



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CAMPUS AGRESTE
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

VIVIANE MARIA SOARES DE ARAÚJO

DESAFIOS NO ENSINO DA EQUAÇÃO DO 1º GRAU: uma abordagem a partir da
resolução de problemas

Caruaru
2025

VIVIANE MARIA SOARES DE ARAÚJO

DESAFIOS NO ENSINO DA EQUAÇÃO DO 1º GRAU: uma abordagem a partir da
resolução de problemas

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Coordenação do Curso de
Licenciatura em Matemática do Campus
Agreste da Universidade Federal de
Pernambuco – UFPE, na modalidade de
monografia, como requisito parcial para a
obtenção do grau de Licenciado em
Matemática.

Área de concentração: Educação.

Orientador (a): Profª. Dr. Simone Moura Queiroz

Caruaru
2025

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Araújo, Viviane Maria Soares de .

Desafios no ensino da equação do 1º grau: uma abordagem a partir da resolução de problemas / Viviane Maria Soares de Araújo. - Caruaru, 2025.
51 p. : il., tab.

Orientador(a): Simone Moura Queiroz

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste, Matemática - Licenciatura, 2025.

Inclui referências.

1. Resolução de problemas. 2. Equação do 1º grau. 3. Erro. 4. Aprendizagem. 5. Educação básica. I. Queiroz, Simone Moura . (Orientação). II. Título.

370 CDD (22.ed.)

VIVIANE MARIA SOARES DE ARAÚJO

DESAFIOS NO ENSINO DA EQUAÇÃO DO 1º GRAU: uma abordagem a partir da
resolução de problemas

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Coordenação do Curso de
Licenciatura em Matemática do Campus
Agreste da Universidade Federal de
Pernambuco – UFPE, na modalidade de
monografia, como requisito parcial para a
obtenção do grau de Licenciado em
Matemática.

Aprovada em: 14/08/2025

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª. Dra. Simone Moura Queiroz (Orientadora)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^ª. Dr^a. Naralina Viana Soares da Silva Oliveira (Examinadora Interna)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Me. Edson Carlos Sobral de Sousa (Examinador Externo)
Universidade Federal de Pernambuco

Dedico esse trabalho aos meus pais, que não tiveram a oportunidade de concluir os estudos, parando apenas na segunda série do ensino fundamental, mas sempre me ensinaram o valor da educação e do esforço. Esta conquista também é deles. Com muito amor e gratidão, ofereço a eles o orgulho de ser a primeira da família a não só terminar o ensino médio, mas a primeira a concluir a graduação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, por me dar força, saúde e sabedoria para chegar até aqui. À minha família, em especial meu pai Marcos Ribeiro de Araújo e minha mãe Risoneide Maria Soares que esteve sempre por perto puxando meu pé, preocupada e torcendo para que eu finalmente terminasse esta monografia. Cada gesto, palavra e cobrança foi essencial para que eu não desistisse. Um agradecimento especial ao meu companheiro, Fabio Miguel pelo apoio incondicional, pela paciência nas horas difíceis e por me ajudar tanto durante todo esse processo. Sua parceria foi fundamental para que eu chegasse até aqui. Agradeço também a minha orientadora, pelo acolhimento e pelas valiosas contribuições ao longo desse trabalho. Agradeço à banca examinadora pela disponibilidade em avaliar este trabalho, pelas considerações construtivas e pelas contribuições que certamente agregam valor à minha formação. A todos que, de alguma forma, contribuíram para esta conquista, deixo aqui meu sincero agradecimento.

RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivo geral analisar as dificuldades enfrentadas por alunos do 8º ano do ensino fundamental na resolução de equações do 1º grau, investigando como a metodologia de resolução de problemas pode contribuir para o ensino dessa temática. A abordagem adotada foi de natureza qualitativa, com enfoque descritivo, tendo como sujeitos 30 estudantes, do 8º ano, de uma escola pública no Agreste Pernambucano. A produção de dados foi realizada por meio da aplicação de uma atividade diagnóstica composta por questões contextualizadas, exigindo a formulação e resolução de equações simples. Utilizamos os seguintes referenciais teóricos para subsidiar nossa pesquisa: Freitas (2002), Booth (1995), Polya (2006), entre outros como referencial teórico. A análise das respostas revelou dificuldades significativas relacionadas à interpretação dos enunciados, à transposição de termos e ao uso mecânico de regras sem compreensão conceitual. Muitos alunos demonstraram insegurança ao identificar a estrutura algébrica das situações-problema, recorrendo a estratégias aritméticas ou incorretas. Foram classificados os erros em três categorias principais: operatórios, conceituais e de interpretação. A prática investigativa indicou que a incorporação de problemas contextualizados no ensino de equações pode promover maior engajamento e facilitar a aprendizagem. Assim, conclui-se que a resolução de problemas é uma metodologia que pode contribuir positivamente para o ensino da álgebra, tornando o processo mais significativo e conectado à realidade dos alunos.

Palavras-chave: Resolução de problemas; equação do 1º grau; erro; aprendizagem; Educação Básica.

ABSTRACT

The overall objective of this research was to analyze the difficulties eighth-grade students face in solving first-degree equations, investigating how problem-solving methodology can contribute to teaching this topic. The approach adopted was qualitative, with a descriptive focus, and included 30 eighth-grade students from a public school in the Pernambuco Agreste region. Data collection was conducted through a diagnostic activity consisting of contextualized questions requiring the formulation and resolution of simple equations. We used the following theoretical frameworks to support our research: Freitas (2002), Booth (1995), Polya (2006), among others. Analysis of the responses revealed significant difficulties related to the interpretation of statements, the transposition of terms, and the mechanical use of rules without conceptual understanding. Many students demonstrated insecurity in identifying the algebraic structure of problem situations, resorting to arithmetic or incorrect strategies. Errors were classified into three main categories: operational, conceptual, and interpretation. Research indicated that incorporating contextualized problems into the teaching of equations can promote greater engagement and facilitate learning. Thus, we conclude that problem-solving is a methodology that can positively contribute to the teaching of algebra, making the process more meaningful and connected to the students' realities.

Keywords: Problem solving; 1st-degree equation; error; learning; basic education.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 –	Resposta do aluno A	35
Figura 2 –	Resposta do aluno B	35
Figura 3 –	Resposta do aluno C	36
Figura 4 –	Resposta do aluno D	36
Figura 5 –	Resolução do aluno E	40
Figura 6 –	Resolução do aluno F	40
Figura 7 –	Resolução do aluno G	41
Figura 8 –	Resolução do aluno D	42
Figura 9 –	Resolução do aluno C	43
Figura 10 –	Resolução do aluno B	45

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	OBJETIVOS	15
2.1	GERAL.....	15
2.2	ESPECÍFICOS	15
3	COMO RESOLVER PROBLEMAS?.....	16
3.1	O ENSINO DA MATEMÁTICA	18
3.2	ÁLGEBRA.....	20
3.3	RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS.....	24
3.4	RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NA ÁLGEBRA	26
4	METODOLOGIA.....	30
4.1	INSTRUMENTOS DE PRODUÇÃO DE DADOS.....	32
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	34
5.1	PERFIL INICIAL DOS ALUNOS: PERCEPÇÃO SOBRE A MATEMÁTICA.....	34
5.2	DESEMPENHO GERAL NAS QUESTÕES DE EQUAÇÃO DO 1 GRAU	37
5.3	TIPOS DE ERROS IDENTIFICADOS	39
5.3.1	Erros operatórios e falhas algébricas básicas	39
5.3.2	Erros conceituais na estrutura da equação	42
5.3.3	Erros de interpretação de enunciado	43
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	47
	REFERÊNCIAS	50

1 INTRODUÇÃO

A Matemática é uma área do conhecimento que se desenvolve a partir das necessidades e desafios do cotidiano. No processo de aprendizagem, é fundamental que os alunos tenham a oportunidade de se engajar ativamente, buscando soluções de forma autônoma, utilizando o raciocínio lógico e a prática. Os alunos têm a chance de descobrir novos conceitos e explorar diferentes abordagens. Esse processo contribui para o desenvolvimento da capacidade de aplicar o conhecimento em situações reais, tornando a Matemática mais acessível e relevante para todos.

O ensino da Matemática apresenta diversas particularidades que podem dificultar a evolução dos alunos, sendo uma delas a escolha das metodologias utilizadas. Muitas vezes, essas abordagens não despertam o interesse dos estudantes pelos conteúdos abordados, o que compromete seu aprendizado.

Para superar esse desafio, é interessante repensar os métodos e planejamentos que favoreçam a compreensão, análise e interpretação dos conhecimentos de forma ativa, junto aos alunos. Nesse contexto, a utilização de situações-problema pode se tornar uma estratégia eficaz. Essas situações proporcionam uma abordagem renovada, contribuindo, ou não, para o desenvolvimento de habilidades essenciais no processo de aprendizagem da Matemática.

A Matemática oferece uma ampla gama de áreas a serem exploradas, como geometria, álgebra, trigonometria, porcentagem, probabilidade e estatística, razões e proporções, entre outras. Para que o aluno seja capaz de compreender e resolver uma questão, é essencial que ele queira aprender e que o professor compartilhe sua estratégia de resolução de forma clara e eficaz.

O docente deve fornecer aos alunos os métodos fundamentais de raciocínio lógico, permitindo que eles apliquem essas técnicas na resolução de problemas. Esse processo facilita a fixação do conhecimento e o desenvolvimento de habilidades que são essenciais para a construção de uma compreensão sólida da Matemática.

É por meio dos problemas matemáticos que o aluno é desafiado a buscar soluções para alcançar o resultado desejado. Para estimular essa capacidade de resolução, o professor deve oferecer tempo e oportunidades para que o aluno reflita,

explore diferentes estratégias e pratique suas habilidades de forma contínua. Segundo Polya (1978, p. 3):

A resolução de problemas é uma habilitação prática. Ao tentarmos nadar, imitamos o que os outros fazem com as mãos e os pés para manterem suas cabeças fora d'água e, afinal, aprendemos a nadar pela prática da natação. Ao tentarmos resolver problemas, temos de observar e imitar o que fazem outras pessoas quando resolvem os seus e, por fim, aprendemos a resolver problemas, resolvendo-os.

A partir disso, é perceptível que a resolução de problemas é uma habilidade prática que se desenvolve por meio da experiência e da imitação. Assim como ao aprender a nadar, em que copiamos os movimentos de outros até adquirir a habilidade, na resolução de problemas também é necessário observar, imitar e praticar as estratégias utilizadas por aqueles que já sabem como solucioná-los. Portanto, a aprendizagem se dá pela prática constante e pela aplicação de métodos que, com o tempo, se tornam próprios e eficazes.

Quanto mais problemas são resolvidos, fica mais fácil resolver os próximos pela prática e pela repetição. Um problema matemático não é uma atividade que o aluno aplica a fórmula ou um processo operatório que de cara, se encontra o resultado. O problema coloca o aluno em uma situação que o leva a pensar por si próprio. Se o aluno não for levado a pensar matematicamente e desenvolver uma estratégia de resolução, o problema é na verdade um exercício, ou seja, fazer contas.

