



**Universidade Estadual do Piauí
Pró-Reitoria de Pesquisa e
Pós-Graduação - PROP
Programa de Mestrado Profissional em
Matemática em Rede Nacional**



DOUGLAS OLIVEIRA MARQUES

**A CONTEXTUALIZAÇÃO DAS QUESTÕES DE MATEMÁTICA EM LIVROS
DIDÁTICOS DAS SÉRIES FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

TERESINA

2023

DOUGLAS OLIVEIRA MARQUES

**A CONTEXTUALIZAÇÃO DAS QUESTÕES DE MATEMÁTICA EM LIVROS
DIDÁTICOS DAS SÉRIES FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) da Universidade Estadual do Piauí (UESPI), como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Mestre em Matemática.

Área de Concentração: Ensino da Matemática

Orientador(a): Prof(a). Dr(a). Lilane De Araújo Mendes Brandão

TERESINA

2023

M357c Marques, Douglas Oliveira.

A contextualização das questões de matemática em livros didáticos das séries finais do ensino fundamental / Douglas Oliveira Marques.
- 2023.

75 f. : il.

Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual do Piauí – UESPI, Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT, *Campus* Poeta Torquato Neto, Teresina - PI, 2023.

“Área de Concentração: Ensino da Matemática.”

“Orientadora: Profa. Dra. Lilane de Araújo Mendes Brandão.”

1. Matemática – Ensino. 2. Matemática – Ensino fundamental.
3. Matemática – Livro didático. I. Título.

CDD: 510.07

DOUGLAS OLIVEIRA MARQUES

**A CONTEXTUALIZAÇÃO DAS QUESTÕES DE MATEMÁTICA EM LIVROS
DIDÁTICOS DAS SÉRIES FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Mestrado em Matemática do
PROFMAT/UESPI, como requisito obrigatório para a obtenção do grau de MESTRE em
Matemática.

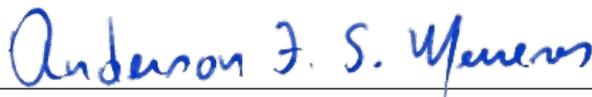
Área de concentração:

Aprovado por:



J

Prof(a). Dra. Lilane de Araújo Mendes Brandão – (Presidente e Orientadora)
Universidade Estadual do Piauí – UESPI



Prof. Me. Anderson Fabian de Sousa Meneses – Examinador (interno)
Universidade Estadual do Piauí – UESPI



Prof. Dr. Jurandir de Oliveira Lopes – Examinador (externo)
Universidade Federal do Piauí - UFPI

TERESINA

Abril/2023

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial deste trabalho sem a autorização da Universidade, do autor e do orientador.

DEDICATÓRIA

Este trabalho é dedicado ao meu pai (*in memoriam*),
pois foi através de seus ensinamentos
como pessoa e profissional que consegui atingir o meu objetivo.

A minha mãe, por sempre me colocar em suas orações e
por nunca ter desistido de mim, se mostrando sempre
como um grande exemplo de superação.

Aos meus irmãos por sempre se fazerem presentes na minha vida.

À professora Dra. Lilane de Araújo Mendes Brandão,
como orientada, que com maestria conseguiu
me conduzir e me fazer alcançar
os objetivos traçados para esse trabalho.

A todos os meus amigos presentes e ausentes.

Enfim, a todos os professores do
PROFMAT (Programa de Mestrado Profissional em Matemática)

UESPI TURMA 2021,
por estarem sempre presentes nesta caminhada.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a deus por estar comigo sempre, me proporcionando as melhores experiências, me mostrando sempre como é belo os caminhos que ele trilha para nós. Nunca teria conseguido concluir essa dissertação sem a fé inabalável que tenho no meu Deus.

Ao meu pai, professor Alberto Ferreira Marques Filho (*in memorian*), por ser minha fonte de inspiração para seguir nessa profissão que sempre foi árdua, mas que através dela criou seus três filhos com honestidade e humildade. A saudade diária e seu grande legado me dão forças para continuar.

A minha mãe Lúcia de Fátima Oliveira Marques, que depois da perda do nosso pai nunca desistiu da gente. Uma mulher de fé inabalável, batalhadora, guerreira, que com 60 anos se formou em uma instituição federal em Letras – inglês, mostrando aos procrastinadores que para quem quer e tem fé em Deus, nunca é tarde para correr atrás dos seus objetivos.

Aos meus irmãos, Dailton Oliveira Marques e Francisca Jely Oliveira Marques, por estarem sempre me apoiando nas minhas escolhas e por terem me proporcionado a grande alegria de ter uma noção do que é ser pai, me dando minhas três Marias (Maria Cecília, Maria Alice e Maria Amália). Obrigado minha irmã, por ter dedicado horas do seu tempo na correção ortográfica do meu trabalho.

Aos meus amigos do mestrado: Andressa, Carlos Bezerra, Cláudio, Elder, Emmanoel, Francílio, Jackson, Jerlane, Marcelo, Marcos, Milton, Maria Deusiane e Welton. Sem vocês e sem nossas horas de afincos de estudos, eu não teria conseguido. Desde o início, um segurou a mão do outro e unidos conseguimos.

Aos professores, Dra. Lilane de Araújo, Dr. Afonso Norberto, Dr. Arnaldo Brito, Dr. Pedro Júnior, Dr. Natã Firmino, Dr. Pitágoras Pinheiro, Dr. Neuton Alves e Dra. Valdirene, por estarem sempre presentes e solícitos nesses dois anos com a turma do PROFMAT/UESPI – 2021.

A minha orientadora Dra. Lilane de Araújo Mendes Brandão por sua brilhante capacidade, competência e paciência na hora de orientar. Deus a colocou no meu caminho.

A todos aqueles que com uma palavra de incentivo nunca me deixaram desistir. O leque enorme de pessoas importantes que tenho na minha vida fazem de mim uma pessoa afortunada.

[...]sempre teremos um contexto, pois um fato nunca é isolado, mas é situado numa conjuntura que o influencia ao mesmo tempo em que o justifica. (NASCIMENTO, 2009, p. 19).

RESUMO

A matemática por muitas décadas foi atrelada ao ensino tradicional, feito na base da transmissão de conhecimento, onde o professor era o centro do processo. Estudos sobre a história da matemática mostram a importância dela para o desenvolvimento de uma boa relação entre o aluno e a disciplina, pautada sempre na intenção de mostrar para o mesmo, que a matemática faz parte do dia a dia de todos na sociedade. Alguns aspectos legais e marcos históricos sobre o uso da contextualização na Base Nacional Comum Curricular - BNCC, nos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCNs e na Lei de Diretrizes e Base – LDB, avaliam a importância da evolução que o conceito de contextualização ganhou dentro desse cenário de documentos que norteiam o rumo da nossa educação, sempre atrelada ao desenvolvimento do aluno, e enfatizando a importância que o professor (a) de matemática tem nesse processo enquanto mediador, no que tange ao seu processo de formação continuada. Percebe-se com o estudo a estreita relação entre contextualização e interdisciplinaridade, mostrando que uma ou mais disciplinas, podem sim, ajudar na compreensão da matemática. Nesse cenário, surge a preocupação em avaliar a quantidade de questões que foram elaboradas no livro do 9º ano, da coleção “A Conquista da Matemática”, da editora FTD, que fizeram uso do conceito de contextualização. Como resultado, constatou-se que o livro possui poucas questões que usam a ideia de contextualização, e menos ainda àquelas atreladas à interdisciplinaridade, se comparadas com o conjunto de todas as questões da obra. Fato esse observado principalmente porque os livros disponibilizados para a rede pública são bastante reduzidos quando comparados com aqueles disponibilizados para a venda nas redes privadas de ensino, fazendo, assim, com que o aluno da rede pública esteja em desvantagem em relação ao aluno da rede privada.

Palavras-chave: Contextualização; Interdisciplinaridade; Ensino; Matemática.

ABSTRACT

Mathematics for many decades was linked to traditional teaching, based on the transmission of knowledge, where the teacher was the center of the process. Studies on the history of mathematics show its importance for the development of a good relationship between the student and the discipline, always based on the intention of showing the student that mathematics is part of everyone's daily life in society. Some legal aspects and historical landmarks about the use of contextualization in the National Common Curricular Base - BNCC, in the National Curricular Parameters - PCNs and in the Diretrizes e Base Law - LDB, evaluate the importance of the evolution that the concept of contextualization gained within this scenario of documents that guide the course of our education, always linked to the development of the student, and emphasizing the importance that the mathematics teacher has in this process as a mediator, with regard to their continuing education process. The close relationship between contextualization and interdisciplinarity can be seen with the study, showing that one or more disciplines can indeed help in the understanding of mathematics. In this scenario, there is a concern to evaluate the number of questions that were elaborated in the 9th grade book, from the collection "A Conquista da Matemática", published by FTD, which made use of the concept of contextualization. As a result, it was found that the book has few questions that use the idea of contextualization, and even less those linked to interdisciplinarity, compared to the set of all questions in the work. This fact is observed mainly because the books available for the public network are quite reduced when compared to those available for sale in the private education networks, thus making the student of the public network always at a disadvantage in relation to the student of the network. toilet.

Key words: Contextualization; Interdisciplinarity; Teaching; Mathematics.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Atividade referente ao comprimento da circunferência.	30
Figura 2 - Conhecendo os números reais.	317
Figura 3- Cálculo do número de bactérias em função de tempo.....	328
Figura 4 - Dados demográficos do estado do Amazonas.....	339
Figura 5 – Os juros do cartão de crédito.....	340
Figura 6 – ENEM, poluição nos mananciais.....	351
Figura 7 – Cálculo de áreas e perímetros envolvendo radicais.....	362
Figura 8 – conhecendo um vitral.....	373
Figura 9 – Altas temperaturas da cidade de Cuiabá.....	383
Figura 10 – Queda livre e o cálculo do tempo de queda.....	404
Figura 11 – Atividades que envolvem a fórmula de Bhaskara.....	415
Figura 12 – Os gráficos e a importância de sua representação correta.....	426
Figura 13 – Gráficos de linhas.....	Error! Bookmark not defined.6
Figura 14 – Construção de rosáceas.....	447
Figura 15 – Atividades sobre o estudo de escala.....	468
Figura 16 – Atividade sobre o teorema tales.....	4739
Figura 17 – Atividade sobre o teorema tales no triângulo.....	480
Figura 18 – Semelhança de triângulo: Tales de Mileto.....	491
Figura 19 – Semelhança de triângulos: cálculo da altura de uma pirâmide.....	501
Figura 20 – Semelhança de triângulos: cálculo da largura de lagos e rios.....	512
Figura 21 – Questões sobre juros.....	523
Figura 22 – Questões sobre probabilidade.....	534
Figura 23 – Análise de gráficos de setores.....	545
Figura 24 – Análise de gráficos.....	555
Figura 25 – Elaboração de gráficos e tabela.....	566
Figura 26 – Retomando o que se aprendeu.....	577
Figura 27 – Atualidades em foco.....	587
Figura 28 – Teorema de Pitágoras: aplicações.....	598
Figura 29 – Cálculo de áreas.....	609
Figura 30 – Construção de gráficos de setores.....	610
Figura 31 – Volume dos sólidos.....	620

Figura 32 – Conceito de funções.....	632
Figura 33 – Educação Financeira: Poupança, o que é?	642
Figura 34 – Efeito do consumo de álcool em adolescentes.	653
Figura 35 – Bandeiras tarifárias: energia.	663

LISTA DE GRÁFICOS E TABLEAS

Gráfico 1 – Quantidade de questões contextualizadas	57
Tabela 1 – Quantidade de questões contextualizadas por unidade.....	58

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais/Matemática.

PROFMAT - Programa de Mestrado Profissional em Matemática.

BNCC – Base Nacional Comum Curricular.

LDB – Lei de Diretrizes e Base.

UESPI - Universidade Estadual do Piauí.

UNICEF - United Nations Children's Fund.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	17
1.1 Tema.....	18
1.2 Problema.....	18
1.3 Objetivos.....	18
1.4 Justificativa.....	19
2. REFERENCIAL TEÓRICO	20
2.1 O Ensino da Matemática	20
2.2 Legislação Brasileira.....	22
2.3 A contextualização no ensino	25
3. METODOLOGIA.....	27
4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS.....	28
Unidades I: números reais, potências e radicais	29
Unidade II: produtos notáveis e fatoração.	37
Unidade III: equações do 2º grau	39
Unidade IV: relações entre ângulos	43
Unidade V: proporção e semelhança.	44
Unidade VI: porcentagem, probabilidade e estatística.	51
Unidade VII: relações métricas no triângulo retângulo e na circunferência.	59
Unidade VIII: figuras planas, espaciais e vistas.....	60
Unidade IX: função.....	63

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....67

REFERÊNCIAS73

1. INTRODUÇÃO

O fundamento para a confecção desse trabalho encontra-se no anseio de analisar como os livros didáticos ofertados para a rede pública veem trabalhando a contextualização das questões matemáticas em seus capítulos. Ponto importantíssimo para que se possa agregar aprendizado ao ensinamento de matemática em sala de aula.

O grande desafio do ensino contemporâneo de matemática é levar o aluno para a realidade do seu dia a dia, utilizando-se de aulas dinâmicas e questões que façam alusão ao que é importante no convívio social do mesmo. Para isso, a abordagem de situações-problemas contextualizadas apresentam-se como uma ferramenta importantíssima para auxiliar o professor na exposição do conteúdo. Estudos mostram que:

[...] o educador matemático deve ser capaz de tomar decisões, refletir sobre sua prática e ser criativo na ação pedagógica, reconhecendo a realidade em que se insere. Mais do que isto, ele deve avançar para uma visão de que a ação prática é geradora de conhecimentos”. (BRASIL, 2001, p. 6).

E é nesse contexto de criatividade que o professor deve aprofundar suas ideias, para produzir um conhecimento válido, necessário, e acima de tudo, útil para o aluno. Contextualizar os conteúdos matemáticos é tornar a sala de aula uma verdadeira oficina de aprendizagem, com um trabalho prazeroso e interessante. Mas, para isso, precisa-se de professores qualificados. No ponto de vista de Maioli:

A implementação da contextualização como princípio pedagógico passa, necessariamente, pelo trabalho do professor que, precisa ter oportunidades, para incluir em suas práticas, discussões sobre os fundamentos que embasam os currículos que lhes são sugeridos” (MAIOLI, 2012, p. 102).

Entende-se assim, que contextualizar é tornar o aprendizado uma ponte, onde de um lado se encontra o aluno e do outro a compreensão. Utilizar ferramentas diversas que corrobore para essa passagem, em que o aluno veja e compreenda, deve ser o desafio diário assumido por

um professor.

Dessa forma, é notório que todo esse esforço será inútil se o agente modificador da situação, o professor, não procurar se qualificar, para assim, levar com propriedade e segurança, o aluno ao ambiente da interpretação conforme o contexto que ele vive.

1.1 TEMA

A contextualização nos enunciados das questões de matemática no livro didático do 9º ano da coleção: “A Conquista da Matemática” da editora FTD.

1.2 PROBLEMA

De que maneira ocorre a contextualização dos enunciados das situações – problemas do livro didático do 9º ano da coleção “A Conquista da Matemática” da editora FTD?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GERAL

Analisar o uso da contextualização em situações-problemas no livro didático do 9º ano da coleção “A Conquista da Matemática” da editora FTD.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar como está sendo abordada a contextualização nos livros didáticos da rede pública do ensino fundamental;
- Apontar questões que estejam utilizando a ideia de contextualização;
- Explicar como questões contextualizadas favorecem a compreensão da visão de mundo pelos alunos;
- Elencar a quantidade de questões que utilizaram o conceito de contextualização em seus enunciados.

1.4 JUSTIFICATIVA

A reflexão de como tornar o aluno um ser pensante, capaz de questionar, resolver problemas, entender o mundo ao seu redor, e acima de tudo, fazer com que ele seja o protagonista da resolução de seus anseios, é um desafio diário para o professor.

Neste trabalho procura-se mostrar como levar a matemática de forma contextualizada para o dia a dia do aluno. Acredita-se que inserir a realidade do aluno em sala de aula fará com que ele quebre paradigmas que envolvam a matemática, no que tange à ideia de que a mesma é uma disciplina difícil de que aquele conhecimento de nada irá contribuir para ele sobre sua formação de um cidadão.

Um dos grandes aliados para fazer a contextualização do ensino da matemática na vida do aluno é o livro didático. Esse trabalho tem o intuito de analisar as questões que estão sendo utilizadas no livro didático de matemática do 9º ano nas escolas municipais de Teresina – PI.

O autor deste trabalho, em sua experiência como professor, percebeu que alunos do 9º ano em uma determinada escola municipal de Teresina – PI pouco sabem ler e interpretar questões contextualizada. Além disso, muitas vezes os alunos não demonstram interesse pela disciplina, motivo que levou o autor a explorar o assunto.

Sendo assim, faz-se uma crítica aos livros didáticos que são adotados nas redes públicas de ensino, pois são distribuídos com conteúdo de forma reduzida, trazendo questões superficiais, que quase não trazem contextualização e muito menos interdisciplinaridade.

Dessa forma, como objetivo de atrair a atenção para o tema, o trabalho apontará erros e acertos no livro didático do 9º ano da coleção “A Conquista da Matemática” da editora FTD em relação ao uso de contextualização nos enunciados das questões propostas, ao mesmo tempo em que sugere formas de se elaborar questões que retratem o cotidiano para os nossos alunos, de modo que possa ser uma grande contribuição para professores e alunos de Matemática.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Nesse tópico irá ser feito um breve resumo sobre o ensino da matemática, dar-se-á uma breve passagem pela legislação brasileira em relação á educação e irá ser introduzido o conceito de contextualização para o ensino.

2.1 O Ensino da Matemática

A educação, no seu início, foi pautada em métodos tradicionais de ensino onde o professor era um mero transmissor de conhecimento e o aluno um ouvinte passivo com função de armazenar o que era repassado. E a matemática como um desses conhecimentos, sempre foi tida como grande vilã, pois era vista como um conhecimento pronto e acabado, direcionada àqueles que tinham facilidade para compreender o conteúdo, tornando-a uma matéria que aparentemente não despertava nenhum interesse para aqueles que não a compreendiam. Segundo Kline:

Os cursos regulares de matemática são mistificadores num aspecto fundamental. Eles apresentam uma exposição do conteúdo matemático logicamente organizada, dando a impressão que os matemáticos passam de teorema a teorema quase naturalmente, de que eles podem superar qualquer dificuldade e de que os conteúdos estão completamente prontos e estabelecidos... As exposições polidas dos cursos não conseguem mostrar os obstáculos do processo criativo, as frustrações e o longo e árduo caminho que os matemáticos tiveram que trilhar para atingir uma estrutura considerável (KLINE, 1972. IX apud MIGUEL, 1997, p. 83).

Nesse sentido percebe-se que a matemática quando trabalhada na escola de forma tradicional e mecanizada, não tinha a preocupação de englobar todos os alunos. A escola não se preocupava com as dificuldades e as diferentes formas de aprender de cada aluno. Não se estabelecia uma relação da disciplina com o mundo real. E os professores avaliavam os alunos a partir desses aspectos mecânicos, onde quem não iria bem em uma avaliação era porque não teria se esforçado o suficiente. Assim, de acordo com Cernoni:

A Matemática é muitas vezes uma disciplina ministrada basicamente mediante a exposição de conceitos, leis e fórmulas, de maneira desarticulada, sem um significado real para os alunos. Enfatiza a utilização de fórmulas, em situações artificiais, deixando o aluno perdido num “mar” de informações, que para ele não tem significado algum, desvinculando a linguagem matemática que essas fórmulas representam de seu significado efetivo. Insiste na solução de exercícios repetitivos e exaustivos, pretendendo que o aprendizado ocorra pela mecanização ou memorização e não pela construção do conhecimento através das aptidões adquiridas (CERCONI; MARTINS, 2014, p. 2-3 .

