulo: Cortez, 1995.

Uma obra teórica, razoavelmente complexa, que fundamenta propostas de ensino em espiral e rede.

NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS (NCTM). Normas para o currículo e a avaliação em Matemática escolar. Tradução portuguesa dos Standards do NCTM. Lisboa: Associação de Professores de Matemática e Instituto de Inovação Educacional, 1991.

Documento norte-americano que influenciou reformas no ensino de Matemática de vários países, inclusive no do Brasil. Recomendado para quem deseja pesquisar a evolução do ensino de Matemática.

PANIZZA, M. (org.). *Ensinar Matemática na Educação Infantil e nas séries iniciais*: análise e propostas. Porto Alegre: Artmed, 2006.

Leitura acessível que trata da sala de aula e das lacunas no conhecimento dos alunos, propondo novas maneiras de ensinar Matemática.

ROQUE, T. *História da Matemática*. Rio de Janeiro: Zahar, 2012.

Uma obra que trata do desenvolvimento histórico da maior parte dos tópicos matemáticos ensinados na escola básica, em consonância com uma visão mais atual da historiografia.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. (org.). *Ler, escrever e resolver problemas*: habilidades básicas para aprender Matemática. Porto Alegre: Artmed, 2001.

Obra que enriquece os recursos do professor e o auxilia na sala de aula quando se trata de desenvolver competências relativas à resolução de problemas.

Material complementar

Ficha 1

Cartas para *Um jogo de cálculo mental*
(para o *Vamos jogar?* da página 63)

ERICSON GUILHERME LUCIANO

- - - - - recorte

UM JOGO DE
CÁLCULO MENTAL

UM JOGO DE
CÁLCULO MENTAL

UM JOGO DE
CÁLCULO MENTAL

UM JOGO DE
CÁLCULO MENTAL

UM JOGO DE
CÁLCULO MENTAL

Ficha 2 Cartas para *Um jogo de cálculo mental* (para o *Vamos jogar?* da página 63)