O ensino de Matemática no século XXI tem se direcionado para uma abordagem mais contextualizada, que busca conectar os conceitos matemáticos à sua aplicação prática e ao entendimento dos algoritmos. Para implementar esse ensino, é fundamental adotar novas metodologias e utilizar recursos didáticos eficientes, promovendo uma visão renovada do processo de ensino-aprendizagem.

Para resolver um problema matemático, o aluno precisa primeiro compreender a situação apresentada, identificando qual operação é mais adequada para alcançar a solução. Esse processo depende de uma leitura atenta e interpretativa, que envolve selecionar as palavras-chave e compreender o contexto da questão, além de aplicar as operações corretas de acordo com o que foi interpretado.

Os professores de Matemática frequentemente enfrentam a dificuldade de que existem alunos que não conseguem extrair do enunciado de um problema as informações necessárias para sua resolução ou sequer identificar o que está sendo

questionado. Essa dificuldade pode ser atribuída, em grande parte, à interpretação do texto. A habilidade de interpretar adequadamente está intimamente relacionada à leitura, e a compreensão do problema é um passo fundamental antes de se iniciar qualquer cálculo. Segundo Queiroz (2014) a transformação da linguagem comum em uma sentença matemática exige a interpretação correta do enunciado, das informações fornecidas e das relações conceituais que conferem sentido a essas informações. Dessa forma, desenvolver a capacidade de interpretação de enunciados é essencial para a aprendizagem da matemática. Quando os alunos compreendem o que está sendo pedido e reconhecem as relações entre os dados, tornam-se mais aptos a formular estratégias adequadas e resolver problemas com maior autonomia.

Na resolução de problemas matemáticos, muitos alunos enfrentam dificuldades já nas etapas iniciais, especialmente na interpretação do enunciado. A compreensão do problema é essencial, pois é a partir dela que o aluno deve identificar as informações relevantes e escolher a abordagem correta. No entanto, muitos estudantes têm dificuldade em distinguir os dados importantes dos irrelevantes, o que pode levar a uma aplicação inadequada das operações matemáticas.

Além disso, a linguagem matemática, por vezes, pode ser um obstáculo, pois exige uma leitura atenta e uma interpretação precisa. A falta de habilidades de raciocínio lógico também pode dificultar a análise das questões, fazendo com que o aluno se sinta perdido diante de problemas mais complexos. Para superar essas dificuldades, é fundamental que o ensino proporcione estratégias que estimulem a prática e o desenvolvimento da capacidade de interpretar e resolver problemas de maneira mais eficiente.

Para superar essa barreira, ao propor uma situação-problema, o professor deve considerar a interdisciplinaridade, a contextualização e a relação entre o conteúdo matemático e a realidade dos alunos. Essas abordagens não apenas tornam a interpretação dos problemas mais acessível e interessante, mas também contribuem significativamente para o processo de aprendizagem matemática.

O interesse em investigar os desafios do ensino da equação do primeiro grau com problemas matemáticos surge devido ao fato da abordagem representar uma novidade para os alunos. A resolução dessas questões é mais complexa do que os métodos aos quais estão habituados. Anteriormente, quando começaram a estudar álgebra, os estudantes aprenderam apenas a encontrar o valor da incógnita, mas, no

8º ano será necessário que interpretem o enunciado da questão, extraindo as informações relevantes para a resolução.

Levando em consideração o exposto na página anterior, essa pesquisa terá como foco a utilização da resolução de problemas no ensino de equações do primeiro grau, tendo como questão problema, sob a perspectiva da resolução de problemas em educação matemática: Quais são as dificuldades de um grupo de estudantes do 8º ano de uma escola do agreste de Pernambuco, na resolução de problemas simples e contextualizados acerca da equação do 1º grau? Serão utilizados trabalhos de autores como Freitas (2002), Booth (1995), Polya (2006), Queiroz (2014) entre outros como referencial teórico.

Nossos capítulos do referencial teórico estão divididos da seguinte forma:

No início do referencial teórico abordaremos as dificuldades enfrentadas pelos alunos do 8º ano na resolução de equações do 1º grau, com base na abordagem da resolução de problemas. São explorados quatro temas principais: a interpretação de enunciados, os tipos de problemas mais difíceis, os erros mais comuns cometidos pelos estudantes e o potencial da resolução de problemas para aprofundar a compreensão algébrica. Nesse capítulo também se destaca a importância de apresentar métodos alternativos de resolução, como o uso de operações inversas, tentativa e erro e substituição, os quais podem contribuir para um aprendizado mais significativo das equações do 1º grau.

No capítulo intitulado: o ensino da matemática, discutiremos como o ensino da matemática tem sido debatido no campo educacional, especialmente no que diz respeito à adoção de estratégias que tornem a aprendizagem mais significativa e voltada para a formação do pensamento crítico. Ensinar matemática não deve se limitar à transmissão de fórmulas e procedimentos, mas sim envolver o desenvolvimento de habilidades como a resolução de problemas, o raciocínio lógico, a argumentação e a aplicação prática dos conceitos em diferentes contextos. Estudiosos como Freitas (2002), Booth (1995) e Polya (2006) defendem que o conhecimento matemático se constrói por meio da investigação, da interação com desafios reais e da conexão entre conteúdos novos e conhecimentos prévios.

No capítulo intitulado: A álgebra, vamos estudar a importância da álgebra no desenvolvimento do pensamento matemático e como ela pode ser ensinada de forma mais significativa. Vamos discutir os principais desafios enfrentados pelos alunos ao fazerem a transição do pensamento aritmético para o algébrico, além de analisar

propostas de autores como Freitas (2002), Booth (1995) e Polya (2006), que defendem um ensino mais contextualizado, baseado na resolução de problemas, no uso de diferentes representações e na construção gradual do raciocínio algébrico. Também veremos como a álgebra pode ser aproximada da realidade dos estudantes, tornando-se uma ferramenta útil para a compreensão do mundo ao nosso redor e para a formação de um pensamento mais crítico e autônomo.

No capítulo: Resolução de problemas, vamos estudar o método de resolução de problemas proposto por George Pólya (2006), um matemático que desenvolveu uma estratégia eficaz para enfrentar desafios matemáticos e do dia a dia. Vamos conhecer e entender cada uma das quatro etapas desse método: compreender o problema, elaborar um plano, executar o plano e, por fim, revisar a solução. Ao longo do texto, veremos como cada etapa pode ser aplicada na prática, quais perguntas devemos nos fazer em cada fase e como esse processo ajuda a desenvolver o raciocínio lógico, a criatividade e a autonomia.

Por fim, no capítulo: Resolução de problemas na álgebra, observaremos como a resolução de problemas pode ser uma estratégia fundamental para o ensino da álgebra. Vamos entender como ela contribui para o desenvolvimento do raciocínio lógico, do pensamento crítico e da autonomia dos alunos, além de promover uma aprendizagem mais significativa.

2 OBJETIVOS

2.1 GERAL

Analisar as dificuldades enfrentadas pelos alunos do 8º ano na resolução de equações do 1º grau

2.2 ESPECÍFICOS

- Descrever as dificuldades de interpretação de enunciados enfrentadas pelos alunos ao resolver problemas com equações do 1º grau.
- Identificar os tipos de problemas de equações do 1º grau mais difíceis para os alunos do 8º ano resolverem e os fatores que influenciam essas dificuldades.
- Analisar os tipos de erros mais comuns cometidos pelos alunos ao resolver equações do 1º grau.

3 COMO RESOLVER PROBLEMAS?

A resolução de problemas matemáticos é um componente essencial no processo de aprendizagem, sendo considerada uma habilidade fundamental para o desenvolvimento do raciocínio lógico e a compreensão de conceitos abstratos. A teoria de resolução de problemas tem sido amplamente discutida por diversos estudiosos, que enfatizam a importância de estratégias cognitivas eficazes para superar obstáculos e desenvolver a capacidade de aplicar conhecimentos em situações práticas.

Com base nas perspectivas de Freitas (2002), Booth (1995) e Polya (2006) este estudo se propõe a investigar quatro temas principais relacionados à resolução de problemas matemáticos. Cada um desses temas será explorado ao longo deste capítulo, visando entender melhor as dificuldades e os processos envolvidos no aprendizado das equações do 1º grau.

O primeiro objetivo deste estudo é descrever as dificuldades de interpretação de enunciados enfrentados pelos alunos ao resolver problemas com equações do 1º grau. A análise desses desafios busca identificar os erros mais comuns cometidos pelos estudantes durante a resolução, destacando as principais dificuldades na compreensão e aplicação das instruções presentes nos enunciados. Este ponto visa proporcionar uma visão clara dos obstáculos cognitivos que dificultam o avanço na aprendizagem.

O segundo tema do estudo é identificar quais tipos de problemas envolvendo equações do 1º grau são mais difíceis para os alunos do 8º ano resolverem, além de investigar os fatores que contribuem para essas dificuldades. A ideia é compreender as questões específicas que os alunos enfrentam e como elementos como a complexidade do enunciado ou a falta de estratégias adequadas de resolução influenciam a aprendizagem.

Em seguida, será realizada uma análise dos tipos de erros mais comuns cometidos pelos alunos ao resolver equações do 1º grau. Este ponto busca identificar os padrões de erro e as possíveis lacunas no entendimento dos conceitos fundamentais relacionados às equações, fornecendo insights valiosos para a melhoria das práticas de ensino.

Por fim, o estudo abordará como a resolução de problemas pode promover uma compreensão mais profunda dos conceitos algébricos essenciais para o domínio das

equações do 1º grau. A análise neste ponto se concentrará em como a prática de resolução de problemas pode facilitar a aprendizagem desses conceitos, permitindo que os alunos desenvolvam habilidades necessárias para resolver equações de forma mais eficiente e confiante.

Assim, este estudo pretende oferecer uma contribuição significativa para a compreensão dos processos de aprendizagem das equações do 1º grau, abordando as dificuldades enfrentadas pelos alunos e explorando possíveis caminhos para melhorar o ensino e a compreensão desses conceitos.

3.1 O ENSINO DA MATEMÁTICA

O ensino da matemática tem sido amplamente discutido no campo educacional, especialmente no que se refere às estratégias de ensino que possibilitem uma aprendizagem significativa, ajudando na formação de um pensamento crítico. Ao longo das últimas décadas, diversos pesquisadores, como por exemplo Van de Walle (2009) têm enfatizado a importância da construção do conhecimento matemático por meio da investigação, da argumentação e da aplicação prática dos conceitos. Ensinar matemática vai muito além de ensinar números e equações. Trata-se de desenvolver no aluno a capacidade de pensar criticamente, solucionar problemas e aplicar o conhecimento matemático em diversas situações. Skovmose (2017) diz que é importante abordar criticamente qualquer forma de matemática

Para que o ensino da matemática seja eficaz, é necessário adotar abordagens que despertem o interesse dos alunos e os incentivem a explorar o conhecimento de forma ativa. Isso significa que o ensino da matemática deve estimular a flexibilidade cognitiva dos alunos, incentivando-os a buscar diferentes estratégias para encontrar soluções. Um ambiente educacional que valoriza a experimentação e a investigação permite que os estudantes desenvolvam maior autonomia e confiança para enfrentar desafios, tanto dentro quanto fora da sala de aula. Silva (2005) nos diz que a matemática precisa desenvolver o raciocínio lógico deixando que os alunos consigam projetar

Dessa forma, ensinar matemática vai muito além de ensinar números e equações. Trata-se de desenvolver no aluno a capacidade de pensar criticamente, solucionar problemas e aplicar o conhecimento matemático em diversas situações como é falado nas obras de Skovmose (2017). O ensino da matemática deve ser baseado em metodologias ativas, que estimulem a autonomia, a criatividade e o raciocínio lógico. Segundo Piaget, o pensamento lógico-matemático se desenvolve gradativamente, à medida que o indivíduo interage com o meio e resolve desafios

Jean Piaget também contribuiu significativamente para a compreensão do ensino da matemática, ao destacar a importância do desenvolvimento cognitivo da criança. Dessa forma, um ensino eficaz da matemática deve levar em consideração o estágio de desenvolvimento dos alunos e proporcionar atividades que os estimulem a pensar e a experimentar. Como enfatizou Piaget (1994, p. 96), “[...] o principal objetivo

da educação é criar pessoas capazes de fazer coisas novas, e não simplesmente repetir o que as outras gerações fizeram”. Isso demonstra que o ensino da matemática deve ir além da memorização de regras e fórmulas, incentivando a criatividade e a capacidade de solucionar problemas.

