



Campus
Cajazeiras

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
CAMPUS CAJAZEIRAS
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

DIEGO ESTRELA EGÍDIO BATISTA

**OS PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA:
Olhares sobre os desafios e possibilidades**

**CAJAZEIRAS-PB
2025**

DIEGO ESTRELA EGÍDIO BATISTA

**OS PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA:
Olhares sobre os desafios e possibilidades**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto
Federal da Paraíba, como requisito parcial à
obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Orientador(a): Profa Dra. Antônia Edivaneide de
Sousa Gonzaga

**CAJAZEIRAS-PB
2025**

OS PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA: OLHARES SOBRE OS DESAFIOS E POSSIBILIDADES

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto
Federal da Paraíba, como requisito parcial à
obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Data de aprovação: 03/09/2025

Banca Examinadora:

Documento assinado digitalmente
 **ANTONIA EDIVANEIDE DE SOUSA GONZAGA**
Data: 29/09/2025 19:07:17-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Antônia Edivaneide de Sousa Gonzaga
Instituto Federal da Paraíba – IFPB

Documento assinado digitalmente
 **FRANCISCO AURELIANO VIDAL**
Data: 01/10/2025 12:20:15-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Me. Francisco Aureliano Vidal
Instituto Federal da Paraíba – IFPB

Documento assinado digitalmente
 **GERALDO HERBETET DE LACERDA**
Data: 06/10/2025 07:30:16-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Me. Geraldo Herbetet de Lacerda
Instituto Federal da Paraíba – IFPB

IFPB / Campus Cajazeiras
Coordenação de Biblioteca
Biblioteca Prof. Ribamar da Silva
Catalogação na fonte: Cícero Luciano Félix CRB-15/750

B333p Batista, Diego Estrela Egídio.

Os processos de ensino e aprendizagem de matemática: olhares sobre os desafios e possibilidades / Diego Estrela Egídio Batista. – 2025.
39f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Cajazeiras, 2025.

Orientadora: Profa. Dra. Antônia Edivaneide de Sousa Gonzaga.

1. Matemática. 2. Método de ensino. 3. Ensino-aprendizagem. 4. Metodologias ativas. I. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba. II. Título.

Dedico o presente trabalho à minha família,
que sempre foi meu porto seguro. Vocês são
minha inspiração de vida!

AGRADECIMENTOS

Este trabalho representa o resultado de uma jornada marcada por desafios, aprendizado e crescimento, e não seria possível sem o apoio de muitas pessoas e instituições, às quais dedico meu mais sincero agradecimento.

Agradeço primeiramente a **Deus**, por me dar força, saúde e perseverança ao longo desta jornada.

Aos meus pais, Maria Márcia Estrela e Gilberto Antônio Egídio, à minha irmã Karina Estrela Egídio e a todos os familiares pelo suporte emocional, compreensão e incentivo constantes, que foram fundamentais para a conclusão desta etapa.

À minha orientadora, Professora Dra. Antônia Edivaneide de Sousa Gonzaga, por sua paciência, sabedoria e orientação durante todo o desenvolvimento deste trabalho. Sua dedicação foi essencial para o sucesso deste projeto.

Aos professores do curso, que, com seus conhecimentos e compromisso, contribuíram significativamente para a minha formação acadêmica.

Aos meus amigos e colegas de turma, Breno Nóbrega e Rafael Vanderlei que compartilharam momentos de estudo, dúvidas e superação, tornando essa caminhada mais leve e enriquecedora.

Ao Instituto Federal da Paraíba-IFPB, pela estrutura e apoio fornecidos ao longo do curso, o que possibilitou a realização deste trabalho.

Por fim, agradeço a todos que, de forma direta ou indireta, contribuíram para que este trabalho fosse concluído, deixando sua marca nesta importante etapa da minha vida.

*A educação é a arma mais poderosa que você
pode usar para mudar o mundo.*
Nelson Mandela (1994).