Pelo exposto, tem-se a noção de como a matemática vem sendo trabalhada ao longo dos anos. Não atentar para perfeita relação entre desenvolvimento e aprendizagem, causa um desgaste na relação do aluno com a matemática. Procurar formas de estreitar essa relação precisa ser uma preocupação constante dos professores.

No entanto, a partir de 1990, pode-se perceber, com o avanço da tecnologia, que a matemática passou a ser vista com outros olhos. E esse avanço tecnológico causa sempre uma movimentação na sociedade, tanto no aspecto humano como no filosófico.

A década de 90 se apresenta como um marco de transição, de entrada no século XXI com uma presença marcada e dominante de tecnologia. A ciência desafiando esquemas religiosos, filosóficos e sociais, e a tecnologia aparecendo como o produto e ao mesmo tempo a moeda predominante nas relações comerciais e nos modelos de produção e mesmo de propriedade. O chamado racionalismo científico, do qual a matemática é o representante por excelência, aparece de maneira incontestável como base para toda essa ciência e tecnologia, e como a linguagem essencial para a ciência e a tecnologia dominantes, para as relações sociais e mesmo para o comportamento dos indivíduos, penetrando inclusive a sua intimidade (D'AMBROSIO, 1990, p.47).

Como foi bem observado por D'Ambrosio, a tecnologia veio para ajudar. Pode-se fazer uma análise em três décadas bem específicas, 1970, 1980 e 1990, para que se entenda o salto que o ensino teve, e assim chegar a uma ideia de como a tecnologia corroborou para a educação.

Na década de 1970 o ensino tinha uma tendência tecnicista muito forte, pautando-se em

técnicas específicas, onde o professor era o técnico e o responsável pela eficiência do ensino. Já na década de 1980 começa-se a perceber a matemática sendo engajada nas concepções construtivistas, idealizadas por Piaget, tendo como pilares quatro fatores primordiais para o desenvolvimento cognitivo da criança: biológico, de experiências e de exercícios, de interações sociais e de equilíbrio das ações.

E a década de 1990 foi o período que preparou o início do século XXI. O lançamento do Windows 95 e 98 fizeram revolução na área da informática. O uso das tecnologias da informação e da comunicação (TIC), começando pelos computadores, que apareceu como uma ferramenta essencial para o ensino e aprendizagem, pois trouxe ferramentas como os softwares matemáticos educacionais, planilhas, jogos e imagens, deixaram mais interessante o ensino da matemática.

Mesmo com tanta evolução tecnológica, percebe-se ainda, a presença de professores marcados pelo tradicionalismo e que ainda são resistentes às tecnologias. Ensinar matemática requer uma habilidade enorme de envolver os alunos no conteúdo proposto pelo professor.

Dessa forma, traz-se a matemática para o mundo real de forma que a mesma faça sentido para o aluno. E por fim, na década de 1990, mais precisamente em 1998, a Secretaria de Educação Fundamental lançou os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Matemática para as séries de 5^a a 8^a, estruturados sobre dois eixos principais: a interdisciplinaridade e a contextualização. E com o objetivo de ajudar o aluno a compreender a cidadania como participação social e política, a ter uma posição crítica na sociedade, a perceber e valorizar a pluralidade do nosso patrimônio sociocultural, dentre outros.

2.2 Legislação Brasileira

Não se faz educação sem antes conhecer a legislação que a pauta. E para tal, dar-se-á uma passagem sobre a criação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Matemática, para entender-se a sua finalidade e como eles ajudaram a nortear o ensino de matemática.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática têm como finalidade fornecer elementos para ampliar o debate nacional sobre o ensino dessa área do conhecimento, socializar informações e resultados de pesquisas, levando-as ao conjunto dos professores brasileiros. Visam à construção de um referencial que oriente a prática escolar de forma a contribuir para que toda criança e jovem brasileiros tenham acesso a um conhecimento matemático que lhes possibilite de fato sua inserção, como cidadãos, no mundo do trabalho, das relações sociais e da cultura. Como decorrência, poderão nortear a formação inicial e continuada de professores, pois à medida que os fundamentos do currículo se tornam claros fica implícito o tipo de formação que se pretende para o professor...(BRASIL, 1998, p.15).

Percebe-se que os PCN não têm a preocupação apenas de preparar o aluno para os desafios que eles irão enfrentar para ter uma boa compreensão do ensino da matemática, eles também ressaltam a importância da formação continuada dos professores. Sendo assim, Paulo Freire alerta:

A melhora da qualidade da educação implica a formação permanente dos educadores. E a formação permanente se funda na prática de analisar a prática. É pensando sua prática, naturalmente com a presença de pessoal altamente qualificado, que é possível perceber embutida na prática uma teoria não percebida ainda, pouco percebida ou já percebida, mas pouco assumida (FREIRE, 2001a, p.72).

Paulo Freire resalta também a importância dessa formação dinâmica e infundável da preparação do professor. E é na análise da sua prática que o professor pode melhorar a sua forma de preparar a sua aula, tornando-a rica e interessante para o aluno.

A responsabilidade ética, política e profissional do ensinante lhe coloca o dever de se preparar, de se capacitar, de se formar antes mesmo de iniciar sua atividade docente. Esta atividade exige que sua preparação, sua capacitação, sua formação se tornem processos permanentes. Sua experiência docente, se bem percebida e bem vivida, vai deixando claro que ela requer formação permanente do ensinante. Formação que se funda na análise crítica de sua prática (FREIRE, 2003, p. 28).

Para Paulo Freire o professor é como um ser que tem que contribuir primeiramente com

o papel de cidadão para a sociedade, para que dessa forma ele possa exercer o papel de professor.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que veio para ratificar uma base comum de toda a educação brasileira ressalta que a aprendizagem de qualidade é uma meta que o País deve perseguir incansavelmente. E a BNCC é uma peça central nessa direção, em especial para o Ensino Médio, no qual os índices de aprendizagem, repetência e abandono são bastante preocupantes. Por mais que o intuito desse trabalho não seja o ensino médio, pode-se perceber que não se consegue ter bons resultados no ensino médio, se não conseguir uma boa base no ensino fundamental.

BNCC da área de Matemática e suas Tecnologias propõe a consolidação, a ampliação e o aprofundamento das aprendizagens essenciais desenvolvidas no Ensino Fundamental. Para tanto, propõe colocar em jogo, de modo mais inter-relacionado, os conhecimentos já explorados na etapa anterior, a fim de possibilitar que os estudantes construam uma visão mais integrada da Matemática, ainda na perspectiva de sua aplicação à realidade. Na BNCC de Matemática do Ensino Fundamental, as habilidades estão organizadas segundo unidades de conhecimento da própria área (Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, Probabilidade e Estatística) (BRASIL, 2018, p.527).

A BNCC já dá a ideia de como fazer educação de forma geral. Não só o conhecimento matemático, como todo outro conhecimento, deve ser trabalhado com o aluno de maneira que a matéria não seja vista como um fardo para ele. E a concatenação dos conteúdos de forma organizada, série a série, apresenta melhor esse fluxo de aprendizado.

Diante dessas considerações, a área de Matemática e suas Tecnologias tem a responsabilidade de aproveitar todo o potencial já constituído por esses estudantes no Ensino Fundamental, para promover ações que ampliem o letramento matemático iniciado na etapa anterior. Isso significa que novos conhecimentos específicos devem estimular processos mais elaborados de reflexão e de abstração, que deem sustentação a modos de pensar que permitam aos estudantes formular e resolver problemas em diversos contextos com mais autonomia e recursos matemáticos. Para que esses propósitos se concretizem nessa área, os estudantes devem desenvolver habilidades

relativas aos processos de investigação, de construção de modelos e de resolução de problemas. Para tanto, eles devem mobilizar seu modo próprio de raciocinar, representar, comunicar, argumentar e, com base em discussões e validações conjuntas, aprender conceitos e desenvolver representações e procedimentos cada vez mais sofisticados (BRASIL, 2018, p.528-529).

Fica claro assim que a BNCC dá a ideia de que tem-se que preparar o nosso aluno para a sua realidade. Levar ao aluno o conhecimento matemático útil e aplicável é a melhor forma de mudar a sua vivência com o ensino. E a contextualização de forma correta das questões nos livros didáticos, se faz de grande valia para que esse intuito seja alcançado. Para tal, tem-se que entender como contextualizar enunciados de questões matemáticas.

2.3 A contextualização no ensino

Afinal, O que é contextualizar e quando essa ideia se tornou interessante para a educação?

De forma geral, contextualização é o ato de vincular o conhecimento à sua origem e à sua aplicação. A ideia de contextualização entrou em pauta com a reforma do ensino médio, a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB nº 9.394/96), que acredita na compreensão dos conhecimentos para uso cotidiano. (BOLDRINI; BARBOSA; BOLDRINI, 2019).

Percebe-se que o termo é relativamente recente, se for levado em conta toda a história da educação. A partir de então, a LDB mostra a preocupação entre o conhecimento e o seu uso na vida do aluno. Percepções como essa, trouxeram uma gama de qualidades para o ensino da matemática, visto que tal ensino nem sempre foi recebido de forma natural pelo aluno.

Além disso, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), que são guias que orientam a escola e os professores na aplicação do novo modelo, estão estruturados sobre dois eixos principais: a interdisciplinaridade e a contextualização. A LDB 9.394/96, no artigo 28º, indica como isso pode ser feito, por expor que “os sistemas de ensino promoverão as adaptações necessárias à sua adequação às peculiaridades da vida rural e de cada região, especialmente”. Isso significa que o ensino deve levar em conta o cotidiano e a realidade de cada região, as experiências vividas pelos alunos, quais serão suas prováveis áreas de atuação profissional, como

eles podem atuar como cidadãos; enfim, ensinar levando em conta o contexto dos estudantes (BOLDRINI; BARBOSA; BOLDRINI, 2019).

Segundo Boldrini tem-se que entender que contextualizar uma questão não é somente redigi-lá com uma situação do nosso mundo real. Contextualizar uma questão é se preocupar com o cotidiano do aluno, é ter o cuidado de observar o espaço geográfico do mesmo, é saber a realidade econômica da região onde ele mora. O aluno tem que perceber que aquele ensino pode ser útil para que ele decida sobre sua futura profissão. Para Reis:

O Livro Didático (LD) é um material elaborado para os alunos da Educação Básica e tem servido de apoio ao planejamento do professor. O PNLDT tem por objetivo avaliar obras e distribuir, sendo que este material é elaborado pelas editoras a partir de um edital que regulamenta a avaliação. Entre as orientações do edital, é colocada a necessidade de as obras compreenderem e trabalharem a partir das orientações curriculares, dentre elas a contextualização é um critério de qualificação do livro (REIS; NEHRING, 2017, p. 9).

Nesse intuito percebe-se que a legislação brasileira tem a preocupação de tornar o ensino de matemática o mais perto possível do aluno com o uso da contextualização dos enunciados das questões de matemática em livro didáticos. O Livro deve ser o principal contato entre o aluno e a disciplina. E para que essa relação dê certa, ela tem que convergir para um mesmo objetivo. Morais explica:

[...] contextualizar refere-se ao maior número de relações e conexões que se pode fazer ao ensinar um novo conteúdo. Quanto maiores forem essas relações e mais forte as conexões, sejam elas de dentro da Matemática ou fora dela, mais significativa será a aprendizagem. [...] A constante relação estabelecida entre os conceitos que a criança já sabe e o novo conteúdo, tornará a aprendizagem mais efetiva (MORAIS, 2008, p. 33).

Essa estreita relação que deve ser estabelecida entre o aluno e sua realidade pode ser atingida com a confecção de livros didáticos que venham a condizer com um propósito maior, que é o de fazer com que o nosso aluno tenha interesse pelo ensino da matemática.

A matemática é uma ciência que se faz presente em muitas outras. Sua importância deve

ser entendida por toda a sociedade, para que possa-se evoluir de forma crítica. Assim:

É importante, que a Matemática desempenhe, equilibrada e indissociavelmente, seu papel na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento, na agilização do raciocínio dedutivo do aluno, na sua aplicação a problemas, situações da vida cotidiana e atividades do mundo do trabalho e no apoio à construção de conhecimentos em outras áreas curriculares (BRASIL, 1997, p.29).

Apresentar a matemática para o aluno como um conhecimento vasto e modificador do nosso mundo, tem que ser a missão de todo professor. Não se pode deixar que esse mito de que a matemática é o bicho papão, se perpetue por mais tempo. Deve-se procurar insistentemente a nossa formação continuada. O professor em sala de aula tem que mostrar segurança, domínio de conteúdo e preparo. E essa preparação requer estudo, leitura e pesquisa. Com esses atributos pode-se contextualizar o nosso aluno na realidade que o circunda.

3. METODOLOGIA

A metodologia abordada no presente trabalho aponta para uma pesquisa bibliográfica, na qual se procura fazer uma análise do livro didático do 9º ano da coleção “A Conquista da Matemática”, da editora FTD, dos autores José Ruy Giovanni Júnior e Benedicto Castrucci, com a intenção de avaliar se há contextualização nos enunciados das questões.

A coleção escolhida para a pesquisa é adotada em toda a rede municipal de Teresina - PI na sua forma reduzida, fato este que despertou no autor o interesse pelo estudo. A análise desenvolvida tem o intuito de vasculhar no referido livro a quantidade de questões que fazem uso da contextualização em seus enunciados.

Segundo Macedo (1994, p. 13), a pesquisa bibliográfica “Trata-se do primeiro passo em qualquer tipo de pesquisa científica, com o fim de revisar a literatura existente e não redundar o tema de estudo ou experimentação”.

Acredita-se que os resultados alcançados com essa pesquisa constituem um levantamento importante para o bom desempenho dos professores de Matemática e como forma de melhoria continuada das suas ações.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Este capítulo apresenta a análise do livro didático do 9º ano da coleção ‘‘A Conquista da Matemática’’ da editora FTD que tem como autores os professores José Rui Giovanni Júnior e Benedicto Castrucci. Essa coleção é adotada em toda a rede municipal de ensino da cidade de Teresina - PI. O intuito dessa análise é averiguar como os autores abordam a contextualização do ensino da Matemática em seus capítulos e se tal abordagem está de acordo com a realidade do dia a dia do nosso aluno.

Inicia-se a análise mostrando como está seccionado cada capítulo do livro, enfatizando o uso do ensino contextualizado, tanto na explanação do capítulo, como em suas questões. Logo na apresentação dos autores, eles falam sobre como a educação matemática pode ser útil para a formação de um cidadão crítico, que saiba analisar, criticar, interpretar e participar da sociedade que está ao seu redor. A contextualização matemática, se bem explorada pelos autores dos temas abordados em cada capítulo, terá uma grande contribuição para que se possa alcançar esse nível de proatividade dos nossos alunos.

No item apresentação do livro os autores trazem um manual para o professor. Esse manual é muito rico em orientações pedagógicas para o bom desenvolvimento da função do professor em sala de aula, e está presente em todos os volumes da coleção. Ele é composto inicialmente com orientações para o professor sobre o material impresso e o material digital. Traz também orientações sobre o ensino da matemática, abordando temas como modelagem matemática, resolução de problemas, tecnologias digitais e comunicação nas aulas de matemática. Aborda a BNCC no que tange o ensino da matemática, suas competências e

habilidades. Apresenta uma visão interdisciplinar e os temas contemporâneos. Reflete sobre o papel do professor e sobre o processo de avaliação escolar. O capítulo “*Conhecendo a obra*”, mostra como cada unidade foi dividida. E por fim, as referências bibliográficas, os documentos oficiais norteadores do ensino de matemática, sugestões de revistas e outras publicações de apoio ao trabalho do professor, endereços de outras entidades de apoio ao trabalho do professor e sites que tratam de educação de uma forma geral.

Deve-se ressaltar que, cada unidade desta obra que é impresso para rede pública é bem mais resumida que o impresso para a revenda. Não só nessa obra, mas em todas que são disponibilizadas para a rede pública. O que resulta em uma enorme perda da qualidade dos conteúdos para o aluno deste segmento. É bem verdade que os governos pagam bem menos pela impressão dos livros, mas deveriam procurar uma forma de fazer com que o livro chegasse ao aluno das escolas públicas completos, da mesma forma dos que são postos à venda.

Como resultado da análise de cada unidade, o estudo aborda o conteúdo trabalhado em cada capítulo e apresentará um quadro com a porcentagem de questões contextualizadas por capítulo, permitindo, assim, uma análise real da contextualização das questões de matemática nesse livro didático do 9º ano da coleção “A Conquista da Matemática” da editora FTD.

Unidades I: números reais, potências e radicais

Capítulo 1: A Geometria e a descoberta do número irracional.

- Um número irracional importante: o número π (pi)

No início dessa unidade os autores fazem uma breve contextualização sobre o número π , revelando que o número π já é conhecido há pelo menos 4.000 anos. O Papiro de Ahmes (ou Papiro de Rhind), assim chamado em homenagem ao escriba que o copiou, por volta de 1650 a.C., mostra que os matemáticos egípcios utilizavam o valor 3,16 para o número π . Na Grécia antiga, Arquimedes (287-212 a.C.) atribuía a π um valor entre $3\frac{10}{71}$ e $3\frac{10}{70}$.

Figura 1 - Atividade referente ao comprimento da circunferência.

ATIVIDADES

Responda às questões no caderno.

- Usando o valor 3,14 para π , calcule o comprimento de uma circunferência cujo raio mede:
a) 8 cm c) 2,5 cm
b) 0,45 cm d) 7 cm
- Sabendo que o comprimento de uma circunferência é 56,52 cm, determine o diâmetro dessa circunferência. Considere $\pi = 3,14$.
- Veja a medida do diâmetro de um pneu de automóvel:

Considerando $\pi = 3,14$, responda às questões.
a) Qual será, aproximadamente, o comprimento da circunferência desse pneu?
b) Se esse pneu der 5000 voltas completas, de quantos metros será a distância percorrida pelo automóvel?
- Um abajur tem base circular com 22 cm de diâmetro. Necessita-se de uma fita que envolva todo o contorno dessa base. Qual é o comprimento de fita necessário para envolver a base desse objeto, aproximadamente?

- Uma pista circular tem 200 m de diâmetro. Em uma competição, os corredores percorreram 15,7 km. Quantas voltas foram dadas nessa pista por esses corredores? (Considere $\pi = 3,14$.)
- Ao redor de um jardim circular vão ser plantadas mudas de flores com espaçamento de 50 cm entre cada uma. Considerando que o jardim tem 50 m de diâmetro, quantas mudas serão plantadas? (Considere $\pi = 3,14$.)

Fonte: Giovanni Júnior e José Ruy, 2018.

Nos dois tópicos abordados no capítulo 1, apenas um apresenta contextualizações, onde os autores utilizam uma moeda e uma lata para provar que o valor de π é igual a razão entre o comprimento da circunferência e o diâmetro da mesma. Nas atividades desse mesmo capítulo, das 6 questões abordadas, 4 apresentam contextualização.