O ensino da matemática está diretamente ligado ao desenvolvimento do pensamento lógico e abstrato, sendo necessário que o professor compreenda as diferentes formas como os alunos assimilam e processam as informações. Freitas (2002) destaca que a aprendizagem matemática não ocorre de forma linear ou mecânica, mas sim por meio da interação do aluno com o problema e com as estratégias necessárias para solucioná-lo. Para o autor, a compreensão dos conceitos matemáticos passa pela necessidade de estabelecer conexões entre diferentes conteúdos e contextos, permitindo que o estudante desenvolva uma visão mais integrada da disciplina.

Além disso, Booth (1995) reforça que a construção do conhecimento matemático depende da capacidade do aluno de estabelecer relações entre conceitos novos e pré-existentes. Para ele, a matemática não deve ser vista como um conjunto isolado de regras, mas como uma estrutura de pensamento que se desenvolve a partir da experiência e da reflexão. Booth (1995) argumenta que o ensino da matemática deve enfatizar não apenas a aplicação de procedimentos, mas também a compreensão das ideias subjacentes a esses procedimentos, garantindo assim um aprendizado mais sólido e duradouro. Essa perspectiva reforça a necessidade de contextualizar o ensino da matemática e torná-lo mais próximo da realidade dos estudantes.

Segundo Polya (2006), a matemática deve ser vista como uma ferramenta para enfrentar desafios e não apenas como um conjunto de regras a serem decoradas. É possível transformar a matemática em uma disciplina mais envolvente e significativa para os estudantes, a matemática deve ser ensinada de maneira a estimular o raciocínio independente dos alunos, tornando-os agentes ativos na construção do conhecimento. Polya (2006) ainda nos diz que quando o ensino da matemática é baseado apenas na memorização de regras, os alunos tendem a apresentar dificuldades para aplicar esses conhecimentos em situações novas. No entanto, quando são incentivados a resolver problemas de maneira ativa e reflexiva, eles desenvolvem um entendimento mais profundo e significativo da disciplina. Dante

(2000) destaca em seus estudos que situações problemas faz o aluno pensar criticamente.

3.2 ÁLGEBRA

A álgebra é um dos pilares fundamentais da matemática e desempenha um papel central na construção do pensamento abstrato. Seu ensino, entretanto, apresenta desafios significativos, especialmente no que se refere à transição do pensamento aritmético para o pensamento algébrico. Diferentes pesquisadores, como Freitas (2002), Booth (1995) e Polya (2006) discutem abordagens que favorecem o aprendizado significativo da álgebra, destacando a importância da representação simbólica, da resolução de problemas e do desenvolvimento do raciocínio algébrico desde os primeiros anos de escolarização. Segundo Kieran (2007) a álgebra escolar não se resume a um ensino e aprendizagem de um conjunto de regras e técnicas, mas transforma-se numa forma de pensar e raciocinar. Em que os alunos finalizam, modelam e analisam situações matemáticas.

A álgebra não deve ser vista apenas como um conjunto de regras manipulativas, mas como uma estrutura de pensamento que possibilita a generalização e a abstração. Ponte, Branco e Matos (2009), Walle (2009) e Kaput (1999) nos diz que a álgebra vai além da manipulação de símbolos, de reconhecer padrões, estabelecer relações e representar situações matemáticas por meio de símbolos. A transição da aritmética para a álgebra exige que os alunos compreendam não apenas os números e suas operações, mas também os princípios subjacentes às expressões e equações algébricas.

O pensamento algébrico se desenvolve progressivamente e depende da capacidade do aluno de lidar com representações variadas, como tabelas, gráficos, expressões e funções. Para que os estudantes construam uma base sólida em álgebra, é fundamental que tenham oportunidades para explorar esses diferentes tipos de representação, promovendo uma compreensão mais profunda das relações matemáticas.

A álgebra deve estar conectada ao contexto dos alunos, tornando os conceitos mais acessíveis e significativos. A introdução precoce de atividades que envolvam

padrões e generalizações pode facilitar a assimilação da álgebra nos anos seguintes, evitando que os estudantes a percebam como um campo isolado e desprovido de significado. Vygotsky (1971) em seus estudos diz que a introdução precoce da álgebra desenvolve o pensamento abstrato mais rápido.

O ensino da álgebra tem sido historicamente marcado por dificuldades relacionadas à abstração e à manipulação simbólica. Booth (1995) argumenta que muitos alunos encontram obstáculos ao aprender álgebra porque estão acostumados com a aritmética, na qual os números possuem um valor fixo, enquanto na álgebra, as letras representam variáveis que podem assumir diferentes valores. Essa mudança de paradigma exige uma reformulação do pensamento matemático, o que pode gerar dificuldades para os estudantes.

Freitas (2002) ressalta que um dos desafios no ensino da álgebra é a tendência de enfatizar excessivamente a manipulação simbólica sem uma compreensão conceitual adequada. Para ele, a introdução precoce de equações e expressões algébricas sem um contexto significativo pode levar os alunos a memorizar regras sem compreender seu propósito. O autor sugere que o ensino da álgebra deve partir de situações-problema que incentivem a formulação de generalizações e a construção do pensamento algébrico de maneira gradual.

O método de transposição, consiste segundo Kieran(1985), transpor os termos de um lado para o outro da igualdade. Esse método pode ser eficiente quando compreendido com clareza, principalmente quando se entende o significado das operações que transformam a equação em uma equivalente, como, por exemplo, realizar a operação inversa ou aplicar a mesma operação em ambos os membros da equação. Contudo, quando aplicado de maneira mecânica, sem a devida compreensão, o procedimento pode levar os alunos a cometer erros. As pesquisas realizadas por Ribeiro e Cury (2015), traçam um panorama sobre o ensino e a aprendizagem da Álgebra e indicam a existência de diversos desafios relacionados aos seus conteúdos. Geralmente, os símbolos e procedimentos algébricos são pouco compreendidos, especialmente no que diz respeito ao seu significado.”

Segundo Kieran(1985) Esses erros podem surgir, por exemplo, do fato de os estudantes efetuarem a transposição dos termos sem alterar corretamente o sinal da operação ou alterar indevidamente o sinal de um coeficiente. Isso implica que os alunos podem transpor um termo ou coeficiente para o outro lado da equação de forma incorreta, simplesmente trocando o sinal do número, muitas vezes sem perceber a

operação envolvida. Essa abordagem mecânica, em que as operações são realizadas de maneira automática, sem reflexão, compromete a compreensão dos alunos sobre os conceitos fundamentais de resolução de equações.

Entre as alternativas para resolver expressões algébricas, destacam-se o método de "completar o quadrado", a técnica de "desfazer operações inversas", o método de "tentativa e erro" e o uso de operações equivalentes, como realizar a mesma operação em ambos os lados da equação para manter a igualdade.

O método de uso de operações equivalentes por exemplo, resolver uma equação do primeiro grau utilizando o método de realizar a mesma operação em ambos os lados. Resolvendo a equação $2x + 5 = 11$

Passo 1: Subtrair 5 dos dois lados, queremos deixar o termo com x isolado, então:

$$2x + 5 - 5 = 11 - 5$$

$$2x = 6$$

Passo 2: Dividir os dois lados por 2

$$2x/2 = 6/2$$

$$x = 3$$

Passo 3: Verificar a solução, Substituímos na equação original:

$2(3) + 5 = 6 + 5 = 11$. Segundo Dante (2007), é fundamental que os alunos compreendam o princípio de que uma equação mantém sua igualdade quando se realiza a mesma operação em ambos os lados, pois essa abordagem promove uma aprendizagem mais significativa e evita que o estudante memorize regras mecânicas, como a de “passar o número para o outro lado trocando o sinal”, sem compreender sua lógica. O autor destaca que o ensino desse método possibilita que o aluno desenvolva o raciocínio algébrico e a noção de equivalência, competências essenciais para avançar em conteúdos mais complexos da álgebra. Assim, trabalhar com operações equivalentes em vez de meros procedimentos automáticos contribui para a construção de um conhecimento sólido e duradouro.

A álgebra muitas vezes é ensinada de maneira mecânica, sem demonstrar sua aplicabilidade em diferentes áreas do conhecimento e no cotidiano. Para superar esse desafio, é essencial que se utilizem estratégias que aproximem a álgebra da vivência dos estudantes.

A resolução de problemas é uma estratégia didática essencial para o ensino da álgebra, pois permite que os alunos desenvolvam o raciocínio algébrico de maneira

ativa e contextualizada. Polya (2006) destaca que resolver problemas algébricos não significa apenas encontrar soluções corretas, mas sim compreender as relações matemáticas envolvidas, formular hipóteses e testar diferentes abordagens. Segundo o autor, o ensino da álgebra deve estimular a criatividade e a autonomia dos alunos, incentivando-os a pensar criticamente e a explorar diferentes caminhos para resolver uma mesma questão.

Booth (1995) reforça essa perspectiva ao afirmar que a resolução de problemas na álgebra deve ir além da simples aplicação de fórmulas. Para ele, os alunos precisam ser incentivados a justificar seus raciocínios, discutir estratégias com seus colegas e refletir sobre os processos utilizados. Essa abordagem favorece a compreensão conceitual da álgebra e contribui para a construção de um conhecimento matemático mais sólido e duradouro.

Booth (1995) sugere que a introdução da álgebra deve ser gradual, começando com atividades que envolvam padrões numéricos, regularidades e generalizações antes da manipulação simbólica formal. Segundo ele, essa abordagem permite que os alunos desenvolvam uma intuição algébrica antes de lidarem com a notação matemática tradicional.

Freitas (2002) acrescenta que a resolução de problemas na álgebra pode ser enriquecida pelo uso de representações múltiplas, como gráficos, tabelas e diagramas. O autor argumenta que essas representações auxiliam os alunos a visualizar as relações algébricas de maneira mais intuitiva, facilitando a transição do pensamento aritmético para o algébrico. Além disso, Freitas destaca a importância de propor problemas que desafiem os alunos a formular generalizações, incentivando a abstração e a construção do pensamento algébrico.