RESUMO

Este trabalho investiga as dificuldades na aprendizagem de matemática, analisando suas causas, desafios e estratégias pedagógicas para superá-las. Observa-se que muitos alunos enfrentam barreiras com limitações cognitivas, ansiedade matemática e fatores socioculturais, que por sua vez, comprometem o desempenho acadêmico. Apesar da evolução em novas técnicas de ensino visando às aprendizagens, ainda há muito a ser feito para mitigar essa desigualdade educacional. Nesse sentido, o presente trabalho objetiva identificar alguns fatores como limitações cognitivas, ansiedade matemática, lacunas no ensino básico, influências socioculturais e a desmotivação que prejudicam a compreensão matemática e discutir intervenções que buscam minimizar essas dificuldades. A metodologia é baseada em uma revisão bibliográfica, analisando criticamente pesquisas que explorem metodologias ativas, uso de tecnologias educacionais e intervenções voltadas para a redução da ansiedade matemática, diminuição das limitações cognitivas e diferenças socioculturais, bem como os efeitos de abordagens pedagógicas diferenciadas. Os resultados indicam que estratégias como o ensino diferenciado, o uso de tecnologias educacionais, as metodologias ativas e intervenções psicológicas podem contribuir significativamente para a superação ou redução das dificuldades matemáticas, mas apontam para a importância de uma adaptação cuidadosa ao contexto escolar e ao perfil dos alunos. A conclusão reforça que uma abordagem integrada e flexível, que combine práticas pedagógicas inovadoras e suporte institucional, são essenciais para um ensino de matemática mais inclusivo, eficaz e alinhado às demandas contemporâneas da educação.

Palavras-chave: Dificuldade de aprendizagem; Ensino de matemática; Metodologias ativas; Pedagogia inclusiva.

ABSTRACT

This work investigates the difficulties in learning mathematics, analyzing its causes, challenges, and pedagogical strategies to overcome them. It is noted that many students face barriers with cognitive limitations, math anxiety, and sociocultural factors that, in turn, compromise academic performance. Despite progress in new teaching techniques aimed at learning, there is still much to be done to mitigate this educational inequality. In this sense, the present work aims to identify some factors such as cognitive limitations, math anxiety, gaps in basic education, sociocultural influences, and demotivation that hinder mathematical understanding and to discuss interventions that seek to minimize these difficulties. The methodology is based on a literature review, critically analyzing research that explores active methodologies, the use of educational technologies, and interventions aimed at reducing math anxiety, decreasing cognitive limitations and sociocultural differences, as well as the effects of differentiated pedagogical approaches. The results indicate that strategies such as differentiated instruction, the use of educational technologies, active methodologies, and psychological interventions can significantly contribute to overcoming or reducing mathematical difficulties, but highlight the importance of careful adaptation to the school context and the profile of the students. The conclusion reinforces that an integrated and flexible approach, which combines innovative pedagogical practices and institutional support, is essential for a more inclusive, effective mathematics education that aligns with the contemporary demands of education.

Keywords: Learning difficulties; Mathematics teaching; Active methodologies; Inclusive pedagogy.

Sumário

1	INTRODUÇÃO	11
2	A IMPORTÂNCIA DA MATEMÁTICA E OS DESAFIOS NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM	15
2.1	A importância do ensino e aprendizagem da matemática numa perspectiva histórica.....	15
2.2	Aspectos gerais das dificuldades na aprendizagem	17
3	AS METODOLOGIAS ATIVAS COMO ESTRATÉGIAS PARA SUPERAÇÃO DAS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA	25
3.1	Análise dos benefícios e desafios das estratégias educacionais	33
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	37
	REFERÊNCIAS	39

1 INTRODUÇÃO

A matemática é uma disciplina fundamental no desenvolvimento cognitivo e acadêmico dos estudantes, desempenhando uma função central na construção de competências essenciais para a vida e para o exercício da cidadania (Guerra, 2021). No entanto, muitos alunos enfrentam dificuldades expressivas em sua aprendizagem, o que compromete seu desempenho e, muitas vezes, gera bloqueios e sentimento de frustração (Predebon e Gritti, 2020).

Essas dificuldades podem ter diversas origens, incluindo limitações cognitivas, ansiedade, lacunas no ensino básico e até influências socioculturais que desmotivam o aprendizado. Compreender os desafios enfrentados pelos estudantes na aprendizagem matemática e identificar estratégias eficazes para superá-los é uma questão central para pesquisadores e educadores que buscam métodos pedagógicos mais inclusivos e eficientes (Predebon e Gritti, 2020).

A justificativa para este trabalho reside na importância de identificar e compreender os obstáculos que interferem no aprendizado de matemática, uma vez que eles afetam diretamente o desenvolvimento acadêmico e emocional dos alunos. Embora diversos estudos já abordem estratégias e métodos para superar essas dificuldades, ainda há uma necessidade de consolidação e análise crítica dessas propostas para orientar práticas pedagógicas mais eficazes. Questões como "Quais são os principais desafios enfrentados pelos estudantes no aprendizado de matemática?" e "Quais abordagens têm se mostrado mais promissoras para mitigar essas dificuldades?" orientam a investigação deste trabalho.