ERICSON GUILHERME LUCIANO

- - - - - recorte

UM JOGO DE
CÁLCULO MENTAL

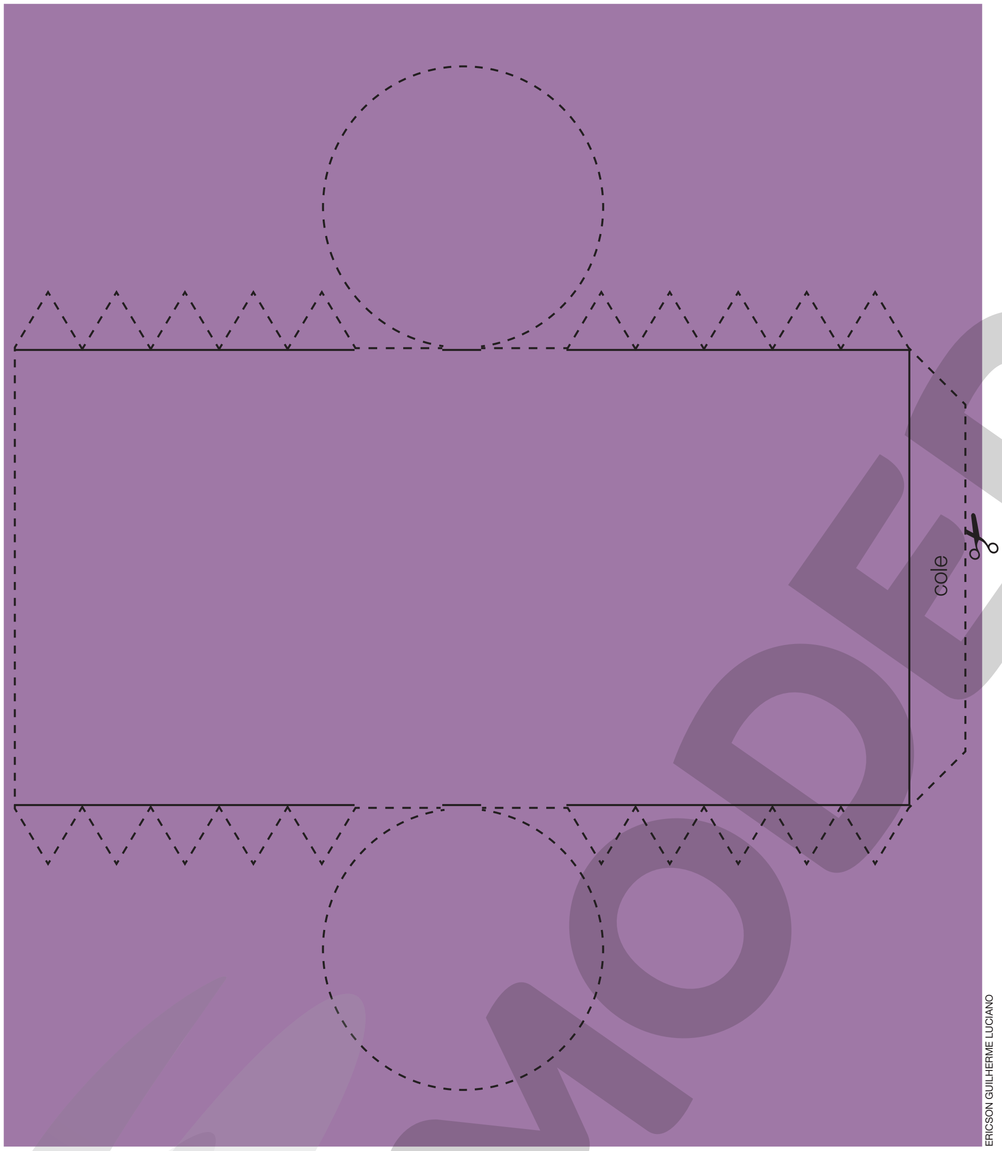
UM JOGO DE
CÁLCULO MENTAL

UM JOGO DE
CÁLCULO MENTAL

UM JOGO DE
CÁLCULO MENTAL

UM JOGO DE
CÁLCULO MENTAL

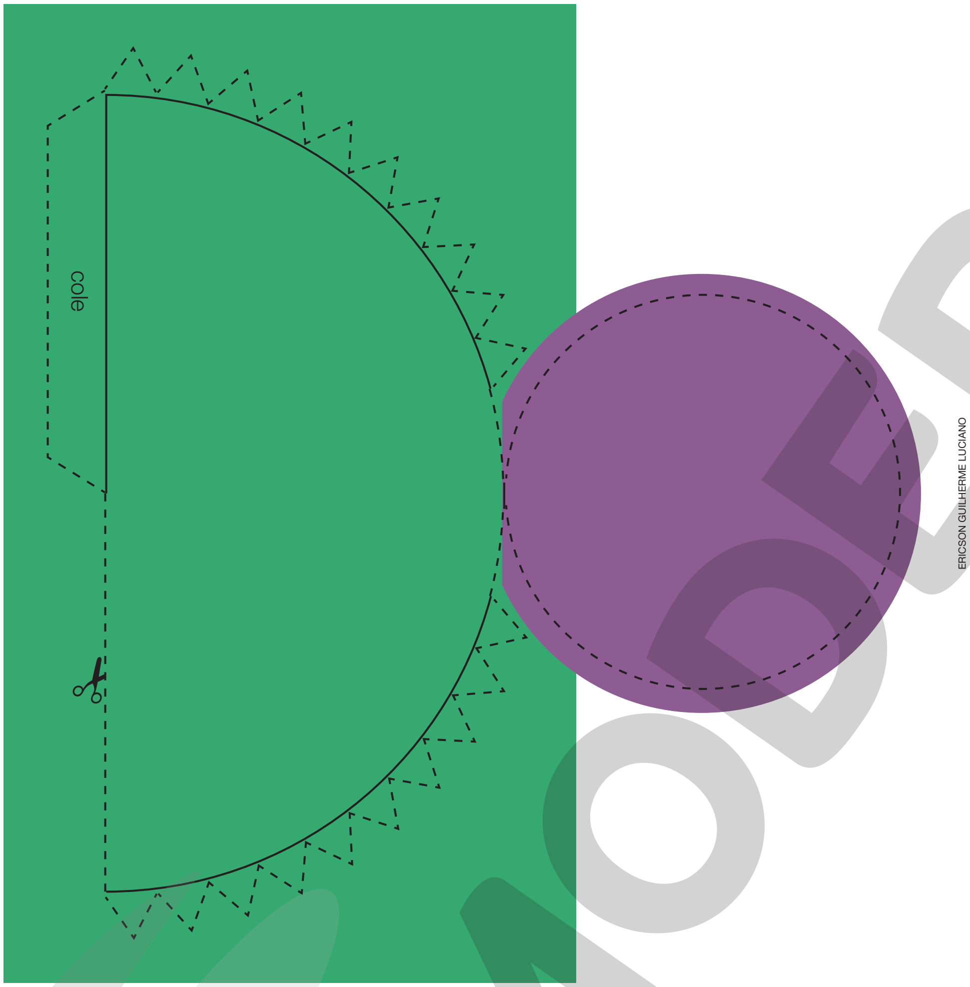
Ficha 3 Planificação de um cilindro (para o *Vamos construir?* da página 85 e as atividades da página 86)



