



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO PROFISSIONAL EM
MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL - PROFMAT
INSTITUIÇÃO ASSOCIADA: IFPI – CAMPUS FLORIANO
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**A UTILIZAÇÃO DA MODELAGEM MATEMÁTICA NA
CONSTRUÇÃO DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NA
EDUCAÇÃO BÁSICA**

ZENILDA DE SOUSA ELOI

**FLORIANO
2026**

ZENILDA DE SOUSA ELOI

**A UTILIZAÇÃO DA MODELAGEM MATEMÁTICA NA
CONSTRUÇÃO DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NA
EDUCAÇÃO BÁSICA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) do Instituto Federal do Piauí/ *Campus* Floriano, como parte integrante dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Rui Marques Carvalho

Coorientador: Prof. Dr. Benjamim C. da Silva Neto

**FLORIANO
2026**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Eloi, Zenilda de Sousa
E37 A utilização da modelagem matemática na construção da aprendizagem significativa na educação básica / Zenilda de Sousa Eloi. - 2026.
83 f.: il. color.

Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Floriano, 2026.
Orientador : Prof Dr. Rui Marques Carvalho.
Coorientador : Prof Dr. Benjamim Cardoso da Silva Neto.

1. modelagem matemática. 2. educação básica. 3. aprendizagem significativa. 4. pesquisa-ação. I.Título.

CDD - 510

Elaborado por Aurilene Araujo da Costa CRB 3/1272

ZENILDA DE SOUSA ELOI

**A UTILIZAÇÃO DA MODELAGEM MATEMÁTICA NA CONSTRUÇÃO DA
APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) do Instituto Federal do Piauí/ *Campus* Floriano, como parte integrante dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Matemática.

Aprovada em: 24/08/2026

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Rui Marques Carvalho
Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Piauí – IFPI
Orientador

Prof. Dr. Guilherme Luiz de Oliveira Neto
Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Piauí – IFPI
Avaliador Interno

Prof. Dr. Ronaldo Campelo da Costa
Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Piauí – IFPI
Avaliador Interno

Prof. Dr. Alex Sandro Lopes Santos
Universidade Federal do Piauí – UFPI
Avaliador Externa

Dedico este trabalho aos meus pais, que, mesmo diante de tantas dificuldades, nunca mediram esforços para que eu tivesse as oportunidades que eles próprios não tiveram: estudar e construir um futuro diferente.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus pelas oportunidades a mim concedidas, por sua proteção e por cuidar de cada detalhe para que tudo acontecesse da melhor forma e no tempo certo.

À minha família, meu eterno agradecimento por todo o amor, apoio e incentivo ao longo desta caminhada. Aos meus pais, Helena Gomes e Manoel Eloi (in memoriam), pelos ensinamentos, pela educação e pelos valores que me transmitiram, fundamentais para a formação da pessoa que sou hoje. Aos meus irmãos, em especial à minha irmã Zeneide e ao meu irmão José, por todo o suporte nos momentos em que precisei. Aos meus sobrinhos, meus maiores incentivadores, por sempre acreditarem em mim, mesmo quando eu duvidei da minha capacidade, de modo especial à minha sobrinha Claudiana, por todo o auxílio e por ser presença constante desde o início desta jornada. À minha prima Zélia e à sua família, por me acolherem com tanto carinho e generosidade desde os tempos da graduação até a conclusão deste mestrado, fazendo com que eu sempre me sentisse em casa. Esta conquista também carrega um pouco da dedicação, do carinho e da confiança que cada um de vocês depositou em mim.

Ao meu orientador, Dr. Rui Marques, e ao meu coorientador, Dr. Benjamim, pela orientação, disponibilidade e valiosas contribuições ao longo de todo o desenvolvimento desta pesquisa, fundamentais para a concretização deste trabalho. Agradeço também aos demais professores do PROFMAT IFPI Floriano pelos conhecimentos compartilhados, dedicação, paciência e disponibilidade, contribuindo significativamente para minha formação acadêmica e profissional. Aos meus colegas de turma, pela parceria, companheirismo e apoio durante essa caminhada. De modo especial, aos meus amigos José Ivan, Luis Widney, Paulo Victor, Ronilson, Wislene e Zeneide, pela amizade, pelas trocas de conhecimentos e pelos momentos de descontração, que se iniciavam ainda durante as viagens e tornaram essa trajetória mais leve e divertida. Vocês foram fundamentais para que eu alcançasse esta conquista.

Agradeço também aos alunos que participaram desta pesquisa, por aceitarem fazer parte deste estudo e contribuírem para sua realização. À gestão da escola, pelo apoio, confiança e disponibilidade em colaborar para que todas as etapas da pesquisa fossem desenvolvidas da melhor maneira possível. Ao Instituto Qualidade no Ensino (IQE), pela confiança depositada neste trabalho ao autorizar a utilização dos dados e pela disponibilidade em colaborar durante todo o desenvolvimento desta pesquisa. Aos meus colegas professores, pela parceria, incentivo e apoio durante todo esse processo.

Por fim, agradeço, de coração, a todos os meus amigos, que sempre acreditaram em mim, me incentivaram e me apoiaram ao longo desta caminhada. Cada palavra de encorajamento, cada gesto de carinho e cada demonstração de confiança foram essenciais para que eu alcançasse esta importante conquista. A todos vocês, minha sincera gratidão.

“Porque sou eu que conheço os planos que tenho para vocês, diz o Senhor, planos de fazê-los prosperar e não de lhes causar dano, planos de dar-lhes esperança e um futuro”.
(Jeremias 29:11).

RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivo analisar as possíveis contribuições da modelagem matemática para a construção de uma aprendizagem significativa em duas turmas do 7º ano do ensino fundamental. A escolha dos conteúdos partiu dos resultados da avaliação realizada pelo Instituto Qualidade no Ensino (IQE), em dezembro de 2025, que revelou dificuldades nas habilidades relacionadas aos números racionais, às frações, à porcentagem, à área e ao perímetro. A investigação caracteriza-se como pesquisa de campo, exploratória e descritiva, desenvolvida por meio da pesquisa-ação e da abordagem quali-quantitativa. Participaram das oficinas 45 estudantes, dos quais 43 foram considerados na análise qualitativa e 36 na comparação quantitativa entre a avaliação do IQE, utilizada como pré-teste, e o pós-teste. Foram realizadas cinco oficinas de modelagem matemática, organizadas conforme as etapas propostas por Burak: escolha do tema, pesquisa exploratória, levantamento dos problemas, resolução dos problemas e desenvolvimento dos conteúdos matemáticos, e análise crítica das soluções. As atividades envolveram a medição das alturas, a investigação das salas de aula, o piquenique das frações, o orçamento de uma salada de frutas e o planejamento de uma horta escolar. Os dados foram produzidos por meio das avaliações, do diário de campo, das fotografias e das produções dos estudantes. A análise qualitativa considerou quatro categorias: compreensão e aplicação prática dos conhecimentos matemáticos, interesse nas atividades, trabalho em equipe e mediação docente. Os registros revelaram a mobilização de conhecimentos prévios, a revisão de compreensões equivocadas, a utilização da matemática em situações práticas e a construção coletiva de soluções, aspectos interpretados à luz da teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel. Na análise quantitativa, o domínio da habilidade H1 passou de 5,6% para 69,4%; em H2, de 38,9% para 63,9%; e, em H6, de 44,4% para 77,8%. Os resultados apresentam indícios que as oficinas contribuíram para ampliar a compreensão e a aplicação dos conhecimentos trabalhados, tornando a matemática mais próxima das experiências dos estudantes.

Palavras-chave: modelagem matemática; aprendizagem significativa; ensino de matemática; educação básica; pesquisa-ação.

ABSTRACT

This study aimed to analyze the possible contributions of mathematical modeling to the construction of meaningful learning in two 7th-grade classes of elementary school. The selection of the mathematical content was based on the results of an assessment conducted by the Instituto Qualidade no Ensino (IQE) in December 2025, which revealed difficulties in skills related to rational numbers, fractions, percentages, area, and perimeter. The investigation was characterized as field-based, exploratory, and descriptive research, developed through action research and a qualitative and quantitative approach. A total of 45 students participated in the workshops, of whom 43 were included in the qualitative analysis and 36 in the quantitative comparison between the IQE assessment, used as a pre-test, and the post-test. Five mathematical modeling workshops were conducted according to the stages proposed by Burak: theme selection, exploratory research, problem identification, problem solving and development of mathematical content, and critical analysis of the solutions. The activities involved measuring students' heights, investigating classroom spaces, participating in a fractions picnic, preparing a fruit salad budget, and planning a school garden. Data were collected through assessments, field notes, photographs, and students' productions. The qualitative analysis considered four categories: understanding and practical application of mathematical knowledge, interest in the activities, teamwork, and teacher mediation. The records revealed the use of prior knowledge, the revision of misconceptions, the application of mathematics to practical situations, and the collective construction of solutions. These aspects were interpreted in light of David Ausubel's theory of meaningful learning. In the quantitative analysis, mastery of skill H1 increased from 5.6% to 69.4%; H2 increased from 38.9% to 63.9%; and H6 increased from 44.4% to 77.8%. The results indicate that the workshops contributed to expanding students' understanding and application of the knowledge addressed, making mathematics more closely connected to their experiences.

Keywords: mathematical modeling; meaningful learning; mathematics teaching; elementary education; action research.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Medição das alturas	40
Figura 2 - Verificação das alturas em ordem crescente.....	41
Figura 3 - Representação das alturas no Quadro Valor de Lugar.....	42
Figura 4 - Medição das salas de aula	43
Figura 5 - Piquenique das frações	44
Figura 6 - Bolo dividido em oito partes.....	45
Figura 7 - Melão dividido em dez partes	45
Figura 8 - Sete laranjas divididas entre quatro pessoas	46
Figura 9 - Preparo de suco com duas partes de concentrado e seis partes de água	46
Figura 10 - Bolo dividido em seis partes	47
Figura 11 - Folhetos de frutarias	49
Figura 12 - Demarcação dos canteiros	50
Figura 13 - Construção do espaço da horta	51

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Domínio H1 Pré-Teste	57
Gráfico 2 - Domínio H1 Pós-Teste.....	57
Gráfico 3 - Domínio H2 Pré-Teste	58
Gráfico 4 - Domínio H2 Pós-Teste.....	58
Gráfico 5 - Domínio H6 Pré-Teste	59
Gráfico 6 - Domínio H6 Pós-Teste.....	59
Gráfico 7 - Domínio das habilidades no pré-teste e no pós-teste	60

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Levantamento bibliográfico/institucional sobre modelagem matemática do PROFMAT - IFPI.....	23
Quadro 2 - Alunos participantes por etapa	30
Quadro 3 - Etapas da modelagem matemática de Burak e sua aplicação nas oficinas.....	34
Quadro 4 - Organização das oficinas de modelagem matemática.....	35

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Comparativo do total de estudantes que dominaram cada habilidade no 7º ano A.	54
Tabela 2 - Comparativo do total de estudantes que dominaram cada habilidade no 7º ano B.	55
Tabela 3 - Síntese dos resultados quantitativos	61

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
2 REFERENCIAL TEÓRICO	19
2.1 DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA	19
2.2 A MODELAGEM MATEMÁTICA	21
2.3 TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA.....	25
3 MATERIAL E MÉTODOS	28
3.1 MODALIDADE DE PESQUISA.....	28
3.2 CENÁRIO DA PESQUISA	29
3.3 PARTICIPANTES DA PESQUISA.....	29
3.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS	30
3.5 PROCEDIMENTO DE COLETA DE DADOS.....	32
3.5.1 Análise da avaliação do IQE e planejamento das oficinas.....	32
3.5.2 Realização das oficinas de modelagem matemática	33
3.5.3 Aplicação do pós-teste	36
3.6 TÉCNICAS DE ANÁLISE DE DADOS	37
3.6.1 Análise quantitativa.....	37
3.6.2 Análise qualitativa	38
4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS.....	40
4.1 ANÁLISE QUALITATIVA.....	40
4.1.1 Medição das alturas.....	40
4.1.2 Medidas da sala de aula	43
4.1.3 Piquenique das frações.....	44
4.1.4 Orçamento da salada de frutas	48
4.1.5 Planejamento da horta escolar	50
4.1.6 Aproximações entre os resultados e o referencial teórico.....	51
4.2 ANÁLISE QUANTITATIVA.....	54
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	62
5.1 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	64
REFERÊNCIAS	66
APÊNDICE A – PÓS-TESTE	69

ANEXO A - PRÉ-TESTE (QUESTÕES SELECIONADAS DA AVALIAÇÃO DO IQE)

73

ANEXO B – CARTA DE ANUÊNCIA.....77

ANEXO C – TCLE PAIS.....79

ANEXO D – TALE ALUNOS81

1 INTRODUÇÃO

O ensino fundamental representa uma etapa importante na trajetória escolar dos estudantes, pois é nesse período que são construídos conhecimentos que servirão de base para aprendizagens futuras. Contudo, nem todos os estudantes aprendem da mesma forma ou no mesmo tempo, e algumas dificuldades podem se acumular durante o percurso escolar.

Aprender matemática nem sempre é uma tarefa fácil. Alguns conteúdos podem parecer abstratos e, quando o estudante apresenta dificuldades de anos anteriores, compreender novos conhecimentos torna-se ainda mais desafiador. Essa situação pode se agravar quando ele não consegue perceber a relação entre o que aprende na escola e as situações presentes em seu cotidiano.

Quando se promovem novas maneiras de ensinar, ampliam-se as oportunidades de aprendizagem e abrem-se caminhos para que esses estudantes compreendam melhor os conteúdos e reconheçam sua própria capacidade de aprender. Essa mudança ganha ainda mais importância quando aquilo que antes parecia difícil passa a fazer sentido e a ser relacionado com situações de sua realidade.

Reichardt e Silva (2020) defendem que uma educação voltada à transformação social deve permitir que o sujeito compreenda a si mesmo e o mundo em que está inserido, contribuindo para a construção de sua identidade e para sua formação como ser social. As autoras também ressaltam a necessidade de o professor conhecer a realidade dos estudantes e aproximá-la dos conteúdos escolares, aproveitando as experiências e os conhecimentos que eles já possuem.

A modelagem matemática apresenta-se, nessa perspectiva, como uma abordagem pedagógica que aproxima os conteúdos escolares da realidade dos estudantes. Ao partir de situações próximas de suas vivências, permite investigar problemas, buscar informações, levantar possibilidades de resolução e analisar os resultados com o auxílio da matemática (Burak, 2010).

Estudos recentes apontam que o ensino e a aprendizagem das frações envolvem dificuldades relacionadas à diversidade de significados e representações dos números racionais, entre elas as formas fracionária, decimal e percentual (Silveira; Souza; Powell, 2024). No estudo das grandezas geométricas, também são frequentes as dificuldades para distinguir os conceitos de área e perímetro (Rezende; Santos; Cona, 2026).

Essa realidade também foi observada entre os estudantes participantes desta pesquisa. De acordo com os dados fornecidos pelo Instituto Qualidade no Ensino (IQE), eles

apresentaram baixos índices de desempenho nos conteúdos mencionados em uma avaliação aplicada em dezembro de 2025, quando ainda cursavam o 6º ano. Os resultados ficaram abaixo dos percentuais alcançados pelo conjunto de escolas do núcleo, o que justificou a seleção das habilidades H1, H2 e H6 para o planejamento e a intervenção por meio de oficinas de modelagem matemática.

A realidade observada nas aulas corroborou os resultados da avaliação, pois os estudantes apresentavam dificuldades em determinados conhecimentos matemáticos. Embora não seja possível intervir imediatamente em todos os fatores relacionados à aprendizagem, é possível reorganizar as práticas pedagógicas, propondo atividades que despertem o interesse, considerem os conhecimentos prévios e permitam que os estudantes atribuam sentido aos conteúdos desenvolvidos. Diante dessa necessidade, formulou-se a seguinte questão de pesquisa: de que forma a modelagem matemática pode contribuir para a construção de uma aprendizagem significativa em turmas do 7º ano do ensino fundamental?

Para responder a essa questão, esta pesquisa tem como objetivo geral analisar as possíveis contribuições da modelagem matemática para a construção de uma aprendizagem significativa em duas turmas do 7º ano do ensino fundamental. Como objetivos específicos, foram estabelecidos: discutir as dificuldades de aprendizagem em matemática na educação básica; analisar a modelagem matemática como abordagem para o ensino; apresentar os fundamentos da teoria da aprendizagem significativa; planejar e desenvolver oficinas de modelagem fundamentadas nas etapas propostas por Burak (2010) e verificar os resultados obtidos com a aplicação das oficinas de modelagem matemática na aprendizagem dos estudantes.

Estimular o estudo é favorecer a confiança dos estudantes em sua capacidade de aprender, mesmo diante das dificuldades encontradas. Por essa razão, a pesquisa justifica-se pela necessidade de desenvolver os conteúdos matemáticos de maneira relacionada às situações vivenciadas pelos alunos, de modo que a escola se constitua como espaço de investigação, descoberta e construção de conhecimentos.

A intenção é contribuir para a melhoria do ensino de matemática no 7º ano do ensino fundamental, oferecendo possibilidades de intervenção diante das dificuldades identificadas. A prática escolar pode favorecer uma relação mais positiva com a matemática e evitar que as dificuldades acumuladas resultem em insegurança, desinteresse ou distanciamento dos estudantes em relação à disciplina.

Além desta introdução, o trabalho encontra-se organizado em outras quatro seções. O referencial teórico apresenta, inicialmente, uma discussão sobre as dificuldades de

aprendizagem em matemática; em seguida, aborda a modelagem matemática e, posteriormente, desenvolve os fundamentos da teoria da aprendizagem significativa. A seção de material e métodos descreve a modalidade e o cenário da pesquisa, os participantes, os instrumentos de coleta de dados, os procedimentos adotados, a avaliação do IQE, o planejamento e a realização das oficinas, a aplicação do pós-teste e as técnicas utilizadas para as análises quantitativa e qualitativa. A apresentação dos resultados reúne a análise qualitativa das cinco oficinas e a comparação quantitativa entre os resultados da avaliação do IQE e do pós-teste. Por fim, as considerações finais sintetizam as principais contribuições da pesquisa e as recomendações para trabalhos futuros.

Como produto educacional, foi produzido um artigo contendo a sistematização das cinco oficinas desenvolvidas. O material reuniu os conhecimentos trabalhados, os recursos necessários, as etapas da modelagem, os procedimentos de aplicação e orientações que possibilitem a reprodução ou adaptação das atividades por outros professores da educação básica.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

A aprendizagem matemática envolve muitos processos. É preciso compreender a situação, organizar as informações, escolher uma forma de chegar à resposta e verificar se o resultado faz sentido. Por envolver essas etapas, é comum que a matemática seja considerada mais difícil do que os demais componentes curriculares, já que a compreensão de seus conteúdos nem sempre ocorre logo no primeiro contato. Desse modo, as dificuldades apresentadas pelos estudantes não se restringem aos erros de cálculo, pois podem surgir em diferentes momentos da resolução de um problema.

A fim de investigarem essa complexidade Proença et al. (2022) analisaram propostas de ensino desenvolvidas na educação básica e identificaram dificuldades nas etapas de representação, planejamento, execução e monitoramento da resolução de problemas, indicando que o desempenho do estudante depende da articulação entre conhecimentos linguísticos, conceituais, estratégicos e procedimentais.

Na prática, esses resultados mostram que o estudante pode conhecer as operações matemáticas e, ainda assim, não conseguir resolver o problema. A dificuldade pode estar na compreensão do enunciado, na identificação das informações, na escolha da estratégia, na realização dos procedimentos ou na verificação da resposta obtida. Portanto, resolver um problema exige mais do que saber fazer cálculos.

