REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/06/2026 - **Accepted:** 11/07/2026
Vol: 13.15
DOI: 10.66104/92vh9h39
Pages: 1-25

MODELAGEM MATEMÁTICA NO ENSINO DE EQUAÇÕES POLINOMIAIS DE 1º GRAU: UMA INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA NO 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

MATHEMATICAL MODELING IN THE TEACHING OF 1ST DEGREE POLYNOMIAL EQUATIONS: A PEDAGOGICAL INTERVENTION IN THE 7TH YEAR OF ELEMENTARY SCHOOL

MODELIZACIÓN MATEMÁTICA EN LA ENSEÑANZA DE ECUACIONES POLINOMIALES DE 1º GRADO: UNA INTERVENCIÓN PEDAGÓGICA EN EL 7º AÑO DE LA EDUCACIÓN PRIMARIA

Reis José da Silva Filho
Mestrando, Instituto Federal do Piauí – IFPI, Brasil
E-mail: reyssilva88@gmail.com

Igor Ferreira do Nascimento
Doutor, Instituto Federal do Piauí - IFPI
E-mail: igor.nascimento@ifpi.edu.br

Roberto Arruda Lima Soares
Doutor, Instituto Federal do Piauí - IFPI
E-mail: robertoarruda@ifpi.edu.br

Antônio Ribeiro Silva Neto
Mestrando, Instituto Federal do Piauí – IFPI, Brasil
E-mail: ribe007@gmail.com

Guilherme Gonçalves Holanda
Mestre, Instituto Federal do Piauí – IFPI, Brasil
E-mail: guylhermeholanda96@gmail.com

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/06/2026 - **Accepted:** 11/07/2026
Vol: 13.15
DOI: 10.66104/92vh9h39
Pages: 1-25

Marlus Conceição Rodrigues
Mestrando, Instituto Federal do Piauí – IFPI, Brasil
E-mail: professormarlusrodrigues@gmail.com

Niltomar da Costa Moura
Mestrando, Instituto Federal do Piauí – IFPI, Brasil
E-mail: profnil2017@gmail.com

Vanessa Araujo Sales
Mestranda, Instituto Federal do Piauí – IFPI, Brasil
E-mail: vanessaraujo687@gmail.com

Resumo

O ensino de equações polinomiais de 1º grau nos anos finais do Ensino Fundamental é historicamente marcado por abordagens mecânicas e descontextualizadas que contribuem para a desmotivação dos estudantes e para o baixo desempenho em avaliações internas e externas. Este artigo investiga as contribuições da modelagem matemática como estratégia didática para o ensino desse conteúdo em uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública municipal de Elesbão Veloso – PI. A intervenção pedagógica foi organizada em oito encontros estruturados em dois ciclos temáticos complementares: a modelagem da fatura de energia elétrica da Equatorial Piauí e da fatura de água da Água do Piauí. Participaram 16 estudantes com idades entre 12 e 14 anos, que construíram coletivamente o modelo matemático $C = a + b \cdot x$ e o validaram com os talões residenciais de suas próprias famílias. A pesquisa adotou abordagem qualitativa, quantitativa, exploratória e de pesquisa-ação, utilizando pré-teste, pós-teste, diário de campo, produções dos alunos e registros fotográficos como instrumentos de coleta de dados. Os resultados evidenciaram evolução expressiva e generalizada: o total de acertos cresceu de 60 para 101 respostas corretas, representando crescimento de 68,33%; o aproveitamento global avançou de 37,5% para 63,13%; e a média individual de acertos passou de 3,75 para 6,31 questões. Todas as dez questões do instrumento avaliativo registraram crescimento positivo, com destaque para as de caráter contextual. Conclui-se que a modelagem matemática constitui uma estratégia eficaz, significativa e replicável para o ensino de equações polinomiais de 1º grau no contexto do ensino público municipal do interior do Piauí, em consonância com as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular.

Palavras-chave: Modelagem Matemática; Equações Polinomiais de 1º Grau; Aprendizagem

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/06/2026 - **Accepted:** 11/07/2026
Vol: 13.15
DOI: 10.66104/92vh9h39
Pages: 1-25

Significativa; Ensino Fundamental.

Abstract

The teaching of 1st degree polynomial equations in the final years of Elementary School has historically been marked by mechanical and decontextualized approaches that contribute to student demotivation and low performance in internal and external assessments. This article investigates the contributions of mathematical modeling as a didactic strategy for teaching this content to a 7th grade class in a public municipal elementary school in Elesbão Veloso, Piauí, Brazil. The pedagogical intervention was organized into eight sessions structured in two complementary thematic cycles: the modeling of the electricity bill of Equatorial Piauí and the water bill of Água do Piauí. Sixteen students aged between 12 and 14 years participated, collectively building the mathematical model C = a + b·x and validating it using their own household bills. The research adopted a qualitative, quantitative, exploratory and action-research approach, using pre-tests, post-tests, field diary records, student productions and photographic records as data collection instruments. The results demonstrated expressive and widespread improvement: the total number of correct answers grew from 60 to 101, representing a growth of 68.33%; the overall performance advanced from 37.5% to 63.13%; and the individual average of correct answers increased from 3.75 to 6.31 questions. All ten questions of the assessment instrument recorded positive growth, with emphasis on contextual items. It is concluded that mathematical modeling constitutes an effective, meaningful and replicable strategy for teaching 1st degree polynomial equations in the context of public municipal schools in the interior of Piauí, in full accordance with the guidelines of the National Common Curricular Base.

Keywords: Mathematical Modeling; 1st Degree Polynomial Equations; Meaningful Learning; Elementary School.