Nesse sentido, o trabalho tem como objetivo geral realizar a revisão na literatura, buscando identificar os principais fatores que constituem as dificuldades de aprendizagem na matemática, além de discutir algumas estratégias de superação do problema. Como passos seguintes para atingir o objetivo geral, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- Investigar fatores que contribuam para as dificuldades na aprendizagem da matemática.
- Analisar estratégias pedagógicas que podem atenuar o problema.

- Destacar os benefícios e limitações que cada estratégia possui, a fim de dar suporte para práticas pedagógicas mais inclusivas e eficientes.

Para concretização desse desafio, a abordagem metodológica realizou, inicialmente, uma revisão bibliográfica que abordou o contexto histórico da importância e dificuldades no ensino e aprendizagem em matemática, elencando autores que estudaram algumas das principais causas dessas dificuldades. Após isso, partiu-se para identificação das estratégias utilizadas para superar essas adversidades, assim como feita uma análise dos seus prós e contras.

A metodologia da pesquisa adotada neste trabalho é de natureza qualitativa, baseada em revisão bibliográfica, pois detalha as dificuldades encontradas para a aprendizagem em matemática e as estratégias para superá-las através da descrição por autores da literatura. De acordo com Figueira e Freitas (2020), a pesquisa qualitativa busca compreender fenômenos subjetivos e sociais por meio da interpretação de dados extraídos de fontes documentais.

A análise qualitativa permitirá agrupar as informações adquiridas pela revisão bibliográfica em categorias temáticas, de forma a proporcionar uma visão ampla e detalhada do estado atual do conhecimento sobre o tema. Com isso, foi possível elaborar uma síntese das dificuldades mais comuns e das estratégias mais eficazes, contribuindo para o entendimento das causas e para a formulação de recomendações para melhorar o ensino e a aprendizagem de matemática.

Neste caso, a técnica de análise dos dados adotada se configura como indutiva, pois parte da análise de informações presentes na literatura acadêmica para identificar padrões e tendências relacionados às dificuldades na aprendizagem da matemática. Segundo Marconi e Lakatos (2019), esse tipo de pesquisa permite a construção de generalizações a partir da observação de fenômenos estudados e descritos por autores, sem a necessidade de testar hipóteses previamente formuladas, pois foram observados e generalizados pela convergência de diferentes estudos na literatura. Consecutivamente, a análise e compreensão das formulações dispostas por esses autores contribui uma percepção mais clara sobre os desafios que afetam a aprendizagem pelos discentes e elaborar um panorama sobre as estratégias mais aplicáveis a cada

situação em específico. A perspectiva filosófica que fundamenta o trabalho é o construtivismo. Conforme Piaget (1976), o construtivismo postula que o conhecimento é construído ativamente pelo sujeito a partir de suas interações com o meio, o que implica que a aprendizagem não consiste em um processo passivo, mas depende da participação ativa do indivíduo na construção do conhecimento, o sujeito, ou o aluno, neste caso, não é apenas um receptor do conhecimento, ele busca métodos para construí-lo. O trabalho segue essa perspectiva pois busca identificar estratégias pedagógicas que estimulem o protagonismo dos estudantes no processo de aprendizagem.

A revisão bibliográfica foi feita baseada em artigos, livros e outras fontes acadêmicas relevantes, com foco na identificação e análise crítica dos fatores que contribuem para as dificuldades na aprendizagem de matemática e nas estratégias pedagógicas mais eficazes para a superação desses obstáculos. A seleção das publicações foi concretizada a partir da base de dados acadêmicas, como Scopus, Google Scholar e periódicos da área de educação e psicologia educacional, utilizando palavras-chave como “dificuldades na aprendizagem matemática”, “estratégias pedagógicas” e “intervenções educacionais”.

Para a interpretação dos textos, foi utilizada a análise de conteúdo descrita por Bardin (2016). Essa metodologia consiste em um conjunto de técnicas que permite a organização e interpretação sistemática de informações, por meio de definição de categorias de análise e da codificação dos dados. O processo foi dividido em três etapas: pré-análise, exploração do material e interpretação dos resultados, possibilitando a identificação dos fatores que dificultam o aprendizado e quais as abordagens pedagógicas mais eficazes.