Freitas (2002) propõe que o ensino da álgebra seja baseado em atividades exploratórias, nas quais os alunos possam investigar propriedades matemáticas e descobrir relações algébricas por conta própria. O autor enfatiza que a experimentação e a discussão em sala de aula são fundamentais para a construção de um entendimento mais profundo da álgebra.

O ensino da álgebra é um desafio que exige abordagens pedagógicas inovadoras e contextualizadas. Como destacam Freitas (2002), Booth (1995), Polya (2006), a transição do pensamento aritmético para o algébrico deve ser cuidadosamente planejada, garantindo que os alunos compreendam os conceitos subjacentes antes de manipularem símbolos e equações de maneira mecânica.

Portanto, é essencial que o ensino da álgebra seja planejado de maneira a promover a compreensão conceitual, a argumentação matemática e a autonomia dos alunos. Ao adotar abordagens que incentivem a investigação e a descoberta, é possível transformar a álgebra em uma ferramenta poderosa para o desenvolvimento do pensamento lógico e crítico, contribuindo para a formação de cidadãos mais preparados para lidar com os desafios do mundo contemporâneo.

3.3 RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

A resolução de problemas é uma habilidade essencial para diversas áreas do conhecimento, desde a matemática até situações cotidianas. George Pólya, matemático húngaro, desenvolveu um método sistemático para abordar problemas de maneira eficaz. Esse método é composto por quatro etapas fundamentais, que exploraremos a seguir.

1. Compreender o Problema

A primeira etapa consiste em entender completamente o problema. Muitas dificuldades surgem porque a questão não foi bem interpretada. Para garantir uma compreensão adequada, devemos considerar alguns pontos fundamentais:

- Qual é a pergunta central do problema?
- Quais são os dados fornecidos?
- Quais são as condições e restrições envolvidas?
- Há alguma informação oculta ou implícita que precisa ser deduzida?

Uma boa estratégia para verificar a compreensão do problema é explicá-lo com as próprias palavras ou criar um diagrama visual que represente a situação apresentada.

2. Elaborar um Plano

Após compreender o problema, o próximo passo é planejar uma estratégia de solução. Essa etapa é crucial, pois define o caminho a ser seguido. Algumas perguntas que podem auxiliar na formulação do plano incluem:

- O problema se assemelha a algum que já resolvemos antes?
- Existe alguma fórmula, teorema ou princípio que possa ser aplicado?
- Podemos dividir o problema em partes menores e resolvê-las separadamente?

- Qual abordagem parece mais eficiente: aritmética, algébrica, geométrica ou outra?

Nesta fase, a criatividade é essencial. Muitas vezes, existem diversas maneiras de resolver um problema, e um bom planejamento envolve avaliar as opções disponíveis antes de seguir para a execução.

3. Executar o Plano

Com um plano bem estruturado, passamos à execução. Nessa etapa, seguimos os passos definidos anteriormente e aplicamos os conhecimentos necessários. Para garantir um bom resultado, devemos:

- Trabalhar com precisão e atenção aos detalhes.
- Verificar cada cálculo ou raciocínio realizado.
- Permanecer flexíveis: se uma abordagem não funcionar, devemos estar dispostos a reconsiderar e modificar o plano.

É natural que erros ocorram durante essa fase, pois fazem parte do processo de aprendizado. Caso surjam dificuldades, é recomendável revisar a compreensão do problema e a estratégia escolhida.

4. Revisar e Analisar a Solução

Resolver o problema não significa que o trabalho terminou. A quarta etapa consiste na revisão e análise da solução obtida. Esse passo é essencial para consolidar o aprendizado e evitar erros futuros. Algumas questões a serem consideradas incluem:

- A resposta faz sentido dentro do contexto do problema?
- Todos os passos foram seguidos corretamente?
- Existem outras maneiras de resolver o problema de forma mais eficiente?
- O método utilizado pode ser aplicado a problemas similares?

Essa revisão não apenas ajuda a evitar erros, mas também aprimora o raciocínio e a capacidade de resolver desafios futuros com maior facilidade.

O método de Pólya (2006) é uma ferramenta poderosa para abordar problemas de forma estruturada e eficiente. Seguir suas etapas auxilia não apenas na resolução de questões matemáticas, mas também no enfrentamento de desafios em diversas áreas do conhecimento e na vida cotidiana. Quanto mais praticamos esse método, mais natural ele se torna, tornando-nos solucionadores de problemas mais eficientes e criativos. A resolução de problemas é uma habilidade essencial em diversas áreas do conhecimento, desde a matemática até as situações cotidianas pois permite desenvolver o pensamento lógico. Além disso, essa abordagem sistemática também

promove um aprendizado contínuo, tornando o processo de resolução mais confiável e eficaz ao longo do tempo.

Investir no desenvolvimento da habilidade de resolução de problemas, seguindo um processo estruturado como o de Pólya (2006), não só melhora a capacidade de enfrentar desafios matemáticos, mas também proporciona ferramentas valiosas para a solução de questões em diversas áreas do conhecimento. Quanto mais se pratica, mais intuitivo e ágil se torna o processo, e a confiança na capacidade de resolver problemas se fortalece.

3.4 RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NA ÁLGEBRA

A resolução de problemas é uma estratégia fundamental no ensino da matemática, especialmente no contexto da álgebra. Ela permite que os alunos desenvolvam habilidades de raciocínio lógico, pensamento crítico e autonomia na aprendizagem. No entanto, sua implementação no ensino da álgebra enfrenta desafios significativos, como a dificuldade dos alunos em interpretar enunciados, a tendência à aplicação mecânica de fórmulas e a falta de estratégias eficazes para lidar com situações-problema. Autores como Freitas (2002), Booth (1995), Polya (2006) e Queiroz (2014) discutem a importância da resolução de problemas e propõem abordagens que tornam essa prática mais eficaz.

A resolução de problemas desempenha um papel essencial no ensino da álgebra porque permite que os alunos desenvolvam um pensamento matemático mais profundo e significativo. Polya (2006) destaca que resolver problemas não se resume a encontrar uma resposta correta, mas sim a compreender o processo envolvido, formular hipóteses, testar diferentes abordagens e refletir sobre os resultados obtidos.

Booth (1995) reforça essa perspectiva ao afirmar que a resolução de problemas na álgebra contribui para a construção do pensamento algébrico, pois exige que os alunos reconheçam padrões, generalizem relações e manipulem símbolos de forma significativa. Para o autor, o ensino tradicional da álgebra, baseado apenas na apresentação de regras e fórmulas, não favorece o desenvolvimento dessas habilidades. Por isso, ele defende que os problemas algébricos devem ser

apresentados de maneira desafiadora e contextualizada, estimulando os alunos a explorarem diferentes estratégias de resolução.

Freitas (2002) acrescenta que a resolução de problemas é essencial para que os alunos compreendam a utilidade da álgebra no mundo real. Segundo ele, quando a álgebra é ensinada apenas por meio de exercícios mecânicos, os estudantes tendem a vê-la como uma disciplina abstrata e sem aplicação prática. Para evitar essa visão limitada, o autor sugere que os professores utilizem problemas contextualizados, que mostrem como a álgebra pode ser usada para modelar e resolver situações do cotidiano.

Apesar dos benefícios da resolução de problemas, sua implementação no ensino da álgebra enfrenta diversos desafios. Um dos principais obstáculos é a dificuldade dos alunos em interpretar e compreender os enunciados dos problemas. Booth (1995) observa que muitos estudantes têm dificuldades em traduzir um problema verbal para a linguagem algébrica, pois não conseguem identificar as relações matemáticas envolvidas. Essa dificuldade pode ser agravada pela falta de familiaridade com a notação algébrica e pela ausência de estratégias eficazes para lidar com problemas complexos.

Freitas (2002) aponta que outro desafio é a tendência dos alunos a buscar apenas a aplicação direta de fórmulas, sem compreender o raciocínio por trás delas. Segundo ele, muitos estudantes tentam resolver problemas algébricos seguindo um conjunto fixo de regras, sem questionar se essas regras são apropriadas para a situação em questão. Isso pode levar a erros conceituais e a uma aprendizagem superficial, na qual os alunos decoram procedimentos sem desenvolver uma compreensão real da álgebra.

Em muitos casos, os estudantes estão acostumados a um ensino baseado em repetição e memorização, no qual a ênfase é colocada na obtenção de respostas corretas, e não no processo de construção do conhecimento. Essa abordagem pode desmotivar os alunos e fazê-los evitar desafios que exigem maior esforço cognitivo. Polya (2006) acrescenta que um dos desafios na implementação da resolução de problemas é a falta de estratégias claras por parte dos alunos. Muitos estudantes não sabem por onde começar ao enfrentar um problema matemático, pois não foram ensinados a desenvolver um pensamento estratégico. Para superar essa dificuldade, o autor propõe que os professores incentivem os alunos a seguir um processo

estruturado de resolução, que inclua a compreensão do problema, a formulação de um plano, a execução da solução e a verificação dos resultados.

Freitas (2002) sugere que os problemas sejam apresentados de forma gradativa, começando com situações mais simples e progressivamente evoluindo para desafios mais complexos. Segundo ele, essa abordagem permite que os alunos desenvolvam confiança na resolução de problemas e adquiram estratégias eficazes para lidar com diferentes tipos de questões.

A resolução de problemas é uma estratégia fundamental para o ensino da álgebra, pois permite que os alunos desenvolvam um pensamento matemático mais profundo e significativo. No entanto, sua implementação enfrenta desafios, como a dificuldade de interpretação de enunciados, a tendência à aplicação mecânica de fórmulas e a falta de estratégias eficazes para enfrentar problemas complexos. Para superar esses desafios, é essencial adotar abordagens pedagógicas que incentivem a exploração, a experimentação e o pensamento crítico.

O uso de representações múltiplas, a contextualização dos problemas e a introdução gradual de desafios são algumas das estratégias que podem tornar a resolução de problemas mais eficaz no ensino da álgebra como cita Ponte (2007) em seu trabalho. Dessa forma, a resolução de problemas se torna não apenas uma ferramenta para o ensino da álgebra, mas também um meio de preparar os estudantes para enfrentar desafios em diferentes áreas do conhecimento e na vida cotidiana. A resolução de problemas não apenas aprimora o raciocínio lógico, mas também desenvolve habilidades essenciais para a vida, como a tomada de decisão, a análise crítica e a persistência diante de desafios.

A resolução de problemas permite que os estudantes desenvolvam não apenas habilidades matemáticas, mas também competências transversais, como a capacidade de argumentação e a tomada de decisão (Allevato, Onuchic, 2014). Dessa forma, a matemática deixa de ser vista como um conjunto de procedimentos rígidos e passa a ser percebida como um campo dinâmico do conhecimento, no qual os alunos podem atuar de maneira criativa e investigativa. A matemática deve ser ensinada de forma a estimular a curiosidade e o prazer pela descoberta, permitindo que os alunos desenvolvam uma postura ativa na busca pelo conhecimento.

O ensino da matemática, quando fundamentado na resolução de problemas, proporciona uma aprendizagem mais significativa e contextualizada.

Além disso, a resolução de problemas possibilita uma visão mais ampla da matemática, mostrando que essa disciplina não se restringe a fórmulas e cálculos, mas sim a um conjunto de ferramentas para a compreensão e a transformação do mundo. Nesse sentido, o papel do professor é fundamental, pois cabe a ele criar um ambiente de aprendizagem que valorize a investigação, a experimentação e o raciocínio independente.