A Figura 1 apresenta as questões trabalhadas no capítulo 1. É importante ressaltar que em alguns conteúdos o livro não irá fazer o uso da contextualização, não só nessa coleção, como também em outras de outros autores. Isso se dá pelo fato de que alguns conteúdos são mais

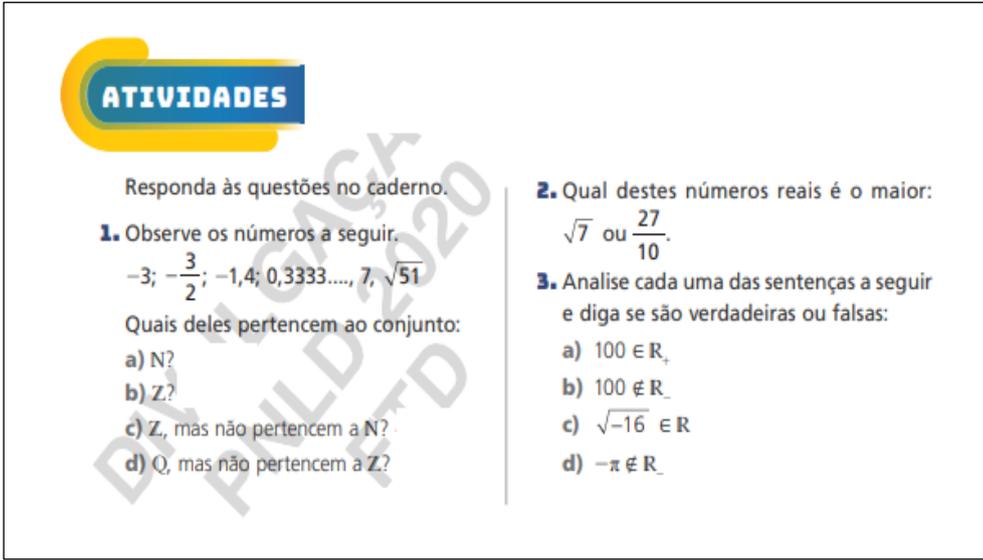
abstratos quando comparados com a realidade. E pode-se também desconsiderar a utilização de questões que tenham aplicações diretas como forma de fixação do conteúdo estudado.

Capítulo 2: Os números reais.

- As operações com números reais

O capítulo 2 não apresenta contextualizações, nem nos tópicos e nem nas atividades. O capítulo trabalha tão somente com o conceito de conjunto dos números reais. Apresenta-os na reta numérica e trabalha também com as operações com os números reais.

Figura 2 - Conhecendo os números reais.



ATIVIDADES

Responda às questões no caderno.

1. Observe os números a seguir.
 -3 ; $-\frac{3}{2}$; $-1,4$; $0,3333\dots$; 7 ; $\sqrt{51}$
Quais deles pertencem ao conjunto:
a) \mathbb{N} ?
b) \mathbb{Z} ?
c) \mathbb{Z} , mas não pertencem a \mathbb{N} ?
d) \mathbb{Q} , mas não pertencem a \mathbb{Z} ?

2. Qual destes números reais é o maior:
 $\sqrt{7}$ ou $\frac{27}{10}$.

3. Analise cada uma das sentenças a seguir e diga se são verdadeiras ou falsas:
a) $100 \in \mathbb{R}$.
b) $100 \notin \mathbb{R}$.
c) $\sqrt{-16} \in \mathbb{R}$.
d) $-\pi \notin \mathbb{R}$.

Fonte: Giovanni Júnior e José Ruy, 2018.

Capítulo 3: Potências.

- Propriedades das potências com expoentes naturais, Expoente zero, Potência de um número real com expoente inteiro, Propriedades das potências com expoentes inteiros, A notação científica, escrevendo na notação científica, Por toda parte: Dados

demográficos do Estado do Amazonas, Educação financeira: os juros do cartão de crédito.

Figura 3- Cálculo do número de bactérias em função de tempo.

PENSE E RESPONDA

1. Com base nas informações apresentadas anteriormente, construa no caderno um quadro como este para os seis primeiros intervalos de tempo. Depois, complete-o relacionando a quantidade de intervalos de tempo transcorrido e a quantidade de bactérias existentes após cada um desses intervalos.

Quantidade de intervalos de tempo transcorrido	Quantidade de bactérias existentes
0	1
1	2
2	4
3	8

2. Com base no quadro, responda no caderno:

- Qual será a quantidade de bactérias existentes após os seis primeiros intervalos de tempo transcorrido? **64**
- E depois de 10 intervalos de tempo, qual será a quantidade de bactérias existentes? **1 024**
- Que expressão se pode usar para representar a quantidade de bactérias existentes após n intervalos de tempo transcorrido? **2^n**

A expressão encontrada na seção *Pense e responda* é chamada potência e podemos defini-la do seguinte modo:

Dado um número real a e um número natural n , $n \neq 0$, a expressão a^n , denominada potência, representa um produto de n fatores iguais ao número real a .

$$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_n$$

Fonte: Giovanni Júnior e José Ruy, 2018.

Esse capítulo apresenta em sua introdução uma ideia de contextualização e interdisciplinaridade com a biologia quando trata sobre a reprodução das bactérias, que é do tipo sexuada e assexuada. Na reprodução assexuada uma bactéria se divide em duas novas bactérias, e depois de certo intervalo de tempo o número de bactérias dobra. Desse modo, na seção *Pense e Responda*, o aluno é levado a perceber que a contagem do número de bactérias

em um determinado intervalo de tempo é determinada por uma expressão algébrica, que representa uma potência de base dois: 2^n (onde n é a quantidade de intervalos de tempo que ocorre a duplicação das bactérias).

Ao final do capítulo duas importantes seções merecem destaque, pois expressam a ideia deste trabalho, ao introduzir bem o conceito de contextualização. Uma delas é a seção *Por Toda a Parte*, que trata os dados demográficos do estado do Amazonas, ensinando o aluno como calcular densidade demográfica utilizando a ideia de aproximação e notação científica, e pedindo, ao final, que o mesmo calcule, utilizando uma calculadora, a densidade demográfica de seu estado e do seu município.

Figura 4 - Dados demográficos do estado do Amazonas.

POR TODA PARTE

Dados demográficos do Estado do Amazonas

O Amazonas é o maior estado brasileiro em área e detém uma imensa biodiversidade. De acordo com dados do IBGE (Censo 2010), o Amazonas ocupa uma área de aproximadamente 1 559 162 km², com uma população de 3 483 985 habitantes.

Informações obtidas em: GOVERNO DO ESTADO DO AMAZONAS. Dados. Disponível em: <www.amazonas.am.gov.br/o-amazonas/dados/>. Acesso em: 13 fev. 2015.



Vista da cidade de Parintins, com o Rio Amazonas ao fundo, AM. Junho de 2014.

Usando uma calculadora, vamos determinar a **densidade demográfica** do Amazonas em 2010:

$$\text{densidade demográfica} = \frac{\text{número de habitantes}}{\text{área ocupada em km}^2}$$
$$\text{densidade demográfica} = \frac{3\,483\,985 \text{ hab.}}{1\,559\,162 \text{ km}^2} = 2,23 \text{ hab./km}^2$$

Fazendo aproximações e usando a **notação científica** e as **propriedades das potências de mesma base**, vamos agora calcular a **densidade demográfica** aproximada do

Fonte: Giovanni Júnior e José Ruy, 2018.

A outra seção *Educação Financeira* fala sobre os juros do cartão de crédito, um tema muito importante na nossa sociedade e que, de fato, deve ser trabalhado desde o início com os jovens, visando, assim, que eles tenham um equilíbrio financeiro quando adultos e mostrando para eles que o cartão de crédito tem vantagens e desvantagens.

Figura 5 – Os juros do cartão de crédito.

EDUCAÇÃO FINANCEIRA

Os juros do cartão de crédito

80% dos brasileiros preferem o cartão na hora de parcelar, mas só um terço conhece os juros cobrados

SPC Brasil
Publicado em 2 junho 2014.

Um estudo feito pelo portal 'Meu Bolso Feliz' (<http://meubolsofeliz.com.br>), uma iniciativa de Educação Financeira do Serviço de Proteção ao crédito (SPC Brasil), mostra que o cartão de crédito é a modalidade de pagamento mais utilizada pelos consumidores na hora de parcelar uma compra: 83% dos entrevistados afirmam ter incorporado esse costume em seu dia a dia, sendo que quase um quarto (23%) dos consumidores ouvidos costuma fazer compras parceladas com o chamado 'dinheiro de plástico' ao menos uma vez por mês. [...]

[...] mais da metade (57%) dos consumidores entrevistados já usou ou tem o hábito de usar o crédito rotativo – situação em que o consumidor opta por pagar apenas o valor mínimo da fatura do cartão. Um agravante é que a maioria dos consumidores (77%) reconhece não ter conhecimento do valor dos juros cobrados nesse tipo de operação.

"O cartão de crédito trouxe conveniência e segurança porque viabiliza o poder imediato de compra, mesmo que o consumidor não disponha de dinheiro no momento do uso.

Fonte: CNDL. 80% dos brasileiros preferem o cartão na hora de parcelar. Disponível em: <<http://www.cndl.org.br/noticia/80-dos-brasileiros-preferem-o-cartao-na-hora-de-parcelar-mas-som-um-terco-conhece-os-juros-cobrados>>. Acesso em: 6 nov. 2018.

Responda à questão no caderno.

1. Ana Maria gastou mil reais em seu cartão de crédito e não pode pagar o valor total no primeiro mês. Ana Maria tem um cartão de crédito cuja taxa de juro é 7,5%. No primeiro mês, ela recebeu sua fatura com valor de R\$ 1 000,00. Como não havia planejado corretamente esse gasto, pagou apenas R\$ 200,00. Preocupada com a dívida, parou de usar esse cartão para novas compras. No segundo mês, recebeu a nova fatura com o que restou da dívida e os juros e, novamente, pagou apenas R\$ 200,00. Analise a situação de Ana Maria e responda:

a) Quanto ela deve pagar no terceiro mês, sem fazer novas compras, para quitar totalmente a dívida? **R\$ 709,50**

b) Quanto ela vai pagar, no total, para quitar os R\$ 1 000,00 iniciais no terceiro mês? **R\$ 1 109,50**

Fonte: Giovanni Júnior e José Ruy, 2018.

Quanto as atividades desse capítulo, verifica-se que muitas questões não são contextualizadas.

Grande parte delas são aplicações diretas das propriedades de potenciação. Com uma única exceção de uma questão do ENEM, que fala sobre a poluição dos mananciais por óleos utilizados em frituras. Tema este muito importante, pois lembra os alunos a importância da reciclagem desse tipo de material.

Figura 6 – ENEM, poluição nos mananciais.

10. (Enem/MEC) Um dos grandes problemas da poluição dos mananciais (rios, córregos e outros) ocorre pelo hábito de jogar óleo utilizado em frituras nos encanamentos que estão interligados com o sistema de esgoto. Se isso ocorrer, cada 10 litros de óleo poderão contaminar 10 milhões (10^7) de litros de água potável.

Manual de etiqueta. Parte integrante das revistas *Veja* (ed. 2055), *Cláudia* (ed. 555), *National Geographic* (ed. 93) e *Nova Escola* (ed. 208) (adaptado).

Suponha que todas as famílias de uma cidade descartem os óleos de frituras através dos encanamentos e consumam 1 000 litros de óleo em frituras por semana.

Qual seria, em litros, a quantidade de água potável contaminada por semana nessa cidade? **Alternativa e.**

a) 10^{-2} d) 10^6
b) 10^3 e) 10^9
c) 10^4

Fonte: Giovanni Júnior e José Ruy, 2018.

Capítulo 4: Radicais.

- Raiz enésima de um número real, Propriedades do radical, simplificando radicais, Introduzindo um fator externo no radical, Adição algébrica de radicais, Multiplicação e

divisão de radicais com mesmo índice, Redução de dois ou mais radicais ao mesmo índice, Multiplicação e divisão de radicais com índices diferentes, Potenciação de radicais, Racionalização de denominadores, Potência com expoente racional, Calculando raízes com a calculadora científica.

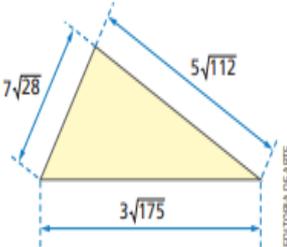
Neste capítulo, assim como no anterior, não há muitas questões contextualizadas. Isso se deve ao fato de ser um conteúdo algébrico que explana as propriedades de radicais, aplicadas em questões de forma bem direta. Por ocasião, caso apareçam questões, que tenham uma aplicação de algo no dia a dia, são exatamente na parte de geometria, quando se fala de perímetro e área de um polígono, onde suas medidas são expressas com números irracionais, fazendo-se assim utilização do conhecimento sobre radical.

Figura 7 – Cálculo de áreas e perímetros envolvendo radicais.

5. Um terreno é quadrado e tem área de 5184 metros quadrados. Qual é a medida de cada lado desse terreno? **72 m**

(página 42)

5. Um terreno com forma triangular tem as medidas, em metro, como indicado na figura. Qual é o perímetro desse terreno? (Considere $\sqrt{7} = 2,65$.) **129,85 m**



ATIVIDADES

Resoluções a partir da p. 289

Responda às questões no caderno.

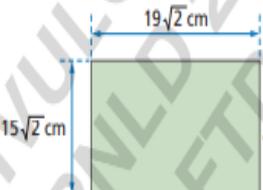
1. Efetue cada multiplicação e simplifique o resultado.

a) $\sqrt{8} \cdot \sqrt{6} \cdot 4\sqrt{3}$ d) $2\sqrt{10} \cdot 5\sqrt{30} \cdot 100\sqrt{3}$

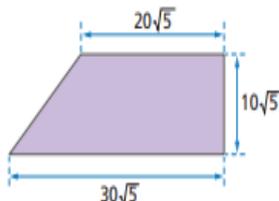
b) $\sqrt{2} \cdot \sqrt{27} \cdot 3\sqrt{6}$ e) $\sqrt{8} \cdot \sqrt{12} \cdot 10\sqrt{3}$

c) $\sqrt{42} \cdot \sqrt{28}$ f) $6\sqrt{7} \cdot 5\sqrt{2} \cdot 8\sqrt{21}$

2. Dê o perímetro e a área da região retangular representada pela figura.



3. A área de um trapézio é dada pela fórmula $A = \frac{(B + b)h}{2}$ em que B representa a medida da base maior, b representa a medida da base menor, e h representa a medida da altura. Calcule a área do terreno representado pela figura, cujas medidas são dadas em metro.



Perímetro: $68\sqrt{2}$ cm ; área: 570 cm².

1250 m²

Fonte: Giovanni Júnior e José Ruy, 2018.

Destaca-se no capítulo as quatro questões: 5ª da página 42, 5ª da página 46 e duas na página 48, que envolvem um certo contexto, conforme pode-se observar na Figura 7.

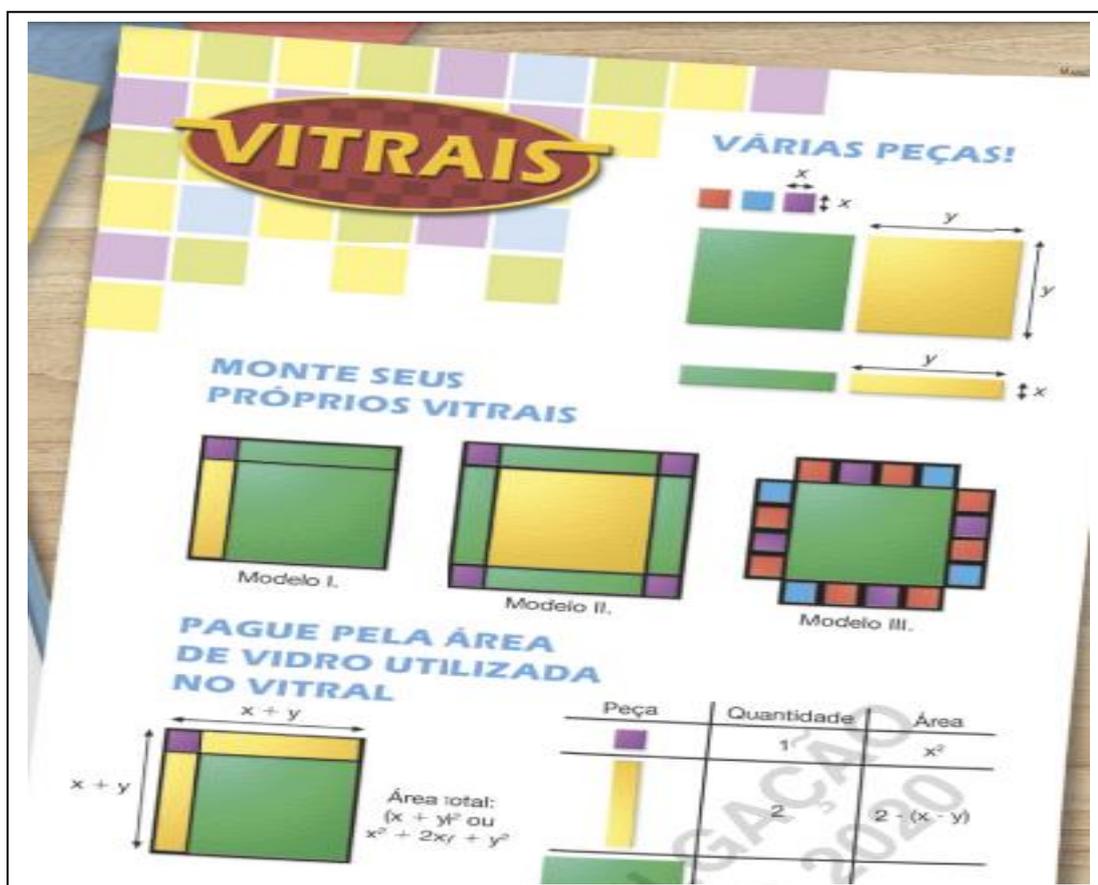
Unidade II: produtos notáveis e fatoração.

Capítulo 1: Os produtos notáveis.

- Quadrado da soma de dois termos, quadrado da diferença de dois termos, produto da soma pela diferença de dois termos, cubo da soma de dois termos, cubo da diferença de dois termos.

Capítulo 2: fatorando polinômios.

Figura 8 – conhecendo um vitral.



Fonte: Giovanni Júnior e José Ruy, 2018.

Figura 9 – Altas temperaturas da cidade de Cuiabá.

TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO Resoluções a partir da p. 289

6. A cidade de Cuiabá, no Mato Grosso, é conhecida por suas altas temperaturas

A cidade de Cuiabá é conhecida por diversas características, além de suas altas temperaturas, também recebe o reconhecimento de Cidade Verde por ser muito bem arborizada, é um polo industrial, comercial e de serviços do estado onde é capital, Mato Grosso. Por estar situada em uma região de muitas paisagens naturais, Cuiabá é rica em atrações turísticas e, por ser antiga, também conta com um patrimônio histórico importante. Essa cidade possui vários lugares que valem a pena ser visitados, como: museus, prédios restaurados, mercado de peixes, obelisco, o marco do centro geodésico da América do Sul, o Horto Florestal e muito mais.

Para aprender um pouco sobre o modo de vida da população local, é possível conhecer as comunidades ribeirinhas, apreciar os artesanatos feitos por eles e alguns de seus costumes, como se banhar nos rios e baías, onde também praticam a pesca.

Informações obtidas em: Guia do Turismo Brasil.
Disponível em: <<https://www.guiadoturismobrasil.com/cidade/MT/970/cuiaba/>> Acesso em: 16 nov. 2018.

Temperaturas máximas registradas em Cuiabá no mês de setembro de 2018

Dia	Temperatura máxima (em °C)	Dia	Temperatura máxima (em °C)
01	37	16	34
02	19	17	31
03	24	18	32
04	28	19	35
05	32	20	35
06	35	21	37
07	37	22	38
08	38	23	39
09	38	24	37
10	39	25	34
11	39	26	37
12	39	27	37
13	39	28	31
14	38	29	35
15	35	30	30

Fonte: ACCUWEATHER. Disponível em: <<http://www.accuweather.com/pb/cuiaba/442817/month/442817/mes/9/2018/>>. Acesso em: 16 nov. 2018.