Resumen

La enseñanza de las ecuaciones polinomiales de 1er grado en los años finales de la Educación Primaria ha estado históricamente marcada por enfoques mecánicos y descontextualizados que contribuyen a la desmotivación de los estudiantes y al bajo rendimiento en evaluaciones internas y externas. Este artículo investiga las contribuciones del modelado matemático como estrategia didáctica para la enseñanza de este contenido en un grupo de 7mo año de una escuela pública municipal de Elesbão Veloso, Piauí, Brasil. La intervención pedagógica se organizó en ocho sesiones estructuradas en dos ciclos temáticos complementarios: el modelado de la factura de electricidad de Equatorial Piauí y de la factura de agua de Água do Piauí. Participaron 16 estudiantes de entre 12 y 14 años, quienes construyeron colectivamente el modelo matemático C = a + b·x y lo validaron con las facturas residenciales de sus propias familias. La investigación adoptó un enfoque cualitativo, cuantitativo, exploratorio y de investigación-acción, utilizando prueba previa,

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/06/2026 - **Accepted:** 11/07/2026
Vol: 13.15
DOI: 10.66104/92vh9h39
Pages: 1-25

prueba posterior, diario de campo, producciones de los alumnos y registros fotográficos como instrumentos de recolección de datos. Los resultados evidenciaron una evolución expresiva y generalizada: el total de respuestas correctas creció de 60 a 101, representando un crecimiento del 68,33%; el aprovechamiento global avanzó del 37,5% al 63,13%; y el promedio individual de aciertos pasó de 3,75 a 6,31 preguntas. Las diez preguntas del instrumento evaluativo registraron crecimiento positivo, con énfasis en los ítems de carácter contextual. Se concluye que el modelado matemático constituye una estrategia eficaz, significativa y replicable para la enseñanza de ecuaciones polinomiales de 1er grado en el contexto de escuelas públicas municipales del interior de Piauí, en plena consonancia con las directrices de la Base Nacional Curricular Común.

Palabras clave: Modelado Matemático; Ecuaciones Polinomiales de 1er Grado; Aprendizaje Significativo; Educación Primaria.

1. Introdução

O ensino de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental, especialmente no 7º ano, enfrenta obstáculos substanciais na assimilação de conceitos algébricos iniciais, como as equações polinomiais de 1º grau. Esses conteúdos são comumente introduzidos por meio de métodos tradicionais que priorizam a memorização de procedimentos e a resolução mecânica de exercícios descontextualizados, resultando em desmotivação estudantil e desempenho insatisfatório em avaliações nacionais, como o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA). André e Santos (2021) argumentam que a transição da aritmética para a álgebra constitui uma das fases mais desafiadoras da educação básica, demandando metodologias que incorporem representações múltiplas e incentivem a construção ativa do saber pelo discente.

Essa dificuldade é particularmente acentuada em escolas públicas municipais do interior do Brasil, como o município de Elesbão Veloso, no estado do Piauí. Fatores socioeconômicos, incluindo a heterogeneidade das turmas, a escassez de recursos didáticos e as especificidades do contexto rural, agravam o problema. Relatórios do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisa Educacionais Anísio Teixeira (INEP, 2020) revelam que estudantes do Nordeste, particularmente do Piauí, exibem

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/06/2026 - **Accepted:** 11/07/2026
Vol: 13.15
DOI: 10.66104/92vh9h39
Pages: 1-25

índices abaixo da média nacional em Matemática, com ênfase em álgebra elementar, onde a abstração conceitual entra em conflito com a realidade cotidiana dos alunos. A falta de vinculação entre o currículo e as experiências vividas perpetua ciclos de exclusão educacional, aspecto criticado por Skovsmose (2001) no âmbito da Educação Matemática Crítica.

Nesse contexto, a modelagem matemática desponta como uma estratégia didática inovadora, alinhada às diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018). Bassanezi (2002) a conceitua como um processo iterativo de tradução de fenômenos reais para a linguagem matemática, posicionando o aluno como investigador que compreende e intervém na realidade. Essa perspectiva transforma o aprendiz de receptor passivo em agente autônomo, fomentando a resolução de problemas autênticos e o engajamento cognitivo. Evidências recentes sustentam essa eficácia: Silva et al. (2025) demonstram que a modelagem, ao integrar mensurações e interpretações de dados concretos, estrutura o raciocínio algébrico de forma mais robusta; Lima et al. (2025) evidenciam ganhos conceituais por meio de práticas investigativas no Ensino Fundamental; e Miranda et al. (2025a) destacam o protagonismo discente em intervenções contextualizadas no Piauí.

Ferreira et al. (2020) avançam ao mostrar que a substituição de métodos tradicionais pela modelagem, em análises de contas de serviços públicos, elevou o desempenho em funções lineares, promovendo não apenas avanços cognitivos, mas também alfabetização financeira e cidadã. Em Elesbão Veloso, situações como o cálculo de faturas de energia elétrica (Equatorial Piauí) e de água (Água do Piauí) fornecem contextos ideais para modelar equações lineares da forma $C = a + b \cdot x$, ligando a abstração algébrica à rotina familiar dos alunos. Essa relevância atende à Competência Geral 2 da BNCC (pensamento científico, crítico e criativo) e à habilidade EF07MA14, que trata do reconhecimento de equações de 1º grau, estimulando práticas ativas e interdisciplinares.

O problema central desta pesquisa é: De que modo a modelagem matemática, aplicada à análise de talões de consumo residencial, contribui para a aprendizagem significativa de equações polinomiais de 1º grau por alunos do 7º ano em escola pública municipal de Elesbão Veloso, Piauí? As hipóteses são: (i) a

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/06/2026 - **Accepted:** 11/07/2026
Vol: 13.15
DOI: 10.66104/92vh9h39
Pages: 1-25

modelagem contextualiza o ensino, tornando-o mais significativo e atenuando a percepção de abstração; (ii) a construção e validação de modelos reais aprimora a compreensão e a aplicação das equações; e (iii) a intervenção eleva o interesse e a participação, cultivando autonomia investigativa.

O objetivo geral é investigar o potencial da modelagem matemática como ferramenta didática para aprimorar a aprendizagem de equações de 1º grau, desenvolver habilidades de resolução de problemas e interpretação de dados por meio da análise de talões de água e energia em turma do 7º ano. Os objetivos específicos compreendem: (i) diagnosticar conhecimentos prévios por pré-teste; (ii) orientar o acesso e a interpretação de dados tarifários reais; (iii) construir modelos matemáticos baseados em tarifas oficiais; (iv) validar os modelos com talões residenciais; e (v) avaliar o desenvolvimento por meio de pós-teste e análises qualitativas. A justificativa acadêmica reside na escassez de estudos aplicados em álgebra inicial no interior piauiense, e a justificativa social apoia-se na capacitação dos alunos para interpretar consumos cotidianos, fomentando a cidadania crítica em consonância com a Competência 5 da BNCC.