Essa abordagem permite que os alunos desenvolvam autonomia na resolução de questões matemáticas, incentivando o raciocínio independente. Isso reforça a ideia de que o envolvimento do aluno no processo de aprendizagem é essencial para a construção de um conhecimento sólido. Walle (2009) considera a melhor maneira de ensinar conceitos e procedimentos matemáticos.

Ao valorizar a resolução de problemas como eixo central da aprendizagem, é possível transformar a matemática em uma disciplina mais envolvente e significativa para os estudantes (Polya, 2006). Nesse contexto, a resolução de problemas se destaca como uma abordagem fundamental, pois permite ao aluno não apenas compreender os conteúdos matemáticos, mas também desenvolver habilidades cognitivas superiores, como análise, síntese e avaliação crítica

A resolução de problemas desempenha um papel central nesse processo, pois permite que os alunos desenvolvam habilidades lógicas e aprendam a aplicar os conhecimentos adquiridos de maneira significativa. Segundo Allevato e Onuchic (2014) uma das vantagens de trabalhar com a resolução de problemas é a autonomia, que reflete a importância do aprendizado ativo na matemática, onde o estudante não deve ser um mero receptor de fórmulas, mas um participante ativo na construção do conhecimento.

A aprendizagem baseada em problemas é uma estratégia que tem se mostrado eficiente, pois coloca o estudante no centro do processo educativo, desafiando-o a investigar, formular hipóteses e testar soluções.

4 METODOLOGIA

Esta pesquisa é de natureza qualitativa, com enfoque descritivo, e foi realizada com estudantes do 8º ano do ensino fundamental de uma escola pública municipal localizada no agreste pernambucano. Uma pesquisa de natureza qualitativa com enfoque descritivo busca compreender os fenômenos a partir da perspectiva dos participantes, observando suas experiências, comportamentos e percepções em contextos reais. Esse tipo de pesquisa não se preocupa com quantificação, mas sim com a interpretação profunda das situações, geralmente em ambientes naturais, como salas de aula, comunidades ou grupos sociais, MINAYO (2011)

Segundo Godoy (1995) — autora amplamente citada na área de pesquisa qualitativa em educação, a pesquisa qualitativa:

[...]a pesquisa qualitativa não procura enumerar e/ou medir os eventos estudados, nem emprega instrumental estatístico na análise dos dados. Parte de questões ou focos de interesses amplos, que vão se definindo à medida que o estudo se desenvolve. Envolve a obtenção de dados descritivos sobre pessoas, lugares e processos interativos pelo contato direto do pesquisador com a situação estudada, procurando compreender segundo a perspectiva dos sujeitos, ou seja, dos participantes da situação em estudo. (GODOY, 1995, p. 58)

Portanto, uma pesquisa qualitativa descritiva tem como principal objetivo descrever, compreender e interpretar fenômenos educacionais a partir do olhar dos envolvidos, respeitando o contexto em que esses fenômenos ocorrem. O objetivo principal foi analisar as dificuldades encontradas pelos alunos na resolução de problemas envolvendo equações do 1º grau.

Uma pesquisa descritiva segundo Gil (2002) tem como foco principal retratar as características de uma população ou fenômeno específico, além de possibilitar a identificação de relações entre variáveis. Diversos estudos podem ser enquadrados nessa categoria, que se destaca especialmente pelo uso de métodos padronizados de coleta de dados, como questionários e observações sistemáticas.

A investigação teve como foco compreender de que maneira os estudantes interpretam e resolvem situações-problema que envolvem equações do 1º grau simples e contextualizadas. Para isso, foram elaboradas e aplicadas atividades específicas que envolviam esse conteúdo. O enfoque descritivo está presente ao observar como os alunos resolvem problemas com equações do 1º grau, quais

dificuldades enfrentam e quais estratégias utilizam, tudo isso analisado a partir da realidade vivida pelos estudantes em sala de aula.

A pesquisa foi conduzida através da aplicação de um teste diagnóstico: Foram entregues aos alunos problemas contextualizados envolvendo equações do 1º grau. As questões exigiam não apenas o domínio das operações algébricas, mas principalmente a capacidade de interpretação dos enunciados e a construção do raciocínio para resolver as situações propostas.

As respostas dos alunos foram analisadas com base nos seguintes critérios: compreensão do problema; identificação das informações relevantes; escolha e aplicação adequada de estratégias de resolução; ocorrência de erros e tipo de erro cometido e coerência na apresentação do raciocínio.

A população da pesquisa foi composta por 30 estudantes do 8º ano do ensino fundamental, matriculados em uma escola pública estadual localizada no agreste pernambucano.

A turma foi selecionada de forma intencional, considerando o contexto específico da escola e a disponibilidade dos alunos para participar da atividade no dia do teste, eles foram suficientes para fornecer dados relevantes sobre as dificuldades e estratégias de resolução de problemas envolvendo equações do 1º grau. A turma se mostrou participativa e apresentou diversidade nos níveis de aprendizagem e nas formas de lidar com as questões propostas.

Todos os participantes foram informados sobre os objetivos da pesquisa e participaram de forma voluntária. As identidades dos alunos foram preservadas, e os dados coletados foram utilizados exclusivamente para fins acadêmicos e de pesquisa. O grupo se mostrou participativo e comunicativo, o que proporcionou uma rica diversidade de dados para análise.

Esta pesquisa teve como objetivo compreender as dificuldades enfrentadas por estudantes do 8º ano do ensino fundamental na resolução de equações do 1º grau a partir de situações-problema contextualizadas. A investigação buscou identificar os tipos de erros mais comuns, as estratégias utilizadas e os aspectos interpretativos que influenciam na resolução das equações.

4.1 INSTRUMENTOS DE PRODUÇÃO DE DADOS

Foi aplicada uma atividade diagnóstica contendo:

1. Duas perguntas abertas e objetivas sobre a relação do aluno com a Matemática (gosto e opinião).
2. Cinco questões contextualizadas envolvendo equações do 1º grau, elaboradas com base em situações cotidianas e formuladas de maneira a exigir a construção de uma equação para a resolução.

As questões aplicadas foram:

1. Marcos comprou 4 ingressos para o cinema e ainda pagou um refrigerante de R\$ 7,00. O total gasto foi de R\$ 43,00. Qual o valor de cada ingresso?
2. O valor de um celular mais o dobro do valor de um fone custa R\$ 1.800,00. Se um fone custa R\$ X e o celular R\$ 1.200,00. Qual o valor de cada fone?
3. Em uma promoção, cada camisa custa R\$ X. Comprando 3 camisas e pagando R\$ 20,00 de frete, João pagou R\$ 140,00. Qual o valor de cada camisa?
4. Uma piscina foi enchida por duas torneiras. A primeira enche 5 litros por minuto. A segunda, 3 litros por minuto. Juntas, elas levarão X minutos para encher 320 litros. Quanto tempo levou?
5. Para fazer uma viagem, Marcos gastou R\$ 150,00 de combustível e R\$ 25,00 por dia em alimentação. Se ele viajou por X dias e gastou ao todo R\$ 275,00. Quantos dias durou a viagem?

Foi adotado o método de levantamento de dados com aplicação de atividade diagnóstica composta por questões elaboradas pela própria pesquisadora. A pesquisa visa identificar as dificuldades, acertos e interpretações dos alunos diante de situações-problema contextualizadas. Os enunciados foram construídos com base em situações do cotidiano (compra de camisas, enchimento de piscina, viagem com gastos). As alternativas foram pensadas para permitir análise de erros comuns, estratégias corretas e aproximações incorretas.

Após a aplicação, os dados foram coletados e organizados, com registro das respostas corretas e incorretas, bem como observações qualitativas feitas durante a realização da atividade (como dúvidas frequentes ou dificuldades relatadas). Os dados foram analisados em dois níveis: Quantitativamente, por meio da frequência de

acertos e erros em cada questão; observou-se as estratégias utilizadas pelos alunos, os tipos de erro cometidos e os comentários espontâneos feitos durante a atividade.

Todas as questões foram abertas e exigiam do aluno a formulação da equação ou o uso de outros métodos e sua resolução correta. Após a aplicação, as respostas dos alunos foram analisadas e os erros foram classificados em três categorias principais:

- Erros de interpretação: Quando o aluno não compreendeu corretamente o enunciado, resultando na montagem incorreta da equação ou em tentativas fora do contexto.

- Erros operatórios: Quando a equação estava corretamente montada, mas o aluno errou na resolução algébrica (operações de adição, subtração, multiplicação ou divisão).

- Erros conceituais: Quando o aluno demonstrou desconhecimento sobre a estrutura de uma equação do 1º grau ou aplicou regras de forma mecânica (como "muda de lado, muda o sinal") sem sentido lógico.

Cada atividade foi corrigida manualmente, e as resoluções dos alunos foram examinadas com base nos seguintes critérios: Capacidade de interpretar o enunciado e extrair os dados relevantes; Habilidade em representar a situação por meio de uma equação algébrica; Clareza na justificativa do raciocínio e organização da resposta.

A opção por utilizar problemas contextualizados se fundamenta na perspectiva de autores como Polya (2006), Freitas (2002) e Booth (1995), que destacam a importância de um ensino ativo e significativo da álgebra.

A escolha por questões abertas permitiu identificar não apenas o resultado final, mas também o processo cognitivo adotado por cada estudante, o que enriqueceu a análise e forneceu pistas valiosas sobre os obstáculos enfrentados e as potencialidades desenvolvidas.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

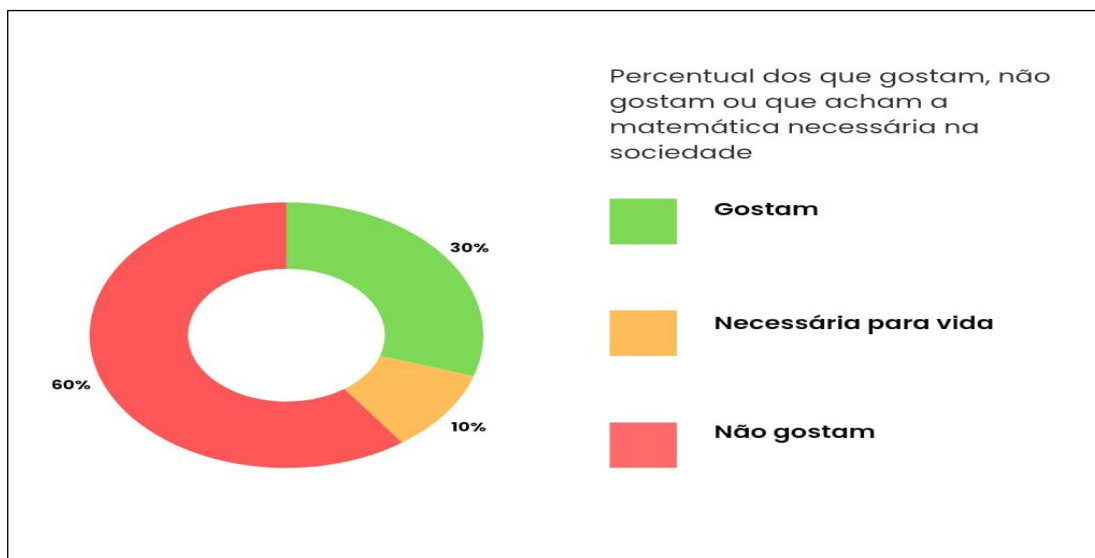
O ensino da álgebra no ensino fundamental e médio tem papel central na construção do pensamento matemático. As equações do 1º grau, por sua simplicidade estrutural, são introduzidas como primeiro contato formal dos estudantes com a resolução de problemas algébricos. No entanto, apesar da aparente simplicidade, muitos alunos demonstram dificuldades ao interpretá-las em situações contextualizadas.

