



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADAS E EDUCAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

Alexandre Batista Diniz

**Dificuldades na aprendizagem de equações do segundo grau por
alunos do 1º ano do ensino médio**

Rio Tinto – PB

2026

Alexandre Batista Diniz

**Dificuldades na aprendizagem de equações do segundo grau por
alunos do 1º ano do ensino médio**

Trabalho Monográfico apresentado à Coordenação
do Curso de Licenciatura em Matemática como
requisito parcial para obtenção do título de
Licenciado em Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Claudilene Gomes da
Costa

Rio Tinto – PB

2026

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

D585d Diniz, Alexandre Batista.

Dificuldades na aprendizagem de equações do segundo grau por alunos do 1º ano do ensino médio / Alexandre Batista Diniz. - Rio Tinto, 2026.
35 f. : il.

Orientação: Claudilene Gomes da Costa.
TCC (Graduação) - UFPB/CCAE.

1. Ensino de Matemática. 2. Equações do segundo grau. 3. Dificuldades de aprendizagem. 4. Álgebra. 5. Ensino médio. I. Costa, Claudilene Gomes da. II. Título.

UFPB/CCAE

CDU 51:373.5

Alexandre Batista Diniz

**Dificuldades na aprendizagem de equações do segundo grau por
alunos do 1º ano do ensino médio**

Trabalho Monográfico apresentado à Coordenação
do Curso de Licenciatura em Matemática como
requisito parcial para obtenção do título de
Licenciado em Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Claudilene Gomes da Costa

Aprovado em: 07/08/2026

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 **CLAUDILENE GOMES DA COSTA**
Data: 10/08/2026 12:13:43-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Claudilene Gomes da Costa (Orientadora) – UFPB/DCX

Documento assinado digitalmente
 **AGNES LILIANE LIMA SOARES**
Data: 10/08/2026 12:17:07-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Agnes Liliane Lima Soares de Santana – UFPB/DCX

Documento assinado digitalmente
 **CARLOS ALEXALVES**
Data: 10/08/2026 13:00:44-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Carlos Alex Alves – Secretária de Estado da Educação da Paraíba/(SEE-PB)

AGRADECIMENTOS

A Deus, primeiramente, por me conceder a força, a sabedoria e a serenidade necessárias para superar os desafios desta jornada.

À minha orientadora, Profa. Claudilene Costa, uma professora maravilhosa e prestativa que acreditou em mim, quando eu nem mesmo acreditava. Com sua dedicação, paciência, competência e amizade que, por muitas vezes, veio atrás de mim para que eu não desistisse do curso, seu apoio incondicional e seus ensinamentos foram fundamentais para a conclusão desta pesquisa.

Ao professor José Fabrício, por sempre estar disposto a me ajudar e a me motivar nessa etapa final tão crucial.

Ao professor Carlos Alex Alves, por toda disposição na etapa da pesquisa deste trabalho, bem como por aceitar fazer parte da minha banca examinadora.

À professora Agnes Liliane, que, juntamente com a professora Claudilene, me orientou durante o projeto PIBID, no qual tive minha primeira experiência com a sala de aula. Agradeço também por aceitar fazer parte da minha banca examinadora.

À minha família, por todo o amor, incentivo e compreensão demonstrados em cada momento desta caminhada. São o meu porto seguro e a razão de cada conquista alcançada.

À minha amiga Fátima, pelo companheirismo, pelas palavras de incentivo nos momentos difíceis e por estar presente em cada etapa dessa jornada.

A todos que, de alguma forma, contribuíram para que este trabalho se tornasse realidade, meu sincero agradecimento.

RESUMO

O presente trabalho investigou as dificuldades na aprendizagem de equações do segundo grau enfrentadas por alunos do primeiro ano do Ensino Médio. O estudo buscou identificar as principais dificuldades conceituais e operacionais, analisou a influência das metodologias de ensino e propôs estratégias pedagógicas para a superação dos desafios detectados. A fundamentação teórica sustentou-se em aportes sobre a formação de conceitos matemáticos e metodologias ativas. A pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, de natureza exploratória e descritiva, configurada como um estudo de caso. O trabalho ocorreu na Escola Cidadã Integral Senador Rui Carneiro, em Mamanguape – PB, cujo tamanho das amostras foram 21 estudantes e um professor de matemática. A coleta de dados utilizou questionários diagnósticos com questões 11 questões fechadas para os alunos e para o docente. A análise desenvolveu-se por meio de categorias analíticas que integraram afetividade, domínio conceitual e habilidades procedimentais. Os resultados revelaram uma autopercepção de desempenho negativa e uma compreensão conceitual frágil, com mais de 70% da turma apresentando lacunas teóricas. O estudo verificou que a totalidade dos alunos possuía dificuldades acentuadas em cálculos aritméticos básicos e na manipulação de sinais, fatores que prejudicaram a aplicação da fórmula de Bhaskara. Além disso, a interpretação de problemas textuais representou um entrave para a maioria dos participantes. A investigação concluiu que as defasagens em conhecimentos prévios e a predominância de métodos tradicionais influenciaram o baixo rendimento no conteúdo.

Palavras-chave: Ensino de Matemática. Equações do Segundo Grau. Dificuldades de Aprendizagem. Álgebra. Ensino Médio.

ABSTRACT

This study investigated the difficulties faced by first-year high school students in learning quadratic equations. It sought to identify key conceptual and procedural difficulties, analyzed the influence of teaching methodologies, and proposed pedagogical strategies to overcome the challenges identified. The theoretical framework was grounded in literature regarding the formation of mathematical concepts and active learning methodologies. The research adopted a qualitative approach, exploratory and descriptive in nature, configured as a case study. The work took place at the Escola Cidadã Integral Senador Rui Carneiro, in Mamanguape, Paraíba, and involved twenty-one students and one mathematics teacher. Data collection utilized diagnostic questionnaires with closed-ended questions for the students and open-ended questions for the teacher. The analysis was developed through analytical categories that integrated affectivity, conceptual domain, and procedural skills. The results revealed a negative self-perception of performance and a fragile conceptual understanding, with more than 70% of the class presenting theoretical gaps. The study found that all students had significant difficulties in basic arithmetic calculations and signal manipulation, factors that hindered the application of the quadratic formula. Furthermore, the interpretation of textual problems represented a barrier for the majority of the participants. The investigation concluded that gaps in prior knowledge and the predominance of traditional methods influenced the low performance in the content.

Keywords: Mathematics Education. Quadratic Equations. Learning Difficulties. Algebra. High School.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	8
1.1 Apresentação do tema	8
1.2 Problemática e justificativa	9
1.3 Objetivos	10
1.3.1 Objetivo geral	10
1.3.2 Objetivos específicos.....	10
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	11
2.1 O Ensino da Matemática no Ensino Médio	11
2.2 Dificuldades de Aprendizagem em Equações do Segundo Grau	14
2.2.1 Dificuldades dos alunos	15
2.2.2 Falta de base matemática.....	17
3 METODOLOGIA DA PESQUISA	18
3.1 Caracterização da pesquisa.....	18
3.2 População e amostra da pesquisa.....	19
3.3 Construção do instrumento de coleta de dados	19
3.4 Categorias analíticas da pesquisa	20
4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	21
4.1 Discussão dos resultados na perspectiva dos alunos	21
4.2 Discussão dos Resultados na perspectiva do professor.....	26
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	28
REFERÊNCIAS	29
APÊNDICES	33
Apêndice A – Questionário aplicado aos alunos do 1º Ano da ECI Senador Rui Carneiro	33
Apêndice B – Questionário aplicado ao Professor de Matemática do 1º Ano da ECI Senador Rui Carneiro	35

1 INTRODUÇÃO

1.1 Apresentação do tema

O estudo das equações do segundo grau é um conteúdo importante para os alunos do primeiro ano do Ensino Médio, pois está ligado a outros temas da matemática, como funções quadráticas, gráficos, raízes de equações e resolução de problemas. Apesar de sua relevância, muitos estudantes apresentam dificuldades ao aprender esse assunto, o que pode prejudicar tanto o desempenho escolar quanto a compreensão de conteúdos posteriores.

Essas dificuldades podem surgir de diferentes formas. Alguns alunos encontram dificuldades para compreender o significado de uma equação do segundo grau, identificar seus coeficientes e entender a função das raízes. Outros apresentam problemas na parte dos cálculos, principalmente ao aplicar a fórmula resolutiva, trabalhar com sinais, resolver expressões algébricas e interpretar os resultados obtidos.