- - - - recorte
——— dobre

Ficha 4

Planificação de um cone (para o *Vamos construir?* da página 85 e as atividades da página 86)



Ficha 5 Ficha para o jogo *Frações da sorte* (para o *Vamos jogar?* da página 93)

Folha para registro do jogo

Nome: ______________________________ Cor: ☐

1ª rodada

2ª rodada

3ª rodada

Cor da equipe		Rodadas			Total de pontos
		1ª	2ª	3ª	
	Fração				
	Pontos				
	Fração				
	Pontos				
	Fração				
	Pontos				

ERICSON GUILHERME LUCIANO

Equipe vencedora: ______________________________

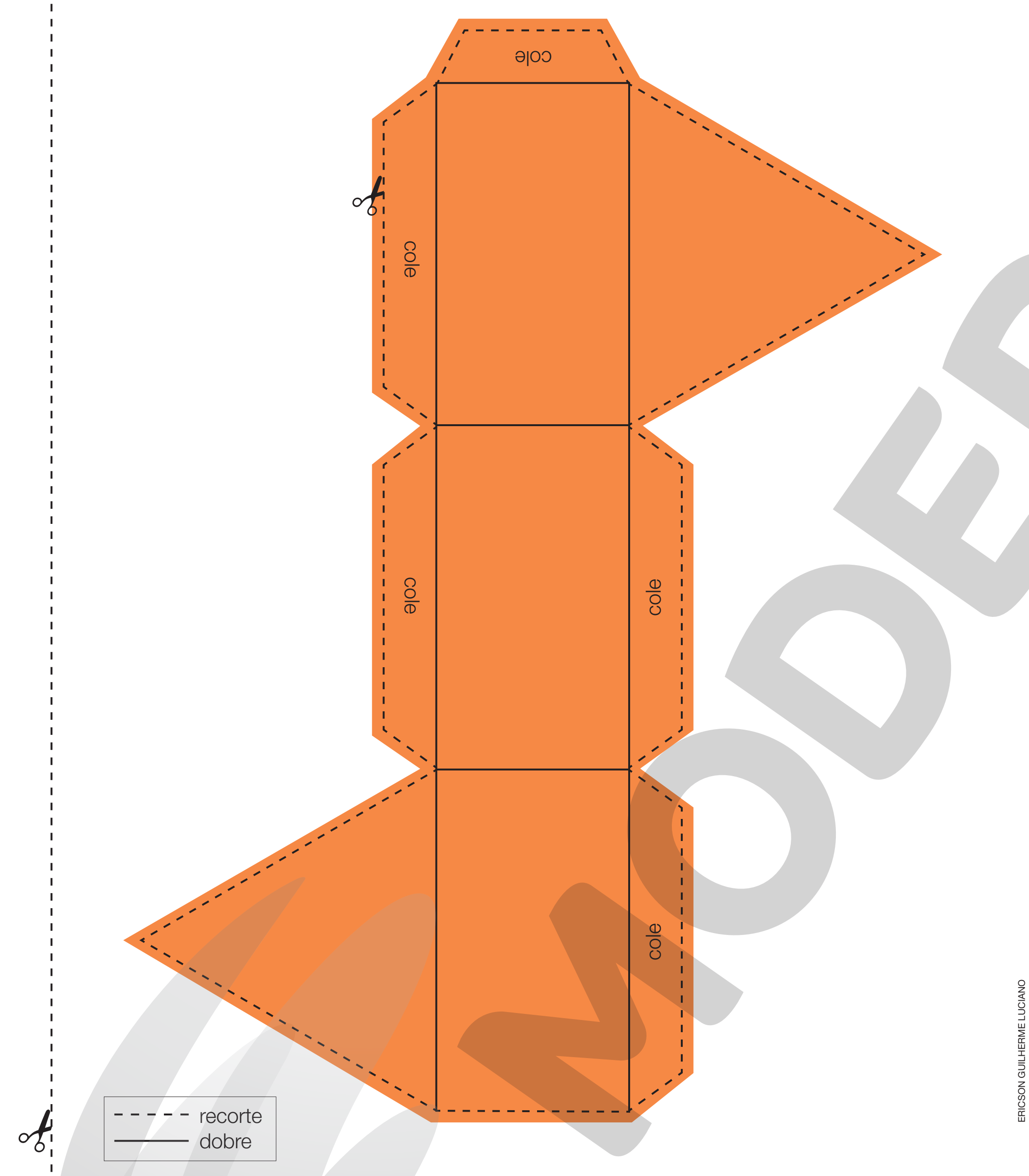
Ficha 6

Peças do *tangram*
(para o *Vamos construir?* da página 131)