A prática pedagógica foi desenvolvida na turma do 8º ano do ensino fundamental, em uma escola pública, contando com 30 estudantes. O foco foi a aplicação de situações-problema contextualizadas que exigiam a formulação e resolução de equações do 1º grau.

5.1 PERFIL INICIAL DOS ALUNOS: PERCEPÇÃO SOBRE A MATEMÁTICA

A seguir, serão apresentados os perfis dos alunos participantes da pesquisa, pertencentes a uma turma do 8º ano de uma escola municipal localizada no agreste de Pernambuco. Essas informações foram obtidas por meio da análise dos dados coletados durante a aplicação do questionário diagnóstico. O questionário foi respondido por um total de 30 estudantes.

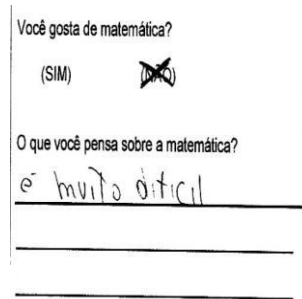
Gráfico 1: percentual dos que gostam, não gostam ou que acham a matemática necessária na sociedade.



Fonte: dados da pesquisa.

Os alunos foram questionados sobre seus sentimentos em relação à disciplina de Matemática. Verificou-se, de acordo com o gráfico 1, que 60% dos estudantes declararam não gostar da matéria por ser difícil (figura 1).

Figura 1: resposta do aluno A



Você gosta de matemática?

(SIM) ☒ (NÃO)

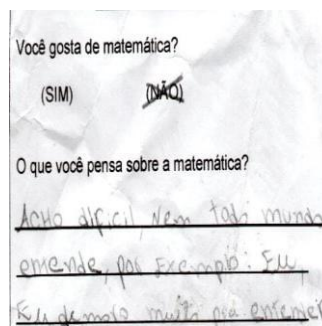
O que você pensa sobre a matemática?

é muito difícil

Fonte: dados da pesquisa.

Entre as justificativas relatadas pelos estudantes, está a dificuldade de entender a matéria (figura 2). Por outro lado, 30% afirmaram gostar da disciplina, mas acreditam que têm assuntos que não irão usar na vida adulta (figura 3). Dias (2003) defende que a afetividade desempenha um papel essencial na relação educativa, pois contribui para a criação de um ambiente favorável à construção do conhecimento.

Figura 2: resposta do aluno B



Você gosta de matemática?

(SIM) ☒ (NÃO)

O que você pensa sobre a matemática?

acho difícil, nem todo mundo
entende, por exemplo: eu
eu demoro muito pra entender

Fonte: dados da pesquisa.

Figura 3: resposta do aluno C

Você gosta de matemática?

☒ (SIM) ☐ (NÃO)

O que você pensa sobre a matemática?

UMA Boa MATÉRIA ATÉ CERTO
PONTOS PORQUE É QUE AGORA É
ESTUDANDO AGORA NÃO VAI SERVIR EM
NADA NA VIDA adulta

Fonte: dados da pesquisa.

Enquanto 10% reconheceram sua importância, destacando que a Matemática é necessária tanto para a vida cotidiana quanto para o convívio em sociedade. (figura 4).

Figura 4: resposta do aluno D

Você gosta de matemática?

☒ (SIM) ☐ (NÃO)

O que você pensa sobre a matemática?

algo que pensa bem que eu
utilizo naturalmente para
ter melhor desempenho em minha

Fonte: dados da pesquisa

Ao aplicar um diagnóstico prévio, observou-se que 60% dos alunos afirmaram, em suas respostas, que consideram a matemática uma disciplina difícil. Muitos relataram ter dificuldades para resolver as atividades propostas e expressaram que não conseguem compreender os conteúdos com clareza. Esses depoimentos demonstram uma percepção negativa em relação à matéria, marcada por sentimento de insegurança e frustração diante dos desafios matemáticos. De acordo com Gómez-Chacón (2003), o aspecto afetivo tem um papel relevante no processo de aprendizagem da Matemática, influenciando diretamente a qualidade dessa aprendizagem. Quando os estudantes enfrentam dificuldades para resolver determinados problemas, tendem a vivenciar emoções negativas, como frustração e

tristeza, o que pode causar bloqueios no seu desenvolvimento e, em muitos casos, levá-los a desistir dos estudos.

5.2 DESEMPENHO GERAL NAS QUESTÕES DE EQUAÇÃO DO 1 GRAU

O desempenho geral dos alunos nas questões sobre equações do primeiro grau mostrou que a maioria ainda encontra dificuldades nesse conteúdo. Das cinco questões aplicadas, em todas elas o número de erros foi maior que o de acertos, e também houve estudantes que deixaram as questões em branco. Observemos na tabela abaixo:

Questão	Acertou	Errou	Não fez
1. Marcos comprou 4 ingressos para o cinema e ainda pagou um refrigerante de R\$ 7,00. O total gasto foi de R\$ 43,00. Qual o valor de cada ingresso?	30%	60%	10%
2. O valor de um celular mais o dobro do valor de um fone custa R\$ 1.800,00. Se um fone custa R\$ x e o celular R\$ 1.200,00. Qual o valor de cada fone?	20%	50%	30%
3. Em uma promoção, cada camisa custa R\$ X . Comprando 3 camisas e pagando R\$ 20 de frete, João pagou R\$ 140. Qual o valor de cada camisa?	40%	40%	20%
4. Uma piscina foi enchida por duas torneiras. A primeira enche 5 litros por minuto. A segunda, 3 litros por minuto. Juntas, elas levarão X minutos para encher 320 litros. Quanto tempo levou?	40%	50%	10%

5. Para fazer uma viagem, Marcos gastou R\$ 150 de combustível e R\$ 25 por dia em alimentação. Se ele viajou por X dias e gastou ao todo R\$ 275,00. Quantos dias durou a viagem?	50%	40%	10%
--	-----	-----	-----

Esses dados mostram que grande parte dos alunos ainda não domina a resolução de equações do primeiro grau, o que indica a necessidade de reforçar esse conteúdo em sala de aula, com mais explicações, exemplos e atividades práticas. A transição do pensamento aritmético para o algébrico representa um dos maiores desafios no processo de aprendizagem matemática dos estudantes. Acostumados a lidar com números concretos e operações diretas, muitos alunos demonstram resistência ou dificuldade ao se depararem com letras, incógnitas e generalizações. Ponte (2005) ressalta que, uma das dificuldades evidenciada, pelos alunos, é a compreensão das mudanças de significado na Aritmética e na Álgebra. Outra diferença entre Aritmética e Álgebra, ressaltada por Booth (1995), é o uso das letras para representar valores. Por exemplo, a letra t pode, na Aritmética, indicar a unidade de tempo em minutos ou horas, enquanto, na Álgebra, essa mesma letra pode ser usada para representar uma quantidade desconhecida de tempo, funcionando como uma variável em uma equação ou expressão.

Muitos estudantes utilizavam estratégias aritméticas em vez da representação algébrica formal. Essa dificuldade revelou que o entendimento algébrico ainda era incipiente para boa parte da turma, indicando a necessidade de uma abordagem mais concreta e contextualizada. Booth (1995) já destacava que muitos estudantes, ao serem expostos à álgebra, tentam resolver problemas usando estratégias aritméticas conhecidas, mas se frustram quando essas estratégias não são mais suficientes.

A partir da análise dos dados, observa-se que a questão 5 foi a que obteve maior número de acertos entre os alunos. Essa questão propunha uma situação cotidiana: calcular quantos dias durou a viagem de Marcos, considerando um gasto fixo com combustível e um valor diário com alimentação. De acordo com Freitas (2002), o sucesso na resolução de um problema depende, em grande medida, do reconhecimento da situação como familiar e da clareza dos elementos envolvidos. Nesse caso, o contexto apresentado — gastos com viagem — é próximo da realidade dos estudantes, o que favoreceu a compreensão do enunciado e a organização dos

dados para montar a equação. A familiaridade com a situação e a estrutura simples da questão contribuíram significativamente para que mais alunos conseguissem chegar à resposta correta.

A questão 1 foi a que apresentou o maior número de erros entre os estudantes. Apesar de parecer simples, muitos tiveram dificuldade em organizar as informações e montar a equação corretamente. Esse resultado pode estar relacionado à dificuldade em compreender o uso simbólico das letras na Álgebra, como aponta Kieran (1985), ao afirmar que muitos alunos não conseguem atribuir significado às incógnitas dentro de um contexto. A transição do pensamento aritmético para o algébrico ainda representa um obstáculo importante

Também chama atenção a quantidade de alunos que optaram por não responder algumas das questões. Essa ausência de resposta pode estar relacionada a diversos fatores, como insegurança, desmotivação ou mesmo o não domínio do conteúdo trabalhado. Freitas (2002) destaca que, muitas vezes, o fracasso na resolução de um problema está ligado à falta de repertório conceitual ou à dificuldade de compreensão do enunciado, o que pode levar o estudante a desistir da tentativa de resolução. Esses aspectos indicam a importância de aprofundar a análise das estratégias pedagógicas adotadas.

5.3 TIPOS DE ERROS IDENTIFICADOS

A segunda parte do questionário foi composta por cinco problemas, com o objetivo de investigar situações que costumam gerar dificuldades entre os alunos. A análise concentrou-se nos erros mais frequentes cometidos durante a resolução e nas estratégias utilizadas por eles ao responder. Essa abordagem está em consonância com o que apontam os autores, ao destacarem a importância de compreender como os estudantes pensam e onde costumam errar ao lidar com equações.

5.3.1 Erros operatórios e falhas algébricas básicas

Durante a análise das respostas dos estudantes às questões propostas, foi possível observar que nenhum dos participantes utilizou explicitamente a fórmula da equação do 1º grau para resolver a primeira questão. Apesar das situações

apresentarem uma estrutura algébrica clara com incógnitas representadas e relações de igualdade que poderiam ser resolvidas por meio de equação do 1º grau, os alunos preferiram estratégias informais, como o uso de tentativas, cálculos diretos, ou aproximações como mostra a figura 5. Esse comportamento evidencia uma dificuldade em identificar a equação como uma ferramenta útil e aplicável na resolução de problemas contextualizados que está relacionado com a 3ª etapa de polya (2002). A ausência do uso da fórmula indica uma possível lacuna na compreensão conceitual do conteúdo ou na habilidade de transpor conhecimentos matemáticos formais para situações-problema do cotidiano.

Figura 5: Resolução do aluno E

$$\begin{array}{r} 20 \times 43 \\ \hline 860 \end{array} \quad \begin{array}{r} 364 \\ 9 \overline{) 364} \\ \hline 40 \end{array}$$

Fonte: dados da pesquisa.