No gráfico de linhas a seguir, é possível observar a variação de temperatura máxima nos trinta dias do mês de setembro de 2018 na cidade de Cuiabá.

Temperaturas máximas registradas em Cuiabá no mês de setembro de 2018

Fonte: ACCUWEATHER. Disponível em: <<http://www.accuweather.com/pb/cuiaba/442817/month/442817/mes/9/2018/>>. Acesso em: 16 nov. 2018.

Responda às questões no caderno.

- A partir das informações coletadas, determine:
 - a) a média das temperaturas máximas registradas durante o mês de setembro de 2018. **Aproximadamente 34,63°C**
 - b) a mediana das temperaturas máximas registradas durante o mês de setembro de 2018. **36°C**
- Observando o gráfico e os dados coletados identifique:
 - a) a menor temperatura máxima no mês. **19°C**
 - b) a maior temperatura máxima no mês. **39°C**
 - c) a amplitude das temperaturas máximas registradas durante o mês de setembro de 2018. **20°C**
- Analisando o gráfico e as medidas obtidas nas atividades 1 e 2, o que se pode concluir? **3. As temperaturas máximas variaram entre 19°C e 39°C, com amplitude de 20°C. A média de 34,63°C se aproxima do limite superior, e a mediana de 36°C indica que em muitos dias do mês de setembro as temperaturas estavam próximas a esse valor.**

Fonte: Giovanni Júnior e José Ruy, 2018.

Nesta unidade, em sua introdução, os autores trabalham o conceito de vitral, que é uma vidraça constituída por pedaços de vidros no formato retangular. Esse conceito é abordado no capítulo, com o intuito de instigar o aluno, para que ele perceba que dependendo da área do vitral pode-se desembolsar mais ou menos dinheiro pela peça escolhida.

Este conceito geométrico, de montar o vitral, ajuda o aluno a perceber o conceito algébrico das manipulações em alguns produtos notáveis e a relação com o preço a pagar pelo vitral.

Visto essa introdução do capítulo, percebe-se que esse conteúdo não é muito propício para o uso da contextualização. Porém, no final da unidade, tem-se uma seção *Tratamento da informação*, que traz uma ideia de contextualização.

Unidade III: EQUAÇÕES DO 2º GRAU

- **Capítulo 1: equação do 2º grau com uma incógnita.**
 - Conhecendo a equação do 2º grau com uma incógnita,
- **Capítulo 2: resolução de equações do 2º grau com uma incógnita.**
 - Equações completas.
- **Capítulo 3: soma e produto das raízes de uma equação do 2º grau com uma incógnita.**
 - Soma das raízes, Produto das raízes.
- **Capítulo 4: mais Equações.**
 - Equações Biquadradas, Equações Irracionais.

A análise desta unidade mostrou que os autores pouco trabalharam com questões contextualizadas. Por esse motivo, não foi feito subtópicos do tópico 3.3. A análise foi feita da unidade como um todo.

Na introdução do capítulo os autores trouxeram uma interdisciplinaridade com a matéria de física, onde ele mostra que Galileu Galilei foi um dos responsáveis pelo estudo de queda livre, modelando o cálculo da mesma na seguinte equação $d = \frac{1}{2}gt^2$, onde d é a altura de

queda, g é o valor da aceleração da gravidade e t é o tempo de queda. Conhecendo-se a altura da queda, pode-se calcular o tempo de queda de um corpo, utilizando equação do 2º grau, considerando a gravidade constante.

Figura 10 – Queda livre e o cálculo do tempo de queda.

3 EQUAÇÕES DO 2º GRAU

Galileu Galilei foi um dos responsáveis pelos estudos que envolvem a queda livre de corpos; ele descobriu que todo corpo em queda livre, ou seja, abandonado sem que seja aplicada uma velocidade inicial, pode ser modelado da seguinte forma: $\left(\frac{1}{2}\right)gt^2 = d$, em que d é a altura da queda, g é o valor da aceleração da gravidade no local da queda (uma boa aproximação é $9,8 \text{ m/s}^2$ na Terra) e t é o tempo de queda. Dessa forma, conhecendo a altura da queda, podemos fazer uma equação que determine o tempo de queda de um corpo. Por exemplo, para uma altura de 35 metros, temos:

$$\left(\frac{1}{2}\right) \cdot 9,8t^2 = 35$$

*Em uma equação do 1º grau o expoente da incógnita é 1 e na equação apresentada é 2. Agora, responda às questões no caderno.

- A equação dada anteriormente possui alguma incógnita? Se sim, qual é ela e qual é o expoente? *Sim, a incógnita é t e seu expoente é 2.*
- Comparando a equação dada com uma equação do 1º grau, qual diferença você consegue notar entre elas?*
- Segundo a equação, aproximadamente quanto tempo levará para um corpo cair de uma altura de 35 metros?
Peça equação se calcula o tempo em segundos. Aproximadamente 2,67 s.

Fonte: Giovanni Júnior e José Ruy, 2018.

Depois dessa introdução, as questões que envolvem um contexto, estão somente no capítulo 2, que trabalha o conceito de temperatura, perímetro e principalmente de área. Nesse conteúdo são sempre recorrentes questões que envolvam o conceito de área, isso não só na coleção em análise, mas também em outras. E quase sempre a área geométrica estudada é a área delimitada por um retângulo.

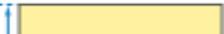
Figura 11 – Atividades que envolvem a fórmula de Bhaskara.

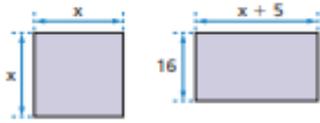
17. Os registros de temperatura tomados entre 0 hora e 24 horas de um dia em uma zona rural se ajustam à fórmula matemática $T = -\frac{1}{10}(x - 12)^2 + 10$, em que T representa a temperatura em graus Celsius, e x representa as horas do dia. A que horas do período da tarde a temperatura registrada foi de 9,6 °C?
14 horas.

18. Uma pessoa distribui 240 balas para um número x de crianças. Se cada criança receber uma bala a menos, o número de balas que cada criança vai receber será igual ao número de crianças. Qual é o valor de x ? *15*

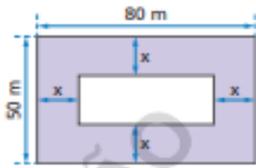
19. Um terreno retangular tem 1 100 m² de área. A frente desse terreno tem 28 metros a menos que a lateral. Quais são as dimensões desse terreno? *50 m e 22 m.*

20. Usando a fórmula matemática $d = \frac{n(n - 3)}{2}$, que relaciona o número de diagonais (d) e o número de lados (n) de um polígono, calcule o número de lados do polígono que tem:
a) 9 diagonais. b) 20 diagonais.
6 lados. 8 lados.

21. Um retângulo apresenta as medidas indicadas na figura.


23. O quadrado e o retângulo seguintes têm a mesma área.


a) Qual a medida do lado e o perímetro do quadrado? *20; 80.*
b) Qual o perímetro do retângulo? *82*

24. Em um terreno retangular de 80 m por 50 m, foi construído um barracão que serve de depósito para uma firma. Esse depósito ocupa uma área de 1000 m². Em torno do barracão, há um recuo de x metros de cada lado para um gramado (ver figura). Qual é a medida x desse recuo? *15 m*


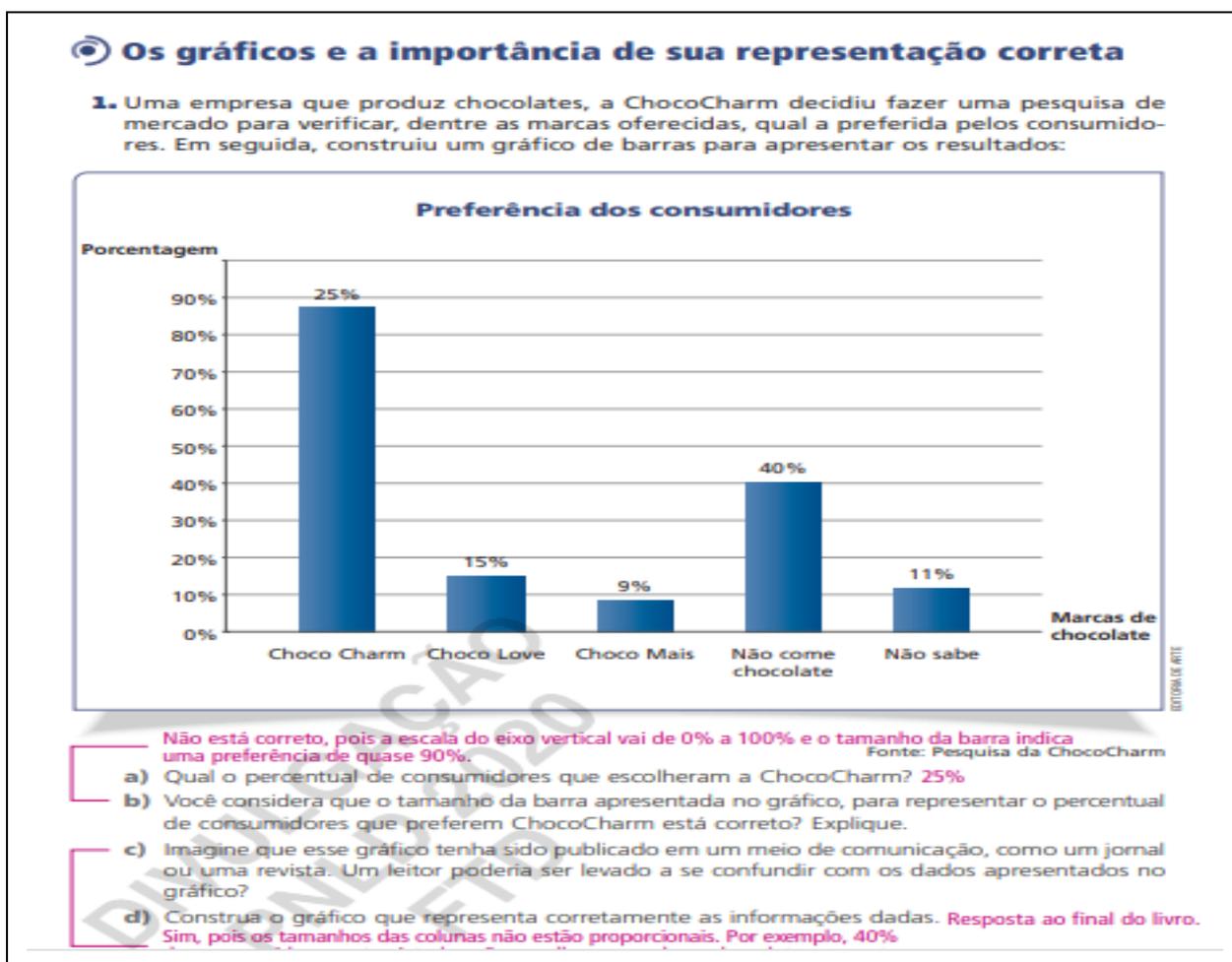
25. A tela de um quadro tem 

Fonte: Giovanni Júnior e José Ruy, 2018.

Por fim, como em algumas unidades que aparecem sempre no final, tem-se a seção *tratamento da informação*, que é bastante alusiva ao conceito de contextualização. Nela aparece a análise de gráficos e construção dos mesmos através de tabelas já construídas, após

levantamentos de dados sobre o tema abordado. Na figura 12 os autores trabalham a importância da representação correta que os gráficos devem ter para que o leitor possa auferir suas conclusões corretas sobre o tema. Nos gráficos da figura 13 os autores trabalham o gráfico de linhas que fala sobre os bens de consumos duráveis, mostrando assim, que, a depender da grandeza que estiver sendo analisada, ter-se-á um gráfico específico para representar o resultado do seu levantamento estatístico.

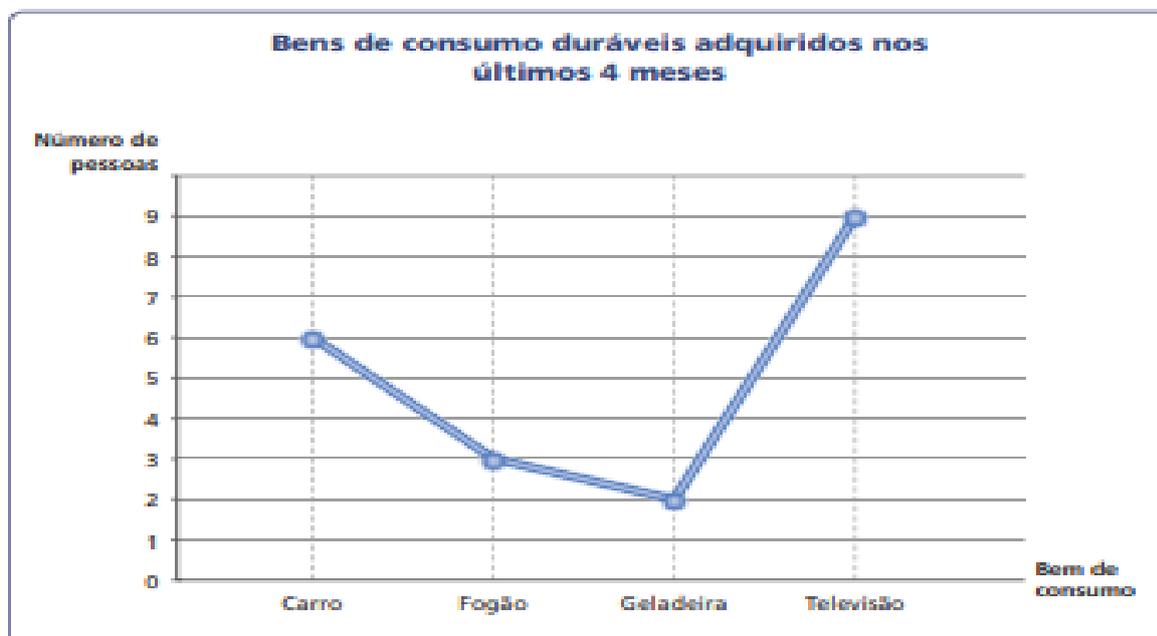
Figura 12 – Os gráficos e a importância de sua representação correta.



Fonte: Giovanni Júnior e José Ruy, 2018.

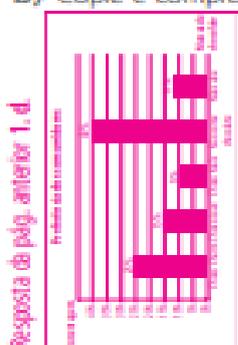
Figura 13 – Gráficos de linhas.

2. O gráfico de linhas a seguir está representando a quantidade de bens de consumo duráveis adquiridos pelos pesquisados nos últimos 4 meses:



Fonte: Dados fictícios

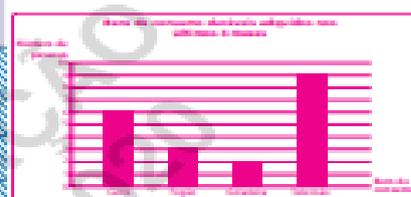
- a) Observando o gráfico, é possível afirmar que houve uma queda na compra de veículos?
 Não, pois o gráfico não mostra a evolução da venda de carros ao longo do meses.
 b) Copie e complete a tabela a seguir no seu caderno, a partir das informações do gráfico.



Fonte: Pesquisa da ChocoCharm

Bens de consumo duráveis	
Bens duráveis	Quantidade
Carro	6
Fogão	3
Geladeira	2
Televisão	9

Fonte: Dados fictícios



Fonte: Dados fictícios

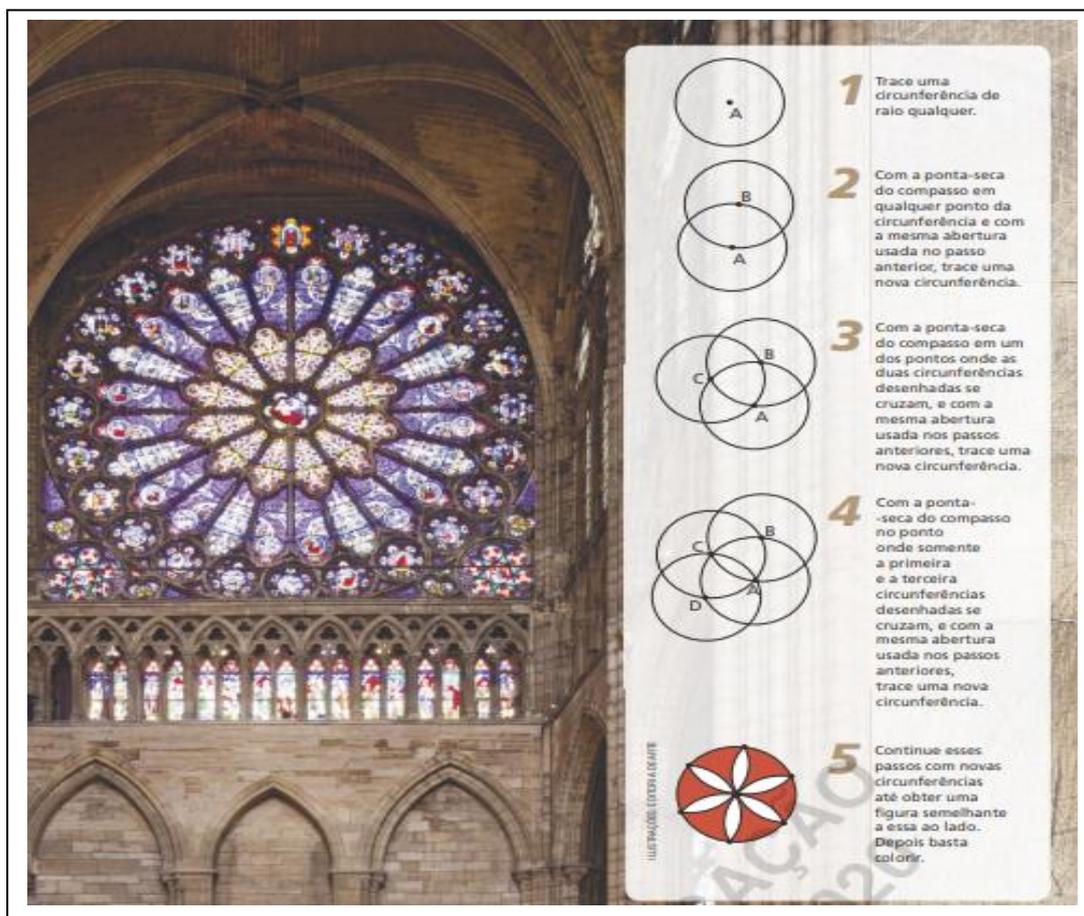
- c) A partir das informações da tabela, construa um gráfico de barras, relacionando a quantidade de bens duráveis adquiridos pelos pesquisados nos últimos 4 meses.
 d) O gráfico de linhas é adequado para representar as grandezas envolvidas nessa atividade? Explique. Não. O gráfico de linhas é indicado para mostrar uma tendência, crescente ou decrescente, em um período de tempo, por exemplo.

Fonte: Giovanni Júnior e José Ruy, 2018.

Unidade IV: RELAÇÕES ENTRE ÂNGULOS

- **CAPÍTULO 1: ângulos determinados por retas transversais.**
 - Ângulos opostos pelo vértice, ângulos adjacentes, ângulos correspondentes, ângulos alternos e ângulos colaterais.
- **CAPÍTULO 2: Circunferência.**
 - Posições relativas de uma reta e uma circunferência, arco de circunferência e ângulo central, ângulo inscrito.