Além das dificuldades dos próprios estudantes, é necessário considerar a forma como o conteúdo é ensinado. Em muitas situações, as aulas ainda seguem uma metodologia mais tradicional, baseada na memorização de fórmulas e na repetição de exercícios. Quando o ensino não apresenta exemplos próximos da realidade dos alunos, nem utiliza recursos didáticos variados, a aprendizagem pode se tornar mais difícil e pouco significativa.

O ambiente escolar também influencia esse processo. A disponibilidade de materiais, o tempo destinado ao conteúdo, a relação entre professor e aluno e as condições de aprendizagem são fatores que podem interferir diretamente no desempenho dos estudantes. Por isso, compreender esses aspectos é fundamental para identificar as causas das dificuldades relacionadas ao estudo das equações do segundo grau.

Diante disso, este trabalho tem como objetivo investigar as dificuldades apresentadas por alunos do primeiro ano do Ensino Médio na aprendizagem das equações do segundo grau. Busca-se identificar os principais problemas conceituais e operacionais enfrentados pelos estudantes, além de analisar como as metodologias de ensino, os recursos didáticos e o ambiente escolar influenciam nesse processo.

A partir dessa investigação, pretende-se propor estratégias pedagógicas que contribuam para a superação das dificuldades identificadas. Atividades contextualizadas, recursos visuais, exemplos práticos, tecnologias educacionais e metodologias mais participativas podem tornar o ensino mais acessível e favorecer uma aprendizagem mais clara e significativa.

Assim, espera-se que este estudo contribua para uma melhor compreensão dos desafios enfrentados pelos alunos e para o fortalecimento de práticas pedagógicas que tornem o ensino das equações do segundo grau mais dinâmico, eficiente e próximo da realidade dos estudantes.

1.2 Problemática e justificativa

Compreender as dificuldades dos alunos na aprendizagem da equação do segundo grau exige uma análise multifacetada. Um dos entraves primários reside na insuficiência do domínio de conteúdos matemáticos prévios, notadamente a aritmética e a álgebra básica. A ausência de uma base sólida compromete significativamente a assimilação de tópicos mais complexos. Nesse contexto, Moreira e Massini (1982) enfatizam a importância de um conteúdo significativo, que ressoe com a realidade do aluno e se conecte aos seus conhecimentos cognitivos preexistentes.

A Matemática nos Anos Iniciais transcende a mera contagem ou o cálculo, pois é nessa fase que se estabelecem os fundamentos da lógica e do raciocínio estruturado, essenciais para toda a trajetória educacional do indivíduo. O trabalho pedagógico dos professores assume, portanto, um papel crucial, uma vez que a maneira como os conceitos iniciais são apresentados molda a percepção e a relação da criança com a disciplina. Quando lacunas de aprendizado emergem nesse período e não são prontamente corrigidas, a incompreensão pode evoluir para o medo e a aversão, tornando os conteúdos subsequentes progressivamente mais desafiadores.

Assegurar um ensino inicial acolhedor e eficaz é, portanto, imperativo para que a Matemática se configure como uma ferramenta de descoberta, e não como uma dificuldade ao longo da vida escolar. Para Lorenzato (2008),

O sucesso ou o fracasso dos alunos diante da matemática depende de uma relação estabelecida desde os primeiros dias escolares entre a matemática e os alunos. Por isso, o papel que o professor desempenha é fundamental na aprendizagem dessa disciplina, e a metodologia de ensino por ele empregada é determinante para o comportamento dos alunos (Lorenzato, 2008, p. 1).

Neste caso, é importante considerar a formação dos professores nesse processo. Quando o professor não dispõe de estratégias adequadas para trabalhar conteúdos mais complexos, o ensino pode se tornar pouco eficiente. De acordo com Medeiros (2008) a aversão à matemática está muitas vezes ligada a um ensino tradicional e pouco estimulante, que não promove a curiosidade e o engajamento dos estudantes.

É importante destacar que a metodologia adotada pelo professor se torna o elemento central que define o comportamento e o engajamento discente. Sob essa ótica, a prática pedagógica deve alinhar-se ao pensamento de Paulo Freire, quando afirma que “[...] ensinar não é transferir a inteligência do objeto ao educando, mas instigá-lo no sentido de que, como sujeito cognoscente, se torne capaz de entender e comunicar o entendido” (Freire, 1996, p. 134-135). Dessa forma, o ensino da matemática deixa de ser uma mera repetição de fórmulas para se transformar em um processo de investigação e autonomia.

Diante disso, o problema central deste trabalho consiste em compreender quais são as principais dificuldades enfrentadas pelos alunos do primeiro ano do Ensino Médio na aprendizagem da equação do segundo grau, bem como identificar estratégias que possam contribuir para reduzir essas dificuldades.

A pesquisa busca não apenas apontar as dificuldades encontradas pelos estudantes, mas também refletir sobre alternativas práticas que possam ser utilizadas no ambiente escolar. Assim, pretende-se contribuir para a análise das práticas pedagógicas atuais e incentivar o uso de metodologias que tornem a aprendizagem mais clara, participativa e significativa.

Espera-se, portanto, que a pesquisa ajude a melhorar a compreensão dos alunos sobre as equações do segundo grau e também contribua para o desenvolvimento de uma relação mais positiva com a matemática. Com isso, os estudantes poderão se sentir mais preparados para enfrentar os desafios escolares e acadêmicos futuros.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo geral

Investigar as dificuldades apresentadas por alunos do primeiro ano do ensino médio na aprendizagem de equações do segundo grau.

1.3.2 Objetivos específicos

- Identificar as principais dificuldades conceituais e operacionais apresentadas por alunos do primeiro ano do ensino médio na aprendizagem de equações do segundo grau;
- Analisar a influência das metodologias de ensino, dos recursos didáticos e do ambiente escolar no processo de aprendizagem desse conteúdo;

- Sugerir algumas ações pedagógicas de intervenção para o processo de ensino e aprendizagem de equações do 2 grau.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A aprendizagem de matemática, especialmente o estudo das equações do segundo grau, é um tema amplamente debatido na literatura educacional. Segundo Viana et al. (2021), a compreensão de conceitos matemáticos complexos requer uma base sólida de conhecimentos prévios, que muitos alunos do primeiro ano do ensino médio não possuem. Essa lacuna pode contribuir para as dificuldades enfrentadas pelos estudantes ao abordar esse tipo de equação.

Os estilos de aprendizagem e as características individuais dos alunos também desempenham um papel crucial no processo de ensino-aprendizagem. De acordo com Kolb (1984) cada aluno possui um estilo de aprendizagem único, que deve ser considerado ao desenvolver estratégias pedagógicas. Ignorar essas diferenças pode resultar em desmotivação e frustração, dificultando ainda mais a assimilação do conteúdo.

Embora apresente clareza estrutural, o ensino tradicional possui limitações devido à rigidez de seus métodos, que negligenciam os diferentes estilos de aprendizagem e priorizam a memorização em detrimento de competências críticas. Rocha (2018) destaca que esse modelo restringe a autonomia do estudante, tornando-o passivo no processo educativo. Em contrapartida, as metodologias ativas propõem a superação desse cenário ao envolver o aluno em práticas contextualizadas, o que favorece a compreensão profunda dos conceitos e a construção de uma aprendizagem verdadeiramente significativa.

Além dos métodos de ensino, o lado emocional do aluno, como a sua autoestima e a vontade de aprender, também influencia muito no resultado escolar. Quando um estudante não acredita que é capaz de aprender matemática, ele acaba criando um bloqueio e passa a evitar a disciplina, o que torna o aprendizado muito mais difícil. Segundo Bossa (2000), as dificuldades de aprendizagem não são apenas problemas de inteligência, mas muitas vezes estão ligadas a questões emocionais e ao ambiente escolar que não acolhe as necessidades do aluno.

2.1 O Ensino da Matemática no Ensino Médio

O ensino da Matemática no Ensino Médio é um tema fundamental, uma vez que essa etapa educacional desempenha um papel crucial na formação dos estudantes, tanto para a continuidade dos estudos quanto para a vida cotidiana. No entanto, o ensino dessa disciplina

enfrenta diversos desafios que impactam a aprendizagem e a motivação dos alunos, tornando necessário compreender como esses obstáculos se relacionam entre si.

Compreende-se que o Ensino Médio brasileiro, conforme as Diretrizes Curriculares Nacionais, tem o objetivo de preparar os alunos para a cidadania e para o mundo do trabalho, além de proporcionar uma formação integral. Dentro dessa proposta, a Matemática se configura como uma disciplina essencial para o desenvolvimento do raciocínio lógico e crítico, competências indispensáveis na sociedade contemporânea. Contudo, a realidade nas salas de aula muitas vezes contrasta com esse ideal, evidenciando uma distância entre o que se pretende e o que de fato se pratica.