Entre os conteúdos que costumam apresentar dificuldades está o estudo das frações. A compreensão desse conceito envolve reconhecer a fração como número e compreender seus diferentes significados, como parte-todo, quociente, medida, razão e operador. Por meio de uma revisão da literatura, Silveira, Souza e Powell (2024) identificaram dificuldades relacionadas aos significados das frações, à escrita simbólica, às representações físicas e pictóricas, à equivalência, às operações e às formas de condução desse conteúdo em sala de aula. Os autores apontam que a ênfase em regras isoladas e o predomínio da interpretação parte-todo e dos modelos de área podem produzir compreensões parciais, inclusive a ideia de que uma fração corresponde a dois números naturais independentes, representados pelo numerador e pelo denominador (Silveira; Souza; Powell, 2024).

A complexidade do estudo das frações requer atividades nas quais os estudantes possam explorar diferentes significados e representações, formular estratégias e justificar suas

conclusões. Em uma investigação realizada com estudantes do 7º ano, Tapparello e Richit (2024) observaram que a abordagem exploratória favoreceu a mobilização e a articulação de representações pictóricas e numéricas, a compreensão de diferentes significados das frações e a elaboração de justificativas para as soluções apresentadas. A discussão das estratégias construídas pelos próprios estudantes também permitiu identificar dúvidas, erros, incertezas e diferentes modos de pensar, oferecendo elementos para a intervenção do professor e para a sistematização dos conhecimentos construídos (Tapparello; Richit, 2024).

As dificuldades relacionadas aos números racionais também aparecem no estudo de sua representação decimal, especialmente quando esse conteúdo é desenvolvido de maneira abstrata. Velasco e Barbosa (2022) apresentam uma proposta para o ensino dos números decimais baseada no uso de diferentes representações, materiais concretos e situações relacionadas ao cotidiano. Entre os recursos sugeridos estão o material dourado adaptado, utilizado para representar a unidade e sua décima parte, e as moedas, que possibilitam relacionar um décimo, $1/10$ e $0,1$. Os autores também propõem situações envolvendo dinheiro e relações comerciais para que os estudantes reconheçam a aplicação dos números decimais em sua realidade (Velasco; Barbosa, 2022).

Dificuldades conceituais também são encontradas no estudo de área e perímetro. Ao analisarem materiais voltados à formação de professores, Rezende, Santos e Cona (2026) discutem estudos que mostram que os estudantes podem confundir essas grandezas, aplicar fórmulas sem compreender o que está sendo medido e pressupor que o aumento da área implica necessariamente o aumento do perímetro. Esses equívocos revelam dificuldades na compreensão das grandezas e das unidades de medida, pois figuras com a mesma área podem apresentar perímetros diferentes. Entre as estratégias apresentadas estão a realização de medições e estimativas, o estudo simultâneo de área e perímetro e o uso de malhas quadriculadas ou triangulares, que permitem explorar a decomposição e a recomposição de figuras e compreender os conceitos para além da aplicação de fórmulas (Rezende; Santos; Cona, 2026).

Essas dificuldades podem ser ampliadas quando o ensino se concentra na reprodução de regras, fórmulas e procedimentos sem que os estudantes compreendam os conceitos e reconheçam sua aplicação. Uma revisão sistemática publicada por Marques et al. (2026) constatou:

O uso de metodologias ativas, como Aprendizagem Baseada em Problemas, Sala de Aula Invertida, Gamificação e a resolução de problemas da vida real, é destacado como uma estratégia eficaz para o ensino-aprendizagem da Matemática. [...] As metodologias ativas se concentram em como o aprendizado é realizado, promovendo uma participação mais ativa e colaborativa. As estratégias para o ensino-aprendizagem da Matemática exigem um alinhamento entre a abordagem pedagógica ou tecnológica e a prática docente, o que demanda uma formação adequada para os professores. (Marques et al., 2026, p. 18-19).

Esses apontamentos mostram que práticas como a resolução de problemas relacionados à realidade, o trabalho colaborativo, o uso de diferentes representações e as metodologias ativas podem favorecer a participação e a compreensão dos estudantes, desde que estejam alinhadas à prática pedagógica e sejam conduzidas por professores com formação adequada.

No mesmo sentido, ao investigarem a aplicação de metodologias ativas na recomposição da aprendizagem em geometria espacial, Silva et al. (2026) identificaram resultados favoráveis com a modelagem matemática, a rotação por estações e a aprendizagem baseada em problemas. Entre essas práticas, a modelagem destacou-se por favorecer a compreensão de relações matemáticas que antes eram apenas memorizadas.

Diante disso, as dificuldades de aprendizagem em matemática não podem ser atribuídas somente ao estudante, pois também se relacionam às formas de apresentação, exploração e aplicação dos conhecimentos. Os estudos examinados indicam a necessidade de práticas que aproximem os conteúdos das experiências dos alunos, permitam a manipulação de materiais, promovam a investigação de situações reais e valorizem diferentes estratégias de resolução. Essa perspectiva fundamenta a escolha da modelagem matemática.

2.2 A MODELAGEM MATEMÁTICA

Compreender o papel da modelagem no ensino de matemática exige, inicialmente, reconhecer que a realidade pode ser interpretada por meio da linguagem matemática. Essa relação antecede a própria modelagem e se manifesta no processo de matematização. A esse respeito, Almeida (2022, p. 2) afirma:

Para adentrar à modelagem é lançado luz sobre uma ideia que, do ponto de vista do que se pode entender por modelagem matemática na sala de aula, é anterior à própria modelagem: a matematização. A matematização da realidade, reconhecida em diferentes áreas do conhecimento, já foi objeto do pensamento de filósofos pré-socráticos. Pitágoras (570 a.C.-497 a.C.), por exemplo, dizia que o número é a essência das coisas, sendo

o principal elemento de estudo e reflexão. Galileu Galilei (1564-1642) afirmou que as leis da natureza são matemáticas, ressaltando que o universo está escrito em linguagem matemática. Sem compreendê-la, as pessoas se perdem em um labirinto escuro na busca pela compreensão dos fenômenos.

A partir dessa base, a modelagem ganha forma. Bassanezi (2002, p. 26) define que “a modelagem matemática pode ser definida como a arte de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos”. Almeida (2018, p. 20) complementa que a “modelagem matemática refere-se à obtenção de uma solução para um problema identificado em uma situação real, incluindo a construção e validação de um modelo matemático”.

Entre as diferentes perspectivas de modelagem matemática, esta pesquisa aproxima-se da concepção de Burak (2010), construída a partir de experiências desenvolvidas principalmente com professores da educação básica. Para orientar o desenvolvimento da modelagem em sala de aula, Burak (2010) apresenta cinco etapas: escolha do tema; pesquisa exploratória; levantamento dos problemas; resolução dos problemas e desenvolvimento dos conteúdos matemáticos no contexto do tema; e análise crítica das soluções. O autor esclarece que essas etapas não são rígidas e podem sofrer alterações conforme as características e as necessidades da atividade desenvolvida (Burak, 2010, p. 20).

Durante esse processo, o professor atua como mediador, especialmente no levantamento e na resolução dos problemas. Sua função consiste em formular questionamentos, orientar a organização das informações e auxiliar os estudantes no estabelecimento de relações entre os dados coletados e os conhecimentos matemáticos necessários, sem fornecer imediatamente as respostas. Essa mediação favorece a formulação de hipóteses, a análise das situações e a tomada de decisões pelos estudantes (Burak, 2010, p. 22-23).

Quanto à forma de aplicação, de acordo com Almeida, Silva e Vertuan (2012) uma atividade de modelagem tem como ponto de partida uma situação-problema, geralmente ligada ao cotidiano ou a contextos externos à matemática. Daí:

Quando o aluno se depara com uma situação-problema que pretende investigar, inicialmente precisa compreender o problema fazendo algumas aproximações ou idealizações [...]. A partir da representação mental da situação, os envolvidos com a atividade de modelagem precisam identificar o problema e definir metas para a sua resolução. [...] A ação de “matematização” que culmina na construção de um modelo matemático e é fundamentada na definição e no julgamento de hipóteses que guiam a construção do modelo. [...] A análise de uma resposta para o problema obtida, inicialmente em termos de resultados matemáticos por meio do modelo matemático, constitui um processo avaliativo realizado pelos envolvidos na atividade. [...] Finalmente, o desenvolvimento de uma atividade de Modelagem Matemática culmina com a comunicação de uma

resposta do problema para outros (Almeida; Silva; Vertuan, 2012, p. 17).

Esse ciclo caracteriza a modelagem matemática como uma prática que valoriza a interpretação da realidade e conduz à ação de matematizar de forma mais natural. A modelagem, ao partir de problemas reais, aproxima o conteúdo matemático do cotidiano desses sujeitos, permitindo que se reconheçam nas situações propostas e se sintam mais motivados a participar das atividades. Mais que isso, estabelece o diálogo com as orientações da BNCC, que valorizam a mobilização dos conhecimentos para compreender situações cotidianas, investigar problemas e construir soluções (Brasil, 2018).

Com o objetivo de identificar aspectos recorrentes nas pesquisas sobre modelagem matemática, realizou-se um levantamento no banco de dissertações do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT). Na busca, foi selecionada como instituição associada o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI) – Campus Floriano e utilizada a expressão “modelagem matemática”. Após a identificação dos trabalhos relacionados ao tema, a busca resultou em seis dissertações, todas incluídas na análise.

Os textos foram examinados com atenção especial aos relatos das atividades, aos resultados e, principalmente, às considerações finais. Os pontos de aproximação encontrados foram organizados em três categorias: compreensão e aplicação prática dos conhecimentos matemáticos, interesse nas atividades e trabalho em equipe. A partir dessa organização, o quadro 1 apresenta cada estudo, as contribuições relacionadas às categorias e trechos dos trabalhos, permitindo reconhecer as convergências entre as dissertações e estabelecer relações com a presente pesquisa.

Quadro 1 - Levantamento bibliográfico/institucional sobre modelagem matemática do PROFMAT - IFPI

Título	Compreensão e aplicação prática dos conhecimentos matemáticos	Interesse e participação nas atividades	Trabalho em equipe
Contribuições da modelagem matemática como proposta de ensino de matemática no curso técnico integrado de agropecuária	A modelagem favoreceu a compreensão dos números racionais e sua utilização na agropecuária, evidenciando a “aplicação destes conhecimentos na prática” (Lima, 2018, p. 73).	Os estudantes responderam às atividades de “forma entusiástica”, embora algumas dificuldades conceituais tenham permanecido (Lima, 2018, p. 73).	A organização em equipes favoreceu um “debate mais fluido, natural”, permitindo que algumas dúvidas fossem esclarecidas pelos próprios estudantes (Lima, 2018, p. 66).

Modelagem matemática como ferramenta de ensino no ambiente escolar: uma aplicação através da confecção da maquete de uma escola da rede municipal de Teresina-PI	A construção da maquete possibilitou aplicar área e perímetro na investigação do espaço escolar. O autor concluiu que “o desempenho da turma melhorou consideravelmente” após a intervenção (Silva, 2023, p. 51).	A atividade despertou interesse e participação, pois “os alunos estavam motivados durante todas as etapas” (Silva, 2023, p. 51).	A confecção da maquete exigiu cooperação e divisão de tarefas. O autor ressaltou que “os trabalhos em grupos são enriquecedores” (Silva, 2023, p. 51).
Desenvolvimento de competências financeiras por meio da modelagem matemática: uma proposta curricular para a educação básica.	A educação financeira possibilitou aos estudantes “partir de situações reais, entender a matemática” e utilizar os conhecimentos para tomar decisões fora da sala de aula (Anjos, 2024, p. 54).	As oficinas suscitaram curiosidade e continuidade dos estudos, uma vez que o projeto “despertou um certo interesse nos alunos” (Anjos, 2024, p. 52).	A dimensão coletiva apareceu principalmente nos momentos de socialização, nos quais os alunos “compartilharam suas estratégias e seus gastos” (Anjos, 2024, p. 48).
O ensino da geometria na educação do campo/metodologia da alternância: uma experiência com a modelagem matemática.	As atividades de geometria relacionadas ao poste, à rampa e ao rio contribuíram para a “assimilação dos conteúdos”, especialmente daqueles diretamente explorados nas práticas (Sousa, 2024, p. 89).	Os estudantes foram observados “participando ativamente das atividades propostas”, demonstrando interesse pelas investigações realizadas (Sousa, 2024, p. 92).	A resolução das situações ocorreu com a “colaboração entre os membros de cada grupo”, permitindo a comparação de procedimentos e resultados (Sousa, 2024, p. 84).
Estratégias didáticas em educação financeira com modelagem matemática: um estudo comparativo com estudantes do ensino médio	A modelagem na educação financeira permitiu que os estudantes “resolvessem problemas reais a partir de situações próximas da sua vivência” (Chagas Júnior, 2025, p. 76).	As práticas e os materiais utilizados “despertaram maior interesse pela aula”, além de favorecerem a participação e a segurança para expressar ideias (Chagas Júnior, 2025, p. 77).	A feira e as apresentações favoreceram a oralidade, a divisão de responsabilidades e a “cooperação entre pares” (Chagas Júnior, 2025, p. 78).
Modelagem matemática e sequência didática: caminhos para	A sequência didática contribuiu para que a função exponencial fosse compreendida como um “modelo matemático capaz de	As falas dos estudantes evidenciaram “maior participação,	O autor destacou a utilização de “atividades práticas, experimentais e

um ensino contextualizado de funções exponenciais no ensino médio	representar fenômenos reais” (Lima, 2026, p. 96).	interesse e envolvimento durante as aulas” (Lima, 2026, p. 97).	colaborativas”, associadas à troca de conhecimentos e ao trabalho em grupo (Lima, 2026, p. 97).
--	---	---	---

Fonte: Elaborado pela autora, 2026.

O quadro mostra que a modelagem matemática assumiu diferentes formas nas dissertações analisadas. Em alguns trabalhos, esteve ligada à agropecuária e à educação financeira; em outros, à construção de maquetes, ao estudo de funções e à investigação de espaços e objetos presentes no cotidiano. Mesmo assim, os resultados estiveram próximos: os estudantes tiveram oportunidades de compreender os conhecimentos matemáticos e perceber sua aplicação em situações práticas. Também demonstraram interesse e participaram das atividades, embora algumas dificuldades conceituais não tenham sido totalmente superadas e o trabalho em equipe acompanhou esse processo.

Assim, as três categorias aparecem interligadas: o interesse despertado pelas práticas investigadas e a colaboração entre os participantes contribuíram para que a matemática fosse compreendida. Além disso, é na aproximação entre as experiências vividas e os conhecimentos que os estudantes já possuem que o conteúdo passa a encontrar sentido. Nesse encontro entre o que já se sabe e o que ainda está sendo construído, a modelagem pode favorecer uma aprendizagem significativa. Para compreender melhor essa relação, apresenta-se, na seção seguinte, a teoria da aprendizagem significativa proposta por David Ausubel (2003).

2.3 TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Pensar na educação exige reconhecer que não se trata apenas de ensinar conteúdos escolares, mas de criar condições para que o aprendizado faça sentido na vida dos estudantes. Tomando como base a aprendizagem significativa e suas implicações para o ensino, Costa Júnior et al. (2023, p. 2) apresentam-na como:

Uma abordagem educacional revolucionária proposta pelo psicólogo cognitivo David Ausubel no final dos anos 1960. Essa metodologia de aprendizagem se concentra em como os professores podem ajudar seus alunos a aprenderem de forma mais eficaz, conectando o que eles já sabem a novos conhecimentos e promovendo a geração de modelos mentais. À medida que os educadores adotam essa poderosa metodologia de ensino, eles podem descobrir maiores oportunidades para trocas mais profundas e significativas entre professor e aluno, bem como uma melhor retenção de conhecimento pelos alunos.

Para compreender essa teoria com maior precisão, é necessário considerar os princípios estabelecidos por seu próprio autor. A teoria da aprendizagem significativa, formulada por David Paul Ausubel (2003), fundamenta-se na compreensão de que a aprendizagem ocorre quando um novo conhecimento se relaciona, de maneira não arbitrária e não literal, com conhecimentos relevantes já existentes na estrutura cognitiva do estudante. O conhecimento prévio assume, portanto, uma função central, pois oferece os pontos de ancoragem necessários à compreensão das novas informações. Nessa interação, o novo conhecimento é incorporado, enquanto aquilo que o estudante já sabia também pode ser ampliado ou reorganizado. Para que esse processo ocorra, o material apresentado deve ser potencialmente significativo e o estudante precisa demonstrar disposição para estabelecer essas relações (Ausubel, 2003).

Trata-se de uma abordagem relevante para práticas pedagógicas mais próximas da realidade desses estudantes, como se deseja na modelagem matemática. Deste modo, compreende-se que a aprendizagem significativa ocorre através da interação constantemente do conhecimento novo com o conhecimento preexistente, como apresenta Costa Júnior et al. (2023, p. 3):

De acordo com a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, a aprendizagem é baseada no conhecimento prévio, e o conteúdo da instrução deve ser estruturado em torno dele. Esta abordagem à educação tem um forte foco pedagógico e muda a ênfase da mera transmissão de conhecimento para a formação intencional de significado nos alunos. A teoria destaca-se entre outros métodos de ensino como um meio eficaz de transferência de conhecimento de um professor para um aluno. Baseia-se na ideia de que a aprendizagem deve ocorrer de forma organizada, lógica e significativa. [...] Sugere que os educadores devem projetar currículos em torno do conhecimento prévio, usar métodos de ensino que se concentrem em formar conexões significativas entre conceitos e envolver ativamente os alunos em suas próprias descobertas significativas.

Embora parta de outra perspectiva teórica, Dewey também reforça a necessidade de não separar o conhecimento da reflexão e de sua utilização. Para o autor, “conhecimentos informativos separados da ação reflexiva são conhecimentos mortos, peso esmagador para o espírito” (Dewey, 1979, p. 166).

A aproximação entre a modelagem matemática e a teoria da aprendizagem significativa constitui, portanto, uma possibilidade de ensino que valoriza os conhecimentos prévios e as experiências dos estudantes. Embora interligadas, essas perspectivas desempenham funções distintas na pesquisa: a modelagem matemática orientou a organização das oficinas e

o desenvolvimento das habilidades selecionadas, enquanto a teoria da aprendizagem significativa forneceu os fundamentos para interpretar as relações construídas entre os conhecimentos prévios e os novos conhecimentos durante as atividades.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 MODALIDADE DE PESQUISA

Esta pesquisa caracteriza-se como aplicada, de campo, exploratória e descritiva, com abordagem qualiquantitativa. É considerada aplicada porque procura investigar as contribuições da modelagem matemática para a aprendizagem de conhecimentos matemáticos por estudantes da Educação Básica, mediante uma intervenção pedagógica realizada em sala de aula.

A pesquisa de campo ocorreu diretamente no ambiente escolar, local em que foram desenvolvidas as oficinas, produzidos os registros e aplicados os instrumentos de avaliação. Segundo Gil (2017), a pesquisa de campo possibilita a investigação de determinado fenômeno no espaço em que ele ocorre, permitindo maior proximidade entre o pesquisador, os participantes e a realidade investigada.

O estudo também apresenta características de uma pesquisa-ação, pois a pesquisadora atuou simultaneamente como professora das turmas, responsável pelo planejamento, aplicação, acompanhamento e avaliação das atividades. Para Thiollent (1986), a pesquisa-ação pressupõe a participação direta do pesquisador na realidade estudada, articulando investigação e intervenção para compreender uma situação e desenvolver ações relacionadas aos problemas identificados.