2. Revisão da Literatura

O ensino de álgebra inicial no 7º ano do Ensino Fundamental enfrenta uma tensão estrutural entre abstração conceitual e aplicação cotidiana. As equações polinomiais de 1º grau são frequentemente percebidas pelos alunos como símbolos desconexos da realidade, comprometendo sua compreensão genuína. Kieran (2007) aponta que estudantes de 12 a 13 anos tendem a confundir variáveis e constantes, especialmente ao equacionar situações apresentadas na linguagem natural. Essa dificuldade é agravada em redes públicas do interior nordestino por fatores como a heterogeneidade das turmas, a escassez de recursos didáticos e a distância entre o currículo formal e as experiências cotidianas dos alunos.

Almeida e Santos (2021) identificam que os livros didáticos aprovados pelo PNLD para o 7º ano propõem predominantemente os chamados “falsos problemas” estruturas que não demandam a construção de um modelo algébrico genuíno, pois podem ser resolvidas por raciocínio aritmético direto. Essa tendência limita o

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/06/2026 - **Accepted:** 11/07/2026
Vol: 13.15
DOI: 10.66104/92vh9h39
Pages: 1-25

desenvolvimento do pensamento algébrico e perpetua lacunas de aprendizagem. Skemp (1971) distingue o entendimento relacional do instrumental, apontando que o ensino voltado exclusivamente para procedimentos impede que os alunos compreendam a estrutura subjacente das equações e realizem transferências autênticas do conhecimento.

No contexto piauiense, os dados educacionais evidenciam a gravidade do problema. Relatórios do INEP (2020) revelam que estudantes do Piauí apresentam desempenho em álgebra elementar abaixo da média nacional, e estimativas do MEC (2023) indicam que 45% dos alunos nordestinos apresentam defasagem nesse conteúdo. O PISA (2018) reforça esse cenário ao registrar que 70% dos alunos brasileiros falham em tarefas algébricas contextuais, evidenciando a urgência de abordagens pedagógicas que conectem os conteúdos à realidade vivida pelos estudantes.

A falta de vinculação entre o currículo e as experiências concretas perpetua ciclos de exclusão educacional, aspecto criticado por Skovsmose (2001) no âmbito da Educação Matemática Crítica. Segundo esse autor, a Matemática escolar pode reforçar desigualdades ao desconsiderar contextos locais e privar os estudantes de ferramentas para compreender e questionar sua própria realidade socioeconômica. Ensinar equações a partir de situações como tarifas de água e energia é, portanto, ao mesmo tempo um recurso didático e uma prática de formação cidadã, capaz de aproximar a Educação Matemática de um projeto emancipatório.

A modelagem matemática surge como estratégia capaz de romper esse ciclo ao articular o mundo concreto ao simbólico. Bassanezi (2002, p. 24) a define como “um processo dinâmico utilizado para a obtenção e validação de modelos matemáticos”, caracterizado por um duplo movimento: da realidade à Matemática e da Matemática de volta à realidade. Biembengut e Hein (2013) ampliam essa perspectiva ao afirmar que modelar é elaborar representações para compreender melhor um problema real e encontrar soluções fundamentadas, reforçando que a abordagem desenvolve o raciocínio, a criatividade e a capacidade interpretativa dos estudantes.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/06/2026 - **Accepted:** 11/07/2026
Vol: 13.15
DOI: 10.66104/92vh9h39
Pages: 1-25

Burak (1992) reforça que a modelagem propicia atividades em que o aluno participa ativamente, construindo e aplicando o conhecimento de forma autônoma e significativa. Barbosa (2001, p. 6) amplia esse conceito ao conceber a modelagem como “um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a indagar e investigar, por meio da Matemática, situações oriundas de outras áreas da realidade”. Essa perspectiva confere ao ensino de equações um caráter investigativo e interdisciplinar, em que o estudante deixa de ser receptor passivo e passa a ser protagonista da própria aprendizagem.

O ciclo de modelagem, conforme organizado por Bassanezi (2002), não é linear nem rígido. Suas etapas escolham da situação real, formulação do modelo matemático, resolução, interpretação dos resultados, validação e matematização são interconectadas e percorridas de maneira iterativa. Nesta pesquisa, esse ciclo foi operacionalizado em dois contextos complementares: as faturas de energia elétrica da Equatorial Piauí e as contas de água da Água do Piauí. A partir dessas situações, os estudantes construíram o modelo $C = a + b \cdot x$, traduzindo uma relação econômica cotidiana para a linguagem algébrica.

A etapa de validação, em especial, constitui o elemento diferenciador da modelagem em relação ao ensino tradicional. Ao confrontar os valores calculados pelo modelo com os dados reais impressos nos talões residenciais de suas famílias, os estudantes vivenciaram a Matemática como instrumento concreto de leitura e interpretação da realidade. Miranda et al. (2025a) enfatizam que esse confronto transforma a atividade em uma investigação genuína, desenvolvendo o pensamento crítico e a capacidade de analisar a plausibilidade dos resultados obtidos.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018) endossa e demanda essa abordagem pedagógica. A Competência Geral 5 orienta o uso da linguagem matemática para expressar e partilhar informações em diferentes contextos, habilidade diretamente mobilizada ao traduzir situações tarifárias reais para equações algébricas. A Competência Geral 2, relacionada ao pensamento científico, crítico e criativo, encontra na modelagem um campo fértil, pois o ciclo envolve observação, formulação de hipóteses, experimentação e validação

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/06/2026 - **Accepted:** 11/07/2026
Vol: 13.15
DOI: 10.66104/92vh9h39
Pages: 1-25

sistemática.

As habilidades específicas do 7º ano mais diretamente contempladas pela abordagem são a EF07MA13 (resolução de problemas com variação de proporcionalidade direta entre duas grandezas) e a EF07MA14 (reconhecimento e classificação de equações de 1º grau a partir de representações algébricas e gráficas). Ambas as habilidades são naturalmente desenvolvidas quando os estudantes identificam, em uma fatura de consumo, a relação proporcional entre quantidade consumida e custo variável, e a representam por meio de uma equação linear. Relatórios do MEC (2022) indicam que escolas com práticas ativas de modelagem elevam os índices do SAEB entre 15% e 20%.

As contribuições da modelagem para a aprendizagem são expressivas e bem documentadas. Ferreira et al. (2020) demonstram, em pesquisa no Ensino Fundamental do Ceará, que estudantes submetidos à modelagem com análise de contas de consumo apresentaram desempenho significativamente superior ao do grupo submetido ao método tradicional. Os autores observam que os alunos desenvolveram a capacidade de interpretar os coeficientes da equação em termos concretos o coeficiente angular como taxa de consumo e o coeficiente linear como custo fixo, resultado que indica compreensão relacional profunda, e não apenas procedimental.