Para que essa distância seja minimizada, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018) estabelece diretrizes claras, determinando que o estudo de equações polinomiais do 2º grau, incluindo a fatoração e a resolução de equações incompletas e completas, deve ser desenvolvido progressivamente a partir do 8º ano e aprofundado no 9º ano do Ensino Fundamental, integrando álgebra e resolução de problemas. Tal planejamento progressivo visa consolidar conceitos que serão fundamentais no Ensino Médio, criando uma base sólida para os aprofundamentos subsequentes.

Apesar dessa proposta curricular bem estruturada, a prática pedagógica enfrenta obstáculos significativos, sendo a predominância de metodologias tradicionais um dos principais entraves que impedem a efetivação das diretrizes previstas. Conforme observa Lorenzato (2006), muitas aulas ainda se concentram na memorização e na resolução de exercícios repetitivos, centradas na figura do professor, com pouca interação e participação dos alunos. Consequentemente, essa abordagem limita o aprendizado significativo e gera desinteresse e desmotivação, fatores que, aliados aos desafios já mencionados, afetam diretamente a aprendizagem.

Em razão de todos esses elementos, metodologias tradicionais, desmotivação e lacunas conceituais, Dos Anjos e Secafim (2018) apontam que as dificuldades no aprendizado da Matemática constituem uma realidade recorrente na trajetória escolar dos estudantes. Esse entrave, motivado por diferentes fatores que se acumulam ao longo dos anos, manifesta-se desde a educação básica e tende a se prolongar até a educação superior, demonstrando que os problemas identificados nas etapas anteriores se cristalizam e acompanham o estudante em toda a sua jornada acadêmica.

A autoestima dos estudantes em relação à sua capacidade de compreender a Matemática é um fator que influencia diretamente seu desempenho acadêmico. Muitos alunos atribuem suas dificuldades a características pessoais, como falta de inteligência ou incapacidade inata,

acreditando que o insucesso é resultado de suas próprias limitações. Esse pensamento é reforçado por rótulos frequentes no ambiente escolar e social, como "desatento", "incapaz" ou "preguiçoso", que, conforme observa Tobias (1978), contribuem para a construção de uma identidade negativa do estudante diante da disciplina, alimentando um ciclo de fracassos e descrença em suas próprias potencialidades.

Entretanto, o que muitos desconhecem é que reações como medo, aversão, fuga e preocupação diante da Matemática podem ser ocasionadas pela ansiedade matemática, fenômeno amplamente discutido na literatura da Educação Matemática. Carmo e Simionato (2012) descrevem a ansiedade matemática como uma resposta negativa perante situações que envolvam a Matemática, modificando o estado cognitivo, fisiológico e comportamental do estudante.

Mendes e Carmo (2014) demonstram que a ansiedade não se restringe ao momento da avaliação, mas permeia o cotidiano escolar, manifestando-se por meio de reações como tensão, sudorese e desconcentração sempre que o estudante é confrontado com situações matemáticas. Esse fenômeno afeta tanto o aspecto cognitivo quanto o emocional do estudante, comprometendo sua capacidade de concentração e de retenção de informações durante as aulas. Com o passar do tempo, a repetição dessas experiências negativas pode consolidar um padrão de comportamento evitativo, no qual o aluno passa a rejeitar qualquer atividade relacionada à Matemática, gerando um ciclo de baixo desempenho que se retroalimenta.

Fragoso (2001), aponta que as dificuldades na aprendizagem da Matemática podem não estar relacionadas à complexidade da disciplina em si, mas a fatores emocionais oriundos de processos pedagógicos mal direcionados em sala de aula. Quando o professor não considera o nível de conhecimento prévio dos alunos ou utiliza metodologias excessivamente expositivas e descontextualizadas, a disciplina passa a ser percebida como inacessível e desmotivadora. Nesse cenário, o aluno desenvolve sentimentos de incapacidade e frustração que interferem diretamente na construção do conhecimento matemático, evidenciando que a qualidade do ensino é tão determinante quanto a predisposição individual para a aprendizagem.

Consequentemente, reações como preocupação, ansiedade, desamparo, pânico, esquiva e medo frente à Matemática ocasionam desmotivação, desinteresse, tédio e, em casos mais graves, o abandono escolar e a fuga de atividades que envolvam a disciplina. Como ressalta Tobias (1978), o medo da Matemática pode ser mais limitante do que a própria dificuldade cognitiva, pois paralisa o estudante e impede que ele mobilize os recursos mentais necessários para a aprendizagem. Dessa forma, compreender a ansiedade matemática como um fenômeno

psicológico e social, e não como uma falha individual do aluno, é o primeiro passo para a construção de práticas pedagógicas mais acolhedoras e eficazes.

O ensino da Matemática no Ensino Médio é um desafio multifacetado que requer uma abordagem crítica e inovadora. Compreender as barreiras metodológicas, emocionais e práticas é essencial para a criação de intervenções pedagógicas eficazes. Ao adotar uma abordagem centrada no aluno e que valorize suas experiências e necessidades, os educadores podem promover um ambiente de aprendizagem mais significativo e inclusivo.

2.2 Dificuldades de Aprendizagem em Equações do Segundo Grau

As equações do segundo grau são um dos tópicos fundamentais no ensino de Matemática, especialmente no Ensino Médio. Contudo, a resolução dessas equações apresenta uma série de dificuldades que podem impactar o desempenho dos alunos. Compreender essas dificuldades é essencial para melhorar as práticas pedagógicas e promover um aprendizado mais eficaz.

Uma das principais dificuldades enfrentadas pelos alunos diz respeito à compreensão dos conceitos fundamentais envolvidos nas equações do segundo grau. Muitos estudantes não conseguem identificar corretamente os coeficientes a , b e c , o que prejudica a aplicação da fórmula de Bhaskara, por exemplo.

Além disso, a interpretação do discriminante $\Delta = b^2 - 4ac$, é um ponto crítico. Segundo Pereira e Lima (2021, p. 92) “os alunos frequentemente não compreendem a importância do discriminante na determinação da natureza das raízes”. Essa falta de entendimento leva a classificações errôneas das soluções como reais ou complexas.

As dificuldades operacionais envolvem a execução de cálculos e a aplicação de estratégias para resolver as equações. Um erro comum é a aplicação incorreta da fórmula de Bhaskara. Matos e Santos (2019, p. 158) afirmam que “os alunos frequentemente cometem erros de sinal e má execução das operações aritméticas, o que resulta em soluções incorretas”. Por exemplo, descuidar-se do sinal negativo na raiz quadrada de Δ pode levar a respostas erradas.

Outro aspecto importante é a simplificação das frações após encontrar as raízes. Ribeiro (2022, p. 67) observa que “a pressa em chegar ao resultado final muitas vezes resulta em simplificações inadequadas, comprometendo a exatidão”. Esse tipo de erro não apenas afeta a solução, mas também o entendimento dos alunos sobre o processo.

Muitos alunos também enfrentam dificuldades ao interpretar o que a solução da equação representa. Silva e Costa (2020, p. 215) destacam que “a falta de conexão entre a matemática e as aplicações práticas pode levar os estudantes a não verem relevância nas soluções obtidas”. Isso pode resultar em uma desmotivação e em uma visão negativa da Matemática como um todo. Além disso, a habilidade de traduzir problemas verbais em expressões matemáticas é crucial. Pereira e Lima (2021, p. 89) afirmam que “muitos alunos não conseguem identificar corretamente o que é pedido na questão, o que leva a uma dificuldade em estabelecer a equação adequada”.

As dificuldades na resolução de equações do segundo grau podem ter consequências significativas. A repetição de erros pode levar à frustração e à perda de confiança nas habilidades matemáticas. Matos e Santos (2019, p. 140) ressaltam que “a frustração gerada por erros frequentes pode desenvolver uma aversão à Matemática”. Isso pode criar um ciclo vicioso onde a falta de confiança resulta em menor motivação para aprender.

Para ajudar os alunos a superar essas dificuldades, os educadores podem implementar uma série de estratégias. Uma abordagem eficaz é a utilização de métodos de ensino diferenciados que promovam a participação ativa dos alunos. Silva e Almeida (2020, p. 145) sugerem que “atividades que envolvem resolução de problemas em grupo podem ajudar os alunos a desenvolver uma compreensão mais profunda dos conceitos”.

Além disso, é essencial que os professores incentivem a prática regular e o uso de feedback imediato. Ribeiro (2022, p. 67) comenta que “a prática constante, combinada com feedback construtivo, pode ajudar os alunos a identificar e corrigir seus erros”. Essa abordagem não apenas melhora a habilidade de resolução, mas também fortalece a confiança dos alunos.