Quanto aos objetivos, a pesquisa possui caráter exploratório e descritivo. É exploratória porque investiga as possibilidades de utilização da modelagem matemática no trabalho com habilidades que apresentaram baixos resultados na avaliação do Instituto Qualidade no Ensino (IQE). É descritiva porque registra e analisa as manifestações dos estudantes durante as oficinas, as estratégias de resolução utilizadas, as interações nos grupos e os resultados alcançados no pós-teste.

Adotou-se a abordagem qualiquantitativa por compreender que os dados numéricos e os registros qualitativos apresentam funções complementares. Segundo Minayo (2010, p. 22): “O conjunto de dados quantitativos e qualitativos, não se opõem. Ao contrário, se complementam, a realidade abrangida por eles interage dinamicamente, excluindo qualquer dicotomia.”

A dimensão quantitativa possibilitou comparar os resultados da avaliação do IQE (adotada aqui como pré-teste) com os resultados do pós-teste. A dimensão qualitativa permitiu analisar a participação dos estudantes, o interesse pelas atividades, a aplicação dos

conhecimentos matemáticos nas situações propostas, o trabalho em equipe e a mediação realizada pela professora.

Além da etapa de campo, foi realizada um levantamento bibliográfico/institucional de um corpus constituído por seis dissertações relacionadas à utilização da modelagem matemática em situações educacionais. A leitura dos trabalhos concentrou-se nos relatos das atividades, nos resultados e, principalmente, nas conclusões apresentadas pelos autores. Esse levantamento permitiu reconhecer aspectos recorrentes nas experiências investigadas e relacioná-los aos dados produzidos nas oficinas realizadas nas turmas do 7º ano.

3.2 CENÁRIO DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada em uma escola pública localizada no município de Araripina, Pernambuco. A instituição é acompanhada pelo Instituto Qualidade no Ensino (IQE). As atividades foram desenvolvidas em duas turmas do 7º ano do Ensino Fundamental, identificadas como 7º ano A e 7º ano B. No ano anterior à realização da pesquisa, os estudantes estavam matriculados no 6º ano A e no 6º ano B e já eram alunos da professora-pesquisadora. Essa continuidade possibilitou o acompanhamento das turmas e a utilização dos resultados da avaliação realizada pelo IQE em dezembro de 2025 como pré-teste.

As oficinas foram realizadas na sala de aula e em outros espaços da escola, de acordo com as necessidades de cada atividade. Foram utilizados elementos existentes no próprio ambiente escolar, como as dimensões da sala de aula e o espaço destinado à horta, além de situações simuladas relacionadas à compra de alimentos, à divisão de produtos e à organização de um orçamento.

3.3 PARTICIPANTES DA PESQUISA

As oficinas foram desenvolvidas com 45 estudantes matriculados nas duas turmas do 7º ano, sendo 22 do 7º ano A e 23 do 7º ano B. Entretanto, para a constituição do grupo de participantes da pesquisa, foram considerados 43 estudantes, pois dois alunos do 7º ano A não apresentaram a documentação ética necessária devidamente assinada. Embora tenham participado das atividades pedagógicas, os registros, as produções e os resultados desses dois estudantes não foram incluídos nas análises.

Desse modo, a análise qualitativa contemplou 43 estudantes, sendo 20 do 7º ano A e 23 do 7º ano B. Foram considerados os registros realizados no diário de campo, as atividades produzidas durante as oficinas e os registros fotográficos devidamente autorizados.

Para a análise quantitativa comparativa, foram considerados 36 estudantes, sendo 16 do 7º ano A e 20 do 7º ano B. Essa delimitação ocorreu porque seis dos participantes — três de cada turma — estudavam em outra instituição no ano anterior. Esses estudantes realizaram a avaliação do Instituto Qualidade no Ensino (IQE), mas seus resultados estavam vinculados às escolas em que se encontravam matriculados e não integravam o conjunto de dados disponibilizado e autorizado para esta pesquisa.

Além desses seis casos, um estudante do 7º ano A não compareceu à aplicação da avaliação do IQE utilizada como pré-teste. Como não havia resultado anterior que pudesse ser comparado ao pós-teste, esse participante também não foi incluído na análise quantitativa pareada.

Os sete estudantes sem resultados disponíveis na avaliação do IQE permaneceram incluídos na análise qualitativa, pois apresentaram a documentação ética exigida e participaram das oficinas. A exclusão ocorreu somente na dimensão quantitativa, em razão da impossibilidade de comparar seus desempenhos nos dois momentos avaliativos.

Assim, a pesquisa compreendeu três quantitativos distintos (quadro 2):

Quadro 2 - Alunos participantes por etapa

Etapa	7º ano A	7º ano B	Total
Estudantes que participaram pedagogicamente das oficinas	22	23	45
Participantes incluídos na análise qualitativa	20	23	43
Participantes incluídos na análise quantitativa pareada	16	20	36

Fonte: Elaborado pela autora, 2026.

3.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Os instrumentos utilizados foram resultados da avaliação do IQE, pós-teste elaborado pela pesquisadora (no mesmo modelo do IQE), diário de campo, registros fotográficos e materiais produzidos durante as oficinas com o objetivo de documentar o desenvolvimento das atividades de modelagem matemática em sala de aula.

A avaliação do IQE foi aplicada em dezembro de 2025, quando os estudantes estavam matriculados no 6º ano A e no 6º ano B. Os resultados foram utilizados como referência inicial, permitindo identificar as habilidades nas quais as turmas apresentavam maiores dificuldades. A consulta e a utilização desses dados ocorreram mediante autorização do Instituto Qualidade no Ensino.

O instrumento avaliativo do IQE (anexo 1) continha nove questões relacionadas às habilidades H1, H2 e H6, que respectivamente consistem em: resolver situações-problema que envolvem representação e/ou ordenação de números racionais nas formas fracionária, decimal e percentual; resolver situações-problema que envolvem operações com números racionais na forma decimal; resolver situações-problema que envolvem perímetro e/ou área de figuras poligonais.

Cada habilidade foi avaliada por três questões. Para efeito de classificação, foi adotado o procedimento utilizado pelo IQE nos resultados disponibilizados à escola: o estudante foi considerado com domínio da habilidade quando respondeu corretamente a duas ou três das questões correspondentes. Quando apresentou apenas um acerto ou não acertou nenhuma das três questões, foi classificado como não tendo dominado a habilidade.

Após as oficinas, foi aplicado um pós-teste (apêndice 1) elaborado pela pesquisadora com base na estrutura da avaliação do IQE. Esse instrumento também foi constituído por nove questões, mantendo a distribuição de três questões para cada uma das habilidades investigadas. Embora não apresentasse as mesmas questões da avaliação do IQE, o pós-teste preservou as habilidades avaliadas, a quantidade de itens e o critério de classificação utilizado no pré-teste. As situações apresentadas no pós-teste exigiram maior interpretação e aplicação dos conhecimentos trabalhados nas oficinas.

As habilidades H1, H2 e H6 foram associadas às seguintes habilidades da Base Nacional Comum Curricular (2018): (EF06MA07) Compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros e resultado de divisão, identificando frações equivalentes; (EF06MA08) Reconhecer que os números racionais positivos podem ser expressos nas formas fracionária e decimal, estabelecer relações entre essas representações, passando de uma representação para outra, e relacioná-los a pontos na reta numérica; (EF06MA11) Resolver e elaborar problemas com números racionais positivos na representação decimal, envolvendo as quatro operações fundamentais e a potenciação, por meio de estratégias diversas, utilizando estimativas e arredondamentos para verificar a razoabilidade de respostas, com e sem uso de calculadora; (EF06MA24) Resolver e elaborar problemas que envolvam as grandezas comprimento, massa, tempo, temperatura, área (triângulos e retângulos), capacidade e volume

(sólidos formados por blocos retangulares), sem uso de fórmulas, inseridos, sempre que possível, em contextos oriundos de situações reais e/ou relacionadas às outras áreas do conhecimento.

O diário de campo foi utilizado para registrar as situações observadas durante a aplicação das oficinas, incluindo dúvidas, estratégias de resolução, atenção, interesse, participação, formas de colaboração, dificuldades apresentadas e intervenções realizadas pela professora.

Os registros fotográficos foram utilizados como apoio documental para acompanhar a organização dos grupos, a utilização dos materiais, a realização das medições e as produções construídas. A análise das fotografias foi realizada em conjunto com o diário de campo e com as atividades produzidas, evitando que as imagens fossem interpretadas de maneira isolada.

As produções dos estudantes, por sua vez, permitiram examinar os cálculos realizados, as representações construídas, as estratégias adotadas e a aplicação dos conhecimentos matemáticos nas situações investigadas.

3.5 PROCEDIMENTO DE COLETA DE DADOS

A produção dos dados foi organizada em três etapas: análise da avaliação do IQE e planejamento; realização das oficinas de modelagem matemática; e aplicação do pós-teste.

3.5.1 Análise da avaliação do IQE e planejamento das oficinas

A primeira etapa consistiu na análise dos resultados da avaliação realizada pelo IQE em dezembro de 2025. Para esta pesquisa, os dados dessa avaliação assumiram a função de pré-teste, pois representaram o desempenho dos estudantes antes da intervenção pedagógica.

A análise dos relatórios indicou resultados reduzidos nas habilidades identificadas como H1, H2 e H6. Por essa razão, essas habilidades foram selecionadas para orientar o planejamento das oficinas de modelagem matemática.

Os conhecimentos trabalhados envolveram números racionais nas formas decimal e fracionária, comparação e equivalência, porcentagem, operações, elaboração de orçamento, medidas de comprimento, área e perímetro. A escolha desses conteúdos decorreu das dificuldades identificadas na avaliação do IQE e de suas possibilidades de aplicação em situações relacionadas à realidade escolar e social dos estudantes. Com base nesses resultados, foi organizada uma intervenção pedagógica composta por uma sequência de cinco oficinas.

3.5.2 Realização das oficinas de modelagem matemática

Cada oficina teve duração aproximada de duas horas em cada turma e foi aplicada separadamente no 7º ano A e no 7º ano B. Foram desenvolvidas aproximadamente dez horas de atividades em cada turma, correspondentes às cinco oficinas, totalizando cerca de vinte horas de aplicação nas duas turmas.

A organização das oficinas fundamentou-se na concepção de modelagem matemática proposta por Burak. Nessa perspectiva, o desenvolvimento das atividades pode ser organizado em cinco etapas: escolha do tema; pesquisa exploratória; levantamento dos problemas; resolução dos problemas e desenvolvimento dos conteúdos matemáticos no contexto do tema; e análise crítica das soluções. Essas etapas não são rígidas, podendo ser adaptadas conforme as características dos estudantes, o tema investigado e as condições de realização da atividade (Burak, 2010).

Nesta pesquisa, as cinco etapas foram adotadas como orientação para a condução das oficinas, com adaptações decorrentes dos objetivos do estudo. A escolha dos temas não ocorreu exclusivamente pela indicação espontânea dos estudantes, pois partiu das habilidades H1, H2 e H6, selecionadas após a análise dos resultados da avaliação do IQE. Entretanto, as situações investigadas foram definidas considerando práticas próximas da realidade das turmas, como medição das alturas, divisão de alimentos, comparação de preços, análise das dimensões da sala de aula e planejamento da horta escolar.

Na primeira etapa, correspondente à escolha do tema, foram apresentados os assuntos que orientariam cada oficina. A professora explicou a relação das situações com a realidade escolar e ouviu as observações, experiências e conhecimentos que os estudantes já possuíam sobre os temas.

A segunda etapa, denominada pesquisa exploratória, compreendeu a busca, a observação e a coleta das informações necessárias para compreender cada situação. Os estudantes realizaram medições, analisaram encartes, observaram materiais, examinaram as dimensões dos espaços e organizaram os dados disponibilizados ou coletados.

Na terceira etapa, referente ao levantamento dos problemas, os estudantes identificaram as perguntas que deveriam ser respondidas a partir dos dados obtidos. Foram discutidas questões relacionadas à comparação das alturas, à representação das divisões por meio de frações, ao custo dos produtos, às dimensões da sala, à área dos canteiros, ao espaçamento e à quantidade de plantas.

A quarta etapa correspondeu à resolução dos problemas e ao desenvolvimento dos conteúdos matemáticos no contexto do tema. Os grupos elaboraram estratégias, realizaram cálculos, construíram representações e utilizaram diferentes conhecimentos para responder às questões. Quando necessário, a professora retomou conceitos e apresentou orientações que auxiliaram os estudantes na revisão dos procedimentos.

A quinta etapa, denominada análise crítica das soluções, ocorreu por meio da apresentação, comparação e discussão dos resultados. Os estudantes examinaram se os valores encontrados eram coerentes, identificaram possíveis erros, confrontaram diferentes estratégias e verificaram se as soluções atendiam às condições apresentadas. Também foram discutidas as implicações práticas das decisões tomadas, como a escolha dos produtos com menor custo, a adequação do espaço da sala e a viabilidade da organização dos canteiros.

As etapas não ocorreram de forma completamente separada. Em alguns momentos, a pesquisa exploratória e o levantamento dos problemas foram realizados simultaneamente; em outros, a resolução levou os estudantes a buscar novas informações ou revisar os dados coletados. Essa flexibilidade é admitida pela proposta de Burak (Burak, 2010). A correspondência entre as etapas de Burak e os procedimentos adotados na pesquisa está apresentada no quadro 3.

Quadro 3 - Etapas da modelagem matemática de Burak e sua aplicação nas oficinas

Etapa	Desenvolvimento nas oficinas
1. Escolha do tema	Seleção de situações relacionadas às habilidades H1, H2 e H6 e próximas da realidade dos estudantes: alturas, divisão de alimentos, orçamento, sala de aula e horta escolar.
2. Pesquisa exploratória	Realização de medições, observação dos espaços, análise de encartes, manipulação de materiais e organização das informações necessárias.
3. Levantamento dos problemas	Identificação e discussão das questões que poderiam ser respondidas com base nas informações coletadas ou disponibilizadas.
4. Resolução dos problemas e desenvolvimento dos conteúdos	Elaboração de estratégias, realização de cálculos, construção de representações e retomada dos conteúdos necessários à resolução das situações.
5. Análise crítica das soluções	Apresentação dos resultados, comparação das estratégias, verificação dos cálculos, análise da coerência das respostas e discussão das decisões tomadas.

Fonte: Elaborado pela autora, 2026.

As cinco etapas estiveram presentes nas oficinas, ainda que com diferentes formas de desenvolvimento, conforme as características de cada situação. A organização das atividades está apresentada no quadro 4.

Quadro 4 - Organização das oficinas de modelagem matemática

Oficina	Situação investigada	Conhecimentos mobilizados	Procedimentos desenvolvidos
1. Medição das alturas	Medição e comparação das alturas dos estudantes	Números decimais, valor posicional, comparação, ordenação e equivalência	Os estudantes mediram suas alturas, organizaram os dados, representaram os valores no Quadro de Valor de Lugar, realizaram comparações e discutiram os resultados.
2. Medidas da sala de aula	Investigação das dimensões e da organização do espaço da sala	Medidas de comprimento, área, perímetro e operações	Os grupos mediram a sala, calcularam área e perímetro, analisaram o espaço disponível por estudante e discutiram a adequação do ambiente e da capacidade do aparelho de ar-condicionado.
3. Piquenique das frações	Divisão e redistribuição de alimentos e bebidas	Frações, equivalência, simplificação, porcentagem, frações impróprias e números mistos	Os grupos examinaram situações envolvendo bolo, melão, laranjas, suco e redistribuição de alimentos, construindo diferentes representações para as divisões realizadas.
4. Orçamento da salada de frutas	Comparação de preços e elaboração de orçamento	Números decimais, operações e comparação de valores	Os estudantes analisaram três encartes fictícios de frutarias, compararam os preços, calcularam os custos e justificaram as escolhas feitas para a preparação de uma salada de frutas.
5. Planejamento da horta escolar	Organização de canteiros para o cultivo de alface, cebolinha e coentro	Área, perímetro, números decimais, espaçamento e estimativa de quantidades	Os estudantes calcularam as dimensões dos canteiros, o espaçamento e a quantidade de plantas, construindo uma representação em malha para verificar os resultados.

Fonte: Elaborado pela autora, 2026.

Durante todas as etapas, a professora-pesquisadora atuou como mediadora, formulando questionamentos, orientando a interpretação das situações, acompanhando os grupos e oferecendo atendimento individual aos estudantes que apresentavam maiores dificuldades. A mediação docente assume especial importância no levantamento e na resolução dos problemas, pois auxilia o estudante a relacionar seus conhecimentos às informações e aos conteúdos necessários para construir uma solução (Burak, 2010).

As intervenções não consistiram no fornecimento imediato das respostas. Foram realizadas por meio de perguntas, exemplos, retomadas, esclarecimentos e retornos que ajudavam os estudantes a examinar os próprios procedimentos, identificar possíveis equívocos e construir soluções.

Ao término de cada oficina, foram registrados no diário de campo os acontecimentos relacionados aos objetivos da pesquisa. Também foram organizados os registros fotográficos autorizados e as produções elaboradas pelos estudantes.

3.5.3 Aplicação do pós-teste

Após a conclusão das cinco oficinas, o pós-teste foi aplicado individualmente nas duas turmas. O instrumento foi composto por nove questões, sendo três destinadas à H1, três à H2 e três à H6.

As questões foram elaboradas com base nas habilidades avaliadas pelo IQE e nos conhecimentos desenvolvidos nas oficinas. O pós-teste não reproduziu as questões da avaliação do IQE, mas manteve a mesma organização por habilidade e o mesmo critério de classificação.

Na correção, cada resposta correta correspondeu a um acerto. As respostas incorretas foram consideradas erros. Não houve questões não respondidas. Posteriormente, os acertos foram agrupados conforme a habilidade avaliada.

O estudante que acertou duas ou três questões foi classificado como tendo dominado a respectiva habilidade. Aquele que acertou somente uma questão ou não apresentou nenhum acerto foi classificado como não tendo dominado a habilidade.

Além da classificação em cada habilidade, foi contabilizado o número total de habilidades dominadas por estudante. Dessa forma, cada participante poderia apresentar resultado entre zero e três habilidades dominadas.

3.6 TÉCNICAS DE ANÁLISE DE DADOS

A análise foi organizada em duas dimensões complementares: quantitativa e qualitativa.

3.6.1 Análise quantitativa

A análise quantitativa foi realizada por meio da comparação entre os resultados da avaliação do IQE, utilizada como pré-teste, e os resultados do pós-teste aplicado após as oficinas.

Para cada participante e em cada momento avaliativo, foi atribuído o valor 1 quando o estudante demonstrou domínio da habilidade e o valor 0 quando não alcançou o critério estabelecido. Essa codificação permitiu comparar o desempenho anterior e posterior em H1, H2 e H6.

A comparação individual permitiu identificar os estudantes que passaram a dominar determinada habilidade, aqueles que mantiveram o domínio, os que permaneceram sem alcançar o critério e os casos em que o domínio registrado no pré-teste não foi mantido no pós-teste.

A análise quantitativa comparativa considerou 36 estudantes, sendo 16 do 7º ano A e 20 do 7º ano B. Os seis participantes que realizaram a avaliação do IQE em outra escola permaneceram na análise qualitativa, mas não foram incluídos na comparação quantitativa, pois seus resultados não integravam o conjunto de dados disponibilizado e autorizado para a instituição pesquisada.