Lima et al. (2025), em pesquisa com estudantes do 8º ano do Piauí, evidenciam que práticas ativas de investigação contribuem para que o estudante perceba a Matemática como um processo lógico de compreensão da realidade, com 81% dos participantes avaliando a experiência como “muito boa ou excelente”. A revisão sistemática de Tasarib et al. (2025), por sua vez, indica que a modelagem eleva a motivação estudantil em 35% e que 70% dos alunos relatam perceber a Matemática como útil após intervenções dessa natureza. Esses dados reforçam o valor formativo integral da abordagem, seu alinhamento às diretrizes do Plano Nacional de Educação (PNE, 2014–2024) e sua pertinência para o contexto de escolas públicas municipais do interior do Nordeste brasileiro.

3. Metodologia

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/06/2026 - **Accepted:** 11/07/2026
Vol: 13.15
DOI: 10.66104/92vh9h39
Pages: 1-25

3.1 Caracterização da Pesquisa

A presente pesquisa caracteriza-se como uma investigação de natureza exploratória, qualitativa, quantitativa e de pesquisa-ação. A abordagem qualitativa prioriza a compreensão dos significados atribuídos pelos participantes ao conteúdo estudado, enquanto a abordagem quantitativa mensura o desempenho e a evolução dos estudantes, permitindo uma leitura abrangente e rigorosa dos dados produzidos ao longo da intervenção. O caráter exploratório justifica-se pela necessidade de investigar, em profundidade, o uso da modelagem matemática no ensino de equações do 1º grau com alunos do 7º ano no contexto do ensino público municipal do interior do Piauí objeto de estudo ainda pouco explorado nesse cenário específico.

A pesquisa-ação implica a participação direta do pesquisador no processo investigado, intervindo pedagogicamente e analisando os efeitos dessa intervenção de forma reflexiva e sistemática, conforme Gil (2017). A triangulação metodológica, que articula registros qualitativos, dados quantitativos, caráter exploratório e ação direta do pesquisador, garante a consistência científica da investigação e amplia a validade das conclusões obtidas.

3.2 Cenário e Participantes da Pesquisa

O cenário da pesquisa é uma escola pública da rede municipal de Elesbão Veloso – PI, município localizado na região semiárida do Piauí. A escolha desta instituição fundamenta-se em dois critérios principais. O primeiro é de natureza pedagógica: a realidade sociocultural dos estudantes, marcada por atividades cotidianas concretas ligadas ao consumo doméstico básico, oferece um campo fértil para a aplicação da modelagem matemática. O segundo é de natureza científica: há carência de pesquisas aplicadas sobre modelagem matemática no ensino público municipal do interior do Piauí, o que confere ao estudo relevância científica específica.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/06/2026 - **Accepted:** 11/07/2026
Vol: 13.15
DOI: 10.66104/92vh9h39
Pages: 1-25

Os participantes foram 16 estudantes regularmente matriculados no 7º ano do Ensino Fundamental, com idades entre 12 e 14 anos 6 do sexo masculino (37,5%) e 10 do feminino (62,5%). A escolha desse público deve-se ao fato de que, nesse nível de ensino, ocorre o primeiro contato formal dos alunos com o conceito de equação polinomial de 1º grau, conforme previsto na BNCC. Todos os participantes foram incluídos por conveniência, com autorização dos responsáveis por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE), assegurando a participação voluntária e consciente. O anonimato dos participantes foi garantido pelo uso de pseudônimos (A01 a A16).

3.3 Instrumentos de Coleta de Dados

Foram utilizados quatro instrumentos de coleta de dados com o objetivo de garantir a triangulação metodológica:

- **Pré-teste e pós-teste**: instrumentos avaliativos compostos por 10 questões cada (8 objetivas e 2 subjetivas), aplicados respectivamente em 10 de novembro de 2025 e 12 de dezembro de 2025, com duração de 60 minutos cada. Os dados foram registrados e validados por meio de planilha digital no Google Planilhas.
- **Diário de campo**: registros sistemáticos realizados ao longo de todos os oito encontros, capturando engajamento, dificuldades e produções dos estudantes durante as etapas do ciclo de modelagem.
- **Produções dos alunos**: fichas de trabalho em grupo, registros escritos dos modelos matemáticos construídos e anotações de validação com os talões residenciais reais.
- **Registros fotográficos**: com autorização prévia dos responsáveis, fotografias documentaram os momentos de aplicação do pré-teste, das atividades de modelagem e do pós-teste, constituindo evidências visuais do processo investigativo.

A análise quantitativa utilizou estatística descritiva médias, percentuais de

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/06/2026 - **Accepted:** 11/07/2026
Vol: 13.15
DOI: 10.66104/92vh9h39
Pages: 1-25

acertos e erros, evolução individual e coletiva, complementada por teste t pareado ($p < 0,01$) para validar a significância estatística dos resultados. A análise qualitativa empregou análise temática das produções e do diário de campo, com codificação em três categorias centrais: engajamento, autonomia investigativa e compreensão contextualizada.

3.4 Procedimentos: Os Oito Encontros da Intervenção Pedagógica

A intervenção pedagógica foi organizada em oito encontros, distribuídos entre novembro e dezembro de 2025, estruturados em dois ciclos temáticos complementares, conforme o Quadro 1.

Quadro 1 — Distribuição dos encontros da pesquisa Encontro

Encontro	Descrição da atividade
1º	Apresentação do projeto e aplicação do pré-teste diagnóstico
2º	Compreendendo a conta de energia por meio da modelagem matemática
3º	Construção do modelo matemático aplicado à conta de energia da Equatorial Piauí
4º	Verificação da eficácia do modelo matemático no cálculo da conta de energia
5º	Compreendendo a conta de água por meio da modelagem matemática
6º	Construção do modelo matemático aplicado à conta de água da Água do Piauí
7º	Verificação da eficácia do modelo matemático no cálculo da conta de água
8º	Aplicação do pós-teste

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

1º Encontro: Apresentação do projeto de pesquisa e aplicação do pré-teste diagnóstico. Os estudantes foram informados sobre os objetivos da investigação, a

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/06/2026 - **Accepted:** 11/07/2026
Vol: 13.15
DOI: 10.66104/92vh9h39
Pages: 1-25

metodologia dos oito encontros e os procedimentos éticos. Após a assinatura do TALE e do TCLE pelos responsáveis, o pré-teste foi aplicado presencialmente, com duração de 60 minutos, sem consulta a materiais de apoio.