As dificuldades de aprendizagem em equações do segundo grau são variadas e complexas, englobando aspectos conceituais, operacionais e interpretativos. Compreender essas barreiras é crucial para a criação de intervenções pedagógicas eficazes. Ao adotar uma abordagem centrada no aluno e que valorize suas experiências, educadores podem facilitar um aprendizado mais significativo e positivo na Matemática.

2.2.1 Dificuldades dos alunos

Uma das principais dificuldades enfrentadas pelos discentes diz respeito à compreensão dos conceitos fundamentais e das convenções algébricas envolvidas nas equações quadráticas. Muitos estudantes não conseguem identificar corretamente a estrutura da equação ou aplicar a fórmula de Bhaskara de forma adequada. Segundo pesquisa quantitativa de Brito, Branco e

Brito (2019), as dificuldades dos estudantes em relação às equações do segundo grau não se limitam à aplicação mecânica da fórmula, mas envolvem uma lacuna na compreensão dos conceitos subjacentes, o que prejudica a transição do Ensino Fundamental para o Médio. Essa falta de compreensão também afeta a capacidade de modelar problemas apresentados em forma de texto para a linguagem algébrica ($ax^2 + bx + c = 0$).

Além disso, a interpretação do discriminante ($\Delta = b^2 - 4ac$) é um ponto crítico que frequentemente gera confusão. A literatura nacional corrobora essa dificuldade: um estudo realizado por Nazário (2024) revelou que os alunos do 1º ano do Ensino Médio enfrentam graves obstáculos na compreensão dos conceitos básicos da função quadrática, muitas vezes não conseguindo associar os conceitos teóricos (como o sinal do discriminante e a natureza das raízes) com as suas representações gráficas e aplicações práticas.

As dificuldades operacionais envolvem a execução de cálculos e a aplicação de estratégias para resolver as equações. Um erro comum é a aplicação incorreta de fórmulas ou a falha em operações aritméticas básicas durante o processo.

Cury (2007), em sua obra de referência sobre o tema, ressalta que a análise de erros revela que os estudantes frequentemente cometem erros sistemáticos de sinal e má execução das operações aritméticas, o que resulta em soluções incorretas. Da mesma forma, Brum e Cury (2013) evidenciam que os erros técnicos, que envolvem manipulações algébricas (como erros de sinais ao substituir os coeficientes na fórmula de Bhaskara), estão entre os mais frequentes no ensino da Álgebra.

Outro aspecto importante é a frustração e a ansiedade geradas pela repetição desses erros. A dificuldade constante em álgebra pode ter consequências emocionais significativas para o aluno. Dados de avaliações nacionais e internacionais refletem esse cenário, Araújo (2026) aponta que a ansiedade matemática no Brasil tem implicações diretas nos processos cognitivos e no desempenho escolar, criando um ciclo onde a falta de confiança e o medo de reprovação geram desmotivação para o aprendizado.

Para auxiliar os alunos a superar essas dificuldades, os educadores podem implementar uma série de estratégias pedagógicas. Uma abordagem amplamente reconhecida no Brasil é a utilização da resolução de problemas como eixo central do ensino. Onuchic (1999) destaca que o ensino-aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas permite ao aluno estabelecer uma relação entre os conceitos e habilidades matemáticas no próprio contexto da situação-problema, em vez de apenas memorizar procedimentos isolados. Pereira e Proença (2023) demonstraram, por meio de uma Trajetória Hipotética de Aprendizagem (THA), que

atividades focadas na resolução de problemas ajudam os alunos a desenvolver uma compreensão mais profunda e significativa dos conceitos de equações de 2º grau.

Dessa forma, pode-se afirmar que as dificuldades de aprendizagem em equações do segundo grau são variadas e complexas, englobando aspectos conceituais, operacionais e afetivos. Compreender essas barreiras é crucial para a criação de intervenções pedagógicas eficazes. Ao adotar abordagens que valorizem a compreensão conceitual e a resolução de problemas contextualizados, os educadores podem facilitar um aprendizado mais positivo e significativo na Matemática.

2.2.2 Falta de base matemática

A falta de base em operações básicas de matemática é um problema recorrente entre alunos, impactando significativamente seu desempenho em níveis mais avançados. De acordo com Holanda, Freitas e Rodrigues (2020), muitos estudantes do Ensino Médio apresentam graves dificuldades ao lidar com as quatro operações fundamentais (adição, subtração, multiplicação e divisão), evidenciando uma lacuna na aprendizagem prévia. Essa constatação destaca a importância de um sólido entendimento dessas operações, que formam o alicerce para o desenvolvimento de um raciocínio matemático mais complexo e algébrico.

As dificuldades não se limitam apenas à execução mecânica de cálculos, mas frequentemente envolvem a ausência de significado e contextualização no ensino. Parra e Saiz (1996) argumentam que muitos alunos não atribuem sentido aos algoritmos que aplicam, resultando em uma aprendizagem frágil e descontextualizada. Sem essa contextualização, a falta de prática pode gerar insegurança e frustração, dificultando a compreensão de conceitos mais avançados e a transição do pensamento aritmético para o algébrico (Lins; Gimenez, 1997).

Em relação à raiz quadrada e a outros tópicos relacionados, a carência de uma base sólida nas operações básicas pode levar a confusões conceituais. Cunha (2021) relata que a raiz quadrada, muitas vezes vista como um conceito abstrato pelos alunos, sofre com o pouco domínio dos professores sobre os significados inerentes às operações fundamentais. A falta de uma compreensão clara sobre esses conceitos leva os alunos a cometerem erros frequentes e a se sentirem inseguros durante a resolução de problemas, comprometendo o aprendizado de tópicos subsequentes.

A prática e a aplicação contextualizada são fundamentais para a consolidação do conhecimento matemático. Tiesen (2020) enfatiza que o ensino de matemática deve ser

contextualizado, permitindo que os alunos percebam a relevância dos conceitos em situações do cotidiano. O uso de atividades didáticas contextualizadas e a resolução de problemas ajudam a fixar o conhecimento e a promover uma aprendizagem mais significativa, em vez de apenas a memorização de técnicas isoladas (Onuchic; Botta, 1998).

Além disso, a prática é essencial para que os alunos se familiarizem com os símbolos e sinais matemáticos, cuja falta de compreensão pode causar sérias dificuldades. Feltres (2007) evidencia que a análise de erros em operações como potenciação e radiciação revela que a insegurança dos alunos tende a aumentar sem a prática constante. A pedagogia deve ser adaptada para atender às necessidades desses alunos, promovendo a interação e a prática de forma que eles percebam sua importância.

Assim, a falta de uma base sólida em operações básicas não é apenas uma questão de dificuldade acadêmica, mas reflete a necessidade de uma abordagem pedagógica mais eficaz. Para que os alunos desenvolvam suas habilidades matemáticas e superem a aversão à disciplina (Danyluk, 1991), é fundamental um ensino que integre prática, contextualização e reflexão crítica sobre os significados das operações. Isso permitirá que os alunos desenvolvam confiança e habilidade em matemática, promovendo um aprendizado mais significativo e duradouro.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Nesta seção descrevemos os procedimentos metodológicos adotados para a realização desta pesquisa, detalhando o enquadramento metodológico, o contexto do estudo e os participantes, os instrumentos e procedimentos para coleta de dados e o plano de análise dos dados.

3.1 Caracterização da pesquisa

Esta investigação classifica-se como uma pesquisa de abordagem qualitativa. Prodanov e Freitas (2013) afirmam que a pesquisa qualitativa busca interpretar significados e fenômenos do mundo real sem quantificá-los estatisticamente. Neste trabalho a pesquisa qualitativa foi adotada para identificar as dificuldades dos alunos, analisar os fatores de ensino e propor estratégias pedagógicas.

Quanto aos objetivos, foi utilizada a pesquisa exploratória (Gil, 2017). Em nosso contexto investigativo, este tipo de pesquisa busca detalhar o cenário das dificuldades de aprendizagem e explorar as causas associadas ao ensino tradicional, à falta de pré-requisitos e

ao ambiente escolar. Assim sendo, foi utilizada a pesquisa exploratória por aprofundar o conhecimento sobre o processo de ensino e aprendizagem das equações do 2º grau e descritiva por identificar as dificuldades dos estudantes, analisar a influência das metodologias e propor estratégias pedagógicas.

Já em relação ao procedimento técnico principal, foi adotada o estudo de caso. Prodanov e Freitas (2013) definem o estudo de caso como a investigação profunda de um indivíduo, grupo ou instituição delimitada. Neste caso, o processo de ensino-aprendizagem de equações do segundo grau em uma turma do 1º ano do Ensino Médio.