Os dois estudantes que não apresentaram a documentação ética necessária não foram incluídos em nenhuma das análises. Embora tenham participado das oficinas como atividades pedagógicas regulares, seus resultados, produções, imagens e observações individuais não compuseram o corpus da pesquisa.

Embora o pós-teste tenha sido criado de forma semelhante ao pré-teste, não foi formado exatamente pelas mesmas questões, a comparação foi realizada a partir do domínio das habilidades. A manutenção da quantidade de questões, da distribuição por habilidade e do critério de classificação possibilitou a comparação entre os dois momentos.

Os resultados foram organizados em tabelas e gráficos, permitindo a apresentação das frequências absolutas, dos percentuais e das diferenças observadas entre o pré-teste e o pós-

teste. A análise teve caráter descritivo, sem atribuir os resultados exclusivamente às oficinas, uma vez que outros fatores escolares e individuais também podem interferir na aprendizagem.

3.6.2 Análise qualitativa

Os dados qualitativos foram analisados com base na análise de conteúdo proposta por Bardin (2016). As quatro categorias de análise emergiram dos dados, considerando a recorrência e a proximidade temática dos registros identificados durante o processo de codificação do material. Foram definidas as seguintes categorias:

Compreensão e aplicação prática dos conhecimentos matemáticos: contempla as manifestações relacionadas à compreensão dos conceitos, à seleção de procedimentos, à realização e explicação dos cálculos, à revisão de estratégias e à aplicação dos conhecimentos matemáticos nas situações investigadas.

Interesse nas atividades: compreende motivação, atenção, curiosidade, iniciativa, disposição para participar, persistência diante das dificuldades e abertura para apresentar dúvidas, estratégias e soluções.

Trabalho em equipe: reúne colaboração, divisão de tarefas, diálogo entre os integrantes dos grupos, auxílio entre os colegas, comparação de estratégias, argumentação e socialização das soluções. As denominações das categorias foram utilizadas como núcleos sintéticos. Assim, cada título representa o conjunto de manifestações descritas em sua definição, e não somente o significado isolado das palavras que o compõem.

A mediação docente: foram observados os questionamentos formulados pela professora, as orientações, o acompanhamento individual e coletivo, a retomada de conhecimentos, os esclarecimentos e os retornos oferecidos durante a realização das atividades.

No tratamento e na interpretação dos dados, os registros produzidos nas oficinas foram relacionados aos resultados quantitativos e às conclusões das seis dissertações que compuseram a revisão integrativa. Esse procedimento permitiu identificar aproximações, diferenças e particularidades entre as pesquisas examinadas e as atividades realizadas com as turmas do 7º ano.

Além das quatro categorias definidas, a teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel foi utilizada como fundamento transversal para a interpretação dos dados. Foram consideradas evidências relacionadas à mobilização dos conhecimentos prévios, ao estabelecimento de relações entre conhecimentos anteriores e novos, à revisão de concepções, à explicação dos procedimentos e à aplicação dos conceitos em outras situações. O interesse e

o trabalho em equipe foram compreendidos como elementos que podem favorecer esse processo, mas não foram interpretados isoladamente como comprovação de aprendizagem.

3.7 ASPECTOS ÉTICOS DA PESQUISA

A pesquisa observou os princípios de participação voluntária, respeito, confidencialidade e proteção da identidade dos participantes.

Antes da inclusão dos estudantes na pesquisa, foram utilizados a Carta de anuência da Escola (anexo 2) autorizando a realização da pesquisa no espaço da instituição, Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE, anexo 3), destinado aos responsáveis legais, e o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE, anexo 4), destinado aos estudantes.

A utilização dos resultados da avaliação do IQE ocorreu mediante autorização do Instituto Qualidade no Ensino. Os dados foram utilizados exclusivamente para as finalidades acadêmicas previstas no estudo.

Dos 45 estudantes que participaram das oficinas, 43 apresentaram a documentação ética necessária e foram incluídos na pesquisa. Dois estudantes não apresentaram os documentos devidamente assinados e, por essa razão, seus resultados, registros, produções e imagens não foram utilizados.

Os participantes e seus responsáveis foram informados sobre os objetivos da pesquisa, os procedimentos realizados e os instrumentos empregados. Também foram esclarecidos sobre o caráter voluntário da participação e a possibilidade de desistência, sem prejuízo das atividades escolares.

Para preservar o anonimato, os nomes dos participantes foram substituídos por códigos alfanuméricos na redação do trabalho, como A01, A02 e A03 para o 7º ano A, e B01, B02 e B03 para o 7º ano B.

Os registros fotográficos foram utilizados somente nos limites das autorizações concedidas. Foram selecionadas imagens que não exponham diretamente os participantes ou adotados recursos para preservar suas identidades, como o borramento.

4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

4.1 ANÁLISE QUALITATIVA

A análise qualitativa das oficinas foi organizada a partir das categorias compreensão e aplicação prática dos conhecimentos matemáticos, interesse nas atividades, trabalho em equipe e mediação docente. Os dados também foram interpretados à luz da teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel (2003), buscando identificar situações em que os estudantes mobilizaram conhecimentos prévios, estabeleceram novas relações, revisaram concepções e aplicaram os conhecimentos matemáticos na resolução dos problemas.

4.1.1 Medição das alturas

A primeira oficina teve como objetivo trabalhar a comparação de números racionais na forma decimal utilizando as alturas dos estudantes. Na escolha do tema, optou-se pelas alturas por constituírem dados próximos da realidade da turma. Antes das medições, foram apresentadas as perguntas: “Quem é o aluno mais alto da turma?”, “Quem é o mais baixo?” e “Será que existem alunos que medem a mesma altura?”. Os estudantes formularam hipóteses e citaram nomes de colegas. Um deles, ao se comparar com outro, afirmou: “Somos do mesmo tamanho”.

Na pesquisa exploratória, os grupos mediram e registraram as alturas. Durante a coleta dos dados, um estudante observou: “É preciso tirar o tênis, pois ele influencia na altura” (A01) (figura 1), demonstrando preocupação com a precisão das medidas.

Figura 1 - Medição das alturas



Fonte: Elaborada pela autora, 2026.

No levantamento dos problemas, foram propostas as questões: “Qual altura mais se repete?” e “Na altura 1,60 m, se excluir o zero, altera o valor?”. A maioria respondeu: “Sim, fica 1 metro e 6 centímetros”. Diante disso, a professora questionou: “Então, 1,6 m é menor que 1,52 m?”, e os estudantes novamente responderam que sim. Na turma A, somente dois participantes afirmaram que a retirada do zero não alteraria o valor, evidenciando dificuldades na compreensão do valor posicional. Também foram verificadas, de forma prática, as alturas em ordem crescente (figura 2).

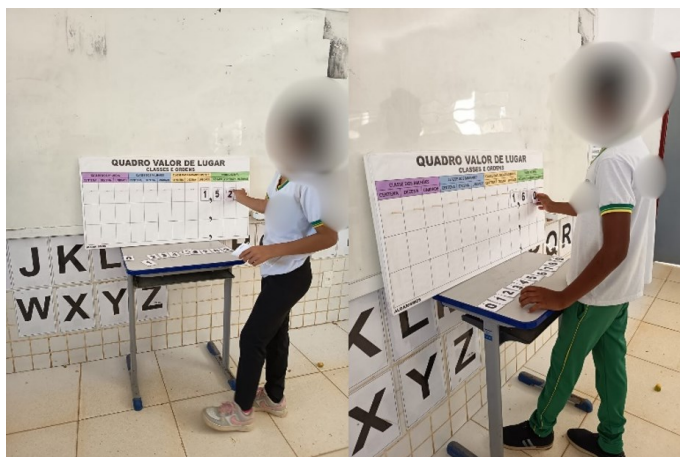
Figura 2 - Verificação das alturas em ordem crescente



Fonte: Elaborada pela autora, 2026.

Na aula seguinte, os dados coletados foram retomados para a etapa de resolução dos problemas e desenvolvimento dos conteúdos. Os estudantes representaram suas alturas no Quadro de Valor de Lugar (figura 3), posicionando os algarismos nas ordens correspondentes à parte inteira, aos décimos e aos centésimos. A representação permitiu compreender que a comparação deve começar pela parte inteira e, quando esta for igual, prosseguir pela parte decimal, respeitando o valor posicional de cada algarismo.

Figura 3 - Representação das alturas no Quadro Valor de Lugar



Fonte: Elaborada pela autora, 2026.

Com o auxílio do quadro, os estudantes revisaram a ideia de que 1,6 m seria menor que 1,52 m e observaram que $1,6 = 1,60$ e, consequentemente, $1,60 > 1,52$. Também verificaram que acrescentar ou retirar um zero à direita da parte decimal não modifica o valor. Após essa retomada, uma estudante relacionou o conteúdo ao sistema monetário: “Ahh, é igual dinheiro, não altera caso acrescente ou retire o zero após a vírgula”.

Na análise crítica das soluções, os estudantes compararam as hipóteses formuladas antes das medições com os dados obtidos, verificaram os registros e justificaram as comparações realizadas.

A categoria compreensão e aplicação prática dos conhecimentos matemáticos foi identificada na utilização das alturas, na representação no Quadro de Valor de Lugar e na associação com o dinheiro. O interesse nas atividades foi observado na disposição dos estudantes para colaborar com as medições, tornando necessário organizar um revezamento.

Uma estudante que inicialmente demonstrava resistência afirmou: “Que legal, é melhor do que copiar no caderno” (B1) e passou a participar das atividades posteriores. O trabalho em equipe esteve presente na divisão das tarefas, no registro das alturas, na ordenação dos valores e na discussão das respostas. A mediação docente esteve presente sobretudo por meio dos questionamentos e da retomada dos conceitos necessários à comparação correta dos números decimais.

A revisão das concepções sobre os números decimais e a relação estabelecida com o sistema monetário constituíram indícios de aprendizagem significativa, pois os novos conhecimentos foram associados a referências já conhecidas pelos estudantes.

4.1.2 Medidas da sala de aula

A segunda oficina abordou os conceitos de área e perímetro a partir da investigação dos espaços da escola. Na escolha do tema, optou-se pelas salas de aula por possibilitarem a aplicação dos conhecimentos geométricos em um ambiente conhecido pelos estudantes. Para apresentar a proposta e tornar o espaço mais atrativo, foi confeccionado um cartaz com as perguntas que orientariam a investigação.

Na pesquisa exploratória, os estudantes foram organizados em grupos, ficando cada equipe responsável por medir uma sala utilizada pelas turmas do 6º, 7º, 8º ou 9º ano. Foram coletadas as medidas do comprimento e da largura (figura 4), a quantidade de estudantes matriculados e as informações necessárias para verificar a capacidade do aparelho de ar-condicionado. No levantamento dos problemas, investigou-se qual era a área e o perímetro de cada sala, quanto espaço estava disponível por estudante, qual área deveria ser considerada para o professor, se o ambiente era adequado à quantidade de alunos e se o aparelho de ar-condicionado atendia às condições da sala.

Figura 4 - Medição das salas de aula



Fonte: Elaborada pela autora, 2026.

Na etapa de resolução dos problemas e desenvolvimento dos conteúdos, os grupos calcularam o perímetro e a área, determinaram o espaço disponível por estudante e examinaram os resultados conforme a quantidade de alunos matriculados. Também analisaram a capacidade do aparelho de ar-condicionado em relação às dimensões e à ocupação do ambiente. Na análise crítica das soluções, cada grupo apresentou suas conclusões, comparou os valores encontrados com os parâmetros de espaçamento adotados na atividade e justificou se a sala investigada apresentava condições adequadas.

A categoria compreensão e aplicação prática dos conhecimentos matemáticos foi identificada na utilização das medidas e dos cálculos de área e perímetro para avaliar uma situação existente na escola. O interesse nas atividades esteve relacionado à investigação de um espaço conhecido e à busca de respostas para as perguntas apresentadas no cartaz. O trabalho em equipe manifestou-se na divisão das tarefas de medir, registrar, calcular, interpretar e apresentar os resultados. A mediação docente ocorreu na orientação das medições, na verificação dos cálculos e na interpretação dos parâmetros utilizados para avaliar as salas.

A aplicação dos conceitos de área e perímetro na análise de um espaço conhecido apresentou indícios de aprendizagem significativa, uma vez que os estudantes utilizaram conhecimentos matemáticos para interpretar e avaliar uma situação da própria escola.

4.1.3 Piquenique das frações

A terceira oficina, denominada piquenique das frações (figura 5), teve como objetivo trabalhar representação fracionária, equivalência, simplificação, porcentagem, comparação de frações, fração imprópria e número misto.

Figura 5 - Piquenique das frações



Fonte: Elaborada pela autora, 2026.

Na escolha do tema, optou-se por situações de partilha de alimentos, aproximando o conteúdo de práticas conhecidas pelos estudantes. A sala foi organizada com um cartaz relacionado ao piquenique e, como parte da pesquisa exploratória, os alunos assistiram a um trecho do filme “A História da Matemática”, que abordava o surgimento das frações a partir da necessidade de dividir quantidades. Após a exibição, discutiram situações cotidianas em que as frações são utilizadas.

No levantamento dos problemas, a turma foi dividida em cinco grupos. O primeiro dividiu um bolo em oito partes iguais (figura 6) e respondeu: “Se o grupo comer quatro fatias, que fração do bolo foi consumida?”, “Como podemos representar essa fração de outra forma?” e “Isso equivale a que porcentagem do bolo?”.

Figura 6 - Bolo dividido em oito partes



Fonte: Elaborada pela autora, 2026.

O segundo dividiu um melão em dez partes (figura 7) e investigou: “Se três partes foram consumidas, que fração do melão sobrou?” e “Como podemos representar essa fração em porcentagem?”.

Figura 7 - Melão dividido em dez partes



Fonte: Elaborada pela autora, 2026.

O terceiro grupo recebeu a situação de dividir sete laranjas igualmente entre quatro pessoas (figura 8), representar a parte recebida por meio de uma fração e responder: “Como se chama esse tipo de fração?”.

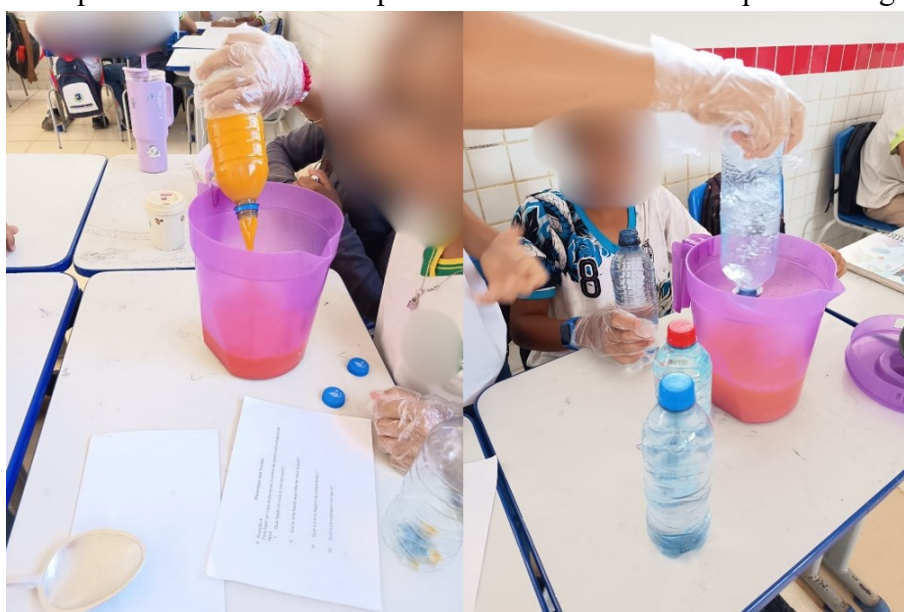
Figura 8 - Sete laranjas divididas entre quatro pessoas



Fonte: Elaborada pela autora, 2026.

O quarto grupo preparou um suco utilizando duas partes de concentrado e seis partes de água (figura 9), respondendo: “Que fração do suco corresponde ao concentrado?”, “Existe uma fração mais simples equivalente a ela?”, “Qual porcentagem do suco é concentrado?” e “Qual é a porcentagem de água?”.

Figura 9 - Preparo de suco com duas partes de concentrado e seis partes de água



Fonte: Elaborada pela autora, 2026.

O quinto grupo dividiu um bolo em seis partes iguais (figura 10) e analisou: “Se o bolo fosse dividido entre seis alunos, que fração cada um receberia?”, “Como três alunos faltaram, qual fração cada estudante presente receberá após a redistribuição?” e “Qual das duas frações é maior?”.

Figura 10 - Bolo dividido em seis partes



Fonte: Elaborada pela autora, 2026.

Na etapa de resolução dos problemas e desenvolvimento dos conteúdos, o primeiro grupo concluiu que quatro das oito fatias correspondiam a $\frac{4}{8} = \frac{1}{2} = 50\%$. O segundo verificou que restaram $\frac{7}{10}$ do melão, equivalentes a 70%. Na situação do suco, o concentrado representava $\frac{2}{8} = \frac{1}{4} = 25\%$, enquanto a água correspondia a $\frac{6}{8} = \frac{3}{4} = 75\%$. Na redistribuição do bolo, cada um dos seis estudantes receberia inicialmente $\frac{1}{6}$; com a presença de somente três alunos, cada um recebeu $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$, permitindo concluir que $\frac{1}{3} > \frac{1}{6}$.

Na divisão das sete laranjas, as turmas apresentaram estratégias diferentes. A turma B distribuiu uma laranja inteira para cada pessoa e dividiu as três restantes em quatro partes iguais, concluindo que cada participante recebeu $1\frac{3}{4}$ de laranja. A turma A dividiu as sete laranjas em quartos, obtendo 28 partes, e distribuiu sete quartos para cada pessoa, representando o resultado por $\frac{7}{4}$. Na análise crítica das soluções, as estratégias foram socializadas e comparadas, permitindo verificar que $\frac{7}{4} = 1\frac{3}{4}$. Também foram discutidas a equivalência entre as frações, a coerência das porcentagens e a relação entre a quantidade de pessoas e o tamanho da parte recebida.

A categoria compreensão e aplicação prática dos conhecimentos matemáticos foi identificada na utilização das frações para representar divisões reais, na conversão para porcentagens e na comparação entre diferentes formas de representação. O interesse nas atividades esteve relacionado à organização do ambiente, à exibição do vídeo e à utilização dos alimentos nas situações investigadas. O trabalho em equipe manifestou-se na divisão das responsabilidades, na construção das estratégias e na socialização das resoluções. A mediação docente foi verificada na comparação entre as estratégias das turmas A e B e na sistematização da equivalência entre fração imprópria e número misto.

A relação entre as situações de partilha e as diferentes representações fracionárias apresentou indícios de aprendizagem significativa, especialmente na compreensão da equivalência entre $\frac{7}{4}$ e $1\frac{3}{4}$ e na aplicação das frações e porcentagens em situações práticas.

4.1.4 Orçamento da salada de frutas

A quarta oficina consistiu na elaboração de um orçamento para o preparo de uma salada de frutas, com o objetivo de trabalhar as operações com números racionais na forma decimal. Na escolha do tema, optou-se pela comparação de preços por estar relacionada a situações de compra conhecidas pelos estudantes. Na pesquisa exploratória, cada grupo recebeu uma receita contendo os ingredientes e as quantidades necessárias e consultou três folhetos de frutarias fictícias (figura 11) para identificar e comparar os preços.

Figura 11 - Folhetos de frutarias



Fonte: Elaborada pela autora, 2026.