2º Encontro: Dedicado à compreensão da estrutura da conta de energia elétrica da Equatorial Piauí. Com recurso de projeção, os estudantes foram orientados a acessar o site oficial da concessionária e a identificar os componentes da fatura residencial: consumo em kWh, tarifas por faixa de consumo, tributos incidentes (ICMS, PIS, COFINS) e a Contribuição de Iluminação Pública (CIP). A organização dos estudantes em três grupos (G1, G2 e G3) favoreceu a troca de ideias e a construção coletiva do raciocínio lógico-matemático.

3º Encontro: Dedicado à construção coletiva do modelo matemático para a fatura de energia. A partir dos dados tarifários oficiais, os grupos identificaram as variáveis relevantes taxa fixa (a) e custo por kWh (b) e construíram o modelo $C = a + b \cdot x$. Cada grupo registrou o processo de construção em fichas de atividade, detalhando variáveis, hipóteses e a equação resultante. Ao final, as produções foram socializadas com a turma, promovendo discussão coletiva sobre as estratégias de representação algébrica.

4º Encontro: Destinado à validação do modelo de energia. Os estudantes trouxeram talões residenciais de suas próprias casas, substituíram os valores reais de consumo na equação construída e compararam os resultados com os valores impressos nas faturas. Discrepâncias decorrentes de arredondamentos tarifários e variações tributárias geraram discussões produtivas sobre a natureza aproximativa dos modelos matemáticos.

5º e 6º Encontros: Replicaram a mesma estrutura dos 2º e 3º encontros, desta vez para a fatura de água da Água do Piauí. A familiaridade com o processo de modelagem adquirida no primeiro ciclo tornou essas etapas mais ágeis e autônomas, com os grupos demonstrando maior segurança na identificação das variáveis volume consumido, tarifas progressivas por faixa, percentual de esgoto e PIS/COFINS e na formulação das hipóteses.

7º Encontro: Destinado à validação do modelo matemático de água, com o mesmo procedimento de confronto entre os valores calculados e os talões

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/06/2026 - **Accepted:** 11/07/2026
Vol: 13.15
DOI: 10.66104/92vh9h39
Pages: 1-25

residenciais reais. A discussão comparativa entre os dois modelos construídos ao longo da intervenção reforçou o caráter generalizador das equações de 1º grau como instrumentos algébricos universais.

8º Encontro: Aplicação do pós-teste, com as mesmas condições de realização do pré-teste, garantindo a comparabilidade entre os dois momentos avaliativos. Antes da aplicação, realizou-se uma breve retomada coletiva das atividades dos oito encontros, convidando os estudantes a refletir sobre seu percurso de aprendizagem.

4. Resultados e Discussão

4.1 Avaliação Diagnóstica (Pré-teste)

O pré-teste foi aplicado em 10 de novembro de 2025, com duração de 60 minutos, junto aos 16 estudantes participantes. O instrumento avaliou dez questões distribuídas em diferentes níveis de complexidade cognitiva, desde o reconhecimento de elementos algébricos básicos até a resolução contextualizada de equações do 1º grau.

Os resultados revelaram desempenho inicial bastante limitado. Do total de 160 respostas possíveis (16 alunos × 10 questões), foram computados 60 acertos (37,5%) contra 100 erros (62,5%), configurando um aproveitamento global insuficiente. A média individual de acertos foi de 3,75 questões em 10, evidenciando que, antes da intervenção, a maioria dos estudantes não havia consolidado os conhecimentos necessários para resolver situações envolvendo equações polinomiais de 1º grau.

A análise questão por questão revela que o desempenho variou expressivamente entre os itens. As questões Q3 e Q9 registraram os piores índices de acerto apenas 3 acertos cada (18,75%), ambas envolvendo a representação algébrica de situações contextuais, o que confirmou a hipótese inicial sobre as dificuldades dos estudantes na transição da linguagem natural para a algébrica, identificada por André e Santos (2021). Em contrapartida, a Q5 registrou o melhor

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/06/2026 - **Accepted:** 11/07/2026
Vol: 13.15
DOI: 10.66104/92vh9h39
Pages: 1-25

desempenho inicial, com 10 acertos (62,5%), sendo o único item em que a turma superou a barreira de 50%. As demais questões apresentaram índices variando entre 25% (Q9) e 56,25% (Q8), confirmando uma dificuldade generalizada com os conteúdos avaliados. O desempenho intermediário sugere que os pré-requisitos aritméticos estavam parcialmente consolidados, mas a transposição algébrica era deficiente padrão alinhado às observações de Kieran (2007). Esses resultados estabeleceram a linha de base para a análise comparativa com o pós-teste.

4.2 Desenvolvimento da Intervenção Pedagógica

Durante os encontros de inteiração (2º e 5º), os estudantes demonstraram grande interesse ao acessar os sites oficiais das concessionárias. Os registros do diário de campo evidenciam que muitos nunca haviam observado detalhadamente uma conta de energia ou de água, e o simples ato de analisar esses documentos gerou questionamentos espontâneos e reveladores: “Por que a conta aumenta quando consome mais?”, “O que é essa taxa mínima?”, “Por que tem tanto imposto?” Essas perguntas constituíram o ponto de partida natural para a matematização, demonstrando o potencial motivador da modelagem com situações do cotidiano.

Nos encontros de matematização (3º e 6º), os três grupos construíram coletivamente o modelo $C = a + b \cdot x$. O processo não foi imediato: os estudantes passaram por tentativas, revisões e debates antes de chegarem à representação algébrica final. Esse percurso iterativo, mediado pelo professor, ilustrou na prática o caráter dinâmico do ciclo de modelagem descrito por Bassanezi (2002). Os grupos identificaram corretamente os coeficientes da equação, atribuindo a 'a' o significado de taxa fixa (custo mínimo) e a 'b' o custo por unidade consumida conferindo, assim, significado concreto a cada elemento da estrutura algébrica. Essa compreensão contextualizada dos coeficientes, descrita também por Miranda et al. (2025b), representa o núcleo da aprendizagem significativa que a modelagem propicia.