3.2 População e amostra da pesquisa

O estudo foi realizado na Escola Cidadã Integral (ECI) Senador Rui Carneiro, Mamanguape–PB. A escolha desse espaço se deu por possuir características fundamentais para o desenvolvimento da nossa pesquisa e também por fornecer a amostra necessária para sua realização.

Segundo Gil (2008, p. 90), a amostragem estratificada caracteriza-se pela seleção de uma amostra de cada subgrupo da população considerada. O fundamento para delimitar os subgrupos ou extratos pode ser encontrado em propriedades como sexo, idade ou classe social. No entanto, como nossa pesquisa contempla apenas um subgrupo específico com uma única característica (serem discentes), o tipo de amostragem aplicado é o não probabilístico por acessibilidade ou intencional, e não o estratificado. Desta forma, foram tomados como amostra da pesquisa 21 alunos do primeiro ano de ensino médio da Escola Cidadã Integral (ECI) Senador Rui Carneiro.

3.3 Construção do instrumento de coleta de dados

A coleta de dados da pesquisa foi realizada por meio da aplicação de dois instrumentos diagnósticos, elaborados pelo próprio autor. O primeiro consistiu em um questionário diagnóstico contendo 11 questões fechadas, aplicado aos alunos do 1º ano da Escola Cidadã Integral (ECI) Senador Rui Carneiro (Apêndice A), com a finalidade de identificar as principais dificuldades conceituais e operacionais dos estudantes em relação ao conteúdo de equações do segundo grau, além de verificar o impacto das metodologias e dos recursos didáticos no seu desempenho. O segundo instrumento foi um questionário diagnóstico contendo 11 questões fechadas, aplicado ao professor de matemática da dos alunos do 1º ano (Apêndice B), com o

objetivo de analisar as práticas pedagógicas adotadas, a percepção docente sobre o ambiente escolar e os desafios no processo de ensino-aprendizagem desse conteúdo.

3.4 Categorias analíticas da pesquisa

As categorias analíticas da pesquisa foram definidas *a priori*, conforme os preceitos da análise de conteúdo de Bardin (2016). Para isso, elaboramos dois quadros analíticos: um para os alunos e outro para o professor. O **Quadro 1**, a seguir, detalha as categorias voltadas aos estudantes.

Quadro 1 – Categorias de análise da pesquisa (Alunos)

Categoria	Questões	Objetivo da análise
Categoria 1 – Afetividade e autopercepção de desempenho em Matemática	1 e 2	Analisar como os estudantes percebem seu desempenho e sua relação com a disciplina. Pergunta chave: “Como me vejo em Matemática?”
Categoria 2 – Compreensão conceitual das equações do 2º grau	3 e 4	Investigar o domínio conceitual dos estudantes sobre equações do 2º grau. Pergunta chave: “O que eu compreendo?”
Categoria 3 – Habilidades procedimentais na resolução das equações do 2º grau	5 e 6	Identificar o saber-fazer dos estudantes na resolução das equações do 2º grau. Pergunta chave: “O que eu consigo fazer?”
Categoria 4 – Dificuldades de aprendizagem na resolução das equações do 2º grau	7 a 9	Compreender diferentes dificuldades de aprendizagem dos estudantes sobre a resolução das equações do 2º grau. Pergunta chave: “Quais dificuldades interferem?”
Categoria 5 – Fatores pedagógicos e contextuais na aprendizagem das equações do 2º grau	10 a 11	Analisar a percepção dos estudantes sobre a contribuição das aulas e os fatores que consideram mais influentes na aprendizagem das equações do 2º grau. Pergunta chave: “Quais fatores explicam ou influenciam essas dificuldades?”

Fonte: Elaborado pelo autor, 2026.

De modo genérico, a partir das 11 perguntas do questionário aplicado aos alunos construímos cinco categorias de análise, levando em consideração desde aspectos da afetividade matemática até fatores diversos que impactam na aprendizagem das equações do 2º grau.

Em seguida, o **Quadro 2** detalha as categorias analíticas estabelecidas para o questionário aplicado ao professor.

Quadro 2 – Categorias de análise da pesquisa (Professor)

Categoria	Questões	Objetivo da análise
Categoria 1 – Perfil do Professor	Q1 e Q2	Caracterizar o professor e verificar se a sua experiência docente pode estar relacionada às percepções sobre o ensino de equações do 2º grau.
Categoria 2 – Percepções do Professor sobre equações do 2º grau	Q3 e Q4	Identificar como o professor percebe o nível de dificuldade de equações do 2º grau e se essa percepção está associada à compreensão apresentada pelos alunos.
Categoria 3 – Dificuldades de aprendizagem dos alunos	Q5 a Q7	Compreender as principais dificuldades enfrentadas pelos estudantes em equações do 2º grau, destacando a ausência de conhecimentos prévios e assumindo os erros como estratégia de aprendizagem
Categoria 4 – Estratégias metodológicas utilizadas pelo professor	Q8 e Q9	Analisar as metodologias de ensino adotadas pelo professor, destacando suas percepções sobre a influência delas na aprendizagem dos estudantes.
Categoria 5 – Avaliação da aprendizagem dos alunos	Q10 e Q11	Avaliar percepções do professor sobre o desempenho dos estudantes, destacando aspectos de maior atenção para melhoria da aprendizagem.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2026.

As cinco categorias delineadas para analisar as percepções do professor abrangem desde o seu perfil profissional até a sua visão sobre a avaliação da aprendizagem dos alunos. Esse quadro analítico foi fundamental para compreender melhor os desafios vivenciados pelo professor na organização do ensino sobre equações do 2º grau, suas escolhas didáticas, mapeamento de dificuldades, práticas avaliativas e seus desdobramentos na aprendizagem dos alunos.

4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nesta seção apresentamos os resultados e as devidas discussões da pesquisa realizada, sendo focado primeiramente na perspectiva dos alunos e depois, do professor.

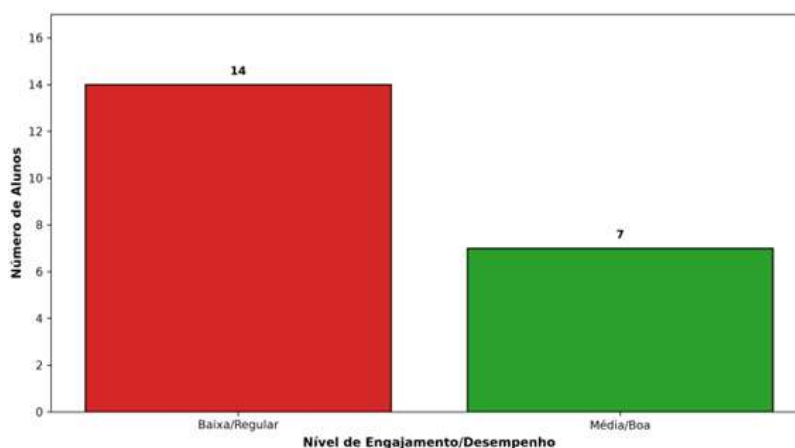
4.1 Discussão dos resultados na perspectiva dos alunos

Categoria 1: Afetividade e autopercepção de desempenho em Matemática

O objetivo dessa categoria foi analisar como os estudantes percebem seu desempenho e sua relação com a disciplina. Pergunta chave: “Como me vejo em Matemática?”

Os resultados desta categoria revelam uma baixa autopercepção de desempenho e uma afetividade predominantemente negativa em relação à Matemática. A maioria dos alunos (14 de 21, ou 66,7%) avaliaram seu desempenho como “regular”, enquanto 5 (23,8%) o consideraram “bom” e 2 (9,5%) como “ruim”. É notável que nenhum aluno se considera “muito bom”, indicando uma falta geral de confiança na disciplina.

Gráfico 1 – Categoria 1: Afetividade e Autopercepção de desempenho em Matemática



Fonte: Dados da pesquisa, 2026.

Em relação ao gosto pela Matemática, a situação é ainda mais preocupante: 11 alunos (52,4%) afirmam “não” gostar da disciplina, e os 10 restantes (47,6%) responderam “mais ou menos”. Nenhum aluno declarou gostar de Matemática. Essa ausência de interesse e a autopercepção modesta podem criar uma barreira significativa para o engajamento e a aprendizagem de conteúdos mais complexos, como as equações do 2º grau. A falta de motivação intrínseca pode levar à passividade e à dificuldade em superar desafios acadêmicos.