No levantamento dos problemas, os estudantes investigaram quanto custaria preparar a salada de frutas em cada estabelecimento, qual orçamento apresentaria o menor valor e qual seria a frutaria mais econômica. Na resolução dos problemas e desenvolvimento dos conteúdos, realizaram operações com números decimais, calcularam o custo dos ingredientes e determinaram o valor total da receita em cada frutaria.

Na análise crítica das soluções, os grupos apresentaram os cálculos, justificaram qual opção resultava no menor custo e indicaram o estabelecimento mais vantajoso para a compra. Após a socialização, a turma comparou os resultados e chegou a um consenso sobre a opção mais econômica para o preparo da receita e o melhor lugar para adquirir os ingredientes.

A categoria compreensão e aplicação prática dos conhecimentos matemáticos foi identificada na utilização das operações com números decimais para calcular custos, comparar preços e fundamentar uma decisão. O interesse nas atividades esteve relacionado à simulação de uma situação de compra, enquanto o trabalho em equipe manifestou-se na divisão das tarefas, na conferência dos cálculos e na apresentação das conclusões. A mediação docente ocorreu na orientação dos procedimentos e na condução da socialização. A aplicação dos conhecimentos matemáticos em uma situação conhecida apresentou indícios de aprendizagem significativa,

pois os estudantes relacionaram as operações com números decimais às práticas de pesquisa de preços e planejamento de compras.

4.1.5 Planejamento da horta escolar

A quinta oficina consistiu no planejamento de uma horta escolar, retomando os conhecimentos de área e perímetro trabalhados na medição das salas e acrescentando operações com números racionais na forma decimal. Na escolha do tema, optou-se pela horta por possibilitar a aplicação dos conhecimentos matemáticos em um espaço da escola. As hortaliças e as dimensões dos canteiros foram previamente definidas e sorteadas: dois grupos ficaram responsáveis pela alface, um pela cebolinha e outro pelo coentro.

Na pesquisa exploratória, os grupos conheceram as dimensões dos canteiros, observaram o espaço disponível e consultaram os espaçamentos recomendados para cada hortaliça. No levantamento dos problemas, investigaram qual seria a área e o perímetro dos canteiros e quantas plantas poderiam ser cultivadas em cada espaço, considerando as medidas e as distâncias necessárias entre as mudas.

Na resolução dos problemas e desenvolvimento dos conteúdos, os estudantes demarcaram os canteiros (figura 12), calcularam a área e o perímetro e utilizaram operações com números decimais, pois algumas dimensões apresentavam valores nessa forma. Em seguida, determinaram a quantidade de plantas que caberia em cada canteiro.

Figura 12 - Demarcação dos canteiros



Fonte: Elaborada pela autora, 2026.

Na análise crítica das soluções, construíram uma malha quadriculada no espaço da horta utilizando tábuas de madeira, pregos e linha de pedreiro (figura 13). Depois, contaram os espaços destinados ao plantio e compararam o resultado com a quantidade calculada em sala, validando os procedimentos adotados.

Figura 13 - Construção do espaço da horta



Fonte: Elaborada pela autora, 2026.

A categoria compreensão e aplicação prática dos conhecimentos matemáticos foi identificada na utilização das medidas, dos cálculos e dos espaçamentos para planejar a distribuição das hortaliças. O interesse nas atividades esteve relacionado à realização de uma tarefa prática em outro espaço da escola, enquanto o trabalho em equipe manifestou-se na demarcação dos canteiros, na construção da malha e na conferência dos resultados. A mediação docente ocorreu na orientação das medições, dos cálculos e da validação. A retomada dos conceitos de área e perímetro em uma situação diferente apresentou indícios de aprendizagem significativa, pois os estudantes mobilizaram conhecimentos anteriores para planejar e verificar a organização da horta.

4.1.6 Aproximações entre os resultados e o referencial teórico

Quando os resultados desta pesquisa são colocados em diálogo com o referencial teórico, surgem pontos de encontro entre aquilo que a literatura anuncia e o que ganhou vida nos caminhos construídos pelos estudantes através das oficinas.

Entre os registros, destaca-se a fala: “Ahh, é igual dinheiro, não altera caso acrescente ou retire o zero após a vírgula” (A02). Ao relacionar a equivalência entre 1,6 e 1,60 ao dinheiro, a estudante recorreu a um conhecimento familiar para compreender a representação decimal.

Essa associação aproxima-se da proposta de Velasco e Barbosa (2022, p. 15-16), que utilizam o dinheiro, as moedas e as relações comerciais para explorar os números decimais e favorecer o reconhecimento de sua aplicação em situações cotidianas. Embora a oficina tratasse das alturas, a própria aluna trouxe o sistema monetário como referência para interpretar o conceito discutido. Essa fala constitui um indício de aprendizagem significativa, pois revela a relação estabelecida entre um conhecimento anterior e o novo conteúdo (Ausubel, 2003).

Na oficina da horta, os estudantes demarcaram os canteiros, calcularam a área e o perímetro de cada um e utilizaram os espaçamentos recomendados para descobrir quantas plantas caberiam em cada espaço. Em seguida, deram forma aos resultados obtidos no papel com tábuas, pregos e linha de pedreiro, construíram uma malha quadriculada e contaram os espaços formados.

Cada parte da malha tornava visível aquilo que antes aparecia somente nos cálculos. Esse procedimento dialoga com Rezende, Santos e Cona (2026), que ressaltam a importância de compreender o que está sendo medido e quais unidades correspondem a cada grandeza. Os autores também apontam a malha quadriculada como um recurso que permite explorar a área por diferentes caminhos, entre eles a contagem, a adição e a multiplicação. Na horta, a malha cumpriu justamente esse papel, tornou possível observar a organização da superfície e confrontar o resultado calculado com o espaço construído.

No que se refere às seis dissertações analisadas, em todos os trabalhos a matemática surgiu ligada a uma realidade que precisava ser compreendida, organizada ou transformada. Ainda sobre a oficina da horta é possível observar aproximação direta com a pesquisa de Lima (2018). No curso técnico integrado de agropecuária, o autor observou que a modelagem favoreceu a compreensão dos números racionais ao permitir que esses conhecimentos fossem utilizados na prática, observou-se aproximação com o que foi relatado por Lima (2018).

A investigação das salas de aula aproxima-se dos estudos de Silva (2023) e Sousa (2024). Na construção da maquete escolar, Silva (2023, p. 51) trabalhou área e perímetro a partir de um espaço conhecido pelos estudantes. Sousa (2024, p. 89), por sua vez, desenvolveu conhecimentos geométricos em atividades relacionadas à educação do campo. Nas oficinas desta pesquisa, as salas da própria escola tornaram-se objeto de investigação. Os estudantes mediram o comprimento e a largura, calcularam a área e o perímetro e analisaram se o espaço era adequado para a quantidade de alunos e para a capacidade do aparelho de ar-condicionado. A escola, antes vista somente como lugar de estudo, passou a ser também um espaço que poderia ser observado e compreendido matematicamente.

O orçamento da salada de frutas encontra correspondência nas dissertações de Anjos (2024) e Chagas Júnior (2025). Nos dois trabalhos, a educação financeira foi desenvolvida por meio de situações próximas da vida dos estudantes, nas quais os cálculos serviram de apoio para escolhas e decisões (Anjos, 2024, p. 54; Chagas Júnior, 2025, p. 76). Na oficina, os grupos compararam os preços apresentados por três frutarias fictícias, calcularam o custo da receita em cada estabelecimento e justificaram qual seria a opção mais econômica. Aqui a matemática assumiu uma das suas principais funções, auxiliar a escolher a opção mais vantajosa segundo o critério estabelecido.

Os pontos em comum também aparecem no interesse demonstrado pelos estudantes. As seis dissertações registraram curiosidade, motivação, iniciativa e disposição para participar das atividades propostas. Nas oficinas do 7º ano, essas manifestações apareceram quando todos quiseram colaborar com as medições, quando foi necessário organizar um revezamento e quando uma aluna inicialmente resistente afirmou: “Que legal, é melhor do que copiar no caderno”, passando a participar das atividades seguintes. Aquilo que os estudos descrevem encontrou correspondência nas atitudes observadas nas duas turmas.

O trabalho em equipe acompanhou todo esse percurso. Os estudantes dividiram tarefas, organizaram dados, compararam resultados e apresentaram suas conclusões. No piquenique das frações, as turmas utilizaram estratégias diferentes para dividir sete laranjas entre quatro pessoas e chegaram às representações $\frac{7}{4}$ e $1\frac{3}{4}$. A socialização permitiu compreender que os dois caminhos conduziam à mesma quantidade. Essa troca de estratégias também aparece nas dissertações, seja na construção da maquete, nas atividades de educação financeira, nas investigações geométricas ou nas experiências realizadas em grupo.

A mediação docente esteve presente nas perguntas que provocaram novas reflexões e nas orientações oferecidas conforme as necessidades dos grupos. A questão sobre a retirada do zero em 1,60 revelou uma dificuldade que talvez permanecesse escondida em uma atividade comum. A retomada no quadro valor de lugar permitiu trabalhar essa dúvida e acompanhar a mudança na compreensão dos estudantes. Nas demais oficinas, a professora orientou as medições, acompanhou os cálculos e incentivou a comparação das estratégias sem antecipar as conclusões.

As aproximações encontradas reúnem as quatro categorias adotadas nesta pesquisa. A compreensão e a aplicação prática apareceram quando os conhecimentos matemáticos orientaram cálculos, interpretações e decisões; o interesse foi percebido na curiosidade e na disposição para participar; o trabalho em equipe possibilitou a circulação de ideias; e a mediação docente acompanhou as dúvidas, as descobertas e as retomadas. A aprendizagem

significativa atravessa essas manifestações, pois permite observar como aquilo que os estudantes já conheciam participou da construção dos novos conhecimentos.

4.2 ANÁLISE QUANTITATIVA

A análise quantitativa foi realizada por meio da comparação entre os resultados da avaliação do IQE, utilizada como pré-teste, e os resultados do pós-teste aplicado após as oficinas de modelagem matemática. Foram considerados 36 estudantes com resultados disponíveis nos dois momentos, sendo 16 do 7º ano A e 20 do 7º ano B.

Os dois instrumentos foram compostos por nove questões, distribuídas igualmente entre as habilidades H1, H2 e H6. As questões do pós-teste não eram iguais às presentes na avaliação do IQE, mas apresentavam situações semelhantes e seguiam o mesmo estilo, preservando as habilidades avaliadas e a organização de três questões para cada uma delas.

Em cada habilidade, o estudante foi classificado com domínio quando respondeu corretamente a duas ou três questões. Quando obteve apenas um acerto ou não respondeu corretamente a nenhuma das três questões, foi classificado sem domínio. Esse critério permitiu observar não somente acertos isolados, mas a capacidade de mobilizar os conhecimentos correspondentes a cada habilidade em diferentes questões.

As tabelas abaixo apresentam um comparativo detalhado do total de estudantes que dominaram cada habilidade no 7º ano A (tabela 1) e 7º ano B (Tabela 2).

Tabela 1 - Comparativo do total de estudantes que dominaram cada habilidade no 7º ano A

7º ANO A: COMPARATIVO								
ALUNO	PRÉ-TESTE (IQE)				PÓS-TESTE			
	H ₁	H ₂	H ₆	TOTAL	H ₁	H ₂	H ₆	TOTAL
A1				0				0
A2			X	1				0
A3				0			X	1
A4		X	X	2	X	X	X	3
A5				0			X	1
A6				0			X	1

A7		X	X	2	X	X	X	3
A8	X	X	X	3	X	X	X	3
A9		X	X	2	X	X	X	3
A10				0	X	X	X	3
A11		X		1		X	X	2
A12		X	X	2	X	X	X	3
A13				0	X	X	X	3
A14				0		X	X	2
A15				0	X		X	2
A16				0	X	X	X	3
TOTAL DE DOMÍNIO POR HABILIDADE	1	6	6		9	10	14	

Fonte: Elaborada pela autora, 2026.

A tabela 1 permite acompanhar as mudanças individuais ocorridas no 7º ano A. No pré-teste, 9 dos 16 estudantes não dominavam nenhuma das três habilidades, quatro dominavam duas, dois dominavam apenas uma e somente um estudante apresentava domínio das três. No pós-teste, o número de participantes sem domínio em qualquer habilidade foi reduzido para dois, enquanto oito passaram a dominar as três habilidades. A comparação individual mostra que 13 estudantes ampliaram a quantidade de habilidades dominadas, dois mantiveram o mesmo total e um apresentou redução. Entre os casos de maior mudança, três participantes passaram diretamente de nenhuma para as três habilidades.

Tabela 2- Comparativo do total de estudantes que dominaram cada habilidade no 7º ano B

7º ANO B: COMPARATIVO								
	PRÉ-TESTE (IQE)				PÓS-TESTE			
ALUNO	H₁	H₂	H₆	TOTAL	H₁	H₂	H₆	TOTAL
B1				0	X	X	X	3
B2		X		1	X		X	2
B3			X	1	X			1

B4				0	X			1
B5			X	1		X	X	2
B6				0				0
B7			X	1	X	X	X	3
B8		X	X	2	X	X	X	3
B9		X	X	2	X	X	X	3
B10			X	1	X	X	X	3
B11				0				0
B12				0	X	X		2
B13		X	X	2	X	X	X	3
B14		X	X	2	X	X	X	3
B15		X		1	X	X	X	3
B16				0	X	X	X	3
B17		X	X	2	X			1
B18	X	X		2		X	X	2
B19				0	X	X	X	3
B20			X	1	X		X	2
TOTAL DE DOMÍNIO POR HABILIDADE	1	8	10		16	13	14	

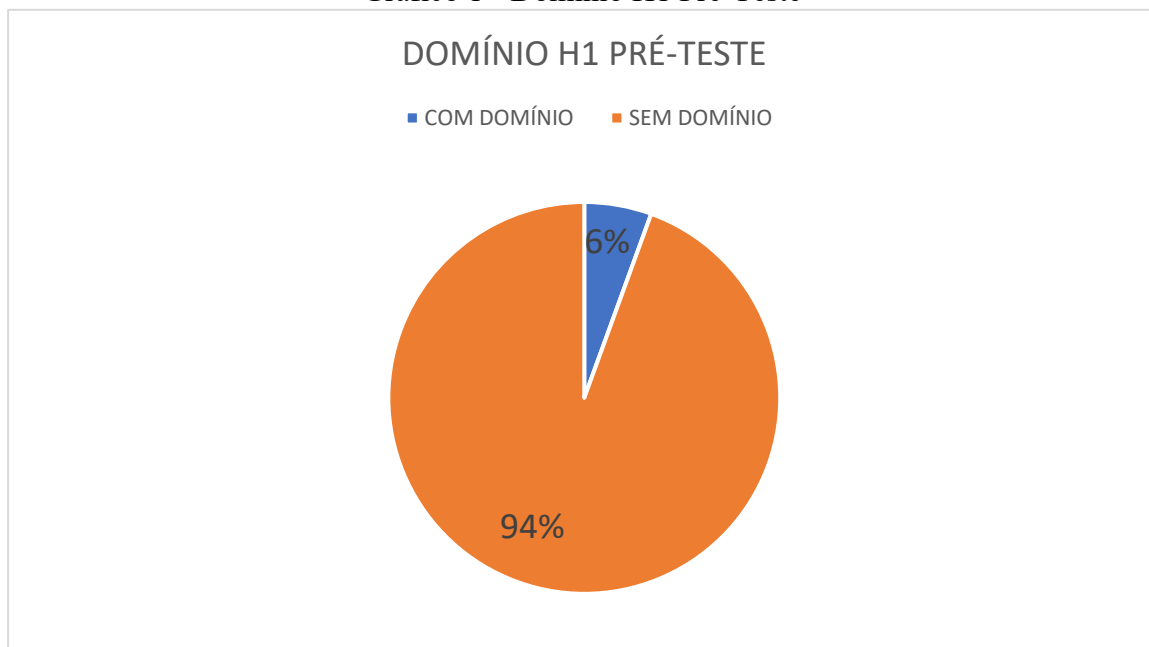
Fonte: Elaborada pela autora, 2026.

Na tabela 2, referente ao 7º ano B, observa-se que nenhum estudante dominava as três habilidades no pré-teste. Sete não apresentavam domínio de qualquer habilidade, sete dominavam apenas uma e seis dominavam duas. No pós-teste, dez dos 20 participantes passaram a dominar as três habilidades, enquanto o número de estudantes sem domínio foi reduzido para dois. Na comparação individual, 15 ampliaram a quantidade de habilidades dominadas, quatro mantiveram o mesmo total e um apresentou redução. Em cinco casos, a mudança ocorreu diretamente de nenhuma habilidade no pré-teste para as três no pós-teste.

Após a apresentação dos resultados por turma, os dados foram reunidos para oferecer uma visão conjunta do desempenho dos 36 estudantes. Os gráficos (1, 2, 3, 4, 5 e 6) a seguir

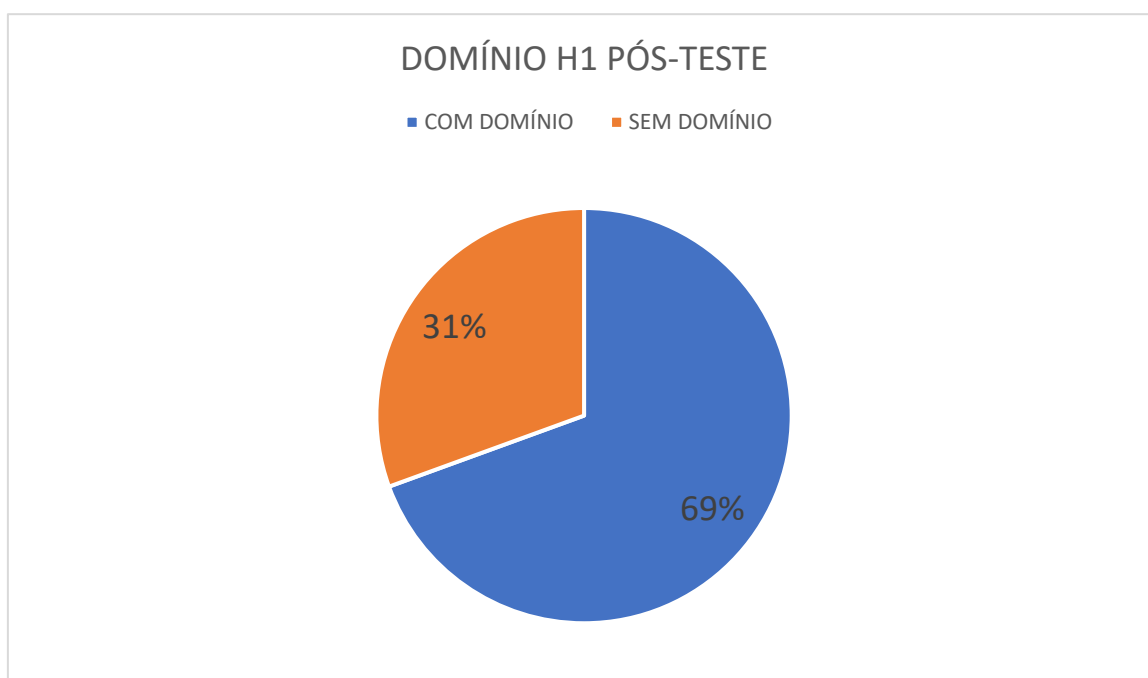
mostram, em cada habilidade, os participantes classificados com e sem domínio no pré-teste e no pós-teste. Essa organização permite visualizar as mudanças ocorridas após as oficinas.

Gráfico 1 - Domínio H1 Pré-Teste



Fonte: Elaborado pela autora, 2026.