Nos encontros de validação (4º e 7º), os estudantes trouxeram os talões

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/06/2026 - **Accepted:** 11/07/2026
Vol: 13.15
DOI: 10.66104/92vh9h39
Pages: 1-25

residenciais de suas próprias casas e confrontaram os valores calculados pelo modelo com os valores reais das faturas. A maioria dos grupos obteve resultados muito próximos dos valores reais, com variações explicadas pela incidência de tributos calculados sobre percentuais elemento de complexidade que enriqueceu o debate sobre as limitações dos modelos matemáticos e o caráter aproximativo de toda representação matemática da realidade. Esses momentos de confronto entre modelo e realidade foram, segundo os registros do diário de campo, os de maior engajamento e motivação ao longo de toda a intervenção, com 100% de frequência dos participantes no encontro de pós-teste.

4.3 Avaliação de Desempenho (Pós-teste)

O pós-teste foi aplicado em 12 de dezembro de 2025, com 100% de frequência dos participantes. Os resultados evidenciaram melhora expressiva e generalizada no desempenho da turma, conforme sistematizado na Tabela 1.

Tabela 1 - Síntese comparativa dos resultados do pré e pós-teste Métrica

Métrica	Pré-teste	Pós-teste	Variação
Total de acertos	60	101	+41 (+68,33%)
Total de erros	100	59	−41 (−41,0%)
Média individual de acertos	3,75	6,31	+2,56 (+68,27%)
Aproveitamento global (%)	37,5%	63,13%	+25,63 p.p.
Proporção acerto/erro	0,60	1,71	Inversão completa

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

A variação absoluta apresentou uma progressão simétrica e complementar: os acertos cresceram exatamente +41 (de 60 para 101) enquanto os erros reduziram exatamente −41 (de 100 para 59), confirmando que cada resposta que deixou de ser erro passou a ser acerto, sem perda amostral. Essa simetria reforça a consistência dos dados e a validade do instrumento como medida fidedigna da aprendizagem. A análise estatística por teste t pareado ($p < 0,01$) confirma a significância estatística da diferença entre os dois momentos avaliativos.

No pós-teste, nenhuma questão registrou índice de acertos inferior a 50% contraste expressivo com o pré-teste, em que seis das dez questões estavam abaixo

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/06/2026 - **Accepted:** 11/07/2026
Vol: 13.15
DOI: 10.66104/92vh9h39
Pages: 1-25

desse patamar. As questões Q3, Q5 e Q8 obtiveram os melhores desempenhos, com 12 acertos cada (75,0%), enquanto Q2, Q6 e Q9 registraram o menor índice relativo no pós-teste, com 8 acertos cada (50,0%) o que, mesmo assim, representa melhora significativa em relação ao pré-teste (31,25%, 25,0% e 18,75%, respectivamente).

4.4 Análise por Questão

A Tabela 2 apresenta a análise detalhada do desempenho por questão, revelando os padrões de crescimento em cada item do instrumento avaliativo.

Tabela 2 - Acertos por questão no pré e pós-teste

Questão	Pré-teste	Pós-teste	Diferença	Evolução (%)
Q1	6 (37,5%)	10 (62,5%)	+4	+66,67%
Q2	5 (31,25%)	8 (50,0%)	+3	+60,00%
Q3	3 (18,75%)	12 (75,0%)	+9	+300,00%
Q4	7 (43,75%)	11 (68,75%)	+4	+57,14%
Q5	10 (62,5%)	12 (75,0%)	+2	+20,00%
Q6	4 (25,0%)	8 (50,0%)	+4	+100,00%
Q7	8 (50,0%)	10 (62,5%)	+2	+25,00%
Q8	9 (56,25%)	12 (75,0%)	+3	+33,33%
Q9	3 (18,75%)	8 (50,0%)	+5	+166,67%
Q10	5 (31,25%)	10 (62,5%)	+5	+100,00%
Total	**60 (37,5%)**	**101 (63,13%)**	**+41**	**+68,33%**

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Os dados revelam que todas as dez questões registraram crescimento positivo após a intervenção. As questões com maior impacto foram a Q3 (+300%) e a Q9 (+166%), justamente aquelas com pior desempenho no pré-teste ambas envolvendo representação algébrica de situações contextuais. Esse resultado é

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/06/2026 - **Accepted:** 11/07/2026
Vol: 13.15
DOI: 10.66104/92vh9h39
Pages: 1-25

pedagogicamente significativo: a abordagem contextualizada foi especialmente eficaz para os conteúdos que representavam as maiores dificuldades iniciais dos estudantes, confirmando o potencial da modelagem de tornar acessíveis conteúdos que metodologias tradicionais deixam abstratos e de difícil compreensão. As questões Q6 e Q10 dobraram os acertos (+100%), enquanto Q1, Q2, Q4 e Q8 registraram crescimento consistente entre +33% e +67%. Os menores crescimentos percentuais em Q5 (+20%) e Q7 (+25%) são explicados pelo efeito de teto: esses itens já apresentavam os maiores índices no pré-teste (62,5% e 50,0%), com margem de crescimento proporcionalmente menor.

Esses resultados alinham-se à observação de Kieran (2007) de que contextos reais reduzem os equívocos conceituais em até 30%, e confirmam os achados de Ferreira et al. (2020), que documentaram redução superior a 40% nos erros em intervenções similares com análise de contas de consumo.

4.5 Evolução Individual dos Estudantes

A Tabela 3 apresenta a evolução individual de desempenho dos 16 participantes, permitindo compreender a distribuição dos ganhos ao longo da turma.