Figura 14 – Construção de rosáceas.



.Fonte: Giovanni Júnior e José Ruy, 2018

A unidade IV trabalha a relação entre ângulos, inclusive na circunferência. É uma unidade que não possui questões que envolvam contextualização. Em sua introdução, apenas, os autores falam sobre a íntima relação entre a matemática e a arte.

Em toda esta unidade, esse é apenas o único trecho que se trabalha contextualização, que obviamente está atrelada à interdisciplinaridade. Esta relação da arte com a matemática se torna mais evidente quando estuda-se geometria. No exemplo dado pelos autores, eles apresentam as *rosáceas*, construções com vidro muito comuns nas catedrais de estilo gótico. As rosáceas são obtidas através das coordenadas polares que envolvem desenho geométrico

Unidade V: PROPORÇÃO E SEMELHANÇA.

- **CAPÍTULO 1: Segmentos proporcionais.**

- Razão e proporção, Razão entre segmentos, Atividades, Segmentos proporcionais

- **CAPÍTULO 2: Feixe de retas paralelas.**

- Propriedade de um feixe de retas paralelas, Teorema de Tales, Teorema de Tales nos triângulos, Teorema da bissetriz interna de um triângulo.

- **CAPÍTULO 3: Figuras semelhantes.**

- Encontrando semelhanças, Polígonos semelhantes, Triângulos semelhantes, Teorema fundamental da semelhança de triângulos,

O estudo de proporção e semelhança é muito rico em ideias que trazem o conceito de proporcionalidade. Nesta unidade encontram-se algumas questões contextualizadas. No capítulo 1 - estudo de razões - que é um conteúdo que antecede o estudo de proporção, encontra-se o conceito de escala. Escala é um assunto muito importante, pois revela para o aluno que ao se construir maquetes, miniaturas de objetos ou ao se confeccionar um mapa, as construções

não são feitas aleatoriamente, pois elas obedecem e resguardam as reduções das medidas de forma proporcional.

Figura 15 – Atividades sobre o estudo de escala.

Acompanhe as situações a seguir.

1 Em um mapa, a distância, em linha reta, entre Petrópolis e Vassouras, cidades do interior do estado do Rio de Janeiro, é 0,6 cm. Sabendo que a distância real, em linha reta, entre essas duas cidades é de 57 km, qual foi a escala usada nesse mapa?

57 km = 5 700 000 cm

escala $\rightarrow \frac{0,6}{5\,700\,000} = \frac{6}{57\,000\,000} = \frac{1}{9\,500\,000}$

Logo, a escala usada nesse mapa foi de 1 : 9 500 000.

Como 9 500 000 cm equivale a 95 km, cada 1 cm no mapa corresponde a 95 km da distância real.

2 Em 1988 foi criado o estado de Roraima, antigo território federal. Boa Vista, capital do estado, possui clima quente e úmido, com duas estações climáticas bem definidas: a estação das chuvas, de abril a setembro, e o verão, de outubro a março. A distância em linha reta entre Boa Vista e Brasília é de 5 cm em um mapa com escala de 1 : 50 000 000. Qual é a distância real, em quilômetros, em linha reta entre Brasília e Boa Vista?

$1 : 50\,000\,000 = \frac{1}{50\,000\,000}$

Sendo x a distância real, temos: $\frac{1}{50\,000\,000} = \frac{5}{x}$

De acordo com a propriedade fundamental das proporções, temos:

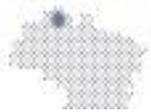
$x = 5 \cdot 50\,000\,000$

$x = 250\,000\,000$ cm

Como 250 000 000 cm equivalem a 2 500 km, então a distância real entre Brasília e Boa Vista em linha reta é de 2 500 km.



Vista aérea da cidade de Boa Vista, RR. Foto de 2014.



Resolução: a

Fonte: Giovanni Júnior e José Ruy, 2018.

Já no capítulo 2 o aluno irá aprender o Teorema de Tales, que aborda em sua definição que, quando duas ou mais retas transversais são intersectadas por retas paralelas, essas retas paralelas determinam nas retas transversais segmentos proporcionais. Esse estudo é muito comum para a utilização da ideia de contextualização, quando se fala em terrenos que foram loteados construindo muros paralelos, formando frentes e fundos, que se configuram como as retas transversais enunciadas por Tales.

Figura 16 – Atividade sobre o teorema tales.

7. A figura seguinte indica três lotes de terreno com frentes para a rua A e para a rua B. As divisas dos lotes são perpendiculares à rua A e paralelas entre si. As frentes dos lotes 1, 2 e 3 para a rua A medem, respectivamente, 45 metros, 60 metros e 75 metros. A frente do lote 2 para a rua B mede 72 metros. Quais as medidas das frentes para a rua B dos lotes 1 e 3?

Lote 1 = 54 metros;
lote 3 = 90 metros.

ILUSTRAÇÕES DO TEMA DE ANTE

Fonte: Giovanni Júnior e José Ruy, 2018.

Ainda no capítulo 2, encontra-se uma seção denominada “Teorema de Tales no triângulo”, que mostra que existe uma reta, que passa pelo vértice do triângulo, e que é paralela

ao lado oposto a esse vértice, configurando assim a aplicação do teorema. Os autores trazem também algumas questões que envolvem situações de terrenos e cruzamento de avenidas, enfatizando o conceito proposto por Tales.

Encontra-se também uma questão, ainda na aplicação do teorema de Tales no triângulo, que trabalha a ideia do paralelismo utilizando postes, uma vez que eles são construídos perpendicularmente ao solo. No entanto, o professor tem sempre que está atento em relação a esse conteúdo, pois o aluno poderá indagar durante a explicação: ‘‘Mas professor, podemos utilizar uma trena para medir distâncias pequenas, e um teodolito para medir grandes distâncias’’.

Figura 17 – Atividade sobre o teorema tales no triângulo.

6. A figura representa uma quadra de um loteamento que foi dividida em dois lotes. Nela, estão indicadas algumas medidas, em metro. Sabendo que \overline{BC} é paralelo a \overline{DE} , qual é o perímetro de cada lote?

Lote 1: 205 m;
Lote 2: 185 m.

7. Duas avenidas têm origem em um mesmo ponto A e cortam duas ruas paralelas, como mostra a figura. Em uma avenida, os quarteirões determinados pelas ruas paralelas medem 50 m e 80 m, respectivamente. Na outra avenida, partindo de A, o primeiro quarteirão é 36 m menor que o segundo. Quais os comprimentos dos quarteirões da segunda avenida?

60 m e 96 m

8. O esquema mostra dois postes perpendiculares ao solo e que estão a 4 m de distância um do outro, e um fio bem esticado de 5 m ligando os seus topos. Prolongando esse fio até prendê-lo no solo, são utilizados mais 4 m de fio. Qual é a distância entre o ponto onde o fio foi preso ao solo e o poste mais próximo a ele?

3,2 m

ILUSTRAÇÃO DE EDUARDO DE ARAÚJO

Fonte: Giovanni Júnior e José Ruy, 2018.

De fato, ele não estará errado. Porém, deve-se enfatizar que estando de posse de um mapa ou mesmo de uma planta baixa, a medição não precisa ser feita no local, pode-se simplesmente utilizar a ideia de proporcionalidade, e principalmente quando se trabalha com grandes distâncias.

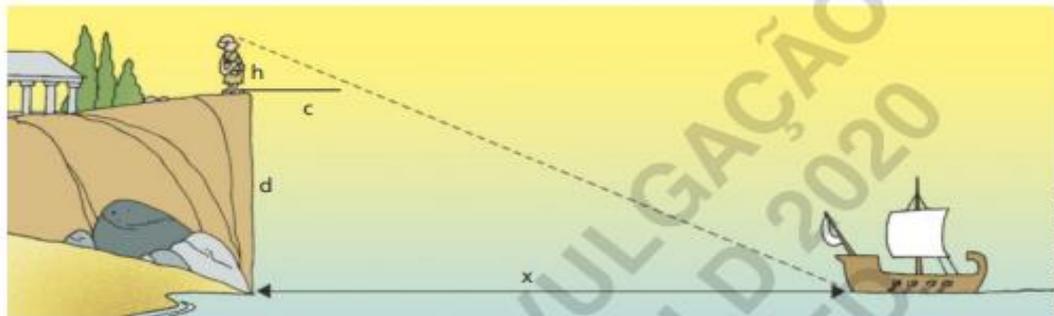
Esta unidade se encerra com o capítulo 3, que traz o conteúdo sobre polígonos semelhantes. Dentro desse tema, encontra-se o estudo, em especial, sobre semelhança de triângulos. Um excelente conteúdo para aplicação do ensino contextualizado. Um bom professor de matemática que for ministrar esse conteúdo deve ter a sensibilidade de perceber o quão ele é importante para que se possa tirar o aluno da sala de aula, levando-o para um estudo de campo, onde ele irá aprender com exemplos reais. E a concepção mais importante para esse estudo é saber que os raios solares incidem de forma paralela no planeta terra.

Figura 18 – Semelhança de triângulo: Tales de Mileto.

DESAFIO

6. (FGV) Há muitas histórias escritas sobre o mais antigo matemático grego que conhecemos, Tales de Mileto. Não sabemos se elas são verdadeiras, porque foram escritas centenas de anos após sua morte. Uma delas fala do método usado por ele para medir a distância de um navio no mar em relação a um ponto na praia. Uma das versões diz que Tales colocou uma vara na posição horizontal sobre a ponta de um pequeno penhasco, de forma que sua extremidade coincidisse com a imagem do barco.

Conhecendo sua altura (h), o comprimento da vara (c) e a altura do penhasco (d), ele calculou a distância x em relação ao barco.



Descreva com suas palavras um método para calcular a distância x . Em seguida, deter-

Fonte: Giovanni Júnior e José Ruy, 2018.

Com isso pode-se concluir que objetos quando expostos ao sol, de forma perpendicular, geram sombras proporcionais, pois as alturas, as sombras e o raio solar incidente, irão formar triângulos semelhantes. Uma das questões abordadas pelos autores é sobre Tales de Mileto. Conta a história que Tales utilizava semelhança de triângulo para calcular a distância dele na praia a um barco no mar.

Figura 19 – Semelhança de triângulos: cálculo da altura de uma pirâmide.

● POR TODA PARTE
Resoluções a partir da p. 289

O Cálculo para as alturas das pirâmides

Vimos no início da unidade sobre o fato de Tales ter sido desafiado a medir a altura da pirâmide de Quéops e que o teria feito com o auxílio de um bastão. Mas como será que ele o fez?

Há duas versões conhecidas para essa história. De acordo com Hicrônimos, um discípulo de Aristóteles, Tales aproveitou o momento do dia em que a medida do comprimento da nossa sombra é igual à medida da nossa altura para medir o comprimento da sombra da pirâmide e, assim, determinar sua altura.

A segunda versão, de Plutarco, diz que Tales fincou uma vara vertical no extremo da sombra projetada pela pirâmide, formando no solo dois triângulos semelhantes, conforme podemos ver na imagem.

Por meio desse método ele pôde determinar a altura da pirâmide ao saber que:

$$\frac{AB}{BC} = \frac{DC}{CE}, \text{ logo } AB = \frac{DC \cdot BC}{CE}.$$

Depois, basta medir o comprimento das duas sombras e da altura da vara para se determinar a altura da pirâmide.

Responda à questão no caderno.

1. A pirâmide de Quéops (também conhecida como a grande pirâmide) é a mais alta das pirâmides do Egito. Logo após a sua construção, ela tinha a altura equivalente a um prédio de 50 andares. Por isso, conhecer a altura da pirâmide não era uma tarefa fácil.

Vimos no texto que, de acordo com a segunda versão da história, Tales utilizou conceitos geométricos para descobrir a altura da pirâmide de Quéops. Suponha que, em determinado momento do dia, a sombra de uma pessoa, com 1,80 m, era de 5,40 m e, neste mesmo momento, a sombra da pirâmide de Quéops era de 438 m. Com esse dado, calcule a altura da pirâmide.

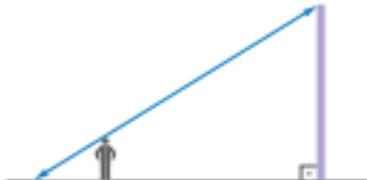
Fonte: Giovanni Júnior e José Ruy, 2018.

Em uma seção denominada *Por toda parte* os autores fazem uso da semelhança de triângulos para calcular a altura das pirâmides do Egito. O desafio desse cálculo foi proposto a Tales e há duas versões conhecidas de como Tales efetuou esse cálculo. Uma diz que ele aproveitou um momento do dia em que o tamanho de sua sombra era igual à de sua altura, sendo assim a altura da pirâmide também seria igual ao comprimento da sombra dela. E a outra, diz que ele fez uso de semelhança de triângulos.

Outras questões bastante recorrentes neste conteúdo, e que foram abordadas pelos autores, é o cálculo da largura de lagos e rios. E é muito interessante, por exemplo, que para calcular a largura de um rio, não se precisa ir até a margem oposta.

Figura 20 – Semelhança de triângulos: cálculo da largura de lagos e rios.

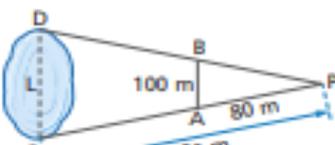
6. Uma pessoa está a 6,30 m da base de um poste, conforme nos mostra a figura.



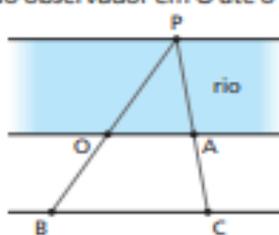
Sabendo que essa pessoa tem 1,80 m de altura e projeta uma sombra de 2,70 m de comprimento no solo, qual é a altura do poste?

a) 4,80 m d) 6,4 m
b) 6 m e) 8 m
c) 4,50 m **Alternativa b.**

7. Para determinar a largura L de um lago, Paulo desenhou o esquema abaixo, em que $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$. Que medida ele encontrou para a largura L do lago? **250 m**



8. Um observador, situado em um ponto O da margem de um rio, precisava determinar, sem atravessar o rio, sua distância até o ponto P , localizado na outra margem. Para isso, marcou com estacas outros pontos do lado da margem em que se encontrava, de tal forma que P , O e B ficaram alinhados entre si e P , A e C também. Sabendo que \overline{OA} é paralelo a \overline{BC} , $OA = 25$ m, $BC = 40$ m e $OB = 30$ m, qual é a distância, em metro, do observador em O até o ponto P ? **50 m**



9. (Mack-SP) No triângulo ABC da figura, o lado BC mede 4,5 e o lado do quadrado $DEFG$ mede 3. A altura do triângulo ABC , em relação ao lado BC , mede: a) 7,5. c) 8,5.



Fonte: Giovanni Júnior e José Ruy, 2018.

A ideia é pegar um ponto qualquer fixo na margem oposta e depois alinhar dois pontos a ele, à esquerda dele, e alinhar dois pontos a ele, à direita dele, conforme está na Figura 20. Com isso pode-se utilizar o conceito de semelhança de triângulos para que se calcule uma distância qualquer entre dois pontos que estão em margens opostas.

Unidade VI: PORCENTAGEM, PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA.

- **CAPÍTULO 1: porcentagem e problemas envolvendo juros.**
- **CAPÍTULO 2: probabilidade.**
- **CAPÍTULO 3: analisando Gráficos.**
- **CAPÍTULO 4: elaborando uma pesquisa.**

Figura 21 – Questões sobre juros.

Responda às questões no caderno.

1. Júlia aplicou R\$ 600,00 com rendimentos mensais de 3% a juro simples. O montante relativo a essa aplicação será creditado na conta dela após 6 meses. Qual deve ser o valor creditado? **R\$ 708,00**
2. (Saresp) Suponha que um capital seja aplicado a juro simples, à taxa mensal de 8%. A fim de que seja possível resgatar-se o triplo da quantia aplicada, tal capital deverá ficar aplicado por um período mínimo de: **Alternativa a.**
 - a) 2 anos e 1 mês.
 - b) 2 anos.
 - c) 1 ano e 2 meses.
 - d) 1 ano e 3 meses.
3. Paulo comprou um carro por R\$ 45 000,00. No ato da compra, ele deu uma entrada de R\$ 18 000,00 e o restante vai pagar depois de 3 meses com uma taxa de 4% ao mês a juro simples. Que quantia Paulo deve pagar ao final dos 3 meses?



Motorista com seu carro. **R\$ 30 240,00**
6. De quantos por cento deve ser a taxa de juro mensal para que uma aplicação de R\$ 8 000,00 a juro composto gere um montante de 64 000,00 ao final de 3 meses? **100% ao mês**
7. Fabiana fez um empréstimo de R\$ 4 500,00 a juro composto com uma taxa de 1% ao ano para pagar ao final de 6 meses. Qual dos valores abaixo mais se aproxima do montante pago ao final desse período? **Alternativa c.**
 - a) R\$ 4 776,84
 - b) R\$ 5 000,00
 - c) R\$ 4 522,44
 - d) R\$ 4 500,00
8. Para uma aplicação de R\$ 1 000,00 com taxa de juro de 1% ao mês por um período de 12 meses, qual é a diferença entre os rendimentos obtidos, considerando o cálculo a juro composto e a juro simples? **R\$ 6,83**

DESAFIO

9. Agora, junte-se com um colega e resolvam os desafios a seguir.
 - a) Jorge fez um empréstimo no banco no valor de R\$ 2 300,00 para pagar depois de 1 ano a juro simples de 5% ao mês. Passados 4 meses Jorge foi ao banco e

Fonte: Giovanni Júnior e José Ruy, 2018.

De forma geral, essa unidade é bastante importante para as atividades financeiras que o aluno irá se deparar no seu dia a dia, tanto na escola como na fase adulta. O estudo de Juros irá agregar à concepção crítica ao aluno a ideia do quanto vale a pena financiar algo.

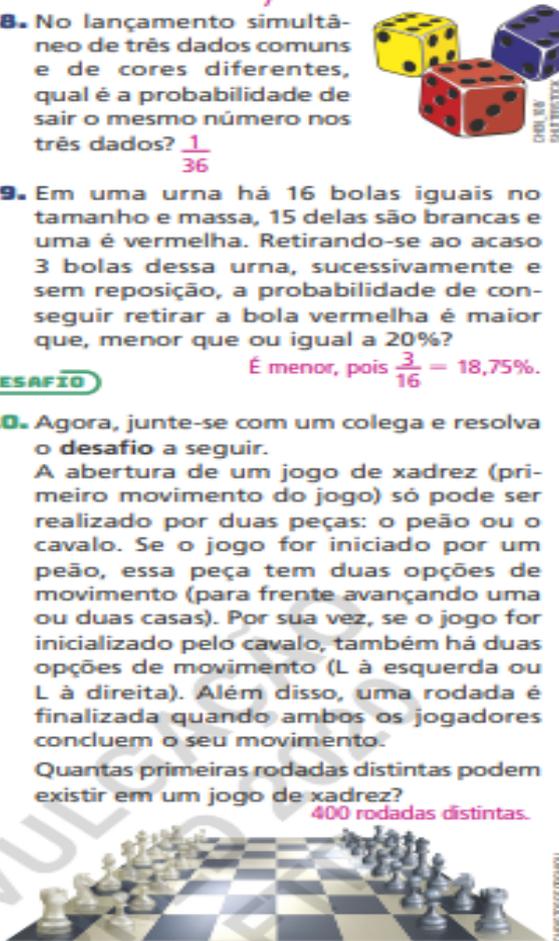
Figura 22 – Questões sobre probabilidade.