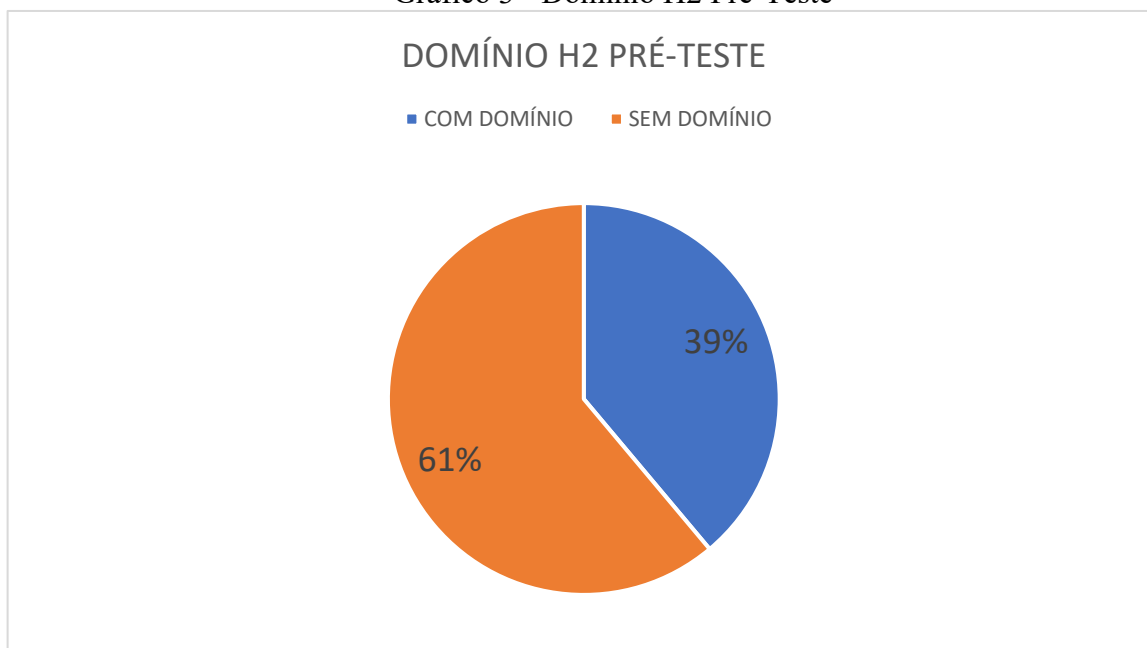
Gráfico 2 - Domínio H1 Pós-Teste



Fonte: Elaborado pela autora, 2026.

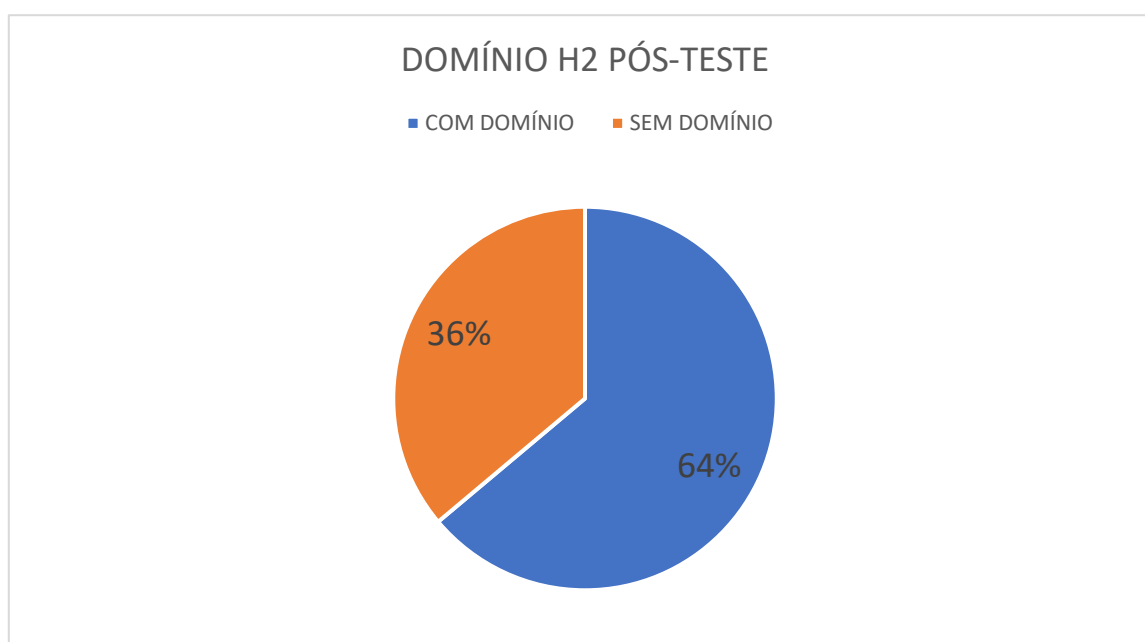
A comparação entre os gráficos 1 e 2 evidencia uma mudança expressiva em H1. No pré-teste, somente 2 dos 36 estudantes (5,6%) atingiram o critério de domínio, enquanto 34 (94,4%) permaneceram sem domínio. No pós-teste, o número de participantes com domínio passou para 25 (69,4%), e o de estudantes sem domínio diminuiu para 11 (30,6%), representando um crescimento de 63,9 pontos percentuais.

Gráfico 3 - Domínio H2 Pré-Teste



Fonte: Elaborado pela autora, 2026.

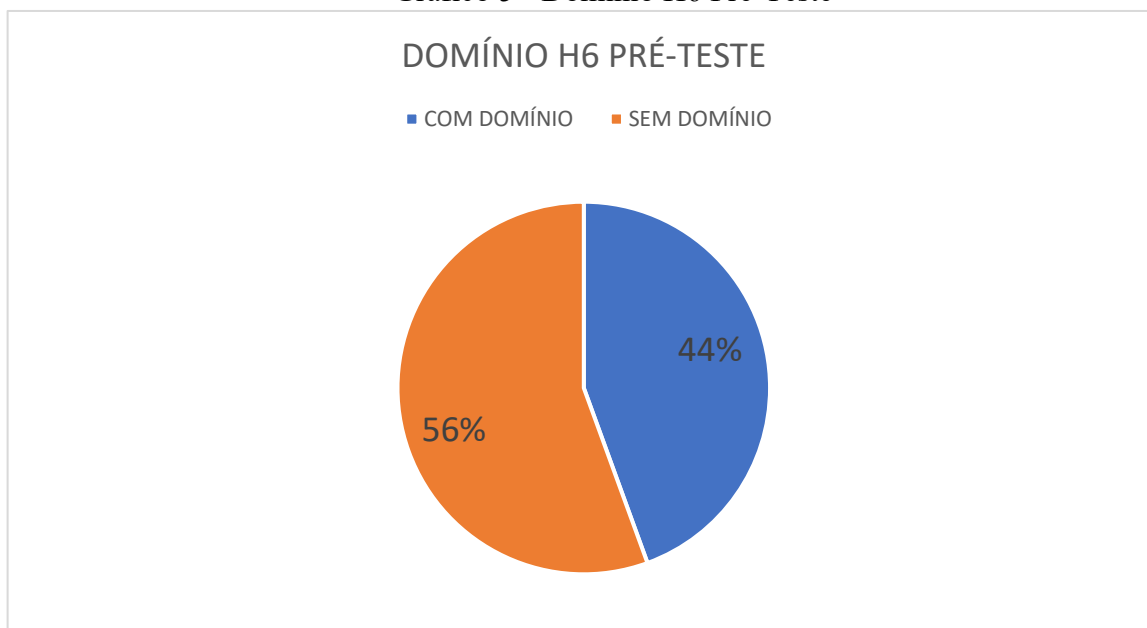
Gráfico 4 - Domínio H2 Pós-Teste



Fonte: Elaborado pela autora, 2026.

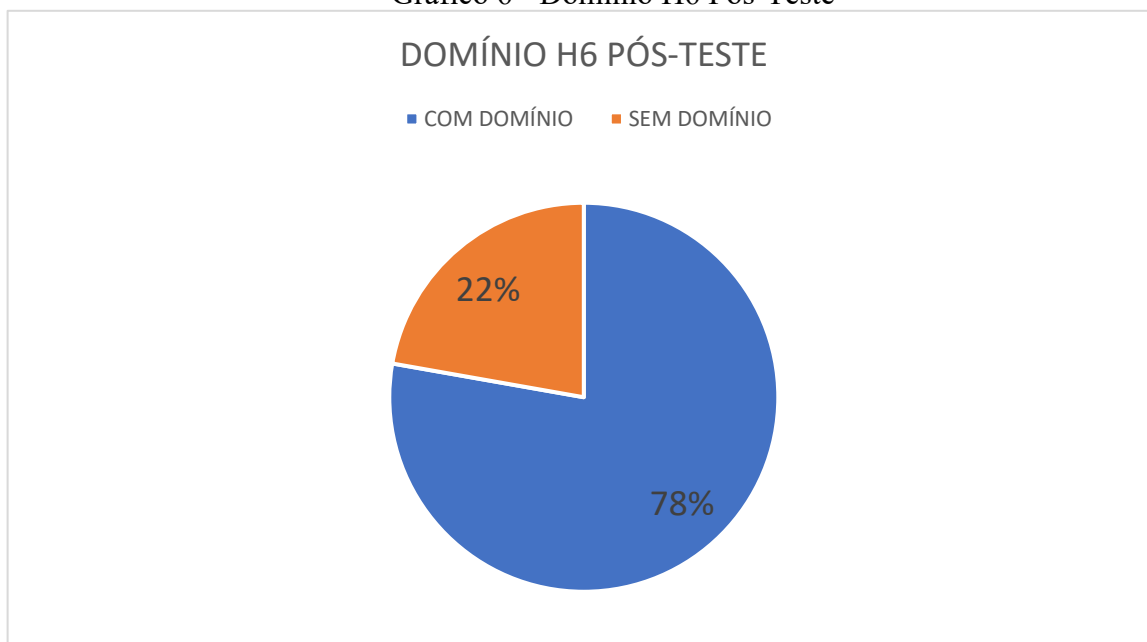
A comparação entre os gráficos 3 e 4 evidencia uma ampliação em H2. No pré-teste, 14 dos 36 estudantes (38,9%) atingiram o critério de domínio, enquanto 22 (61,1%) permaneceram sem domínio. No pós-teste, o número de participantes com domínio passou para 23 (63,9%), e o de estudantes sem domínio diminuiu para 13 (36,1%), representando um crescimento de 25 pontos percentuais.

Gráfico 5 - Domínio H6 Pré-Teste



Fonte: Elaborado pela autora, 2026.

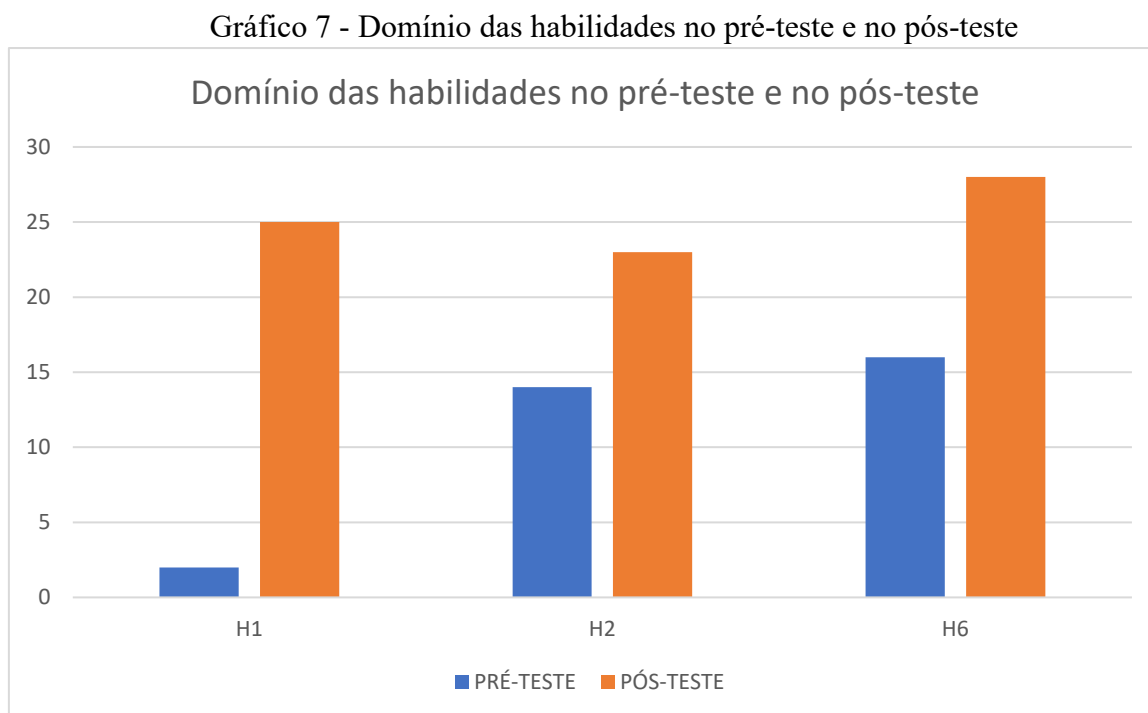
Gráfico 6 - Domínio H6 Pós-Teste



Fonte: Elaborado pela autora, 2026.

A comparação entre os gráficos 5 e 6 evidencia uma ampliação em H6. No pré-teste, 16 dos 36 estudantes (44,4%) atingiram o critério de domínio, enquanto 20 (55,6%) permaneceram sem domínio. No pós-teste, o número de participantes com domínio passou para 28 (77,8%), e o de estudantes sem domínio diminuiu para 8 (22,2%), representando um crescimento de 33,3 pontos percentuais.

Após a análise separada das três habilidades, o gráfico 7 reúne os resultados dos 36 estudantes e permite comparar a quantidade de participantes com domínio em H1, H2 e H6 no pré-teste e no pós-teste.



Fonte: Elaborado pela autora, 2026.

A comparação geral mostra que houve ampliação do número de estudantes com domínio nas três habilidades. H1 apresentou o maior crescimento entre o pré-teste e o pós-teste, com aumento de 63,9 pontos percentuais. H6 alcançou o maior percentual de domínio no pós-teste, chegando a 77,8%, enquanto H2 apresentou a menor variação, com crescimento de 25 pontos percentuais. Desse modo, os resultados indicam avanços nas três habilidades, embora em proporções diferentes.

Para complementar a representação gráfica, a tabela 3 apresenta os resultados por turma e no conjunto dos participantes, indicando a quantidade e o percentual de estudantes com domínio, além da diferença, em pontos percentuais, entre o pré-teste e o pós-teste.

Tabela 3 - Síntese dos resultados quantitativos

Turma	Habilidade	Pré-teste n (%)	Pós-teste n (%)	Diferença (p.p.)
7º ano A	H1	1 (6,3%)	9 (56,3%)	+50,0
7º ano A	H2	6 (37,5%)	10 (62,5%)	+25,0
7º ano A	H6	6 (37,5%)	14 (87,5%)	+50,0
7º ano B	H1	1 (5,0%)	16 (80,0%)	+75,0
7º ano B	H2	8 (40,0%)	13 (65,0%)	+25,0
7º ano B	H6	10 (50,0%)	14 (70,0%)	+20,0
Total	H1	2 (5,6%)	25 (69,4%)	+63,9
Total	H2	14 (38,9%)	23 (63,9%)	+25,0
Total	H6	16 (44,4%)	28 (77,8%)	+33,3

Fonte: Elaborado pela autora, 2026.

Os resultados gerais evidenciam avanços nas três habilidades avaliadas. Em H1, o percentual de estudantes com domínio passou de 6,3% para 56,3% no 7º ano A e de 5% para 80% no 7º ano B. Em H2, os percentuais passaram de 37,5% para 62,5% no 7º ano A e de 40% para 65% no 7º ano B. Em H6, o 7º ano A avançou de 37,5% para 87,5%, enquanto o 7º ano B passou de 50% para 70%. Esses dados mostram que, nas duas turmas, aumentou o número de estudantes que atingiram o critério de domínio após a realização das oficinas.

Como o pós-teste manteve as mesmas habilidades, a quantidade de questões e o critério de classificação do pré-teste, mas apresentou novas situações e um nível de dificuldade um pouco mais elevado, os resultados indicam que uma parcela maior dos estudantes conseguiu mobilizar os conhecimentos trabalhados para resolver novos problemas. Essa constatação relaciona-se à categoria compreensão e aplicação prática dos conhecimentos matemáticos, pois evidencia a utilização dos conteúdos em questões diferentes daquelas presentes na avaliação inicial.

Em conjunto com as falas, as estratégias e as produções examinadas na análise qualitativa, os resultados quantitativos apresentam evidências favoráveis às contribuições das oficinas para a aprendizagem dos estudantes.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa nasceu de uma dificuldade concreta observada nos resultados da avaliação realizada pelo Instituto Qualidade no Ensino (IQE): os estudantes apresentavam baixos índices nas habilidades relacionadas aos números racionais, às frações, à porcentagem, à área e ao perímetro. A partir dessa realidade, buscou-se compreender de que forma a modelagem matemática poderia contribuir para a construção de uma aprendizagem significativa em duas turmas do 7º ano do ensino fundamental.

Para responder a essa questão, foram desenvolvidas cinco oficinas: medição das alturas, investigação das salas de aula, piquenique das frações, orçamento da salada de frutas e planejamento da horta escolar. As atividades seguiram as etapas propostas por Burak (2010), permitindo que os conteúdos fossem trabalhados a partir de situações investigadas pelos próprios estudantes. Em lugar de permanecerem apenas no caderno, os números passaram a representar alturas, preços, dimensões, espaços, alimentos e possibilidades de cultivo.

Os resultados qualitativos foram examinados por meio de quatro categorias interligadas. Na categoria compreensão e aplicação prática dos conhecimentos matemáticos, foram observadas manifestações de interpretação dos dados, escolha de procedimentos, realização de cálculos, revisão de ideias e utilização dos conteúdos em situações concretas. Isso ocorreu, por exemplo, quando os estudantes compararam suas alturas, representaram números decimais no quadro valor de lugar, relacionaram frações impróprias a números mistos, calcularam o custo de uma receita e utilizaram área, perímetro e espaçamento no planejamento dos canteiros.

Alguns momentos revelaram com maior clareza como os conhecimentos construídos anteriormente participaram da compreensão de novas ideias. Ao perceber que 1,6 e 1,60 representam o mesmo valor, uma estudante estabeleceu espontaneamente uma relação com o dinheiro. Na horta, os resultados encontrados por meio dos cálculos foram confrontados com a malha construída no próprio terreno. Esses registros constituem indícios de aprendizagem significativa, pois mostram relações entre aquilo que os estudantes já conheciam, os conceitos discutidos nas oficinas e as situações que precisavam compreender.

O interesse nas atividades apareceu na curiosidade, na atenção, na iniciativa e na disposição para participar. Na medição das alturas, foi necessário organizar um revezamento porque vários estudantes queriam colaborar. Também se destacou a mudança de postura de uma aluna que inicialmente não desejava participar, mas, depois de vivenciar a primeira oficina, passou a integrar as atividades seguintes. Esse movimento indica que a aproximação entre a

matemática e as experiências da turma tornou as aulas mais convidativas e abriu espaço para uma participação mais espontânea.