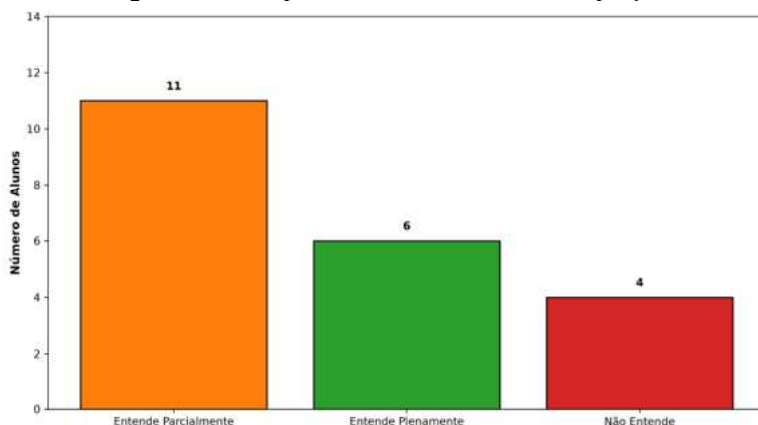
Categoria 2: Compreensão conceitual das Equações do 2º grau

O objetivo da categoria 2 foi investigar o domínio conceitual dos estudantes sobre equações do 2º grau. Pergunta chave: “O que eu compreendo?”

Nesta categoria, observamos uma compreensão conceitual frágil sobre as equações do 2º grau. Apenas 6 alunos (28,6%) afirmaram entender o que é uma equação do 2º grau, enquanto

a maioria (11 alunos, ou 52,4%) tem uma compreensão “mais ou menos” e 4 alunos (19%) admitiram “não” entender. Isso significa que mais de 70% da turma não possui uma base conceitual sólida para o tema.

Gráfico 2 – Categoria 2: Compreensão Conceitual das equações do 2º grau



Fonte: Dados da pesquisa, 2026.

No entanto, quando questionados sobre a identificação dos coeficientes (a , b , c), 10 alunos (47,6%) respondem “sempre” e 11 (52,4%) “às vezes”. Nenhum aluno respondeu “nunca”. Essa discrepância sugere que, embora os alunos possam ter alguma habilidade procedural para identificar elementos da equação, essa capacidade não se traduz necessariamente em uma compreensão conceitual profunda do que a equação representa ou de como ela funciona. Pode haver uma “aprendizagem mecânica” sem a devida fundamentação teórica.

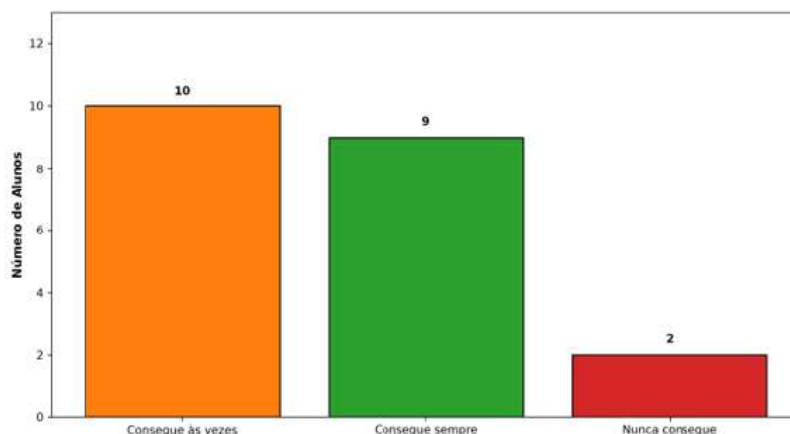
Categoria 3: Habilidades procedimentais na Resolução das Equações do 2º grau

O objetivo dessa categoria foi identificar o saber-fazer dos estudantes na resolução das equações do 2º grau. Pergunta chave: “O que eu consigo fazer?”

As habilidades procedimentais na resolução de equações do 2º grau são um ponto de dificuldade para a turma. Quando perguntados sobre a parte mais difícil, a “aplicação da fórmula de Bhaskara” se destacou como a maior dificuldade para 8 alunos (38,1%). Outros 5 alunos (23,8%) apontaram “fazer cálculos” e outros 5 (23,8%) “identificar valores” como as partes mais difíceis, enquanto 3 alunos (14,3%) mencionam “calcular Δ ”. Isso indica que os procedimentos algébricos e aritméticos envolvidos na resolução são os principais gargalos.

Em relação à capacidade de resolver uma equação do 2º grau sozinho, 9 alunos (42,9%) afirmam conseguir “sempre”, 10 (47,6%) “às vezes”, e 2 (9,5%) “nunca”. Embora quase metade da turma demonstre alguma autonomia, a outra metade (57,1%) ainda necessita de apoio ou não consegue resolver sem ajuda. Isso reforça a ideia de que as dificuldades procedimentais são um fator limitante para a autonomia na resolução de problemas.

Gráfico 3 – Categoria 3: Habilidades procedimentais na Resolução das Equações do 2º grau



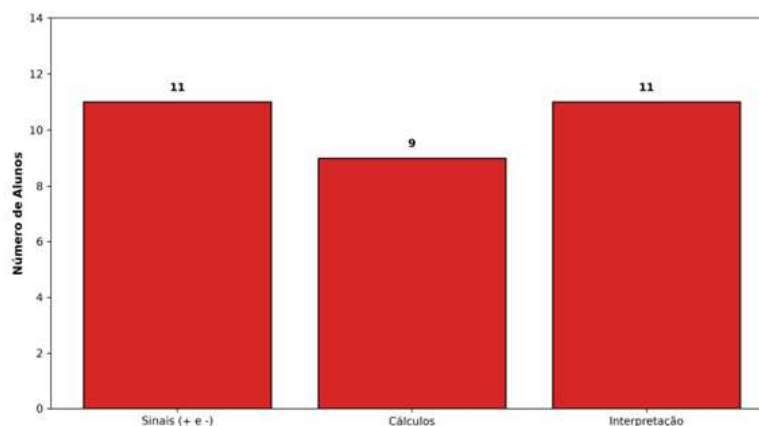
Fonte: Dados da pesquisa, 2026.

Categoria 4: Dificuldades de Aprendizagem na resolução das Equações do 2º grau

O objetivo da categoria 4 foi compreender diferentes dificuldades de aprendizagem dos estudantes sobre a resolução das equações do 2º grau. Pergunta chave: “Quais dificuldades interferem?”

Esta categoria revelou as dificuldades mais críticas e generalizadas entre os alunos, muitas delas relacionadas a conteúdos prévios. É alarmante que todos os 21 alunos (100%) reportaram ter alguma dificuldade com cálculos matemáticos (9 “sim”, 12 “um pouco”). Da mesma forma, todos os 21 alunos (100%) têm dificuldade com sinais (+ e -) (11 “sim”, 10 “às vezes”). Essas são defasagens fundamentais em aritmética básica que impactam diretamente a capacidade de resolver equações do 2º grau.

Além disso, a interpretação de problemas com texto é uma barreira significativa para 19 alunos (90,5%), sendo que 11 (52,4%) têm dificuldade “sim” e 8 (38,1%) “às vezes”. Apenas 2 alunos (9,5%) não apresentaram essa dificuldade. A incapacidade de interpretar corretamente os enunciados dos problemas impede a transposição do problema para a linguagem matemática, mesmo que o aluno domine os procedimentos de cálculo. Essas dificuldades de base são os principais entraves para a aprendizagem efetiva do conteúdo.

Gráfico 4 – Categoria 4: Dificuldades de aprendizagem na Resolução das Equações do 2º grau

Fonte: Dados da pesquisa, 2026.

Categoria 5: Fatores Pedagógicos e Contextuais na aprendizagem das Equações do 2º grau

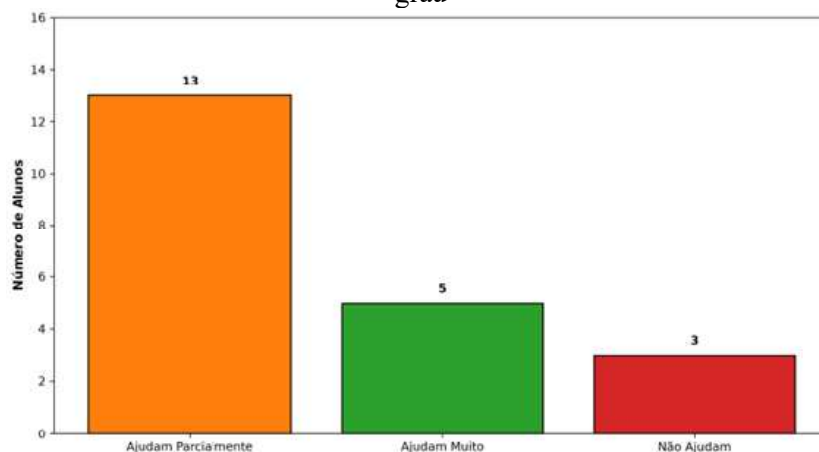
Nessa categoria 5 analisamos a percepção dos estudantes sobre a contribuição das aulas e os fatores que consideram mais influentes na aprendizagem das equações do 2º grau. Pergunta chave: “Quais fatores explicam ou influenciam essas dificuldades?”