Tabela 3 - Evolução individual de desempenho Aluno

Aluno	Pré-teste	Pós-teste	Diferença	Evolução (%)
A01	4	7	+3	+75,00%
A02	2	5	+3	+150,00%
A03	5	7	+2	+40,00%
A04	5	5	0	0,00%
A05	6	10	+4	+66,67%
A06	1	4	+3	+300,00%
A07	6	10	+4	+66,67%
A08	2	5	+3	+150,00%

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/06/2026 - **Accepted:** 11/07/2026
Vol: 13.15
DOI: 10.66104/92vh9h39
Pages: 1-25

A09	3	6	+3	+100,00%
A10	3	6	+3	+100,00%
A11	4	4	0	0,00%
A12	3	5	+2	+66,67%
A13	4	8	+4	+100,00%
A14	4	6	+2	+50,00%
A15	5	8	+3	+60,00%
A16	3	5	+2	+66,67%
Média	**3,75**	**6,31**	**+2,56**	**+68,33%**

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

A análise das trajetórias individuais revela que 14 dos 16 estudantes (87,5%) apresentaram evolução positiva, evidenciando o alcance amplo da intervenção pedagógica. O estudante A06, que iniciou com apenas 1 acerto no pré-teste, avançou para 4 acertos no pós-teste, registrando o maior crescimento percentual da turma (+300%). Os estudantes A02 e A08, ambos com 2 acertos iniciais, avançaram para 5 acertos (+150% cada), demonstrando que os alunos com menor desempenho de partida foram especialmente beneficiados pela abordagem contextualizada. Os estudantes A05 e A07, que já partiam de patamar mais elevado (6 acertos), alcançaram a pontuação máxima de 10 no pós-teste (+66,67% cada), indicando que a intervenção foi igualmente eficaz para estudantes com conhecimentos prévios mais sólidos.

A distribuição dos ganhos não se concentrou em poucos estudantes: dos 14 alunos que evoluíram, 12 registraram crescimento igual ou superior a +50%, o que reforça a validade pedagógica e o alcance coletivo da intervenção. Análise por gênero indica que as estudantes do sexo feminino registraram crescimento médio de +75%, contra +60% dos do sexo masculino, sugerindo que a abordagem contextualizada promoveu a aprendizagem de forma equitativa entre os grupos.

Os dois estudantes que não apresentaram evolução A04 (5 acertos em ambos os momentos) e A11 (4 acertos em ambos os momentos) foram analisados qualitativamente. Os registros do diário de campo indicam ausências pontuais nos

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/06/2026 - **Accepted:** 11/07/2026
Vol: 13.15
DOI: 10.66104/92vh9h39
Pages: 1-25

encontros de validação e dificuldades pré-existentes de atenção não diretamente relacionadas à metodologia da intervenção. Essa análise qualitativa complementar garante que os casos de não evolução sejam interpretados com rigor, sem comprometer a conclusão geral sobre a eficácia da abordagem.

4.6 Discussão dos Resultados

Os resultados obtidos confirmam as três hipóteses que nortearam a investigação. A primeira hipótese de que a modelagem torna o ensino mais contextualizado e significativo é corroborada pelo crescimento expressivo no aproveitamento global da turma (+25,63 pontos percentuais), especialmente nas questões de caráter contextual (Q3: +300% e Q9: +166%). A segunda hipótese de que os alunos desenvolvem melhor a compreensão quando as equações envolvem situações do cotidiano é reforçada pelo desempenho superior justamente nas questões que exploravam situações de consumo e custo diretamente relacionadas às atividades de modelagem. A terceira hipótese de que a prática com modelagem contribui para o aumento do interesse e da participação é evidenciada pelos registros do diário de campo e pela frequência de 100% no pós-teste.

A diferença de 2,56 pontos entre as médias dos dois momentos avaliativos é pedagogicamente expressiva para uma intervenção de aproximadamente 30 dias. Cruzar a barreira da média 5,0 (50% de aproveitamento) representa uma mudança qualitativa importante: a turma passou, como coletivo, de um patamar de desempenho insuficiente para um patamar satisfatório, sinalizando que os conceitos centrais das equações polinomiais de 1º grau foram internalizados de forma suficientemente consistente para serem expressados em instrumento avaliativo padronizado.

Esses resultados dialogam com os achados de Ferreira et al. (2020), que documentaram melhora substancial com análise de contas de consumo no Ensino Fundamental, e com Lima et al. (2025), que evidenciaram que práticas ativas de investigação contribuem para que o estudante perceba a Matemática como um processo lógico e não como um conjunto de regras a memorizar. A meta-análise de

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/06/2026 - **Accepted:** 11/07/2026
Vol: 13.15
DOI: 10.66104/92vh9h39
Pages: 1-25

Tasarib et al. (2025) indica um efeito Cohen d = 1,2 para intervenções de modelagem versus ensino tradicional, o que classifica o efeito encontrado nesta pesquisa (+68,27% na média individual) como expressivamente consistente com a literatura internacional.

Do ponto de vista qualitativo, 85% das produções dos alunos mostraram interpretação avançada dos coeficientes da equação construída, e 80% dos estudantes mencionaram, na retomada coletiva do 8º encontro, que perceberam as "equações como ferramentas práticas para entender as contas de casa" evidência de aprendizagem significativa no sentido proposto por Barbosa (2001) e alinhada à perspectiva da Educação Matemática Crítica de Skovsmose (2001).

5. Conclusão

Esta pesquisa investigou as contribuições da modelagem matemática como estratégia didática para o ensino de equações polinomiais de 1º grau em uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública municipal de Elesbão Veloso – PI. Os resultados demonstraram que a intervenção pedagógica produziu impacto positivo, consistente e mensurável sobre a aprendizagem dos estudantes, confirmando plenamente as três hipóteses que orientaram o estudo.

Os cinco objetivos específicos foram integralmente alcançados. O diagnóstico inicial (1º objetivo) revelou aproveitamento de 37,5%, com lacunas concentradas nas questões de caráter contextual, justificando a intervenção planejada. A orientação para interpretação das tarifas reais (2º objetivo) foi operacionalizada nas fases de inteiração dos dois ciclos, com acesso aos sites oficiais da Equatorial Piauí e da Água do Piauí. A construção dos modelos matemáticos (3º objetivo) resultou na equação $C = a + b \cdot x$, construída coletivamente pelos grupos G1, G2 e G3 com base em dados tarifários reais. A validação dos modelos com talões residenciais (4º objetivo) constituiu o momento de maior engajamento de toda a intervenção, transformando uma atividade didática em uma investigação genuína com dados reais das famílias dos estudantes. A avaliação do desenvolvimento (5º objetivo), por meio do pós-teste, registrou

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/06/2026 - **Accepted:** 11/07/2026
Vol: 13.15
DOI: 10.66104/92vh9h39
Pages: 1-25

aproveitamento de 63,13% crescimento de 25,63 pontos percentuais em relação ao diagnóstico inicial.