O trabalho em equipe acompanhou todas as oficinas. Os estudantes dividiram tarefas, realizaram medições, organizaram informações, compararam estratégias e apresentaram suas conclusões. No piquenique das frações, as duas turmas encontraram representações diferentes para a divisão de sete laranjas entre quatro pessoas: uma chegou à fração $\frac{7}{4}$ e a outra ao número misto $1\frac{3}{4}$. A socialização permitiu reconhecer que procedimentos distintos conduziam ao mesmo resultado, valorizando a argumentação e a construção coletiva das soluções.

A mediação docente teve importância principalmente nos momentos em que surgiram dúvidas ou interpretações equivocadas. Os questionamentos formulados durante as atividades ajudaram os estudantes a observar contradições, reorganizar informações e rever conclusões. A dificuldade relacionada à comparação entre 1,6 e 1,52, por exemplo, não foi respondida imediatamente pela professora. Ela foi retomada por meio do quadro valor de lugar, permitindo que os estudantes acompanhassem a organização da parte inteira e da parte decimal e construíssem uma nova compreensão.

A comparação com as seis dissertações do PROFMAT vinculadas ao IFPI – Campus Florianópolis também revelou aproximações importantes. Embora os trabalhos tenham investigado situações diferentes, todos apresentaram contribuições relacionadas à utilização prática dos conhecimentos matemáticos, ao interesse dos estudantes e ao trabalho em equipe. Os resultados desta pesquisa caminham na mesma direção, acrescentando a mediação docente como uma categoria necessária para compreender as orientações, os questionamentos, as retomadas e o acompanhamento realizado durante as oficinas.

Os dados quantitativos reforçam os resultados observados nos registros qualitativos. Entre os 36 estudantes considerados na comparação, o domínio da habilidade H1 passou de 5,6% no pré-teste para 69,4% no pós-teste, representando um aumento de 63,9 pontos percentuais. Na habilidade H2, o percentual passou de 38,9% para 63,9%, com crescimento de 25 pontos percentuais. Em H6, houve aumento de 44,4% para 77,8%, correspondendo a 33,3 pontos percentuais. H1 apresentou a maior diferença entre os dois momentos, enquanto H6 alcançou o maior percentual de domínio no pós-teste. H2, apesar da melhora, apresentou o menor crescimento, indicando a necessidade de continuidade do trabalho com os conhecimentos relacionados a essa habilidade.

Esses resultados devem ser compreendidos em conjunto com as características da investigação. O pré-teste e o pós-teste avaliaram as mesmas habilidades e conservaram a mesma organização, mas foram compostos por questões diferentes, com situações semelhantes e um

nível de dificuldade um pouco mais elevado no segundo instrumento. Assim, a ampliação dos percentuais não deve ser atribuída exclusivamente às oficinas. Entretanto, quando os dados quantitativos são colocados ao lado das falas, dos procedimentos, das produções e das mudanças observadas durante as atividades, formam um conjunto de evidências favorável às contribuições da modelagem matemática.

A pesquisa apresenta limitações por ter sido realizada em uma única escola, com duas turmas, durante um período determinado e sem a presença de um grupo de comparação. Além disso, a professora também ocupou a posição de pesquisadora, aspecto que exige atenção na interpretação dos registros. Reconhece-se, ainda, que fatores como maturação, ensino regular e outras experiências vivenciadas pelos estudantes podem ter influenciado o desempenho observado entre os dois momentos avaliativos. Embora a realização da avaliação logo após as oficinas permita verificar resultados mais próximos da intervenção, esse procedimento não possibilita identificar se as aprendizagens se mantiveram em um período posterior.

Apesar desses limites, os resultados permitem responder à questão da pesquisa. A modelagem matemática contribuiu para aproximar os conteúdos das experiências dos estudantes, criar oportunidades de investigação, favorecer o diálogo entre diferentes formas de resolução e permitir que os conhecimentos fossem utilizados na compreensão de situações reais. A aprendizagem significativa foi percebida de maneira transversal, nas relações estabelecidas com conhecimentos anteriores, na revisão de ideias, na explicação dos procedimentos e na aplicação dos conceitos em novos problemas.

Como produto educacional, foi elaborado um artigo sobre as oficinas, organizado de modo a apresentar os objetivos, os materiais, os procedimentos e as possibilidades de adaptação das atividades. Espera-se que esse material possa auxiliar outros professores interessados em desenvolver propostas semelhantes, respeitando as características de suas turmas e da realidade escolar em que atuam.

Conclui-se, portanto, que a modelagem matemática ofereceu aos estudantes diferentes caminhos para compreender e utilizar a matemática. Ao medir, comparar, dividir, representar, calcular, construir e decidir, os alunos puderam perceber que os conhecimentos estudados também estão presentes nos espaços que ocupam, nas escolhas que fazem e nos problemas que encontram. É justamente nessa aproximação entre a matemática escolar e a vida vivida que os conteúdos podem encontrar sentido.

5.1 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Recomenda-se que pesquisas futuras desenvolvam oficinas de modelagem matemática com estudantes de outros anos escolares e em instituições com diferentes características, possibilitando observar como a proposta se comporta diante de outras realidades. A ampliação do número de turmas e participantes também poderá permitir comparações mais abrangentes.

Sugere-se, ainda, que as atividades sejam realizadas durante um período maior e que seja aplicada uma nova avaliação alguns meses depois das oficinas. Esse acompanhamento permitiria verificar se os conhecimentos demonstrados no pós-teste permanecem e se são utilizados pelos estudantes em situações posteriores.

Em relação aos instrumentos quantitativos, recomenda-se a elaboração de pré-testes e pós-testes diferentes, mas equivalentes quanto às habilidades, à estrutura e ao nível de dificuldade. Estudos com maior número de participantes também poderão utilizar procedimentos estatísticos que permitam examinar com mais precisão as diferenças encontradas.

A habilidade H2 merece atenção especial em novas intervenções, pois apresentou o menor crescimento entre as três habilidades avaliadas. Podem ser propostas outras oficinas relacionadas aos conteúdos correspondentes, com diferentes formas de representação, materiais e situações práticas, oferecendo novas oportunidades de compreensão.

Também se recomenda preservar os registros qualitativos, especialmente as falas dos estudantes, as produções dos grupos, as fotografias e o diário de campo. Esses materiais permitem compreender caminhos que os resultados numéricos, sozinhos, não conseguem mostrar, como as dúvidas, as estratégias, as relações com experiências anteriores e as mudanças ocorridas durante as atividades.

Por fim, sugere-se investir em estudos e ações formativas voltados à mediação docente nas atividades de modelagem matemática. Os resultados desta pesquisa indicam que as perguntas, as orientações e as retomadas realizadas pelo professor são fundamentais para que as situações investigadas conduzam à construção dos conhecimentos matemáticos. O artigo elaborado como produto educacional poderá servir como ponto de partida para a reprodução e a adaptação das oficinas em outras turmas.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, L. M. W. de. Considerations on the use of mathematics in modeling activities. **ZDM – Mathematics Education**, [S. l.], v. 50, n. 1, p. 19-30, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11858-017-0902-4>.
- ALMEIDA, L. M. W. de. Uma abordagem didático-pedagógica da modelagem matemática. **VIDYA**, Santa Maria, v. 42, n. 2, p. 121-145, jul./dez. 2022. DOI: <https://doi.org/10.37781/vidya.v42i2.4236>
- ALMEIDA, L. M. W. de; SILVA, K. P. da; VERTUAN, R. E. **Modelagem matemática na educação básica**. São Paulo: Contexto, 2012.
- ANJOS, A. J. R. **Desenvolvimento de competências financeiras por meio da modelagem matemática: uma proposta curricular para a educação básica**. 2024. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Floriano, Floriano, 2024. Disponível em: https://sca.profnat-sbm.org.br/busca_tcc_det.php?id=171057273. Acesso em: 3 ago. 2026.
- AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Tradução de Lígia Teopisto. Revisão científica de Vitor Duarte Teodoro. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. Edição revista e ampliada. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia**. São Paulo: Contexto, 2002.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: https://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 3 ago. 2026.
- BURAK, D. Modelagem matemática sob um olhar de educação matemática e suas implicações para a construção do conhecimento matemático em sala de aula. **Revista de Modelagem na Educação Matemática**, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 10-27, 2010. Disponível em: <https://mid-educacao.curitiba.pr.gov.br/2017/10/pdf/00156542.pdf>. Acesso em: 3 ago. 2026.
- CHAGAS JÚNIOR, F. B. das. **Estratégias didáticas em educação financeira com modelagem matemática: um estudo comparativo com estudantes do ensino médio**. 2025. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Floriano, Floriano, 2025. Disponível em: https://sca.profnat-sbm.org.br/busca_tcc_det.php?id=171058928. Acesso em: 3 ago. 2026.
- COSTA JÚNIOR, J. F.; LIMA, P. P. de; ARCANJO, C. F.; SOUSA, F. F. de; SANTOS, M. M. de O.; LEME, M.; GOMES, N. C. Um olhar pedagógico sobre a aprendizagem significativa de David Ausubel. **Rebena – Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem**,

[S. l.], v. 5, p. 51-68, 2023. Disponível em:

<https://reben.emnuvens.com.br/revista/article/view/70>. Acesso em: 3 ago. 2026.

DEWEY, J. **Democracia e educação: introdução à filosofia da educação**. Tradução de Godofredo Rangel e Anísio Teixeira. 4. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1979.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

INSTITUTO QUALIDADE NO ENSINO. **Resultados da avaliação de matemática do 6º ano: dezembro de 2025**. [S. l.]: IQE, 2025. Documento institucional de acesso restrito.

LIMA, H. A. de. **Contribuições da modelagem matemática como proposta de ensino de matemática no curso técnico integrado de agropecuária**. 2018. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Floriano, Floriano, 2018. Disponível em: https://sca.proformat-sbm.org.br/busca_tcc_det.php?id=161000473. Acesso em: 3 ago. 2026.

LIMA, J. A. de. **Modelagem matemática e sequência didática: caminhos para um ensino contextualizado de funções exponenciais no ensino médio**. 2026. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Floriano, Floriano, 2026. Disponível em: https://sca.proformat-sbm.org.br/busca_tcc_det.php?id=171060879. Acesso em: 3 ago. 2026.

MARQUES, A. P. A. Z.; OLIVEIRA, R. G.; LIMA, C. S. S.; SCHLÜNZEN, E. T. M.; SCHLÜNZEN JÚNIOR, K. Processo de ensino-aprendizagem da matemática: o conhecimento docente e as estratégias pedagógicas e tecnológicas. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 40, e250185, 2026. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-4415v40a250185>

MINAYO, M. C. de S. (org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 29. ed. Petrópolis: Vozes, 2010.

PROENÇA, M. C.; MAIA-AFONSO, É. J.; MENDES, L. O. R.; TRAVASSOS, W. B. Dificuldades de alunos na resolução de problemas: análise a partir de propostas de ensino em dissertações. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 36, n. 72, p. 262-285, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-4415v36n72a12>

REICHARDT, M.; SILVA, C. A importância da Educação de Jovens e Adultos (EJA). **Caderno Intersaberes**, Curitiba, v. 9, n. 23, p. 58-70, 2020. Disponível em: <https://www.cadernosuninter.com/index.php/intersaberes/article/view/1666>. Acesso em: 3 ago. 2026.

REZENDE, A. M. S. de; SANTOS, F. A. dos; CONA, D. C. O desenvolvimento do conhecimento especializado do professor no Matemática²: um exemplo de área e perímetro. **Zetetiké**, Campinas, v. 33, n. 00, e025012, 2026. DOI: <https://doi.org/10.20396/zet.v33i00.8683095>

SILVA, E. de M. dos S. **Modelagem matemática como ferramenta de ensino no ambiente escolar: uma aplicação através da confecção da maquete de uma escola da rede**

municipal de Teresina-PI. 2023. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Floriano, Floriano, 2023. Disponível em: https://sca.profmatsbm.org.br/busca_tcc_det.php?id=171056356. Acesso em: 3 ago. 2026.

SILVA, R. da; BATISTA, J. I. L.; SILVA, W. E. da; MACÊDO, L. W. C.; LIMA, P. V. R.;

MEDEIROS, Z. B.; OLIVEIRA, G. C. de; SOUSA, M. C. de. Metodologias ativas aplicadas ao estudo de geometria espacial: uma proposta de sequência didática para recomposição da aprendizagem no ensino médio. **Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro**, [S. l.], v. 13, n. 16, p. 1-48, 2026. DOI: <https://doi.org/10.66104/r8ehak90>

SILVEIRA, E.; SOUZA, M. A. V. F. de; POWELL, A. B. Estudo de frações: superficialidades, parcialidades ou equívocos. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 38, e230100, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-4415v38a230100>

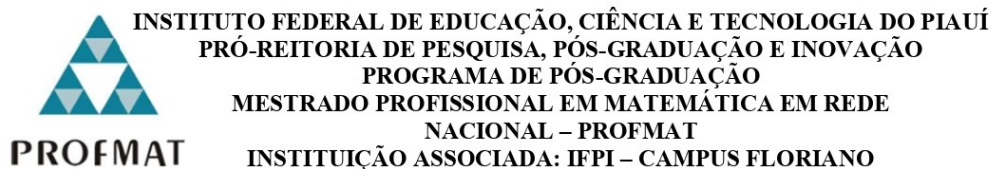
SOUSA, A. J. de. **O ensino da geometria na educação do campo/metodologia da alternância: uma experiência com a modelagem matemática.** 2024. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Floriano, Floriano, 2024. Disponível em: https://sca.profmatsbm.org.br/busca_tcc_det.php?id=171057271. Acesso em: 3 ago. 2026.

TAPPARELLO, D.; RICHIT, A. Abordagem exploratória de frações em um estudo de aula. **Zetetiké**, Campinas, v. 32, n. 00, e024002, 2024. DOI: <https://doi.org/10.20396/zet.v32i00.8676335>

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação.** 2. ed. São Paulo; Cortez: Autores Associados, 1986.

VELASCO, G.; BARBOSA, R. da S. Desenho Universal para Aprendizagem em matemática: uma proposta para o ensino dos números decimais. **Revista de Educação Matemática**, [S. l.], v. 19, edição especial, e022056, 2022. DOI: <https://doi.org/10.37001/remat25269062v19id688>

APÊNDICE A – PÓS-TESTE



Esta avaliação diagnóstica faz parte da coleta de dados da pesquisa “A utilização da modelagem matemática na construção da aprendizagem significativa na educação básica” sob responsabilidade da mestranda Professora [REDACTED]

Nome: _____ Idade: _____

PÓS-TESTE

O pós-teste a seguir tem como objetivo verificar a consolidação dos conhecimentos relacionados às seguintes habilidades H1, H2 e H6 que estão associadas as seguintes habilidades da BNCC:

(EF06MA07) Compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros e resultado de divisão, identificando frações equivalentes.

(EF06MA08) Reconhecer que os números racionais positivos podem ser expressos nas formas fracionária e decimal, estabelecer relações entre essas representações, passando de uma representação para outra, e relacioná-los a pontos na reta numérica.

(EF06MA11) Resolver e elaborar problemas com números racionais positivos na representação decimal, envolvendo as quatro operações fundamentais e a potenciação, por meio de estratégias diversas, utilizando estimativas e arredondamentos para verificar a razoabilidade de respostas, com e sem uso de calculadora.

(EF06MA24) Resolver e elaborar problemas que envolvam as grandezas comprimento, massa, tempo, temperatura, área (triângulos e retângulos), capacidade e volume (sólidos formados por blocos retangulares), sem uso de fórmulas, inseridos, sempre que possível, em contextos oriundos de situações reais e/ou relacionadas às outras áreas do conhecimento.

1. Durante um projeto de modelagem, os alunos construíram canteiros para uma horta escolar utilizando pequenos pedaços de madeira recolhidos nas proximidades da escola. Para a demarcação de cada canteiro, **cada grupo recebeu 12 pedaços de madeira iguais**. Desse total, um grupo utilizou 4 pedaços para marcar os cantos do canteiro e mais 2 pedaços para fixar melhor o barbante que delimitava o espaço da horta.

Qual é a fração que representa **a quantidade de pedaços de madeira que não foi utilizada pelo grupo?**

- a) $\frac{1}{4}$
- b) $\frac{1}{2}$
- c) $\frac{4}{6}$
- d) $\frac{2}{6}$

2. Durante o projeto de Modelagem Matemática, a turma do 7º ano organizou um piquenique para estudar frações em situações do cotidiano. Para preparar uma salada de frutas que seria servida no piquenique, Ana comprou os seguintes produtos:

- Maça: **R\$ 12,75**
- Manga: **R\$ 5,80**
- Uva: **R\$ 4,95**
- Abacaxi: **R\$ 6,50**

Com base nos valores das frutas compradas, quanto Ana pagou ao todo nessa compra?

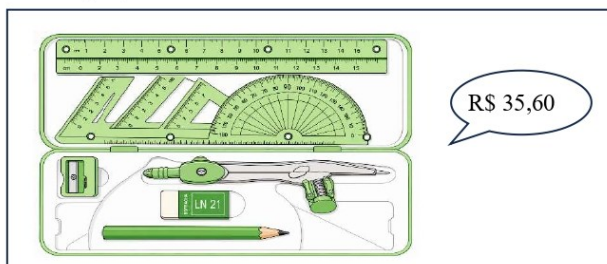
- a) R\$ 28,00
- b) R\$ 29,50
- c) R\$ 30,00
- d) R\$ 30,50

3. A professora registrou a altura de 6 alunos da turma, em metros (m). Observe a tabela:

Aluno	Altura (m)
Ana	1,42
Bruno	1,4
Carla	1,38
Diego	1,5
Elisa	1,6
João	1,56

A ordem **crescente** das alturas é:

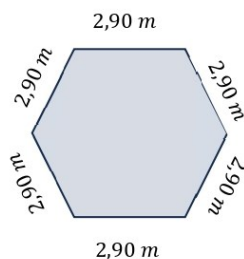
- a) 1,38; 1,4; 1,42; 1,5; 1,56; 1,6
 - b) 1,4; 1,5; 1,6; 1,38; 1,42; 1,56
 - c) 1,42; 1,4; 1,38; 1,5; 1,6; 1,56
 - d) 1,6; 1,56; 1,5; 1,42; 1,4; 1,38
4. Para uso nas aulas de Matemática, uma escola adquiriu 8 kits de geometria, pagando R\$ 35,60 por unidade.



Qual foi o valor total gasto na compra?

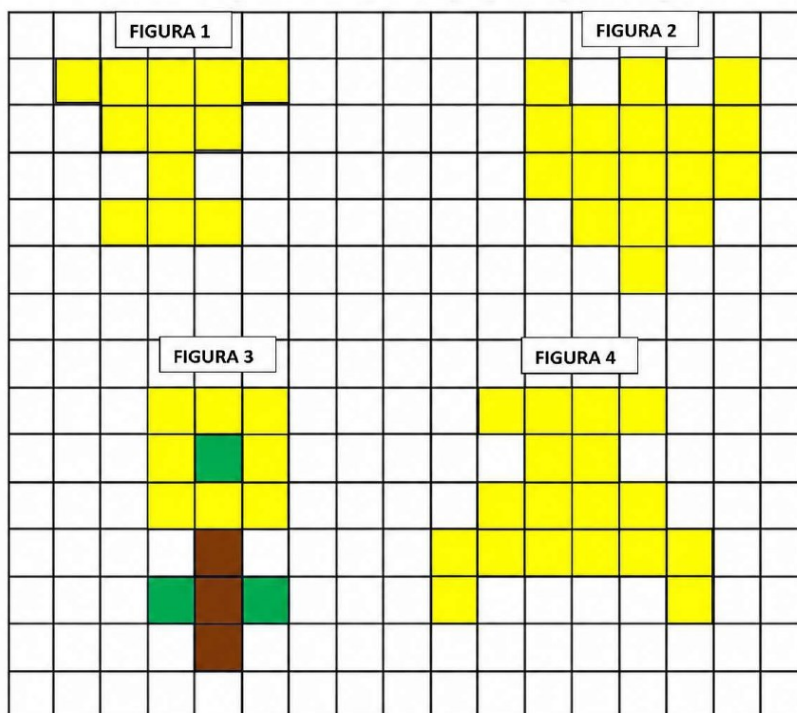
- a) R\$ 35,60
- b) R\$ 235,60
- c) R\$ 240,88
- d) R\$ 284,80

5. Em uma horta, foram plantados 100 pés de cebolinha. Desses, 65 já foram colhidos para a venda. Em relação ao total de pés de cebolinha plantados, a parte que ainda **falta** ser colhida corresponde a:
- a) 15% dos pés de cebolinha.
 - b) 35% dos pés de cebolinha.
 - c) 50% dos pés de cebolinha.
 - d) 65% dos pés de cebolinha.
6. O pátio da escola tem o formato de hexágono regular. Veja as medidas do centro do pátio indicadas na figura abaixo.