A percepção dos alunos sobre a efetividade das aulas é mista, tendendo ao negativo. Em relação à Questão 10, “As aulas ajudam você a entender o conteúdo?”, apenas 5 alunos (23,8%) acreditam que as aulas ajudam a entender o conteúdo (“sim”). A maioria, com 13 alunos (61,9%), respondeu “mais ou menos”, e 3 alunos (14,3%) afirmaram que as aulas “não” ajudam. Esta distribuição sugere que a metodologia atual pode ser ressignificada por não estar sendo eficaz para a maioria da turma, ou que as dificuldades de base dos alunos impedem que eles se beneficiem plenamente das aulas, ou que o engajamento e atenção não tem sido um aspecto presente. Apenas uma pequena parcela dos alunos sente que as aulas contribuem significativamente para sua compreensão.

Quando questionados sobre o que mais dificulta sua aprendizagem (Questão 11), os alunos apontaram as “Dificuldades com contas” como o principal obstáculo para 9 alunos (42,9%). Em seguida, a “Falta de atenção” foi citada por 6 alunos (28,6%), e “Não entendo a explicação” por 4 alunos (19%). A “Falta de base” foi mencionada por apenas 2 alunos (9,5%). É interessante notar que, embora a “falta de base” seja mencionada por poucos, a “dificuldade com contas” (que é um aspecto da falta de base) foi o fator mais citado. Isso reforça a ideia de que as defasagens aritméticas estão entre as principais dificuldades percebidas pelos próprios

alunos, seguido por questões de engajamento (atenção) e clareza da explicação. A percepção dos alunos corrobora a análise das categorias anteriores, destacando a necessidade de abordar as dificuldades fundamentais.

Gráfico 5 – Categoria 5: Fatores Pedagógicos e Contextuais na Aprendizagem das Equações do 2º grau



Fonte: Dados da pesquisa, 2026.

4.2 Discussão dos Resultados na perspectiva do professor

Categoria 1: Perfil do Professor

O objetivo dessa categoria foi caracterizar o professor e verificar se a sua experiência docente pode estar relacionada às percepções sobre o ensino de equações do 2º grau. Assim, o professor possui menos de 1 ano de experiência docente (Q1) e leciona para o 1º ano do Ensino Médio (Q2). Essa experiência relativamente curta pode influenciar suas percepções e abordagens pedagógicas, embora não necessariamente de forma negativa. É um perfil de professor que está em fase inicial de sua carreira, o que pode trazer tanto desafios quanto uma abertura a novas metodologias.

Categoria 2: Percepções do professor sobre equações do 2º grau

O objetivo dessa categoria foi identificar como o professor percebe o nível de dificuldade de equações do 2º grau e se essa percepção está associada à compreensão apresentada pelos alunos. Dessa forma, o professor sublinhou o conteúdo de equações do 2º grau de dificuldade “Médio”(Q3). Em relação à compreensão dos alunos, ele percebe que

demonstram compreensão “parcialmente” (Q4). Essa percepção alinha-se com os resultados dos alunos, que também indicam uma compreensão conceitual frágil e dificuldades procedimentais. A avaliação do professor sugere que ele reconhece as lacunas na aprendizagem dos estudantes.

Categoria 3: Dificuldades de aprendizagem dos alunos

O objetivo da categoria 3 foi compreender as principais dificuldades enfrentadas pelos estudantes em equações do 2º grau, destacando a ausência de conhecimentos prévios e assumindo os erros como estratégia de aprendizagem. A partir da análise foi possível afirmar que o professor identifica a “Interpretação” como uma das principais dificuldades dos alunos (Q5), o que corrobora os dados dos alunos que também apontaram dificuldade com problemas de texto. Ele indicou também que os alunos erram mais na etapa de “Resolver contas” (Q6), reforçando a questão das defasagens aritméticas. Além disso, o professor confirmou que os alunos apresentam dificuldades com conteúdos anteriores (Q7). Essa percepção é crucial, pois indica a necessidade de reforço nas bases aritméticas e de interpretação, que são pré-requisitos para o domínio das equações do 2º grau.

Categoria 4: Estratégias metodológicas utilizadas pelo professor

O objetivo da categoria 4 foi analisar as metodologias de ensino adotadas pelo professor, destacando suas percepções sobre a influência delas na aprendizagem dos estudantes. A partir da resposta do professor foi possível observar que o método que o professor utiliza com mais frequência é a “Aula expositiva” (Q8). Ele acredita que a metodologia influencia “Parcialmente” nas dificuldades dos alunos (Q9). Essa percepção sugere que, embora o professor reconheça a influência da metodologia, ele pode não ter explorado plenamente a diversificação de estratégias de ensino. A predominância da aula expositiva pode não ser a mais eficaz para uma turma com tantas dificuldades de base e baixa afetividade pela disciplina.

Categoria 5: Avaliação da aprendizagem dos alunos

O objetivo dessa categoria foi avaliar percepções do professor sobre o desempenho dos estudantes, destacando aspectos de maior atenção para melhoria da aprendizagem. Após a

análise foi possível observar que o professor avalia o desempenho dos alunos nesse conteúdo como “Regular” (Q10), o que está em consonância com a autopercepção da maioria dos alunos. Ele também afirma que os alunos precisam de mais prática (Q11). Essa recomendação é fundamental e aponta para a necessidade de intensificar exercícios e atividades que consolidem o aprendizado, especialmente considerando as dificuldades procedimentais e de cálculo identificadas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa buscou investigar as dificuldades enfrentadas por alunos do 1º ano do Ensino Médio na aprendizagem das equações do segundo grau, um conteúdo que, embora fundamental para o prosseguimento dos estudos em funções quadráticas, revelou-se um ponto de estrangulamento pedagógico significativo.

Os resultados evidenciaram dificuldades conceituais e operacionais profundas e generalizadas. O dado mais crítico reside na constatação de que a totalidade dos estudantes apresentou lacunas em cálculos aritméticos básicos e na manipulação de sinais algébricos. Esse cenário corrobora a tese de Moreira (2015) de que a natureza cumulativa da Matemática torna a ausência de uma base sólida uma dificuldade para o aprendizado de conteúdos avançados.

No que tange à influência das metodologias, observou-se uma desconexão entre o ensino e a aprendizagem. A predominância da aula expositiva parece não ser suficiente para reverter a afetividade negativa dos alunos. Como aponta D’Ambrósio (2001), o ensino de Matemática precisa ser contextualizado e fazer sentido para a realidade do aluno; caso contrário, a disciplina continuará sendo percebida como um conjunto de regras abstratas.

Dessa forma, as dificuldades identificadas exigem uma intervenção que vá além da simples repetição de exercícios. Espera-se que este estudo sirva de subsídio para que os professores de matemática possam repensar suas práticas, buscando um ensino de Matemática mais inclusivo e significativo. Além disso, fomenta a possibilidade e a necessidade de desenvolver ações institucionais e pedagógicas, a exemplo de sequências didáticas pautadas em metodologias diversas que possam contribuir para minimizar as dificuldades dos alunos, subsidiar o trabalho dos professores e contribuir para uma aprendizagem significativa das equações do 2º grau.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Samira Leite. **Ansiedade matemática e suas implicações na aprendizagem**: uma revisão sistemática sobre os processos cognitivos e o desempenho escolar. IFPB, 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/SEB, 2018.

BOSSA, Nádia A. **Dificuldades de aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed. p. 56-60; 74-82, 2000.

BRITO, Ramon Gabriel Santos; BRANCO, Mauricio Neves; BRITO, Estela Marcia Santos. Dificuldade de estudante em resolver equação quadrática no ensino médio: uma pesquisa quantitativa. **Science and Knowledge in Focus**, Macapá, v. 2, n. 1, p. 05-17, 2019.

BRUM, Lauren Darold; CURY, Helena Noronha. **Análise de erros em soluções de questões de Álgebra**: uma pesquisa com alunos do Ensino Fundamental. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, São Paulo, v. 4, n. 1, p. 45-62, 2013.

CARMO, João dos Santos, & Simionato, Aline Morales. **Reversão de ansiedade à matemática**: alguns dados da literatura. *Psicologia da Educação*, 17(2), 317-327, 2012.

CUNHA, Ana Maria Vieira. **Elaboração de um material potencialmente significativo**: uma abordagem histórica para o ensino de raiz quadrada. *Educação e Revista*, v. 37, 2021.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação Matemática**: da teoria à prática. 23. ed. Campinas: Papirus, 2001.