- - - - - recorte

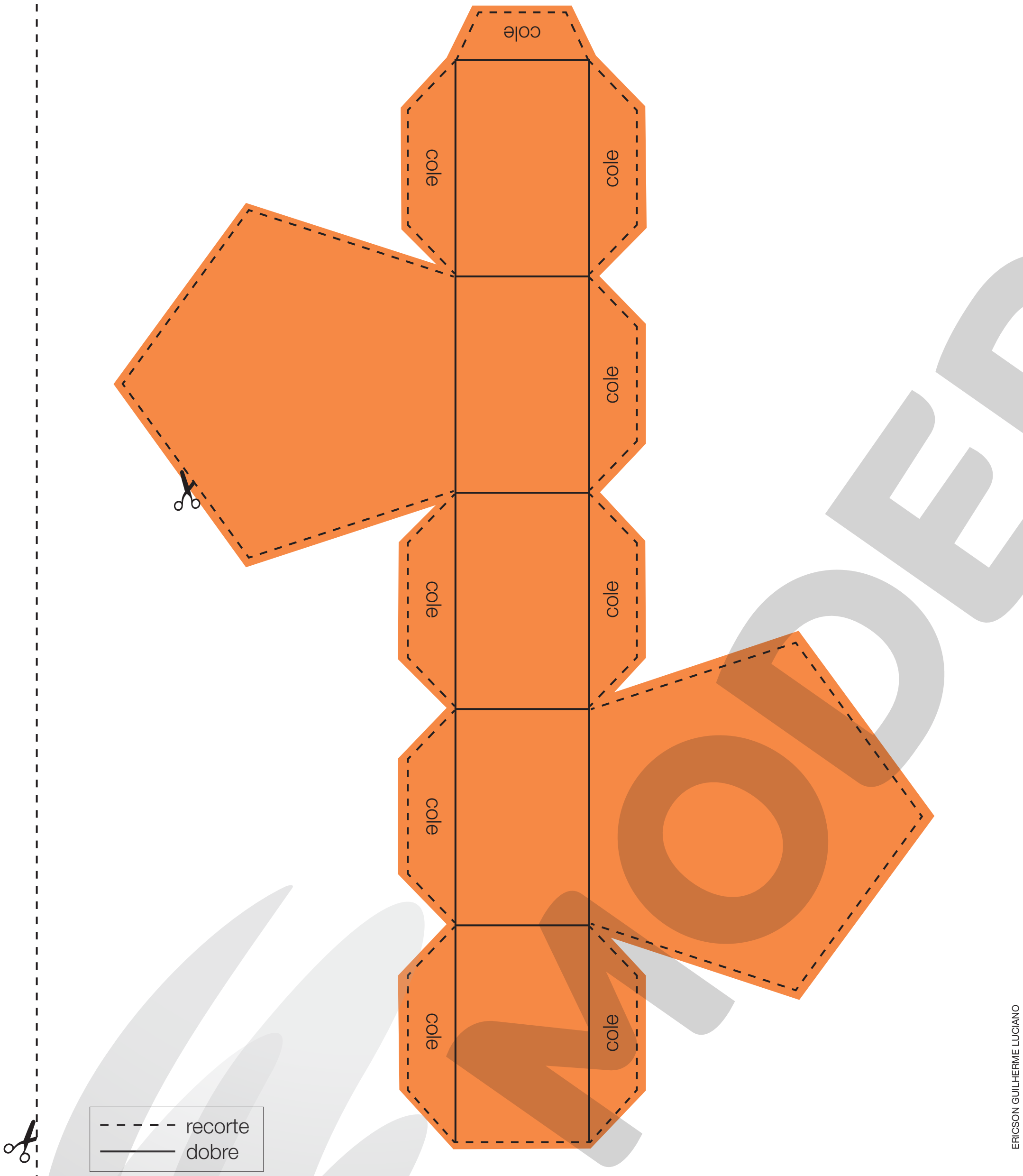
Ficha 7

Planificação de um prisma de base triangular
(para o *Vamos construir?* da página 136)