- O perímetro do centro do pátio da escola é:
- a) 5,80 m
 - b) 2,90 m
 - c) 19,4 m
 - d) 17,4 m
7. A professora de matemática comprou um bolo de milho e um bolo de macaxeira para o piquenique da turma do 7º ano por R\$32,85. Sabendo que ela pagou com uma nota de R\$ 50,00, quanto ela recebeu de troco?
- a) R\$ 17,15
 - b) R\$ 17,85
 - c) R\$ 27,15
 - d) R\$ 32,85

Utilize as imagens e informações a seguir para responder as questões 8 e 9.



8. Quais as figuras que têm o mesmo perímetro?
- 1 e 2
 - 2 e 3
 - 1 e 3
 - 2 e 4
9. Qual a figura que possui a maior área?
- 1
 - 2
 - 3
 - 4

ANEXO A - PRÉ-TESTE (QUESTÕES SELECIONADAS DA AVALIAÇÃO DO IQE)

1. Luiz e Maria pediram uma pizza dividida em 8 pedaços iguais. Luiz comeu 3 pedaços e Maria comeu 1 pedaço.

A fração que representa a parte da pizza que sobrou é:

- A) $\frac{1}{4}$ da pizza.
- B) $\frac{1}{3}$ da pizza.
- C) $\frac{1}{2}$ da pizza.
- D) $\frac{3}{4}$ da pizza.

2. Marcos está treinando para uma maratona. Observe as modalidades e as distâncias que ele percorreu em um dia de treino.



Nesse dia de treino, Marcos percorreu uma distância total de:

- A) 17,50 km
- B) 18,50 km
- C) 18,60 km
- D) 19,60 km

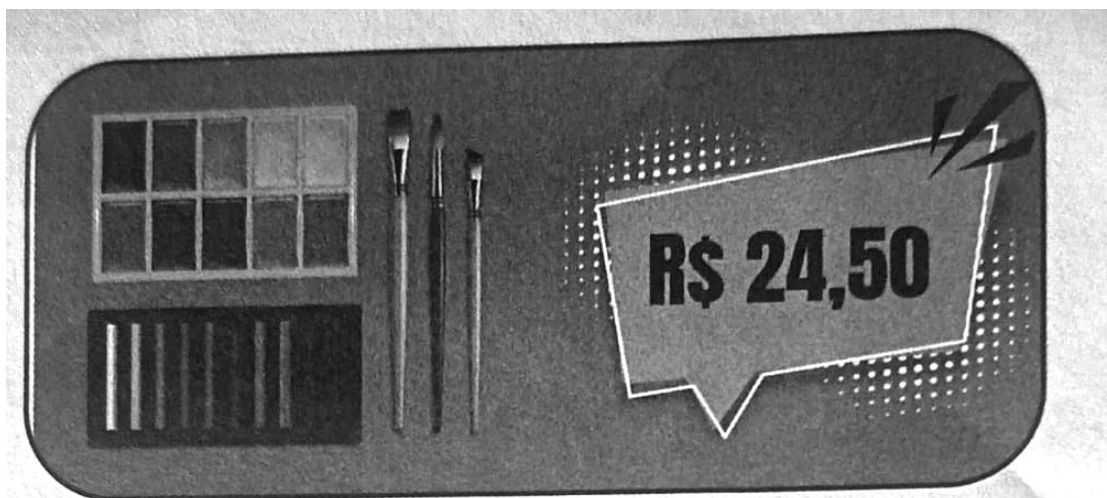
3. Para evitar o desperdício, as merendeiras registraram, em quilogramas (kg), a quantidade de alimentos que sobrou por dia da semana. Veja.

Dias da Semana	Quantidade de sobra de alimento (em kg)
Segunda-feira	5,25
Terça-feira	4,8
Quarta-feira	4,25
Quinta-feira	6,55
Sexta-feira	6,7

A ordem crescente das massas é:

- A) 5,25; 4,8; 4,25; 6,55; 6,7
- B) 4,25; 4,8; 5,25; 6,55; 6,7
- C) 4,8; 4,25; 5,25; 6,7; 6,55
- D) 6,7; 6,55; 5,25; 4,8; 4,25

4. Uma escola comprou 6 kits de pintura para uso na aula de Artes e pagou R\$ 24,50 cada um.



Na compra desses kits a escola gastou um total de

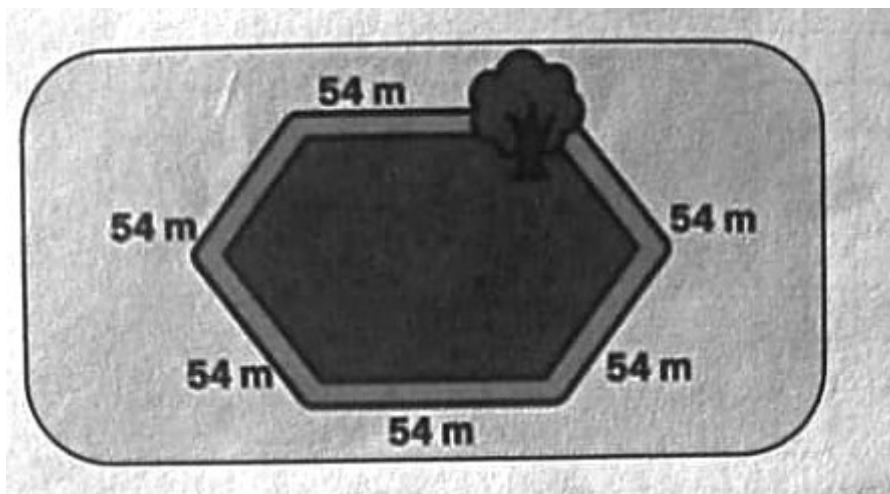
- A) R\$ 147,00
- B) R\$ 144,00
- C) R\$ 124,50
- D) R\$ 24,50

5. Pedro já leu 75 páginas de um livro que contém 100 páginas. Do total de páginas do livro, a parte que falta ele ler corresponde a

- A) 75% das páginas do livro.
- B) 50% das páginas do livro.
- C) 25% das páginas do livro.
- D) 10% das páginas do livro.

8. O prefeito de uma cidade vai colocar cerca viva em torno da praça representada abaixo.

Para isso mediu cada lado da praça em forma de hexágono regular. Veja as medidas indicadas na figura.



O perímetro da praça onde será colocada a cerca viva é de:

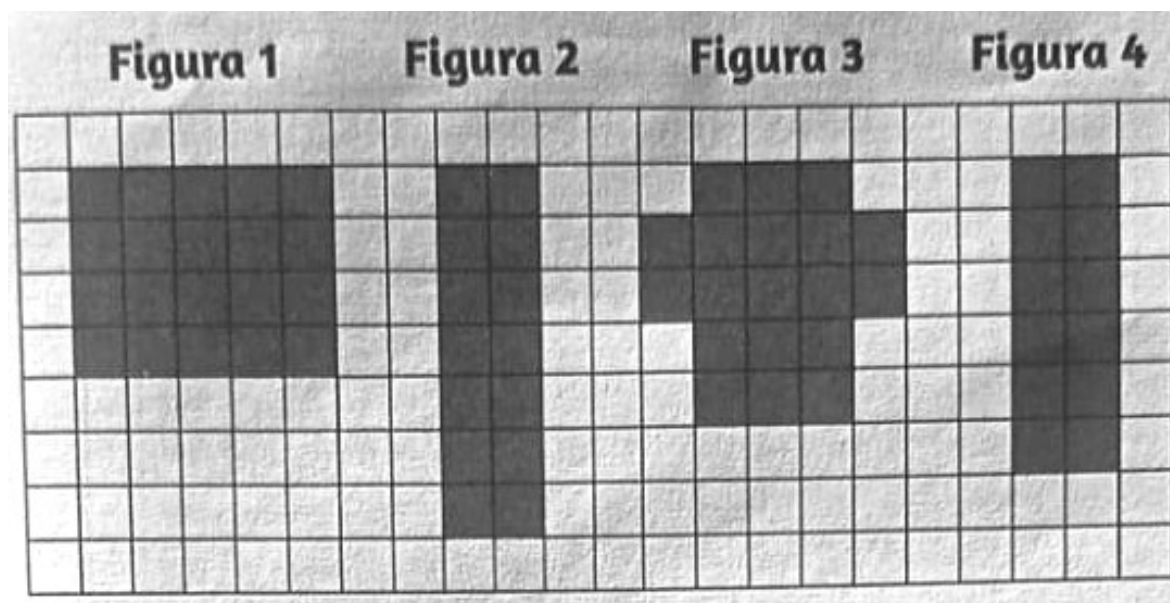
- A) 54 m B) 108 m C) 304 m D) 324 m

10. Patrícia comprou um sanduíche natural e um suco de laranja por R\$ 19,75. Se ela pagar com uma nota de R\$ 50,00, receberá de troco:

- A) R\$ 39,75
- B) R\$ 30,75
- C) R\$ 30,25
- D) R\$ 19,75

PARA RESPONDER ÀS QUESTÕES 18 E 19, UTILIZE AS FIGURAS E AS INFORMAÇÕES ABAIXO.

Observe as figuras que Otávio desenhou na malha quadriculada. Nessa malha cada lado de quadradinho tem 1 cm de lado, portanto, a região correspondente a 1 quadradinho tem 1 cm² de área.



18. As figuras que têm o mesmo perímetro são:

- A)** 1 e 2 **B)** 1 e 4 **C)** 2 e 3 **D)** 2 e 4

19. A figura que tem a maior área é:

- A)** 1 **B)** 2 **C)** 3 **D)** 4

ANEXO B – CARTA DE ANUÊNCIA

CARTA DE ANUÊNCIA

Esclarecimentos

Esta é uma solicitação para realização da pesquisa intitulada **A UTILIZAÇÃO DA MODELAGEM MATEMÁTICA NA CONSTRUÇÃO DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**, pela pesquisadora [REDACTED] que utilizará a seguinte metodologia: será aplicado questionário, avaliações diagnósticas e desenvolvidas atividades utilizando a modelagem matemática.

Eventualmente, poderão ser feitas entrevistas curtas para ouvir a opinião do aluno sobre as atividades, bem como observações pela professora-pesquisadora durante as aulas. Durante a pesquisa, poderão ser feitas fotografias das atividades em sala de aula, com o objetivo de registrar o desenvolvimento do estudo. Todas as imagens serão tratadas de forma a garantir o anonimato dos participantes. O objetivo principal da pesquisa é analisar possíveis contribuições do uso da modelagem matemática para a promoção de uma aprendizagem mais significativa na Educação básica, necessitando, portanto, da concordância e autorização institucional para a realização da(s) etapa(s).

Ressaltamos que os dados coletados serão mantidos em absoluto sigilo, de acordo com as Resoluções nº 466/2012 ou 510/2016 - Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde, que tratam da Pesquisa envolvendo Seres Humanos. Salientamos ainda que tais dados serão utilizados tão somente para realização deste estudo.

Assinatura do(a) Pesquisador(a) Responsável

[REDACTED]

Consentimento

Por ter sido informado verbalmente e por escrito sobre os objetivos e metodologia desta pesquisa, concordo em autorizar a realização da mesma nesta Instituição que

[REDACTED]

Esta Instituição está ciente de suas corresponsabilidades como instituição coparticipante do presente projeto de pesquisa, dispondo de infraestrutura necessária para realização das etapas supracitadas.

Esta autorização está condicionada ao cumprimento das determinações éticas das Resoluções nº 466/2012 ou 510/2016 - Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde e suas complementares, que tratam da Pesquisa envolvendo Seres Humanos.

O descumprimento desses condicionamentos assegura-me o direito de retirar minha anuência a qualquer momento da pesquisa.

Araripina, 20 / março / 2026

Assinatura do responsável pela instituição

A rectangular area of the document is completely redacted with a solid black box, obscuring the signature of the institution's responsible party.A rectangular area, likely containing an official stamp or seal, is redacted with a solid black box. The box is tilted slightly to the right.

ANEXO C – TCLE PAIS

Título do Estudo: A UTILIZAÇÃO DA MODELAGEM MATEMÁTICA NA CONSTRUÇÃO DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NA EDUCAÇÃO BÁSICA.

Pesquisador Responsável: _____

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O(A) Senhor(a) está sendo convidado(a) a autorizar a participação de seu(sua) filho(a) em uma pesquisa. Por favor, leia este documento com bastante atenção antes de assiná-lo. Caso haja alguma palavra ou frase que o(a) senhor(a) não consiga entender, converse com o pesquisador responsável pelo estudo ou com um membro da equipe desta pesquisa para esclarecê-las. A proposta deste termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) é explicar tudo sobre o estudo e solicitar a sua permissão para participar do mesmo.

O objetivo desta pesquisa é saber como a Modelagem Matemática pode contribuir para a construção de uma aprendizagem mais significativa na Educação Básica e tem como justificativa a necessidade de transmitir o conteúdo matemático de forma significativa.

Se o(a) Sr.(a) autorizar a participação de seu(sua) filho(a), os procedimentos envolvidos em sua participação são os seguintes: Seu(sua) filho(a) participará de atividades realizadas em sala de aula, no horário normal das aulas de Matemática, onde serão aplicados questionários, avaliações diagnósticas e atividades práticas de modelagem matemática.

Eventualmente, poderão ser feitas entrevistas curtas para ouvir a opinião do aluno sobre as atividades, bem como observações pela professora-pesquisadora durante as aulas. Durante a pesquisa, poderão ser feitas fotografias das atividades em sala de aula, com o objetivo de registrar o desenvolvimento do estudo. Todas as imagens serão tratadas de forma a garantir o anonimato dos participantes, utilizando borramento ou outro recurso que impossibilite a identificação do rosto e de quaisquer características pessoais. Essas imagens serão utilizadas apenas para fins acadêmicos e científicos. A participação não trará riscos ao aluno e ele poderá desistir a qualquer momento, sem prejuízo às suas atividades escolares.

A participação de seu(sua) filho(a) na pesquisa é totalmente voluntária, ou seja, não é obrigatória. Caso o(a) Sr.(a) decida não participar, ou ainda, desistir de participar e retirar seu consentimento durante a pesquisa, não haverá nenhum prejuízo.

Não está previsto nenhum tipo de pagamento pela sua participação na pesquisa e o(a) Sr.(a) não terá nenhum custo com respeito aos procedimentos envolvidos.

Solicitamos também sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos da área de educação e publicar em revista científica nacional e/ou internacional. Por ocasião da publicação dos resultados, seu nome será mantido em sigilo absoluto, bem como em todas as fases da pesquisa.

É assegurada a assistência durante toda pesquisa, bem como é garantido ao Sr.(a), o livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências, enfim, tudo o que o(a) Sr.(a) queira saber antes, durante e depois da participação do seu(sua) filho(a).

Rubrica do pesquisador

Rubrica do participante/responsável

Caso o(a) Sr.(a) tenha dúvidas, poderá entrar em contato com a pesquisadora

Esse Termo é assinado em duas vias, sendo uma do(a) Sr.(a) e a outra para a pesquisadora.

Declaração de Consentimento

Concordo em participar do estudo intitulado: **A UTILIZAÇÃO DA MODELAGEM MATEMÁTICA NA CONSTRUÇÃO DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NA EDUCAÇÃO BÁSICA.**

Nome do participante ou responsável	
Assinatura do participante ou responsável	Data: <u>14 / 04 / 2026</u>

Eu, [REDACTED], declaro cumprir as exigências contidas nos itens IV.3 e IV.4, da Resolução nº 466/2012 MS.

Assinatura e carimbo do Pesquisador	Data: <u>14 / 04 / 2026</u>
-------------------------------------	-----------------------------

ANEXO D – TALE ALUNOS

Título do Estudo: **A UTILIZAÇÃO DA MODELAGEM MATEMÁTICA NA CONSTRUÇÃO DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Pesquisador Responsável: _____

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)

Você está sendo convidado a participar da pesquisa **a utilização da modelagem matemática na construção da aprendizagem significativa na educação básica**, coordenada pela pesquisadora _____ Seus pais permitiram que você participe.

Queremos saber como a Modelagem Matemática pode contribuir para a construção de uma aprendizagem mais significativa na Educação Básica.

Você só precisa participar da pesquisa se quiser, é um direito seu e não terá nenhum problema se desistir. Os alunos que irão participar desta pesquisa têm de 12 a 15 anos de idade.

A pesquisa será feita em uma escola municipal do município de Araripina - PE, onde os alunos participarão de uma pesquisa qualiquantitativa. Para isso, será usado questionários, ele é considerado seguro. Caso aconteça algo errado, você pode nos procurar pelos telefones que tem no começo do texto. A pesquisa pode contribuir para a promoção de uma aprendizagem mais contextualizada e significativa na educação básica, ao possibilitar a articulação entre teoria e prática, favorecendo a construção do conhecimento de forma crítica, reflexiva e alinhada à realidade dos participantes.

Ninguém saberá que você está participando da pesquisa; não falaremos a outras pessoas, nem daremos a estranhos as informações que você nos der. Os resultados da pesquisa vão ser publicados através da publicação de dissertação e artigo, mas sem identificar os alunos que participaram.

CONSENTIMENTO PÓS INFORMADO

Eu _____ aceito participar da pesquisa **a utilização da modelagem matemática na construção da aprendizagem significativa na educação básica**.

Entendi as coisas ruins e as coisas boas que podem acontecer.

Entendi que posso dizer "sim" e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer "não" e desistir e que ninguém vai ficar com raiva de mim.

Os pesquisadores tiraram minhas dúvidas e conversaram com os meus responsáveis.

Rubrica do pesquisador

Página 1 de 2

Rubrica do participante menor

Recebi uma via deste termo de assentimento. A outra via ficará com a pesquisadora responsável [REDACTED]. Li o documento e concordo em participar da pesquisa.

Esse Termo é assinado em duas vias, sendo uma do(a) Sr.(a) e a outra para os pesquisadores.

Declaração de Consentimento

Concordo em participar do estudo intitulado: **A UTILIZAÇÃO DA MODELAGEM MATEMÁTICA NA CONSTRUÇÃO DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NA EDUCAÇÃO BÁSICA.**

Nome do participante menor	
Assinatura do participante menor	Data: <u>14/04/2026</u>

Eu, Zenilda de Sousa Eloi, declaro cumprir as exigências contidas nos itens IV.3 e IV.4, da Resolução nº 466/2012 MS.

 Assinatura e carimbo do Pesquisador	Data: <u>14/04/2026</u>
--	-------------------------