DANYLUK, Cecília. Alfabetização matemática: o que é? Como fazer? In: SCHLIEMANN, A. D. (Org.). *Na vida dez, na escola zero*. São Paulo: Cortez, 1991.

DOS ANJOS, Cristine Moraes; SECAFIM, Mariana Figueira. Dificuldades com a Aprendizagem de Matemática na Educação Superior. **CoInspiração**-Revista dos Professores que ensinam matemática, v. 1, n. 1, p. 78-91, 2018.

FELTES, Rejane Zeferino. **Análise de erros em potenciação e radiciação**: um estudo com alunos de ensino fundamental e médio. Dissertação (Mestrado em Educação), Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2007.

FRAGOSO, Wagner da Cunha. **O medo da matemática**. Revista Educação, Santa Maria, v. 26, n. 02, p. 95-109, 2001.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa** – 6. ed. – São Paulo: Atlas, 2017.

HOLANDA, Marcos Douglas M. de; FREITAS, Izabela Barbosa; RODRIGUES, Ana Cláudia da S. **Matemática no ensino médio**: dificuldades encontradas nos conteúdos das quatro operações básicas. Revista de Iniciação à Docência, v. 5, n. 2, p. 56-69, 2020.

KOLB, David Allen. **Experiential learning**. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall, 1984.

LINS, Rômulo Campos; GIMENEZ, Joaquim. **Perspectivas em aritmética e álgebra para o século XXI**. Campinas: Papirus, 1997.

LORENZATO, Sérgio. **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores**. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2006.

LORENZATO, Sérgio. **Para Aprender Matemática**. 2. ed. rev. Campinas: Autores Associados, 2008.

MEDEIROS, Jocineia. **Um Olhar sobre o Currículo e a Aversão à Matemática**. 2008. 114f. Monografia. Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Foz do Iguaçu, 2008.

MENDES, Alessandra Campanini. & Carmo, João dos Santos. Atribuições dadas à matemática e ansiedade ante a matemática: o relato de alguns estudantes do ensino fundamental. *Bolema*, 28(50), 1368-1385, 2014.

MOREIRA, Marília Maia; SILVA, Amsranon Guilherme Felício Gomes da; ALVES, Francione Charapa (org.). **O ensino de matemática na educação contemporânea**: o devir entre a teoria e a práxis. Iguatu, CE: Quipá Editora, 2021.

MOREIRA, Marco Antônio; SALZANO MASINI, Elcie Fortes. **Aprendizagem significativa**: a teoria de David Ausubel. São Paulo: Moraes, 1982.

NAZÁRIO, Victor Barbosa. **Desafios na compreensão da função quadrática**: dificuldades dos alunos do 1º ano do ensino médio nos conceitos básicos. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal da Paraíba, 2024.

ONUCHIC, Lourdes de La Rosa. Ensino-aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, p. 199-220, 1999.

ONUCHIC, Lourdes de la Rosa; BOTTA, Luciene Souto. **Reconceitualizando as quatro operações fundamentais**. Revista de Educação Matemática, v. 6, n. 4, 1998.

PARRA, Cecília; SAIZ, Irma. **Didática da matemática: reflexões psicopedagógicas**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

PEREIRA, Fernando Francisco; PROENÇA, Marcelo Carlos de. **Ensino-Aprendizagem de Equações de 2º grau via Resolução de Problemas: uma experiência a partir de uma Trajetória Hipotética de Aprendizagem**. Revista Paranaense de Educação Matemática, 12(28), 329-357, 2023.

PEREIRA, Ana; LIMA, Tiago. **Conexões entre conteúdos matemáticos: um desafio para o ensino**. Revista de Ensino de Matemática, v. 18, n. 4, p. 85–95, 2021.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RIBEIRO, Fernanda. **A importância do contexto no ensino da Matemática**. Revista de Pesquisa em Educação Matemática, v. 30, n. 3, p. 60–70, 2022.

ROCHA, Damião. **A aprendizagem interativa na educação online**. Rio de Janeiro: Editora Foco, 2018.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez. **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

SILVA, Ana; COSTA, Fernanda. **Erros e dificuldades no ensino das equações do segundo grau**. Revista de Educação Matemática, v. 22, n. 3, p. 210–225, 2020.

SILVA, Renata; ALMEIDA, Bruno. **Lacunas de aprendizagem e suas repercussões**. Educação Matemática e suas Tecnologias, v. 25, n. 2, 2020.

TIESEN, Socorro Cláudia M. de Campos. **O ensino de Matemática por meio da contextualização e da pesquisa**. Revista Brasileira de Pesquisa sobre Educação em Ciências, v. 20, p. 1-18, 2020.

TOBIAS, Sheila. **Overcoming math anxiety**. New York: Norton, 1978.

VIANA, Maria Neuraides; MARQUES, Walter Rodrigues; COSTA, Francisco das Chagas Santos; TRINDADE, Clenilma da Silva; DE FREITAS, Marizelia Dielle. Dificuldade de aprendizagem matemática no ensino fundamental com aporte em representação semiótica. **Brazilian Journal of Development**, [S. l.], v. 7, n. 2, p. 14439–1445.

DOI: 10.34117/bjdv7n2-187. Disponível no Portal da Brazilian Journal of Development, 2021.

APÊNDICES

Apêndice A – Questionário aplicado aos alunos do 1º Ano da ECI Senador Rui Carneiro



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADAS E EDUCAÇÃO
CAMPUS IV – LITORAL NORTE – RIO TINTO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

Orientando: Alexandre Batista Diniz
Orientadora: Profa. Dra. Claudilene Gomes da Costa

Questionário para Alunos (1º ano do Ensino Médio)

1. Como você avalia seu desempenho em Matemática?
() Muito bom () Bom () Regular () Ruim
2. Você gosta de Matemática?
() Sim () Mais ou menos () Não
3. Você entende o que é uma equação do segundo grau?
() Sim () Mais ou menos () Não
4. Você consegue identificar os coeficientes (a, b, c)?
() Sempre () Às vezes () Nunca
5. Qual parte você acha mais difícil?
() Identificar valores () Calcular Δ () Usar Bhaskara () Fazer cálculos
6. Você consegue resolver uma equação do 2º grau sozinho?
() Sempre () Às vezes () Nunca
7. Você tem dificuldade com cálculos matemáticos?
() Sim () Um pouco () Não

8. Você tem dificuldade com sinais (+ e -)?

☐ Sim ☐ Às vezes ☐ Não

9. Você tem dificuldade em resolver problemas com texto?

☐ Sim ☐ Às vezes ☐ Não

10. As aulas ajudam você a entender o conteúdo?

☐ Sim ☐ Mais ou menos ☐ Não

11. O que mais dificulta sua aprendizagem?

☐ Falta de base ☐ Dificuldade com contas ☐ Não entendo a explicação ☐ Falta de atenção

Apêndice B – Questionário aplicado ao Professor de Matemática do 1º Ano da ECI Senador
Rui Carneiro



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADAS E EDUCAÇÃO
CAMPUS IV – LITORAL NORTE – RIO TINTO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Orientando: Alexandre Batista Diniz
Orientadora: Profa. Dra. Claudilene Gomes da Costa

Questionário para professor de matemática

1. Há quanto tempo você leciona matemática?
☐ Menos de 1 ano ☐ 1 a 5 anos ☐ 6 a 10 anos ☐ Mais de 10 anos
2. Você leciona para o 1º ano do Ensino Médio?
☐ Sim ☐ Não
3. Você considera o conteúdo de equações do 2º grau:
☐ Fácil ☐ Médio ☐ Difícil
4. Os alunos demonstram compreensão do conteúdo?
☐ Sim ☐ Parcialmente ☐ Não
5. Quais são as principais dificuldades dos alunos?
☐ Falta de base ☐ Dificuldade com cálculos ☐ Dificuldade com fórmula ☐ Interpretação
6. Em qual etapa os alunos mais erram?
☐ Identificar coeficientes ☐ Calcular Δ ☐ Aplicar Bhaskara ☐ Resolver contas
7. Os alunos apresentam dificuldades com conteúdos anteriores?
☐ Sim ☐ Não
8. Qual método você utiliza com mais frequência?
☐ Aula expositiva ☐ Exercícios ☐ Problemas contextualizados ☐ Recursos digitais

9. A metodologia influencia na dificuldade dos alunos?

☐ Sim ☐ Parcialmente ☐ Não

10. Como você avalia o desempenho dos alunos nesse conteúdo?

☐ Bom ☐ Regular ☐ Ruim

11. Os alunos precisam de mais prática?

☐ Sim ☐ Não