Não há um espaço empírico específico para a pesquisa, uma vez que ela se baseia exclusivamente na revisão de literatura. Os sujeitos da pesquisa são implícitos, representados pelos alunos que enfrentam dificuldades de aprendizagem em matemática, conforme descrito nos estudos revisados. Como a pesquisa não envolve a coleta de dados direta com seres humanos, não há necessidade de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). No entanto, foi respeitado o princípio ético de pesquisa acadêmica, garantindo a devida citação e referências dos autores consultados, conforme sugerido por Predebon e Gritti (2020). Diante disso, a metodologia assegura um estudo

consistente e fundamentado na literatura científica recente, contribuindo para um melhor entendimento das dificuldades na aprendizagem matemática e das estratégias para superação.

Por fim, a estrutura do trabalho foi organizada em três etapas: A primeira apresenta um contexto histórico, abordando a importância da matemática desde os tempos antigos até a contemporaneidade. A segunda discute desafios enfrentados pelos estudantes na aprendizagem da matemática baseados em contribuições sobre cognição, ansiedade e outros fatores. Por fim, na terceira etapa, são exploradas estratégias de superação ou redução das dificuldades, detalhando métodos de ensino diferenciados, metodologias ativas e intervenções psicológicas. Consecutivamente, ao final, é realizada uma análise sobre cada estratégia abordada e apontadas recomendações para práticas futuras.

2 A IMPORTÂNCIA DA MATEMÁTICA E OS DESAFIOS NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

A matemática desempenha um papel fundamental no desenvolvimento social e cognitivo, porém apresenta desafios que dificultam o processo de ensino-aprendizagem. Os tópicos que se seguem apresentam aspectos importantes na construção da história da matemática e como a complexidade na compreensão dessa ciência surgiu ao decorrer do tempo.

Apresentamos as dificuldades enfrentadas pelos alunos, destacando os fatores que contribuem para essa realidade e quais estratégias pedagógicas mais eficazes para sua superação. A revisão da literatura evidencia que a integração de abordagens pedagógicas inovadoras, alinhadas às diretrizes da BNCC e fundamentadas em princípios construtivistas, pode contribuir significativamente para a melhoria do ensino e aprendizagem da matemática.

2.1 A importância do ensino e aprendizagem da matemática numa perspectiva histórica

A matemática desempenha um papel fundamental na sociedade desde a pré-história, visto que seres humanos já aplicavam seus conceitos como contar e medir. Ifrah (2001, p. 35) destaca que “o osso de ishango, por exemplo, sugere que sociedades antigas desenvolveram sistema de contagens primitivos baseadas em marcas e símbolos”. O osso de ishango, atualmente localizado no Museu Belga de Ciências Naturais em Bruxelas, acredita-se ter 20.000 anos, sendo considerado um dos primeiros artefatos matemáticos da humanidade, sendo usado como uma régua de cálculo primitiva.

Com o desenvolvimento da matemática, tornou-se possível uma organização mais eficiente das civilizações, pois os sistemas de contagem e a divisão de seus recursos evoluíram, permitindo maior precisão e planejamento. Por volta de 3.500 a.C., as civilizações egípcias e babilônicas utilizavam a matemática para a cobrança de impostos, organização de métodos de plantio e caça, delimitação de terras, além da construção de edificações por meio de um sistema organizado de contagem e medição (Neugebauer, 1993). À medida que os anos se passavam novas civilizações contribuíam para o aprimoramento da

matemática como os gregos, que se destacaram por suas contribuições em geometria, aritmética, astronomia, mecânica e entre outras áreas, com destaque para as figuras de Euclides com sua famosa obra “Elementos” responsável por organizar o que se tinha sobre geometria na época, tornando-se uma das obras de maior influência na história (Heath, 1981), e Arquimedes com importantes contribuições para cálculo integral e hidrostática, além de interligar a matemática e a física (Boyer e Merzbach, 2012).

Atualmente, a matemática encontra-se ainda mais desenvolvida, desempenhando um papel muito importante na sociedade contemporânea. Segundo Guerra (2021), a matemática não apenas permite a compreensão e interpretação do mundo, mas também capacita os indivíduos a tomar decisões fundamentadas em dados e raciocínio estruturados. Ou seja, além de permitir compreender os fenômenos naturais e sociais, a matemática oferece aplicações práticas que facilitam o cotidiano e promovem o desenvolvimento tecnológico.