Responda às questões no caderno.

- Se uma pessoa jogar um dado cúbico honesto (dado comum) com as faces numeradas de 1 a 6, qual é a probabilidade de sair o número 4? E de sair um número ímpar? $\frac{1}{6}$; $\frac{1}{2}$
- Em uma urna há 8 bolas idênticas, numeradas de 1 a 8. Qual é a probabilidade de se retirar ao acaso:
 - a bola com o número 1? $\frac{1}{8}$
 - uma bola com número par? $\frac{1}{2}$
 - a bola com o número 1 e, em seguida, retirar uma bola com número par, respondendo a bola retirada na urna? $\frac{1}{16}$
- Jogando duas vezes um dado comum, a probabilidade de se obter dois números ímpares é: **Alternativa d.**
 - 0,5.
 - 0,75.
 - 1.
 - 0,25.
- Em uma urna há 16 bolas idênticas, mas de cores diferentes: 4 vermelhas, 4 azuis, 4 verdes e 4 amarelas. Sorteando-se duas bolas sucessivamente e sem reposição, determine a probabilidade de a segunda bola sorteada ser amarela, sabendo que a primeira bola foi azul. $\frac{4}{15}$
- Em um bingo beneficente, as bolinhas são numeradas de 01 a 75. Exprese na forma percentual a probabilidade de as duas primeiras bolinhas sorteadas (sem reposição) apresentarem número par. **24%**
- Um baralho comum tem 52 cartas divididas em 4 naipes (ouros, paus, espadas e copas). Sorteando-se (ao acaso) duas cartas, sem reposição:
 - qual é a probabilidade de se obterem duas cartas de paus? $\frac{1}{17}$
 - qual é a probabilidade de se obterem duas cartas de mesmo naipe? $\frac{4}{17}$
- Na bolsa de Clélia há 3 cédulas de 10 reais e 4 cédulas de 5 reais. Se ela retirar duas cédulas ao acaso da bolsa, qual é a probabilidade de saírem duas cédulas de mesmo valor? $\frac{3}{7}$
- No lançamento simultâneo de três dados comuns e de cores diferentes, qual é a probabilidade de sair o mesmo número nos três dados? $\frac{1}{36}$
- Em uma urna há 16 bolas iguais no tamanho e massa, 15 delas são brancas e uma é vermelha. Retirando-se ao acaso 3 bolas dessa urna, sucessivamente e sem reposição, a probabilidade de conseguir retirar a bola vermelha é maior que, menor que ou igual a 20%? **É menor, pois $\frac{3}{16} = 18,75\%$.**

DESAFIO

- Agora, junte-se com um colega e resolva o desafio a seguir.
A abertura de um jogo de xadrez (primeiro movimento do jogo) só pode ser realizado por duas peças: o peão ou o cavalo. Se o jogo for iniciado por um peão, essa peça tem duas opções de movimento (para frente avançando uma ou duas casas). Por sua vez, se o jogo for inicializado pelo cavalo, também há duas opções de movimento (L à esquerda ou L à direita). Além disso, uma rodada é finalizada quando ambos os jogadores concluem o seu movimento.
Quantas primeiras rodadas distintas podem existir em um jogo de xadrez? **400 rodadas distintas.**



Fonte: Giovanni Júnior e José Ruy, 2018.

Muitas lojas propõem financiamentos que de forma imediata, mês a mês, não surte um efeito tão oneroso na renda do cidadão, mas que quando tomado como referência o montante pago, tal montante chega a ser o dobro ou mais do valor do principal (o valor que o juro incide inicialmente). As questões de juros utilizadas pelos autores refletem a realidade do nosso dia a dia, sendo assim, configuram questões bem contextualizadas. No entanto, o professor deve alertar sobre as taxas aplicadas nas questões, pois muitas vezes elas são fictícias. Assim, o aluno deve entender e comparar taxas de juros, para saber qual a melhor para o seu propósito, seja ele em relação ao financiamento de algo ou aplicação para rendimentos.

Figura 23 – Análise de gráficos de setores.

Responda às questões no caderno.

1. O gráfico a seguir mostra a cotação do ouro fornecida pelo site Bullion Rates (<https://pt.bullion-rates.com/gold/BRL/Year-1-chart.htm>) de outubro de 2017 a outubro de 2018. Ele é um gráfico de linhas com base em dados diários da cotação do ouro para o Brasil.

Fonte: BULLION RATES. Cotação do ouro. Disponível em: <<https://pt.bullion-rates.com/gold/BRL/Year-1-chart.htm>>. Acesso em: 15 out. 2018.

a) Qual a cotação aproximada do ouro no início de novembro de 2017? E no início de junho de 2018? **Em novembro de 2017: cerca de 134 reais por grama; em junho de 2018: cerca de 154 reais por grama.**

b) Calcule a valorização do grama de ouro, em reais e em porcentagem, do início de novembro de 2017 para o início de junho de 2018. **19 reais; cerca de 15%.**

2. A Organização das Nações Unidas (ONU) é uma organização internacional fundada ao final da Segunda Guerra Mundial com o objetivo de facilitar o diálogo entre os países, a cooperação em termos de direito e segurança internacional, direitos humanos e da paz mundial. O gráfico mostra como está distribuído o custeio do orçamento regular da ONU, em que o montante regular pago pelos EUA equivale a 5,6 bilhões de dólares.

Fonte: QUEM paga a conta da ONU. D.W. Disponível em: <<https://www.dw.com/pt-br/quem-paga-a-conta-da-onu/a-40590789?maca=bra-rss-br-all-1030-rdf>>. Acesso em: 15 out. 2018.

a) Esse gráfico mostra componentes de um todo ou a evolução de uma variação ao longo do tempo? **Resposta esperada: componentes de um todo.**

b) A figura utilizada para montar o gráfico é uma variação do gráfico de setores. O que deve ocorrer quando somamos os valores das partes que compõem um gráfico desse tipo? Verifique se isso ocorre nesse gráfico. **Resposta esperada: a soma deve dar 100%, como ocorre nesse gráfico.**

c) Explique o significado da porcentagem 6,4% indicada no gráfico. **Resposta esperada: ela indica quantos por cento a Alemanha contribui para o orçamento regular da ONU. Essa porcentagem está dentro dos 31% relativos à contribuição total da União Europeia.**

185

Fonte: Giovanni Júnior e José Ruy, 2018.

No conteúdo de probabilidade não contém questões contextualizadas. As questões abordadas servem tão somente para o desenvolvimento do conteúdo. O estudo de probabilidade se concentra em estabelecer as chances de um evento aleatório acontecer ou não acontecer. Geralmente questões que envolvam jogos lotéricos são bem interessantes para desenvolver o conceito de probabilidade. Porém os autores não as utilizaram nessa obra

O capítulo sobre análise de gráficos é bastante contextualizado. Esse conteúdo é recorrente nas provas do ENEM por ser muito utilizado em pesquisas. Os gráficos refletem o resultado de um estudo estatístico sobre determinado assunto. A análise de gráficos está sempre presente em telejornais, páginas de internet, em livros, etc. Ainda se tem uma grande parte do alunado que não dominam bem essa ideia, de se deparar com um gráfico ou uma tabela, e a partir deles construir uma compreensão.

Figura 24 – Análise de gráficos.

1. Para a eleição de prefeito de Perisópolis, um instituto de pesquisa colheu dados sobre a intenção de votos dos habitantes dessa cidade nos últimos 8 meses. Com base nesses dados, o instituto vai publicar um gráfico que mostra a evolução da intenção de votos para cada candidato nos últimos 8 meses. Qual é o tipo de gráfico mais adequado para apresentar essa situação? *Alternativa d.*

a) Um gráfico de setores é mais apropriado por apresentar vários períodos.

b) Um gráfico de barras múltiplas é o mais indicado, pois compara vários itens (meses).

c) Um gráfico de colunas simples é o mais indicado, pois há várias categorias.

d) Um gráfico de linhas é o mais indicado por mostrar uma evolução ao longo do tempo.

2. A professora Iara perguntou a cada um de seus alunos qual é o animal de que mais gosta e organizou o resultado na tabela abaixo.

Animal preferido

aquele em que cada coluna é subdividida em partes coloridas posicionadas em cima umas das outras: cada coluna representa uma categoria e cada parte da coluna representa uma subcategoria. É um gráfico de composição, pois relaciona partes com o todo, em que a composição varia ao longo do tempo. As alturas das partes de coluna representam a contribuição de diferentes componentes para o valor numérico que compõe a altura da respectiva coluna.

Uma empresa de exportação de alimentos (soja, café e milho) apresentou o seguinte gráfico de colunas empilhadas:

Período	Soja (Azul)	Café (Amarelo)	Milho (Verde)	Total
1	20	15	10	45
2	30	15	10	55
3	25	20	20	65
4	25	15	30	70

Fonte: Giovanni Júnior e José Ruy, 2018.

Na seção *Por toda parte* tem-se duas questões que refletem bem a ideia de contextualização envolvendo uma o gráfico de linhas e a outra um gráfico de setores. Na figura

23 os autores trabalham o gráfico de linha, fazendo uma análise sobre a cotação do ouro entre outubro de 2017 a outubro de 2018.

Já nos exercícios encontram-se questões que não são contextualizadas, porém ajuda o aluno a entender que ele pode elaborar uma pesquisa em sua própria escola, que envolva os mais diversos conhecimentos, fazendo a coleta de dados, organizando-os em tabelas e por fim finalizando e expondo os resultados em gráficos.

Figura 25 – Elaboração de gráficos e tabela.

TECNOLOGIAS

Planilhas eletrônicas e gráficos estatísticos

As planilhas eletrônicas são tabelas de cálculos que podem ter seus dados manipulados para operações lógicas, estatísticas e de cálculos em geral, incluindo montagem de tabelas e construção de gráficos estatísticos dos mais variados tipos.

O Libreoffice é um conjunto completo de softwares para uso doméstico ou em escritórios. Existem versões em mais de 20 idiomas, inclusive para o português, nos principais sistemas operacionais (Linux, Windows etc.). Para baixar gratuitamente, pode-se usar um link disponível em: <http://livro.pro/bizzy> (acesso em: 9 nov. 2018).

O software LibreOffice Calc é uma planilha eletrônica do pacote de programas LibreOffice. Veja a imagem ao lado.

O uso da planilha eletrônica é bastante intuitivo. Montamos na página do programa uma tabela como fazemos no papel.

No exemplo abaixo, digitamos os dados da tabela nas células da planilha, no mesmo formato.

Quantidade de árvores frutíferas da fazenda		Ano	
Fruta		2018	2019
Banana		20	15
Laranja		20	30
Mamão		15	10
Manga		10	15

Fonte: Gerência da fazenda.

Depois de digitar os dados, se quiser destacá-los, selecione as células e use a "função Bordas" (Figura 1). Após clicar no botão indicado, a nossa tabela ficará com as bordas (Figura 2). Veja a imagem a seguir:

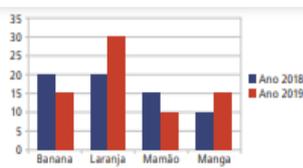


Figura 1.

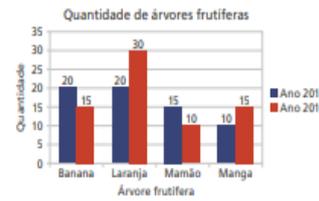


Figura 2.

Para inserir o gráfico correspondente à tabela construída, selecione a tabela (com o botão esquerdo do mouse) e dentro da aba "Inserir" selecione "Gráfico..." e depois escolha o tipo de gráfico. Como exemplo, vamos selecionar o gráfico de colunas múltiplas. Veja o resultado na imagem.



Clicando com o mouse sobre a região do gráfico a ser editada, podemos mudar a cor das colunas, acrescentar rótulo de dados (valor acima de cada coluna), colocar título para os eixos etc., obtendo assim o gráfico abaixo, por exemplo.



Agora, com o auxílio do software LibreOffice Calc (ou de um outro), resolva as questões.

1. b) Para o candidato A, a intenção de voto cresceu mês a mês e, para o candidato C, a intenção de voto decresceu mês a mês ou ficou constante (manteve o mesmo percentual), mas não houve crescimento algum.

1. Foi feita uma pesquisa eleitoral com os três candidatos a prefeito e foram obtidos os dados da tabela abaixo, com os percentuais de intenção de votos.

Pesquisa para prefeito – intenções de voto						
Candidato	Mês	Janeiro	Março	Maior	Julho	Setembro
Candidato A		10%	15%	20%	30%	45%
Candidato B		30%	25%	25%	20%	25%
Candidato C		40%	35%	35%	30%	20%

Fonte: Instituto de pesquisa.

a) Reproduza essa tabela na planilha eletrônica e construa, nessa planilha, o gráfico de linhas triplas correspondente, colocando rótulo de dados, títulos dos eixos e do gráfico.

b) Observe o gráfico e verifique se as intenções de voto de algum candidato só cresceram ou só decresceram no período e quais foram esses candidatos.

2. Faça uma pesquisa no quarteirão em que você mora (de casa em casa), perguntando a quantidade de moradores de cada casa. Em seguida, registre esses dados em uma planilha eletrônica e construa o gráfico de barras correspondente. Converse com seu professor e seus responsáveis sobre como proceder durante a coleta dos dados.

Realização de pesquisa e construção de gráfico.

Fonte: Giovanni Júnior e José Ruy, 2018.

Na seção *Tecnologias* os autores ensinam o aluno a construir planilhas eletrônicas e gráficos estatísticos que enriquecem muito o conhecimento do mesmo. A tecnologia veio para ajudar, na medida em que ela é utilizada de forma correta. Sendo assim, nessa seção tecnologia, o aluno pode muito bem organizar horários de estudos, tabela de gastos, dentre outras coisas.

Dando continuidade ao assunto, encontra-se mais questões contextualizadas nas partes de *Retomando o assunto* e *Atualidade em foco*. Em especial, na seção atualidade em foco, os autores trazem como tema Educação envelhecimento e cidadania, tratando do tema envelhecimento, em especial, mostrando que a população brasileira idosa vem crescendo com o passar dos anos, o que impacta diretamente na previdência social. Segundo o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), pessoas com 60 anos ou mais representam 14,7% da população residente no Brasil em 2021. Em números absolutos, são 31,23 milhões de pessoas.

Figura 26 – Retomando o que se aprendeu.

RETOMANDO O QUE APRENDEU

Responda às questões no caderno.

- Luiza comprou uma geladeira por R\$ 1200,00. Deu R\$ 400,00 de entrada e o restante vai pagar depois de 4 meses com taxa de 2% ao mês a juro simples. Quanto vai custar a geladeira para Luiza? **R\$ 1 264,00**
- Sérgio aplicou R\$ 5000,00 a juro composto a uma taxa de 1,8% ao mês por um período de 1,5 ano. O rendimento de Sérgio ao final do período de aplicação é um valor entre: **Alternativa c.**
 - R\$ 3 130,00 e R\$ 4 250,00.
 - R\$ 1 110,00 e R\$ 1 650,00.
 - R\$ 1 650,00 e R\$ 2 250,00.
 - R\$ 6 650,00 e R\$ 7 250,00.
- (OBM) Os resultados de uma pesquisa das cores de cabelo de 1 200 pessoas são mostrados no gráfico abaixo. Quantas dessas pessoas possuem o cabelo loiro? **Alternativa c.**
 - 60
 - 320
 - 360
 - 400
 - 840
- Considerando o gráfico da questão anterior, determine a probabilidade de uma pessoa sorteada dentre as 1 200 ter
 - probabilidade de serem sorteadas. Uma pessoa vai até a urna, sorteia uma bola, não a mostra a ninguém e a mantém consigo. Em seguida, uma segunda pessoa vai até a urna e retira uma nova bola. A probabilidade de as duas bolas sorteadas terem a mesma cor é um valor: **Alternativa b.**
 - entre 15% e 25%.
 - entre 25% e 35%.
 - entre 35% e 45%.
 - inferior a 15%.
 - superior a 45%.

Quantidade de alunos do 9º ano

Fonte: Salas da professora de Matemática do 9º ano da escola.

- Qual é a quantidade média de meninas por turma? **20 meninas.**
- Em qual turma há mais meninos? Quantos são? **9A; 25 meninos.**
- Quantos alunos tem a turma com menor quantidade de alunos? **35 alunos.**
- Em quais turmas há mais meninos do que meninas? **Apenas na turma 9A.**

B. Um banco digital mostrou seu balanço entre 2009 e 2019 por meio do gráfico de linhas a seguir dizendo que foi a

Flores do jardim

Tipo	cravo	lirio	rosa	tulipa
Área (em m ²)	4	6	4	12

Fonte: Equipe de jardinagem.

Lirio.
Lirio é uma flor muito antiga. Ela foi batizada de Amor Eterno pelos povos chineses.

- Construa um gráfico que mostre a com-

Faturamento em bilhões de reais

Fonte: Banco digital.

empres dessa área que mais cresceu nos últimos anos.

Análise o gráfico e responda.

- O que a empresa apresentou nesse gráfico?
- O tipo de gráfico escolhido foi adequado para o que se queria apresentar?
- Há alguma distorção nesse gráfico?

9. Junto com um colega, escolham um tema de interesse de vocês para fazer uma pesquisa. Elaborem um pequeno texto explicando as estratégias que vocês utilizariam para realizar a pesquisa. **Resposta pessoal.**

8. c) Resposta esperada: Sim, inicialmente o período é de 2 em 2 anos, mas o último período é de 4 anos, o que acentua o crescimento do último período.

UM NOVO OLHAR

Nesta Unidade, estudamos cálculos com porcentagem em variadas situações, destacando a aplicação de taxas de juro nos regimes de juro simples e juro composto para cálculos de montantes e rendimentos; desenvolvemos o cálculo de probabilidade de eventos independentes e de eventos dependentes; aprofundamos o estudo de Estatística envolvendo análise de gráficos e cálculo de medidas estatísticas, observando o uso de gráficos adequados, gráficos que apresentam distorções, passos de uma pesquisa estatística simples e o uso de software na construção de gráficos estatísticos.

Vamos retomar as aprendizagens desta Unidade e refletir sobre elas:

- O que você entende por porcentagem? **Resposta pessoal.**
- Explique a diferença entre o uso de juro simples e de juro composto. **Resposta pessoal.**
- Como você definiria eventos independentes e eventos dependentes? **Resposta pessoal.**
- Como você faria as relações indicadas no diagrama abaixo? Copie o diagrama no caderno e complete-o. **Resposta pessoal.**

Fonte: Giovanni Júnior e José Ruy, 2018.

Os dados são da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD), divulgada no dia 22 de julho de 2022. Ainda, segundo o mesmo instituto, o contingente de idosos residentes no Brasil aumentou em 39,8% em 9 anos. Já o número de pessoas com menos de 30 anos caiu 5,4% no período.

Figura 27 – Atualidades em foco.

ATUALIDADES EM FOCO

🎯 Educação, envelhecimento e cidadania

Estima-se que no Brasil, até 2020, haja uma população de idosos de aproximadamente 40 milhões de pessoas. Leia o texto a seguir.

“Abandonar as pessoas idosas à própria sorte, negligenciar nos cuidados com elas, agredi-las, mantê-las em cárcere privado para não ter que se preocupar com elas, se apropriar de cartões de benefícios e outros bens, entre outros tipos de violências são considerados crimes e os responsáveis pelo idoso vítima podem pegar de dois meses até 12 anos de cadeia, conforme o caso, além do pagamento de multa. O Estatuto do Idoso – que considera idosas as pessoas a partir dos 60 anos – obriga as famílias que possuem um mínimo de condições a cuidar dos seus velhos e lhes proporcionar qualidade de vida”.