Ao analisarmos as resoluções, observamos que os alunos cometeram diversos erros, os quais procuraremos evidenciar por meio de alguns exemplos. Na questão 1, verificou-se que apenas 30% dos estudantes chegaram à solução correta da equação, mesmo não utilizando equação do primeiro grau, enquanto 60% demonstraram dificuldades e cometeram erros durante o processo de resolução. 10% deixaram em branco. Um erro comum pode ser visualizado na figura 6 a seguir.

Figura 6: Resolução do aluno F

$$\begin{array}{r} 43 \\ + 7 \\ \hline 50 \end{array} \quad \begin{array}{r} 50 \\ 4 \overline{) 50} \\ \hline 12,5 \end{array}$$

Fonte: dados da pesquisa

Um erro bastante comum entre os estudantes ao resolverem problemas envolvendo equações do primeiro grau é relacionado à transposição de termos. No problema apresentado, por exemplo, havia a necessidade de subtrair o valor do refrigerante (R\$ 7,00) do total gasto (R\$ 43,00) para, em seguida, dividir o restante pelo número de ingressos. No entanto, alguns alunos acabam somando esse valor ao total, o que altera completamente o resultado da equação. Esse tipo de equívoco ocorre, geralmente, pela falta de compreensão do enunciado ou pela tentativa de resolver a equação de forma mecânica, sem interpretar corretamente o contexto da situação. Trata-se de uma dificuldade recorrente entre aqueles que estão em processo de aprendizagem da linguagem algébrica, especialmente quando se exige a interpretação de problemas do cotidiano traduzidos em expressões matemáticas. Kieran (1985) destaca a importância da prática significativa com operações.

Na questão 3, o aluno D cometeu erro ao resolver essa questão ao esquecer de subtrair o valor do frete do total pago como mostra a figura 7. Em vez de montar corretamente a equação, ela considerou apenas o valor total, desconsiderando que os R\$ 140,00 incluíam o valor fixo do frete. Como resultado, encontrou que cada camisa custava R\$ 46,66, um valor acima do correto. Esse tipo de erro revela uma dificuldade comum entre os estudantes: a falta de atenção à necessidade de isolar a parte variável da equação, ou seja, de diminuir os valores fixos antes de dividir. É um exemplo claro de como a interpretação incorreta do enunciado pode comprometer toda a resolução do problema.

Figura 7: resolução do aluno D

The image shows handwritten mathematical work. On the left, the equation $3x = 140$ is written, followed by $x = \frac{140}{3}$. Below this, the result $x = 46,6$ is circled. To the right of the circled result is a long division calculation: $140 \div 3$. The division shows 3 goes into 14 four times (12), leaving a remainder of 2. Then, 3 goes into 20 six times (18), leaving a remainder of 2. The final result is $46,6$.

Fonte: dados da pesquisa.

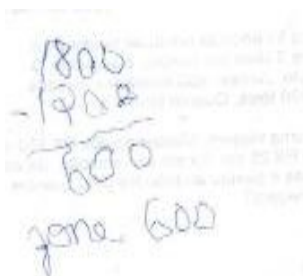
Esse tipo de erro é comum em alunos que ainda não dominam bem a leitura algébrica de problemas contextualizados. Ao trabalhar com equações do 1º grau, é

essencial reforçar a interpretação do enunciado e o papel de valores fixos (como o frete) e valores variáveis (como o número de camisas). Com a prática, os alunos conseguem montar as equações corretamente e identificar onde está a operação fundamental de resolução.

5.3.2 Erros conceituais na estrutura da equação

Na questão 2, observou-se uma queda no número de acertos em relação à questão anterior, totalizando apenas 20% de respostas corretas. A principal dificuldade dos alunos esteve relacionada à interpretação da expressão “o dobro do valor do fone de ouvido”. Muitos não souberam como iniciar a resolução e, ao invés de dividir o valor restante por dois para encontrar o preço do fone, atribuíram diretamente R\$ 600 como resposta, considerando apenas a diferença entre os R\$ 1.800 totais e os R\$ 1.200 do celular. Esse raciocínio desconsidera que a quantia restante (R\$ 600) corresponde ao dobro do valor do fone, o que indica que seria necessário dividi-la por dois para encontrar o valor correto de R\$ 300. Esse tipo de erro revela uma dificuldade frequente dos alunos em lidar com expressões que envolvem múltiplos de uma incógnita e reforça a importância de trabalhar a interpretação matemática de enunciados com mais ênfase nas aulas que está relacionado com a etapa 2 de Polya (2006). Observe a resolução do aluno G na figura 8.

Figura 8: Resolução do aluno G



The image shows a student's handwritten work on a piece of paper. At the top, the number '1800' is written. Below it, '1200' is written with a minus sign, and a horizontal line is drawn. Under the line, the number '600' is written. Below this, the words 'fone 600' are written in cursive.

Fonte: dados da pesquisa.

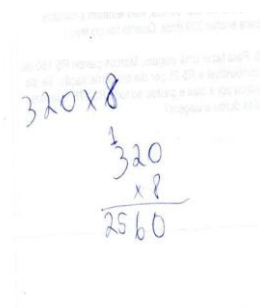
Essa dificuldade, segundo Kieran (1985), está relacionada ao desafio de atribuir significado aos símbolos algébricos, especialmente às letras, que deixam de

ser apenas letras e passam a representar valores desconhecidos. Além disso, o ensino tradicional, fortemente baseado em regras mecânicas como “mudou de lado, muda o sinal” (Dante, 2007), reforça procedimentos sem sentido para o aluno. Booth (1995) defende que a compreensão deve vir antes da aplicação de técnicas, pois só assim o estudante consegue resolver problemas de forma autônoma e significativa. Quando essa base conceitual não é construída, os erros tornam-se frequentes e refletem a fragilidade na aprendizagem algébrica.

5.3.3 Erros de interpretação de enunciado

Na questão 4, um dos erros observados na resolução desse tipo de problema está relacionado à confusão entre as operações fundamentais, especialmente na escolha entre multiplicar ou dividir. No caso da piscina, por exemplo, alguns alunos, ao identificarem que a vazão conjunta das torneiras era de 8 litros por minuto e o volume total era de 320 litros, acabaram multiplicando esses valores, chegando a resultados como 2560 litros (figura 9). Esse erro revela uma dificuldade comum na resolução de problemas: a falta de compreensão do sentido da operação matemática dentro do contexto. Em vez de refletirem sobre o que a situação exige, no caso, descobrir quantos minutos são necessários para alcançar determinado volume. Os alunos aplicam operações de forma mecânica, sem interpretar a relação entre as grandezas envolvidas que se relaciona coma etapa 1 de Polya (2006). Esse erro se dá pela dificuldade de leitura matemática (Queiroz, 2014). Isso reforça a importância de desenvolver o pensamento lógico e a habilidade de leitura e interpretação de enunciados, essenciais para a resolução correta de problemas.

Figura 9: Resolução do aluno C



The image shows a student's handwritten work on a piece of paper. At the top, there is a faint, illegible header. Below it, the student has written the equation 320×8 in blue ink. To the right of this, there is a small, faint note that reads "320 x 8 = 2560". Below the equation, the student has performed a multiplication: 320 multiplied by 8 , resulting in 2560 . The calculation is written in blue ink and is clearly visible.

Fonte: dados da pesquisa.

Uma possível solução para evitar esse tipo de erro, segundo os princípios da resolução de problemas matemáticos, seria incentivar o aluno a compreender o contexto antes de escolher a operação. Isso pode ser feito por meio de perguntas orientadoras, como: "O que está sendo pedido?", "O que cada número representa?", e "Se eu multiplicar esses valores, o resultado faz sentido?". No caso da piscina, por exemplo, ao perguntar-se "Se cada minuto enche 8 litros, quantos minutos serão necessários para chegar a 320 litros?", o aluno poderia perceber que deve dividir o volume total pela vazão, e não multiplicar. Além disso, trabalhar com esquemas visuais ou tabelas que relacionem tempo, vazão e volume pode ajudar o estudante a visualizar melhor a situação e escolher a operação adequada. Desenvolver esse tipo de raciocínio faz parte das etapas propostas por autores como Polya (2006), que defendem que o aluno deve entender o problema, planejar uma estratégia, executar e, por fim, verificar se a resposta faz sentido no contexto apresentado.

No problema 5 um erro relevante observado foi o de um aluno que montou a equação de forma invertida, o que comprometeu toda a resolução do problema. Em vez de organizar os dados corretamente como $25x + 150 = 275$, ele escreveu a equação como $25x + 275 = 150$, demonstrando uma dificuldade em compreender o papel de cada número dentro do contexto. Esse erro indica que o aluno não entendeu que os R\$ 275,00 representam o total gasto, e que os valores de R\$ 150,00 (combustível) e R\$ 25,00 por dia (alimentação) são os itens que compõem esse total (Figura 10). Ao inverter os termos, o aluno passou a somar o total com a parte variável, como se estivesse ainda construindo o gasto, e tentou igualar isso ao valor do combustível, o que não faz sentido no contexto da situação. Esse tipo de equívoco reforça a importância de trabalhar a leitura atenta do enunciado e o significado de cada valor na construção da equação, elementos essenciais na resolução correta de problemas matemáticos.

Figura 10: resolução do aluno B

$$\begin{aligned}
 25x + 275 &= 150 \\
 25x &= 150 + 275 \\
 25x &= 425 \\
 x &= \frac{425}{25} \\
 x &= 17
 \end{aligned}$$

Fonte: dados da pesquisa.

Durante a análise das respostas dos alunos, foi possível identificar alguns erros recorrentes na resolução de equações do primeiro grau. Um dos mais frequentes foi a dificuldade em transpor termos de um lado para o outro da equação, especialmente quando há mudança de sinal. Muitos estudantes também apresentaram falhas ao realizar operações básicas, como adição e subtração de números negativos, além de confundir o momento de aplicar a propriedade distributiva. Esses equívocos indicam que há necessidade de reforçar os conceitos fundamentais da linguagem algébrica, trabalhando com mais exemplos práticos e contextualizados.

Outros tipos de erros que aconteceram com uma frequência menor foram; Respostas sem interpretação, que se relaciona com a etapa 4 de polya (2006): alunos que resolviam a equação corretamente, mas não relacionavam a resposta ao problema e erros de leitura e interpretação: falta de atenção ao enunciado do problema. Esses erros evidenciam a importância da leitura crítica e da interpretação como parte essencial do processo de resolução.

A resolução de problemas com equações exige o domínio de três dimensões: linguagem matemática, compreensão do contexto e aplicação de procedimentos algébricos. Segundo Polya (1978), resolver problemas vai além de aplicar fórmulas; é preciso compreender, planejar, executar e revisar.

Os resultados obtidos revelam que a maioria dos alunos ainda enfrenta grandes dificuldades na resolução de equações do primeiro grau. Muitos demonstraram insegurança diante dos problemas, não conseguiram identificar a equação correspondente às situações propostas e apresentaram erros básicos de operação e interpretação. Embora uma parte dos estudantes tenha conseguido desenvolver corretamente as atividades, os dados evidenciam a necessidade de reforçar os

conceitos matemáticos de forma mais clara e acessível, utilizando estratégias que aproximem o conteúdo da realidade dos alunos e favoreçam a compreensão gradativa e significativa da álgebra.