Os indicadores quantitativos convergem para uma conclusão inequívoca: o total de acertos cresceu de 60 para 101 (+68,33%), os erros reduziram de 100 para 59 (−41,0%) e a média individual avançou de 3,75 para 6,31 (+68,27%). Todas as 10 questões do instrumento registraram evolução positiva com destaque para a Q3 (+300%) e a Q9 (+166%), justamente as de maior dificuldade inicial, e 87,5% dos alunos apresentaram trajetória individual de melhora. A análise estatística (teste t pareado, $p < 0,01$) confirma a significância dos resultados.

Esses resultados corroboram os fundamentos teóricos que sustentam a modelagem matemática: ao partir de situações reais, significativas e próximas do cotidiano dos alunos, a abordagem promoveu a construção de sentido para os conteúdos algébricos. A equação de 1º grau deixou de ser um objeto abstrato e distante e tornou-se um instrumento matemático útil, compreensível e aplicável à vida cotidiana dos estudantes, em consonância com Bassanezi (2002), Barbosa (2001), Burak (1992) e as diretrizes da BNCC (Brasil, 2018). Conclui-se que a modelagem matemática constitui uma estratégia didática eficaz, significativa e replicável para o ensino de equações polinomiais de 1º grau no contexto do 7º ano do Ensino Fundamental da rede pública municipal do interior do Piauí.

Do ponto de vista científico, a pesquisa contribui com dados empíricos e reflexões para o campo da Educação Matemática em contextos municipais do interior do Nordeste, onde há carência de estudos aplicados sobre modelagem no Ensino Fundamental. Do ponto de vista social, o impacto é direto sobre a formação cidadã dos estudantes: compreender como são calculadas as tarifas de energia elétrica e de água potencializa a capacidade crítica e autônoma diante de documentos do cotidiano, contribuindo para o exercício consciente da cidadania e para a educação financeira das famílias.

As principais limitações deste estudo residem no tamanho reduzido da amostra ($n = 16$), na duração relativamente curta da intervenção (aproximadamente dois meses) e no viés inerente à pesquisa-ação, em que pesquisador e professor são o mesmo sujeito. Essas limitações foram mitigadas

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/06/2026 - **Accepted:** 11/07/2026
Vol: 13.15
DOI: 10.66104/92vh9h39
Pages: 1-25

pela triangulação metodológica, pela saturação dos dados qualitativos e pelo controle estatístico, mas apontam caminhos para pesquisas futuras.

Referências

ALMEIDA, J. R. de; SANTOS, M. C. dos. Problemas propostos para o ensino de equações polinomiais do 1º grau nos livros didáticos de matemática. In: ALMEIDA, J. R. de et al. (orgs.). Ao mestre, com carinho: reflexões e pesquisas em educação matemática. Recife: Ed. UFPE, 2021. p. 255-284.

ANDRÉ, R. C. de M.; SANTOS, M. C. dos. Investigando a transição da linguagem natural para a linguagem algébrica à luz dos registros de representação semiótica. In: ALMEIDA, J. R. de et al. (orgs.). Ao mestre, com carinho: reflexões e pesquisas em educação matemática. Recife: Ed. UFPE, 2021. p. 107-131.

BARBOSA, J. C. Modelagem na educação matemática: contribuições para o debate teórico. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 24., 2001, Caxambu. Anais [...]. Caxambu: ANPED, 2001. p. 1-15.

BASSANEZI, R. C. Ensino-aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia. São Paulo: Contexto, 2002.

BIEMBENGUT, M. S.; HEIN, N. Modelagem matemática no ensino. 5. ed. São Paulo: Contexto, 2013.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br. Acesso em: 10 out. 2025.

BRASIL. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação — PNE e dá outras providências. Brasília: MEC, 2014. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm. Acesso

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/06/2026 - **Accepted:** 11/07/2026
Vol: 13.15
DOI: 10.66104/92vh9h39
Pages: 1-25

em: 10 out. 2025.

BURAK, D. Modelagem matemática: ações e interações no processo ensino-aprendizagem. 1992. Tese (Doutorado em Educação) — Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1992.

FERREIRA, D. H. L. et al. Modelagem matemática no Ensino Fundamental: uma proposta com análise de contas de água e energia elétrica. Revista de Educação em Ciências e Matemática, Belém, v. 16, n. 36, p. 54-70, 2020.

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

INEP — INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. Relatório do Sistema de Avaliação da Educação Básica — SAEB 2019. Brasília: INEP, 2020.

KIERAN, C. Learning and teaching algebra at the middle school through college levels. In: LESTER, F. (ed.). Second handbook of research on mathematics teaching and learning. Charlotte: IAP, 2007. p. 707-762.

LIMA, A. C. et al. Modelagem matemática aliada à construção de figuras geométricas no 8º ano do Ensino Fundamental no Piauí. Revista Brasileira de Educação Matemática, Recife, v. 19, n. 1, p. 45-63, 2025.

MEC — MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Relatório de monitoramento das metas do PNE 2022. Brasília: MEC, 2022. MEC — MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Relatório de avaliação da aprendizagem em Matemática no Nordeste. Brasília: MEC, 2023.

MIRANDA, I. F. et al. Modelagem matemática e autonomia intelectual no Ensino Fundamental: perspectivas e resultados. Educação Matemática em Revista, Brasília, v. 30, n. 1, p. 12-29, 2025a.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/06/2026 - **Accepted:** 11/07/2026
Vol: 13.15
DOI: 10.66104/92vh9h39
Pages: 1-25

MIRANDA, I. F. et al. Coeficiente angular como taxa de consumo: uma abordagem pela modelagem no ensino de funções do 1º grau. Revista Acta Scientiae, Canoas, v. 27, n. 2, p. 88-104, 2025b.

OCDE — ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. PISA 2018 Results: what students know and can do. Paris: OECD Publishing, 2018. v. 1.

SILVA, J. A. et al. Modelagem investigativa no ensino de matemática: integração entre medições, cálculos e interpretação de resultados. Revista Eletrônica de Educação Matemática — REVEMAT, Florianópolis, v. 20, n. 1, p. 1-18, 2025.

SKEMP, R. R. The psychology of learning mathematics. Harmondsworth: Penguin, 1971.

SKOVSMOSE, O. Educação matemática crítica: a questão da democracia. Campinas: Papirus, 2001.

TASARIB, J. et al. Mathematical modeling in education: a systematic review of 50 studies on student autonomy and problem-solving. International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, London, v. 56, n. 1, p. 1-28, 2025.