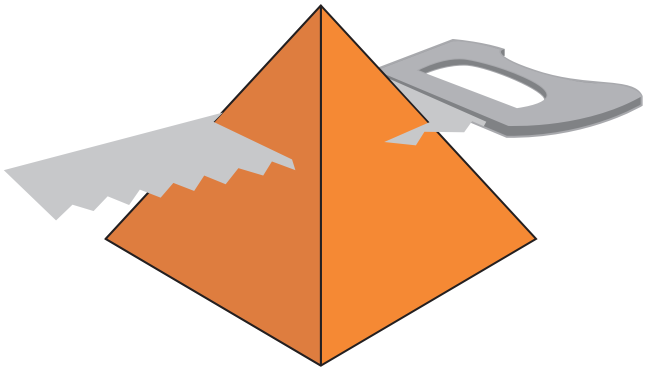


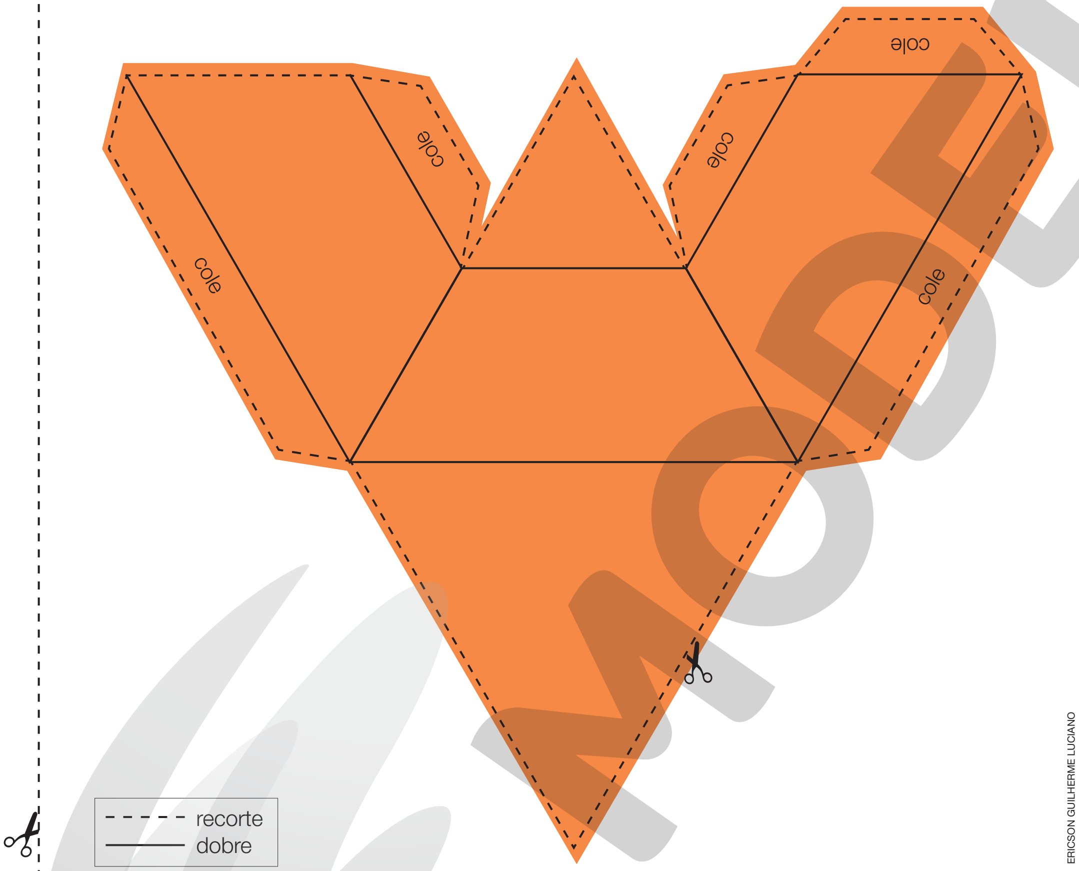
Ficha 8

Planificação de um prisma de base pentagonal (para o *Vamos construir?* da página 136)



Ficha 9 Planificação de parte de uma pirâmide de base triangular (para o *Vamos construir?* da página 136)





MODERNA

ISBN 978-65-5779-910-9