Durante a análise das resoluções, foi possível identificar diferentes tipos de erros cometidos pelos participantes. A participante A apresentou dificuldades logo na leitura e interpretação do problema. Ela afirmou: “Eu não sei como transformar esse texto em conta”, o que mostra insegurança em montar a equação a partir da situação descrita. Seu erro mais recorrente foi tentar resolver a questão de forma direta, sem representar os dados por meio de uma expressão algébrica, o que levou a respostas incompletas. Já o participante B conseguiu iniciar corretamente a montagem da equação, mas cometeu erros na hora de isolar a incógnita. Em uma das atividades, ele explicou: “Eu passei o número para o outro lado, mas não sabia que mudava o sinal”, evidenciando falta de domínio sobre a transposição de termos. Em outro caso, ele errou ao realizar a multiplicação com número negativo, o que comprometeu o resultado final. O participante C demonstrou mais familiaridade com a lógica do problema, mas ainda assim apresentou falhas operatórias. Ele comentou: “Eu sabia que era só fazer a conta certa, mas me confundi com os sinais”. Seu principal erro foi resolver corretamente até certo ponto e depois se perder em uma conta de subtração envolvendo números negativos. Esses relatos e erros demonstram que, embora alguns participantes apresentem avanços na leitura e estruturação da equação, ainda há obstáculos importantes relacionados às operações básicas e à compreensão da lógica algébrica.

Diante dos diversos erros cometidos pelos alunos durante a resolução das equações, fica evidente que muitos deles estão relacionados à dificuldade de interpretar corretamente o enunciado e de compreender o papel de cada número dentro do problema. Equívocos como inverter os termos da equação, aplicar operações inadequadas ou ignorar valores fixos são comuns entre estudantes que ainda estão desenvolvendo o raciocínio algébrico. Para superar essas dificuldades, é fundamental adotar estratégias que incentivem a leitura atenta, a análise lógica das informações e o questionamento sobre o que está sendo pedido. O uso de esquemas, perguntas orientadoras e a prática com problemas contextualizados são caminhos eficazes para fortalecer a capacidade de resolver equações de forma mais consciente e significativa, permitindo que o aluno vá além da simples aplicação de fórmulas e passe a entender a matemática como uma ferramenta útil para resolver situações.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As considerações finais deste trabalho se voltam para a análise do cumprimento dos objetivos propostos e para as reflexões decorrentes da investigação realizada junto aos estudantes do 8º ano do Ensino Fundamental. A pesquisa partiu da constatação de que muitos alunos enfrentam dificuldades ao lidar com equações do 1º grau, sobretudo quando essas equações estão inseridas em contextos problematizados.

A partir da proposta de trabalhar equações do 1º grau por meio da resolução de problemas contextualizados, buscou-se compreender como os estudantes interpretam os enunciados, estruturam as equações e aplicam os procedimentos algébricos, identificando os principais erros cometidos durante o processo. Esse cenário tornou-se o ponto de partida para investigar os principais obstáculos enfrentados pelos estudantes e refletir sobre o papel do erro como parte fundamental no processo de aprendizagem matemática.

Diante dessa problemática, o objetivo geral da pesquisa consistiu em analisar as dificuldades apresentadas por alunos de uma turma do 8º ano na resolução de equações do 1º grau, com ênfase na resolução de problemas. Com base nos dados coletados por meio das atividades aplicadas, foi possível confirmar a presença de dificuldades conceituais, operatórias e de interpretação de enunciados. Muitos alunos demonstraram insegurança ao transformar situações do cotidiano em representações algébricas, cometeram erros ao isolar a incógnita, ao escolher a operação correta ou ao interpretar expressões como "o dobro de" ou "mais um valor fixo".

Esses resultados mostram que os alunos, em sua maioria, ainda não compreendem plenamente os fundamentos que regem as equações, o que os leva a utilizar procedimentos de forma mecânica, como a conhecida regra "muda de lado, muda de sinal", sem compreender o porquê das operações. Isso reforça a necessidade de abordagens que deem mais sentido ao processo de resolução, incentivando o aluno a pensar matematicamente e a compreender o contexto antes de aplicar uma técnica.

Ao investigar como a resolução de problemas pode contribuir para o ensino dessa temática, observa-se que essa abordagem favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico, da leitura crítica e da autonomia dos alunos, proporcionando um ambiente de aprendizagem mais reflexivo e conectado à realidade. A resolução de

problemas, quando utilizada de forma planejada e contextualizada, mostra-se eficaz para tornar o ensino das equações mais significativo, incentivando os estudantes a compreenderem o porquê das operações, e não apenas o como resolvê-las.

Dessa forma, pode-se afirmar que os objetivos da pesquisa foram plenamente atendidos. A investigação permitiu não apenas identificar os erros mais comuns e os fatores que dificultam a resolução de problemas com equações do 1º grau, mas também compreender o impacto que metodologias ativas, como a resolução de problemas, podem ter na formação matemática dos alunos.

O objetivo específico inicial foi descrever as dificuldades de interpretação de enunciados enfrentadas pelos alunos ao resolver problemas com equações do 1º grau e também foi atendido. Durante a aplicação das atividades propostas, foi possível observar que muitos estudantes demonstraram insegurança ao interpretar os dados apresentados nos problemas, especialmente na identificação da incógnita e na tradução para a linguagem algébrica. Alguns alunos não compreendiam claramente o que estava sendo perguntado, o que os levava a montar equações inadequadas ou resolver operações que não correspondiam à situação-problema. Esses registros confirmam que a dificuldade de interpretação é um dos principais entraves no processo de resolução de problemas envolvendo equações, o que reforça a importância de trabalhar a compreensão leitora aliada ao raciocínio matemático no ensino dessa temática.

O segundo objetivo específico foi o de identificar os tipos de problemas de equações do 1º grau mais difíceis para os alunos do 8º ano resolverem, bem como os fatores que influenciam essas dificuldades, foi atendido ao longo da pesquisa. A análise das atividades aplicadas revelou que os estudantes demonstraram maior dificuldade em resolver problemas contextualizados, nos quais é necessário interpretar situações do cotidiano e transformá-las em expressões algébricas. Além disso, observou-se que muitos alunos não utilizaram a estrutura formal da equação do 1º grau, esse fator interfere diretamente no desempenho dos alunos e reforçam a importância de estratégias de ensino que unam compreensão textual e raciocínio algébrico. Também foi percebida a dificuldade nos problemas que exigiam múltiplas etapas ou envolviam valores fixos e variáveis;

A pesquisa identificou, classificou e exemplificou os principais erros cometidos pelos estudantes ao resolver problemas contextualizados com equações do 1º grau. Além disso, foram apresentados exemplos concretos das respostas dos alunos e seus

raciocínios, demonstrando de forma clara como esses erros se manifestam na prática atendendo o terceiro objetivo o que demonstrou a necessidade de uma aprendizagem mais conceitual.

Assim, é possível afirmar que a resolução de problemas, se amplamente incorporada às práticas pedagógicas, representa um caminho promissor para o fortalecimento da aprendizagem matemática. Por fim, a própria prática da resolução de problemas demonstra ser um recurso eficaz para estimular a reflexão e a construção de sentido, promovendo avanços mesmo entre os alunos que apresentaram maiores dificuldades.

Assim, conclui-se que a resolução de problemas é uma metodologia potente para o ensino da álgebra, pois favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico, da autonomia e da compreensão dos conceitos matemáticos. O envolvimento dos alunos nas atividades propostas evidenciou que, quando desafiados de forma contextualizada, eles demonstram esforço, criatividade e desejo de acertar, ainda que cometam equívocos ao longo do caminho.

Portanto, este trabalho contribui para o fortalecimento da prática docente ao evidenciar que os erros, longe de representarem fracassos, são instrumentos valiosos de diagnóstico e aprendizagem. Cabe ao professor utilizar esses momentos como oportunidades para refletir com os alunos, propor novas estratégias e ressignificar o ensino da matemática.

REFERÊNCIAS

ALLEVATO, Norma Suely Gomes; ONUCHIC, Lourdes de la Rosa. Ensino-aprendizagem-avaliação de Matemática: por que através da resolução de problemas. **Resolução de Problemas: teoria e prática**, v. 2, p. 37-57, 2014.

BOOTH, Lesley R. et al. Dificuldades das crianças que se iniciam em álgebra. **As ideias da álgebra. São Paulo: Atual**, p. 23-37, 1995.

DANTE, Luiz Roberto. Didática da Resolução de Problemas de Matemática. São Paulo, SP. Editora Ática, 2007.

DA PONTE, João Pedro. Álgebra no currículo escolar. **Educação e Matemática**, n. 85, p. 36-42, 2005.

DIAS, Amélia Maria da Soledade et al. O desenvolvimento pessoal do educador através da Biodança. 2003.

FREITAS, Marcos Agostinho de. Equação do 1º grau: métodos de resolução e análise de erros no ensino médio. 2002.

GIL, Antônio Carlos. Como classificar as pesquisas. **Como elaborar projetos de pesquisa**, v. 4, n. 1, p. 44-45, 2002.

GODOY, Arlida Schmidt. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de administração de empresas**, v. 35, n. 3. p. 21, 1995.

GÓMEZ CHACÓN, Inés Maria. Matemática emocional: os afetos na aprendizagem matemática. **Matemática emocional: os afetos na aprendizagem matemática**, 2003.

KAPUT, James J. Ensinando e Aprendendo uma Nova Álgebra 1. In: Salas de aula de matemática que promovem a compreensão . Routledge, 1999.

KIERAN, Carolyn. **Os erros de resolução de equações de alunos iniciantes e intermediários de álgebra**. Grupo de Psicologia da Educação Matemática (9º ano, Noordwijkerhout, Holanda, 22 a 29 de julho de 1985), Volume , p. 157, 1985.

MINAYO, Maria Cecília de Souza; DESLANDES, Suely Ferreira; GOMES, Romeu. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Editora Vozes Limitada, 2011

ONUCHIC, Lourdes de La Rosa. Ensino-aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas. **Pesquisa em Educação Matemática. São Paulo: Editora UNESP**, 1999.

PIAGET, Jean. **A Formação do Símbolo na Criança**: imitação, jogo e sonho, imagem e representação. 3. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1994.

POLYA, George. A arte de resolver problemas. **Rio de Janeiro: Interciência**, v. 2, p. 12, 1978.

POLYA, George. A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

PONTE, João Pedro da; BRANCO, Neusa; MATOS, Ana. Álgebra no ensino básico. 2009.

QUEIROZ, Simone Moura. Procedimentos teóricos para a resolução de problemas matemáticos, 2014.

RIBEIRO, Alessandro Jacques; CURY, Helena Noronha. **Álgebra para a formação do professor: explorando os conceitos de equação e de função**. Autêntica Editora, 2021.

SILVA, Veleida Anahí da Silva. Por que e para que aprender a matemática?. São Paulo: Ed. 2009.

SKOVSMOSE, Ole. **O que poderia significar a educação matemática crítica para diferentes grupos de estudantes?**. Revista Paranaense de Educação Matemática, v. 6, n. 12, p. 18-37, 2017.

VAN DE WALLE, John A. **Matemática no Ensino Fundamental-: Formação de Professores e Aplicação em Sala de Aula**. Penso Editora, 2009.