ULBRICH, G.; MONTEIRO, J. Abandonar uma pessoa da terceira idade à própria sorte dá cadeia. *Tribuna do Paraná*. Disponível em: <<https://www.tribunapr.com.br/painel-do-crime/abandonar-uma-pessoa-da-terceira-idade-a-propria-sorte-da-cadeia/>>. Acesso em: 2 nov. 2018.

Em sua opinião, que ações podem ser desenvolvidas para modificar esses dados, ou seja, evitar que os idosos de nosso país sejam maltratados e desrespeitados? Converse com três colegas e, juntos, troquem ideias acerca do assunto e elaborem um plano de ações que possa modificar esse quadro.

Responda às questões no caderno.

1. Você conhece o estatuto do Idoso? *Resposta pessoal.*
2. Veja abaixo os tipos de violência mais comuns e, juntamente com seus colegas e professor, conversem acerca destes dados e pesquisem informações sobre os Órgãos de Proteção ao Idoso existentes no estado onde moram. *Resposta pessoal.*

Tipos de violência mais comuns

ULBRICH, G.; MONTEIRO, J. Abandonar uma pessoa na terceira idade à própria sorte dá cadeia. *Tribuna do Paraná*. Disponível em: <<https://www.tribunapr.com.br/painel-do-crime/abandonar-uma-pessoa-da-terceira-idade-a-propria-sorte-da-cadeia/>>. Acesso em: 2 nov. 2018.

3. Você acha que a educação pode mudar essa realidade? Por quê? *Resposta pessoal.*

4. O Brasil é considerado um país jovem. Mais da metade da população do nosso país tem entre 0 e 34 anos. Mas essa realidade está mudando. É possível verificar uma queda da taxa de natalidade e que a população brasileira está vivendo mais tempo (aumento da expectativa de vida); com isso, o Brasil em algumas décadas será um país com um maior número de idosos.

Observe a pirâmide etária a seguir. Esse gráfico permite observar a distribuição da população de acordo com as faixas de idade.

Faixa etária	Homens (%)	Mulheras (%)
90+	0,09%	0,19%
85-89	0,18%	0,31%
80-84	0,38%	0,53%
75-79	0,67%	0,88%
70-74	0,91%	1,16%
65-69	1,36%	1,67%
60-64	1,84%	2,09%
55-59	2,38%	2,58%
50-54	2,80%	2,98%
45-49	3,08%	3,27%
40-44	3,47%	3,50%
35-39	3,92%	3,96%
30-34	4,29%	4,29%
25-29	4,76%	4,72%
20-24	4,78%	4,69%
15-19	4,53%	4,70%
10-14	4,73%	4,96%
5-9	3,86%	3,69%
0-4	3,67%	3,62%

Fonte: IBGE, Projeções e estimativa da população do Brasil.

Utilizando o link <<http://livro.pro/emxav9>>, você pode observar em tempo real a projeção da população brasileira. Acesse esse link, analise o gráfico acima e, utilizando cálculos de porcentagem, calcule o que se pede.

- a) Pesquise o número de pessoas (homens e mulheres) com mais de 90 anos no Brasil. *Depende do ano em que a pesquisa for realizada.*
- b) Analisando o gráfico de barras e comparando o percentual de homens e de mulheres, o que se pode observar:
 - na faixa etária entre 0 e 29 anos? *Que o percentual de homens é maior que o percentual de mulheres.*
 - na faixa etária entre 35 e 39 anos? *Que o percentual de homens é praticamente o mesmo que o percentual de mulheres.*
 - na faixa etária entre 40 a 90 anos? *Que o percentual de mulheres é maior do que o de homens.*

Fonte: Giovanni Júnior e José Ruy, 2018.

Unidade VII: RELAÇÕES MÉTRICAS NO TRIÂNGULO RETÂNGULO E NA CIRCUNFERÊNCIA.

- **CAPÍTULO 1: o teorema de Pitágoras.**
 - O teorema de Pitágoras, o triângulo retângulo dos, o triângulo retângulo e um grego famoso, uma demonstração do teorema de Pitágoras.
- **CAPÍTULO 2: as relações métricas no triângulo retângulo.**
- **CAPÍTULO 3: comprimento de arco de circunferência.**
- **CAPÍTULO 4: relações métricas na circunferência.**

Figura 28 – Teorema de Pitágoras: aplicações.

14. Durante um incêndio em um edifício residencial, os bombeiros utilizaram uma escada Magirus de 10 m para atingir a janela de um dos apartamentos incendiados. A escada estava colocada a 1 m do chão, sobre um caminhão que se encontrava afastado 6 m do edifício. Qual é a altura desse apartamento em relação ao chão? **9 m**



The illustration shows a red fire truck with a telescopic ladder extended to a window of a yellow building. The building has several windows, some of which are emitting flames. The ladder is positioned against the building, and a firefighter is visible at the top of the ladder. The fire truck is parked on a street, and other buildings are visible in the background.

Fonte: Giovanni Júnior e José Ruy, 2018.

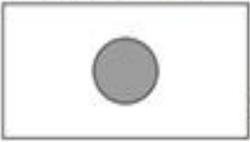
Esta unidade possui apenas uma questão contextualizada. As demais questões são aplicações diretas de conteúdos de geometria, que não se utiliza contextualização. Na única questão que se trabalha um contexto, ela trabalha a situação de um prédio em chamas e com o corpo de bombeiros em ação. Sem saber a altura onde a escada alcança, pode-se determinar a altura do apartamento que está em chamas utilizando o teorema de Pitágoras.

Unidade VIII: FIGURAS PLANAS, ESPACIAIS E VISTAS

- **CAPÍTULO 1: polígono regular.**
- **CAPÍTULO 2: representações no plano cartesiano.**
- **CAPÍTULO 3: figuras espaciais.**

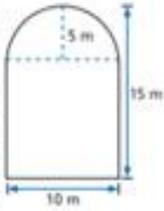
Figura 29 – Cálculo de áreas.

7. Uma pessoa pretende colocar um tapete circular no centro de uma sala retangular, conforme mostra a figura.



As dimensões da sala são 4,5 m (largura) e 8 m (comprimento), e o diâmetro do tapete equivale a $\frac{1}{4}$ do comprimento da sala. Nessas condições, qual é a área da superfície da sala que não ficará coberta pelo tapete? **32,86 m²**

8. Um jardineiro cultiva suas plantas em um canteiro cuja forma é a da figura a seguir, em que uma parte é uma semicircunferência. Para cobrir todo o canteiro, ele calculou que precisaria comprar uma lona com 170 m² de área. Você pode afirmar que a área da lona é suficiente para cobrir esse canteiro? **Sim, pois 170 m² > 139,25 m².**



9. Um vazamento no tanque de um navio provoca o aparecimento de uma mancha de óleo circular. O raio r da mancha, t minutos depois do início de vazamento, é dado, em metros, pela fórmula $r = \frac{\sqrt{t}}{5}$.

a) Qual é, em metros, o raio da mancha após 4 minutos do início de vazamento? **0,4 m**

b) Nesse momento, qual é, em m², a área da mancha? **0,5024 m²**

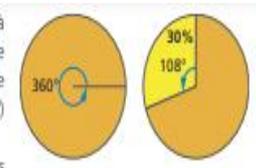
Fonte: Giovanni Júnior e José Ruy, 2018.

Figura 30 – Construção de gráficos de setores.

TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO partir da p. 289

2. Região Norte, com uma produção de 9,04 milhões de toneladas.
4. A produção média por região é de 45,2 milhões de toneladas.

Sabemos que a área do setor circular é proporcional à medida de seu ângulo central. Assim, se um setor corresponde a 30% da área do gráfico (círculo todo), o ângulo central deve corresponder a 30% de um giro de uma volta completa (360°) que gera o círculo, ou seja, 30% de 360°, que é 108°.



Leitura e construção de gráfico de setores

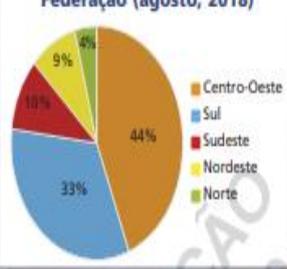
O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) faz, todos os anos, uma estatística da produção agrícola em diferentes níveis geográficos – nacional, regional e metropolitano – e divulga seus resultados em periódicos chamados Indicadores IBGE. As informações são apresentadas em textos, tabelas e gráficos para facilitar o entendimento.

No relatório de agosto de 2018, estimou-se que o Brasil colheita 226 milhões de toneladas de grãos até o fim daquele ano. Esses grãos são os cereais, as leguminosas e as oleaginosas, e os três principais produtos desse grupo são o arroz, o milho e a soja, cujas safras representam 92,8% da estimativa da produção total.

Para fazer uma análise e comparar a produção de cada região com o todo, um tipo de gráfico adequado é o gráfico de setores.

Veja, no gráfico, a participação de cada região brasileira nessa produção.

Participação na produção nacional de cereais, leguminosas e oleaginosas, segundo as Grandes Regiões e Unidades da Federação (agosto, 2018)



Fonte: <http://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Levantamento_Sistemático_da_Producao_Agricola_%5Bmensal%5D/Fascículo_Indicadores_IBGE/estProdAgri_201808.pdf>. Acesso em: 7 nov. 2018.

1. De quanto foi a produção estimada de grãos na região Sudeste em 2018, em milhões de toneladas?
22,6 milhões de toneladas.

2. Qual foi a região que teve a menor produção de grãos estimada por essa pesquisa? De quanto foi essa produção?
Nordeste, com 9,04 milhões de toneladas.

3. Construa uma tabela de distribuição de frequência da participação na produção nacional de cereais, leguminosas e oleaginosas, segundo as Grandes Regiões e Unidades da Federação, indicando na primeira coluna as Grandes Regiões e na segunda coluna a produção, em milhões de toneladas. Utilize uma casa decimal para arredondamento. **Construção de tabela.**

4. Com base na tabela que você construiu na questão 3, determine a média da produção por região, em milhões de toneladas.

Considerando os dados apresentados no texto e no gráfico, responda às questões no caderno:

5. Qual foi a participação porcentual do milho na produção estimada de 2018? **36%**

6. Qual é a cor do setor correspondente ao produto agrícola de maior produção em 2018? Que produto é esse? Essa produção corresponde a mais da metade ou a menos da metade da produção total?
Soja, cor azul. 116,8 milhões de toneladas, que é mais da metade da produção total.

Em um gráfico de setores, a porcentagem associada a cada setor circular é proporcional à área desse setor. Por exemplo, se um setor corresponde à 50% (metade) das vendas de uma empresa, a área desse setor circular deve corresponder à metade do círculo considerado na construção do gráfico. Esse fato nos auxilia a verificar se o gráfico está construído sem distorções.

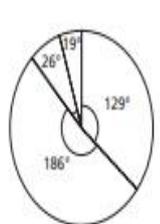
Aveia em flocos do milho e sementes, e espigas de milho.

Produtos agrícolas brasileiros – produção de 2018

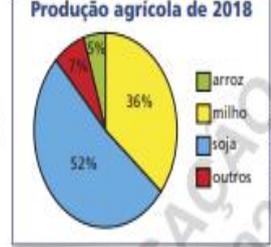
Produto agrícola	Produção (em milhões de toneladas)	Porcentual correspondente	Medida do ângulo central de cada setor do gráfico
arroz	11,8	5,2% = 5%	19°
milho	81,0	35,8% = 36%	129°
soja	116,8	51,7% = 52%	186°
outros	16,4	7,3% = 7%	26°
Total	226	100%	360°

Fonte: IBGE. Em agosto, IBGE prevê safra 6,2% menor que a de 2017. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/22525-em-agosto-ibge-preve-safra-6-2-menor-que-a-de-2017>. Acesso em: 21 nov. 2018.

Com o auxílio de compasso, régua e transferidor, construímos um círculo e demarcamos os setores de acordo com as medidas de seus ângulos centrais correspondentes. Depois pintamos cada setor com uma cor diferente, registramos a porcentagem relativa a cada setor e completamos o gráfico com a legenda de cores, o título e a fonte dos dados.



Produção agrícola de 2018



Fonte: IBGE. Em agosto, IBGE prevê safra 6,2% menor que a de 2017. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/22525-em-agosto-ibge-preve-safra-6-2-menor-que-a-de-2017>. Acesso em: 21 nov. 2018.

De acordo com o gráfico, responda às questões no caderno.

Fonte: Giovanni Júnior e José Ruy, 2018.

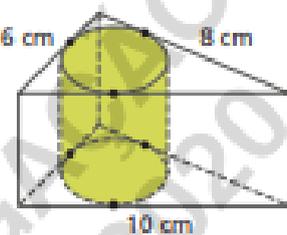
Nesta unidade os autores usaram apenas três questões contextualizadas e trabalhando com gráficos na seção *Tratamento da informação*. As questões trabalham a ideia de área (Figura 29) e construção de gráfico de setores (figura 30).

Os autores também utilizaram uma questão do ENEM que trabalha o volume de sólidos e os desafios que muitas vezes impõe-se ao serviço dos metalúrgicos. Geralmente isso acontece quando, a partir de uma peça de metal, fabrica-se outra, fazendo perfurações, cortes, etc.

Figura 31 – Volume dos sólidos.

DESAFIO

4. (Enem) Uma metalúrgica recebeu uma encomenda para fabricar, em grande quantidade, uma peça com formato de um prisma reto com base triangular, cujas dimensões da base são 6 cm, 8 cm e 10 cm e cuja altura é 10 cm. Tal peça deve ser vazada de tal maneira que a perfuração na forma de cilindro circular reto seja tangente às suas faces laterais, conforme mostra a figura.



O diagrama mostra um prisma reto com base triangular. As dimensões da base são 6 cm, 8 cm e 10 cm. A altura do prisma é 10 cm. Um cilindro circular reto está perfurado no prisma, tangente às suas faces laterais. O cilindro é representado em verde amarelo. A base do cilindro está no plano da base do prisma, e sua altura é igual à do prisma. O cilindro é tangente às duas faces laterais do prisma que formam o ângulo agudo da base triangular.

O raio da perfuração da peça é igual a:

a) 1 cm c) 3 cm e) 5 cm
b) 2 cm d) 4 cm **Alternativa b.**

ILUSTRAÇÕES: DO TOMAZO DE ATE

Fonte: Giovanni Júnior e José Ruy, 2018.

Unidade IX: FUNÇÃO.

- **CAPÍTULO 1: a noção de função.**
- **CAPÍTULO 2: a função polinomial afim.**
- **CAPÍTULO 3: a função polinomial quadrática**

Figura 32 – Conceito de funções.

1. Os professores de uma academia recebem a quantia de 45 reais por aula, mais uma quantia fixa de 200 reais como abono mensal. Então, a quantia y que o professor recebe por mês é dada em função da quantidade x de aulas que ele dá durante esse mês. Qual é a lei de formação da função que relaciona essas duas grandezas?
 $y = 200 + 45x$

2. Escreva algebricamente a lei de formação de cada função descrita a seguir.

a) A cada número real positivo x associar um número real y que represente o inverso de x . $y = \frac{1}{x}$

b) A cada número real x associar um número real y que represente o quadrado de x , menos 4. $y = x^2 - 4$

c) A cada número real x associar um número real y que represente a metade de x , aumentada de 5. $y = \frac{1}{2}x + 5$

3. A família Soares (pai, mãe e 2 filhos) vai acampar durante 2 semanas (14 noites) em um mesmo camping. Veja os preços a seguir.

4. Fernanda trabalhou no projeto de uma empresa de arquitetura durante o ano de 2019. O preço total de x reais por esse projeto foi pago a Fernanda em parcelas, a cada dois meses, da seguinte maneira:

Meses	Valor a ser pago (em função de x)
Janeiro	$0,1x$
Março	$0,1x$
Maior	$0,1x$
Julho	$0,2x$
Setembro	$0,25x$
Novembro	$0,25x$

Para não se atrapalhar com as finanças e também para economizar para um curso futuro, Fernanda decidiu gastar, mensalmente, 5% do valor total desse trabalho.

a) Quanto Fernanda poupou no total? $0,4x$

b) Fernanda quer fazer um curso de pós-graduação que custa R\$ 20 000,00. Para que ela pague integralmente esse curso com o dinheiro poupado, qual deve ser o valor mínimo de x (em reais)?
50 mil reais.

Fonte: Giovanni Júnior e José Ruy, 2018.

O estudo de função possui um leque amplo de contextualizações e interdisciplinaridade. Em física, por exemplo, existem diversos modelos matemáticos para estudar diversas situações do cotidiano. Em química utiliza-se o conceito de função logarítmica para o cálculo de ph (potencial hidrogeniônico) de solução aquosa. Encontra-se o estudo de função também em biologia, quando algumas colônias de bactérias dobram de tamanho depois de determinado período de tempo, caracterizando assim uma modelagem da função exponencial. No nosso estudo, os autores trabalharam apenas com as funções polinomiais do 1º grau e do 2º grau.

Figura 33 – Educação Financeira: Poupança, o que é?

EDUCAÇÃO FINANCEIRA

Poupança: o que é?

Postado pelo O Jornal Econômico em 28 de setembro de 2018.

A poupança é a parte do rendimento disponível que não afeta a despesa de consumo final. Permite precaver e enfrentar imprevistos tal como o desemprego, um acidente, doença ou despesa inesperada.

Para além de se tornar um fundo de emergência (pelo, menos, 5 a 6 vezes o rendimento mensal da família) para acomodar o impacto financeiro de uma dessas situações imprevistas, a poupança pode ter como objetivo planejar a compra de bens ou serviços, criar um complemento de reforma, ou para acautelar os estudos dos filhos ou ainda para

dispor de um plano de saúde.

A importância da poupança

A elaboração do orçamento familiar permite o controle das despesas correntes e a tomada de decisões financeiras importantes e a regularidade com que faz e gere o vosso orçamento é a Chave para o Sucesso!

Todos os meses, ou sempre que possível e com regularidade, as famílias devem retirar uma parte dos seus rendimentos para uma poupança. O ideal seriam 10% do rendimento, no entanto esta avaliação terá que ser feita, caso a caso.

Fonte: O Jornal Econômico.
Extrair do site: <https://jornaleconomico.sapo.pt/noticias/poupanca-o-que-e-359747>.
Acesso em: 13 nov. 2018.

Como você viu no texto, é muito importante planejar seus gastos e poupar regularmente. Ao estabelecer metas e prazos, pode-se ter uma ideia de quanto é preciso guardar por mês para realizar um sonho.

1. Veja o exemplo de Ricardo, com 14 anos, que já está pensando no futuro, e quer economizar R\$ 50,00 por mês. Por meio de uma função, podemos representar o total economizado por ele ao longo dos meses cuja lei é dada por $y = 50x$, em que y é o total economizado, e x , o número de meses. Usando essa função, responda no caderno:

- Quanto Ricardo terá economizado em 1 ano? **R\$ 600,00**
- Usando a lei da função, calcule quanto dinheiro ele terá se guardar esse valor mensal durante 9 anos. **R\$ 5 400,00**
- Qual é a diferença entre o valor obtido no item b com o valor mostrado no gráfico ao lado, que corresponde a colocar esse dinheiro em um investimento rendendo juro em vez de simplesmente guardá-lo? Essa diferença corresponde a que percentual do total guardado?

Saldo do investimento
Depósito de R\$ 50,00 ao mês com incidência de juros

Fonte: dados fictícios.

Diferença de R\$ 1 772,68, que corresponde a cerca de 32,8% dos R\$ 5 400,00 economizados.

251

Fonte: Giovanni Júnior e José Ruy, 2018.

A principal ideia utilizada pelos autores se dá pelo fato de que com bastante frequência, depara-se com situações que envolvem relações entre duas grandezas variáveis. Assim, fazendo algumas observações e relacionando as duas grandezas em uma tabela, pode-se perceber que ao se tratar de uma função, sempre se observa que existe uma variável independente, por exemplo “x”, e uma variável dependente “y”, que irá variar de acordo com “x”. E assim, identificando as variáveis, pode-se achar a lei de formação da função.

Figura 34 – Efeito do consumo de álcool em adolescentes.

TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO

Interpretando informações

O álcool é a substância psicoativa mais precocemente consumida pelos adolescentes. A idade de início do consumo tem sido cada vez menor, o que aumenta o risco de dependência e problemas no desenvolvimento cognitivo. Aumentam também as chances de envolvimento em acidentes e situações relacionadas à violência. Estudos mostram que o álcool na adolescência está associado com mortes violentas, queda no desempenho escolar, dificuldades de aprendizagem e prejuízo no desenvolvimento.

Os danos causados pelo uso de álcool ao adolescente são diferentes daqueles causados aos adultos, seja por questões existenciais dessa etapa da vida, seja por questões relacionadas ao amadurecimento do cérebro.

A ingestão de uma lata de cerveja, de 350 mL, provoca uma concentração de aproximadamente 0,3 grama/litro de álcool no sangue.

A tabela abaixo mostra os efeitos, sobre o corpo humano, provocados por bebidas alcoólicas em função dos níveis de concentração de álcool no sangue.

Os efeitos do álcool	
Concentração de álcool no sangue (g/L)	Efeitos
0,1 a 0,5	Pouco efeito na maioria das pessoas.
0,4 a 1,2	Inibição e julgamento diminuídos; perda do controle fino; tempo de reação aumentado.
0,9 a 2,0	Desorientação; perda do julgamento crítico; perda da memória; tempo de reação aumentado.
1,5 a 3,0	Desorientação; equilíbrio emocional danificado; fala prejudicada; sensação perturbada.
2,5 a 4,0	Paralisia e incontinência.
3,0 a 5,0	Reflexos diminuídos; respiração diminuída e morte possível.

Informações obtidas em: SBP DA. Uso e abuso de álcool na adolescência. *Adolescência & Saúde*. Disponível em: <http://www.adolescenciaesaude.com/detalhe_artigo.asp?id=93>. Acesso em: 7 nov. 2018.

O relatório da Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar de 2012 constatou que o consumo de bebida alcoólica entre os alunos que frequentam a escola (avaliado pelo consumo no mês que antecedeu a pesquisa) foi 26,1%. Dentre os que consumiram bebida alcoólica, o local de sua obtenção por alunos frequentando o 9º ano do Ensino Fundamental está representado no gráfico a seguir:

Percentual de alunos frequentando o 9º ano do Ensino Fundamental que informaram consumo de bebida alcoólica, nos últimos 30 dias, segundo o local ou forma que foi adquirida a bebida – Brasil – 2012

Local ou forma	Percentual (%)
Em uma festa	44,4
Com amigos	28,0
Mercado, loja, bar ou supermercado	21,9
Em casa	11,2
Dinheiro a alguém para comprar	3,4
Vendedor de rua	4,4
Outro modo	7,1

Fonte: IBGE. Pesquisa Nacional de Saúde do escolar. Disponível em: <biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv64436.pdf>. Acesso em: 20 maio 2015.

De acordo com as informações do texto, da tabela e do gráfico, responda no caderno:

- Quais são os efeitos possíveis sobre uma pessoa que tomou 5 latas de cerveja seguidamente?
Desorientação; perda do julgamento crítico; perda de memória; tempo de reação aumentado.
- Para que uma pessoa tenha em seu sangue uma concentração de álcool maior que 3,5 g/L, quantas latas de cerveja devem ser ingeridas seguidamente? *Mais de 11 latas.*
- Dos alunos que frequentam o 9º ano do Ensino Fundamental pesquisados, qual foi o local mais frequente em que adquiriram bebidas alcoólicas? *Em uma festa.*
- As alunas pesquisadas tiveram um consumo maior com amigos ou em mercado, loja, bar ou supermercado? Com os pesquisados do sexo masculino, o resultado foi o mesmo? *Com amigos. Não.*
- Construa um gráfico de setores com o percentual de alunos do sexo feminino, segundo o local ou forma que foi adquirida a bebida, de acordo com as informações do gráfico acima.
Resposta ao final do livro.

Fonte: Giovanni Júnior e José Ruy, 2018.

Na seção *Educação Financeira* os autores desenvolvem a ideia de educação financeira, falando sobre poupança. Na seção *Tratamento da Informação* os autores fazem um alerta para o efeito do consumo de álcool pelos adolescentes. E por fim, na seção *Atualidade em Foco*, os autores ensinam como funcionam as bandeiras tarifárias nas contas de energia.

Figura 35 – Bandeiras tarifárias: energia.

Resoluções a partir da p. 289

De olho na bandeira!

Você já ouviu falar nas bandeiras tarifárias? A cor da bandeira na cobrança da conta de luz pode interferir diretamente no orçamento mensal e anual de sua casa. Na imagem podemos perceber que essas tarifas foram aprovadas em uma audiência pública.

Observe algumas informações apresentadas pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) em 27 de julho de 2018.

Fonte: PORTAL DA EDUCATIVA. **Bandeira vermelha**. Disponível em: <<http://www.portaldaeducativa.ms.gov.br/tag/bandeira-vermelha/>>. Acesso em: 19 nov. 2018.

Novos valores das bandeiras tarifárias (em Audiência Pública, válidos para novembro)		
Ícone	Condições	Valor atualizado
	Condições favoráveis	Sem custo adicional
	Condições meio favoráveis	R\$ 1,00 a cada 100 kWh
	Condições mais custosas	R\$ 3,00 a cada 100 kWh
	Condições muito custosas	R\$ 5,00 a cada 100 kWh

ANEEL - PORTAL DA EDUCATIVA / GOVERNO DE MATO GROSSO DO SUL

Bandeira tarifária segue vermelha patamar 2 em agosto

Histórico

O sistema de bandeiras foi criado para sinalizar aos consumidores os custos reais da geração de energia elétrica. O funcionamento é simples, para que os consumidores possam assimilar que as cores verde, amarela ou vermelha indicam se a energia custa mais ou menos por causa das condições de geração. Com as bandeiras, a conta de luz ficou mais transparente e o consumidor tem a melhor informação, para usar a energia elétrica de forma mais eficiente, sem desperdícios.

Cabe frisar que as bandeiras tarifárias não promovem aumento de custos ou da tarifa. O sistema permite, a partir de sua métrica de acionamento e de seus adicionais, um ajuste mais harmônico ao fluxo de custos do processo operativo do Sistema Interligado Nacional (SIN).[...]

Fonte: Giovanni Júnior e José Ruy, 2018.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização da contextualização já se apresenta como uma das principais formas de ressignificar a vida do aluno, trazendo a sua realidade para a sala de aula, fazendo com que a aula seja um momento de troca de experiências. A prova do ENEM já se mostra bem inclinada à utilização da contextualização. Sempre com questões bem elaboradas, ela exige cada vez mais a importância do olhar contextualizado e interdisciplinar do aluno. A criação de um olhar crítico tornará a criança um adulto independente para todos os desafios que o mundo real poderá lhe propor.

A contextualização no ensino da matemática não é somente uma ferramenta que se utiliza para melhorar o entendimento de alguns conceitos da área da matemática. Ela deve ser entendida como uma forma de trazer o aluno, que tem dificuldade com as ciências exatas, para a sua realidade, e entender assim que a matemática não é uma ciência abstrata da realidade.

Sendo assim, conhecer a ideia da contextualização deve ser uma obrigação contínua do discente. O professor tem que se reciclar a todo o momento. Buscar elaborar questões que condizem com a realidade de sua comunidade escolar.

Hoje os livros didáticos não são distribuídos e elaborados de forma que se trabalhe os temas abordados de acordo com o regionalismo onde a escola está inserida. É nesse contexto que se faz importante o conhecimento do professor, para fazer essa adaptação. É muito cômodo utilizar provas ou atividades já prontas. O professor tem que, no mínimo, reformular as questões. Aulas tradicionais não podem mais ser a forma preponderante de ensinar em escolas.

A análise desse trabalho é feita em um livro adotado pela prefeitura municipal de Teresina - PI, onde muitas vezes o professor não faz uso dele. A ausência do poder público e até mesmo a falta de incentivo deste, faz com que esse problema do “professor tradicional” se perpetue até a sua aposentadoria.

Durante a pandemia vários professores não conseguiram ministrar suas aulas, por não ter domínio das tecnologias, e isso se tornou um problema, pois vários alunos voltaram às escolas depois da pandemia sem ter domínio dos assuntos que foram ministrados no período pandêmico.

Foram dois anos de pandemia que causaram um retrocesso na educação, principalmente nas escolas públicas por não terem o aparato suficiente para transmitir aulas online. O dia a dia do ambiente escolar é uma etapa necessária para a formação do aluno, tanto para o seu aprendizado quanto para o seu processo de sociabilização. Tudo isso acarretou uma formação de alunos pouco qualificados para continuarem na sua vida escolar. Questões contextualizadas requerem um preparo do aluno, bastante leitura, concentração e prática. Quando o livro adotado é pobre em questões contextualizadas, o aluno acaba por perder, pois o interesse pela disciplina não se torna algo interessante para ele.

Segundo informe do UNICEF (Fundo das Nações Unidas para a Infância) do dia 24 de janeiro de 2022, a Covid gerou 'erosão' do ensino no Brasil e retrocesso de uma década. Dez por cento dos alunos jamais voltarão à sala de aula, onde o progresso no ensino de matemática e português foi o mais prejudicado.

Em março, marcamos dois anos de interrupções na educação global relacionadas à covid-19. Resumidamente, estamos diante de uma perda quase sem volta para a escolaridade das crianças”, disse Robert Jenkins, chefe global de Educação do UNICEF. “Embora seja fundamental retomar as aulas presenciais, apenas reabrir as escolas não é suficiente. Os estudantes precisam de apoio intensivo para recuperar a educação perdida. As escolas também devem ir além dos locais de aprendizagem para reconstruir a saúde mental e física das crianças, o desenvolvimento social e a nutrição”. (UNICEF,2022)

Com todo esse enredo, do qual era complicado contextualizar o ensino da matemática antes desse retrocesso que teve-se na educação por conta da pandemia, e que agora está mais difícil ainda, o presente trabalho traz um resumo da quantidade de questões contextualizadas

utilizadas pelos autores no livro do 9º ano, A CONQUISTA DA MATEMÁTICA, para que, assim, a sociedade possa ter a noção de que se está muito aquém de se ter um livro completo para ensinar os alunos da rede pública em Teresina - PI. As seções *pra quem quer mais*, *Saiba que, um novo olhar*, *Descubra mais*, *Por toda parte*, *Educação Financeira e Tratamento da informação*, se mostraram como grandes aliadas para a introdução do estudo contextualizado e interdisciplinar.

No total os autores abordaram 80 questões contextualizadas de 645, ou seja, aproximadamente 12,4%. Uma quantidade pouca expressiva, visto que existem conteúdos onde pode-se abordar bem mais questões contextualizadas. De fato, como já foi abordado anteriormente, tem-se determinados conteúdos que não se tem um viés pertinente para aplicar contextualizações. Por exemplo, as unidades que falam de relação entre ângulos e relações métricas no triângulo retângulo e na circunferência, juntos, só tiveram duas questões que trabalharam a ideia de contextualização. No entanto, tem-se outros que são bastante pertinentes para a utilização da contextualização.

Os autores não se preocuparam em trabalhar de forma aprofundada esses conteúdos que permitem uma boa utilização do ensino contextualizado e interdisciplinar. Os alunos devem ser preparados para desenvolver um raciocínio crítico, pois futuramente quando forem fazer a prova do ENEM, as questões que são propostas sempre são contextualizadas.

Ao se fazer uma análise sobre esse cenário, percebe-se que muitas vezes as autoridades competentes se escondem atrás de políticas públicas, que maquiam a realidade social em que está inserida a educação pública. Oferecer cotas para alunos de escolas públicas deveria ser apenas uma medida paliativa, que tivessem começo, meio e fim.

Investir maciçamente na educação básica será a melhor forma de fazer com que o aluno da escola pública possa concorrer em pé de igualdade com o aluno da escola particular. Investir em estrutura escolar de modo que o aluno possa ter acesso às tecnologias que hoje rodeiam o mundo. Investir na valorização do professor, para que o mesmo possa desenvolver um ensino de qualidade, com vontade de mudar os rumos da nossa sociedade.

Utilização de questões contextualizadas no livro do 9º ano da coleção "A conquista da matemática"

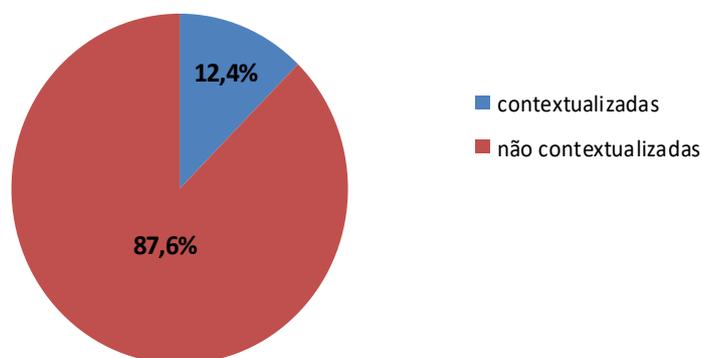


Gráfico 1 – Quantidade de questões contextualizadas.

Para melhor exemplificar essa disparidade da quantidade de questões contextualizadas em relação às que não foram contextualizadas, elaborou-se o Gráfico 1.

Já na Tabela 1 foi organizada a quantidade de questões contextualizadas encontradas por unidade de ensino. Pode-se dar uma atenção especial para o conteúdo de Porcentagem, probabilidade e estatística que teve 28 de 40 questões, que se fez uso da contextualização, trabalhando também o conceito de juros, no parte de porcentagem, conteúdo muito importante para a sociedade como um todo, pois as relações financeiras fazem parte de um mundo globalizado.

A estatística, que também faz parte dessa unidade, abrange boa parte dessas questões, o que é interessante, pois a análise e interpretação de dados, fazem parte do desenvolvimento cognitivo do aluno, levando-o a ser mais crítico e autônomo no seu dia a dia, não só no ambiente escolar, como também fora dele. Em vista dos argumentos apresentados acredita-se que a educação matemática tem muito que ser melhorada na rede pública. Ao se adotar livros didáticos que não tem a mesma qualidade e quantidade de exercícios dos livros disponibilizados

a venda, o aluno da rede pública acaba por sair em desvantagem em relação aos alunos da rede privada de ensino.

UNIDADE	QUANTIDADE DE QUESTÕES CONTEXTUALIZADAS POR UNIDADE	PORCENTAGEM DAS QUESTÕES CONTEXTUALIZADAS EM RELAÇÃO AO TOTAL DE QUESTÕES POR UNIDADE
I. Números reais, potências e radicais	9	7,32%
II. Produtos notáveis e fatoração	4	5,4%
III. Equações do 2º grau	6	6,7%
IV. Relações entre ângulos	1	1,75%
V. Proporção e semelhança	11	16,2%
VI. Porcentagem, probabilidade e estatística	28	75,7%
VII. Relações métricas no triângulo retângulo e na circunferência	1	1,5%
VIII. Figuras planas, espaciais e vistas	6	10,5%
IX. Função	14	20,9%
TOTAL	80	

Tabela 1 – Quantidade de questões contextualizadas por unidade.

Os problemas estruturais desde a composição do colégio ao ambiente familiar, também tem que ser melhorados. A formação continuada do professor tem que ser algo rotineiro e fiscalizado pelas autoridades competentes. A base familiar é uma estrutura que tem uma importância significativa na formação do aluno enquanto cidadão. Tudo isso, quando orquestrado de forma harmoniosa, corrobora em um ambiente favorável para o desenvolvimento do raciocínio contextualizado e interdisciplinar do aluno na rede pública.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura**, 2001. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES13022.pdf>> Acesso em: 10 Ago. 2022.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais / Secretaria de Educação Fundamental.** – Brasília: MEC

/SEF, Parâmetros curriculares nacionais. 2. Ensino de primeira à quarta série, v.1, p.126, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, 2018. Disponível:<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf> Acesso em: 10 Ago. 2022.

BRASIL. [Lei Darcy Ribeiro (1996)]. **LDB: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional:** lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação Edições Câmara, v.5, 2010.

BOLDRINI, D.; BARBOSA, L. T.; BOLDRINI, T. **A importância do ensino contextualizado no processo de aprendizagem.** Disponível em: <<https://multivix.edu.br/wp-content/uploads/2019/04/revista-mundo-academico-v10-n15-artigo-01.pdf>> Acesso em: 12 Dez. 2022.

CERCONI, F. B. M.; MARTINS, M. A. Recursos tecnológicos no ensino de matemática: considerações sobre três modalidades. In: **Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia - 4**, 2014.

D'AMBROSIO, U. **A História da Matemática:** questões historiográficas e políticas e reflexos na Educação Matemática. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas. São Paulo: Editora UNESP, 1999.

FREIRE, P. **Professora sim, tia não**: cartas a quem ousa ensinar. Editora Olho d'Água, v.14, 2003.

FREIRE, P. **Política e educação: ensaios**. (Org. e notas de Ana Maria Araújo Freire). **Cortez**, v.6, 2001a.

GIOVANNI, J. R.; CASTRUCCI, B; GIOVANNI Jr, J. R. **A Conquista da Matemática**. São Paulo: FTD, (coleção do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental), 2018.

MAIOLI, M. **A contextualização na matemática do Ensino Médio**. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUC/SP, São Paulo, p. 210, 2012.

MIGUEL, A. **As potencialidades pedagógicas da história da matemática em questão**: argumentos reforçadores e questionadores. *Zetetiké*, São Paulo, v. 5, n. 8, p. 73 – 89, 1997. Disponível em: <<http://ojs.fe.unicamp.br/ged/zetetike/article/view/2594/2338>> Acesso em: 15 Dez. 2022.

MACEDO, N. D. **Iniciação à pesquisa bibliográfica**: guia do estudante para a fundamentação do trabalho de pesquisa. São Paulo, SP: Edições Loyola, 1994.

MORAIS, R. S. **A aprendizagem de polinômios através da resolução de problemas por meio de um ensino contextualizado**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de São Carlos. 2008.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. Novo Hamburgo, Feevale, 2013.

REIS, A. Q. M. **Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) como indutor da prática curricular de professores de Matemática a partir da perspectiva de contextualização**. Dissertação (Mestrado em Educação nas Ciências) – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ), 2012. Disponível em:

<<https://bibliodigital.unijui.edu.br:8443/xmlui/bitstream/handle/123456789/1830/Ana%20Queli%20Mafalda%20Reis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> Acesso em: 10 Ago. 2022.

ANDRADE, M. M. **Introdução à metodologia do trabalho científico:** elaboração de trabalhos na graduação. São Paulo, SP: Atlas, 2010.

United Nations International Children's Emergency, UNICEF. **Covid-19: Extensão da perda na educação no mundo é grave, e é preciso agir para garantir o direito à Educação, alerta UNICEF.** 2022. Disponível em: < hppt: <https://www.unicef.org/brazil/comunicados-de-imprensa/covid-19-extensao-da-perda-na-educacao-no-mundo-e-grave>>. Acesso em: 24 de fev.2023.