Apesar de sua notória relevância, a matemática é frequentemente vista como uma disciplina desafiadora, especialmente no processo de ensino-aprendizagem. Uma das principais dificuldades enfrentadas pelos alunos é causada por lacunas adquiridas nos anos iniciais, as quais se agravam à medida que os conteúdos se tornam mais complexos. Diante desse cenário, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento que define as diretrizes, habilidades e competências essenciais para a formação dos alunos na educação básica, destaca que o ensino de matemática deve ir além da memorização de fórmulas e conceitos, o aluno necessita compreender de forma ativa os conteúdos e sua aplicação ao cotidiano (Brasil, 2018).

A BNCC também ressalta a importância da matemática para o desenvolvimento integral dos alunos, abrangendo aspectos cognitivos, emocionais, sociais e éticos. O documento divide a matemática em cinco grandes unidades temáticas: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, e Probabilidade e Estatística. Dessa maneira ela busca promover um estudo organizado e articulado que permita aos alunos desenvolver um processo de aprendizagem contínuo e contextualizado. O documento também reforça a importância de metodologias ativas que assegurem o protagonismo dos alunos

na sala de aula, favorecendo a construção do conhecimento de forma significativa (Brasil, 2018).

Apesar dos avanços nas diretrizes educacionais, estudos apontam que o ensino tradicional, caracterizado pela centralidade do professor na transmissão de conteúdos, ainda predomina nas escolas brasileiras (Nogues & Nunes, 2023). É importante ressaltar que esse modelo de ensino tem sua importância, mas pode contribuir para a desmotivação dos alunos e aumento nas dificuldades na aprendizagem. Portanto, discussões sobre metodologias ativas, tecnologias educacionais e o ensino com abordagens diferenciadas ganham cada vez mais destaque no meio acadêmico devido à promoção de um ensino dinâmico e inclusivo (Pacheco, Da Rosa e Darroz, 2021).

2.2 Aspectos gerais das dificuldades na aprendizagem

As dificuldades na aprendizagem são empecilhos que afetam negativamente o desenvolvimento cognitivo de um sujeito, reduzindo sua capacidade de entender informações e utilizá-las. Para Piaget (1976), as dificuldades podem ser atribuídas a elementos internos, como restrições emocionais e cognitivas, ou externos, como o meio em que o indivíduo está inserido ou métodos de ensino ineficazes. Além disso o autor ressalta que o aprendizado ocorre por meio de um processo de construção ativa do conhecimento, que consiste na reorganização contínua dos esquemas mentais e se fundamenta em dois princípios: A assimilação, quando o indivíduo adiciona novos dados em estruturas cognitivas já estabelecidas, e a acomodação, quando o indivíduo organiza novos esquemas mentais para compreender novos conceitos. Em sua obra, Piaget destaca ainda a importância de adotar métodos de ensino que insiram o sujeito ao meio, assim proporcionando um conhecimento concreto e que se torne protagonista do seu aprendizado.

Além de Piaget, outros autores corroboram com a ideia de que as interações com o meio que o indivíduo está inserido influencia na sua aprendizagem. Vygotsky (1984), em sua obra ressalta que a aprendizagem se torna mais efetiva quando os alunos tem apoio em sua “zona de desenvolvimento proximal”, ou seja, quando recebem suporte de seus familiares, amigos,

professores e colegas de classe por exemplo. Portanto, quando o aluno não possui esse apoio podem surgir dificuldades no seu processo de aprendizagem, ocasionando espaços no desenvolvimento das atividades psicológicas superiores, como a resolução de problemas e o pensamento abstrato. Partindo da questão das lacunas, Ausubel (2003), revela que uma aprendizagem significativa depende de uma eficiente estruturação dos conhecimentos prévios. Ainda em sua teoria, ele destaca que quando o professor aplica novos conteúdos sem relacioná-los ao conhecimento pré-existente, o aluno tende a apelar para um processo de memorização mecânica, onde ele armazena informações de maneira isolada ou sem conexões, comprometendo a fixação e a futura aplicação do conhecimento.

2.3 Dificuldades na aprendizagem da matemática

No contexto da matemática, as dificuldades de aprendizagem têm sido foco de estudos na educação devido ao impacto significativo que exercem no desempenho acadêmico e no desenvolvimento geral dos alunos. A compreensão desses empecilhos passa pelo reconhecimento de fatores interligados que afetam o processo de aprendizado, incluindo elementos cognitivos, emocionais, socioculturais e motivacionais. A análise desses fatores é essencial para entender como as barreiras se formam e para encontrar estratégias pedagógicas que favoreçam a superação das dificuldades.

Limitações cognitivas são frequentemente apontadas como uma das principais causas das dificuldades na aprendizagem de matemática. Teorias de desenvolvimento cognitivo, como as de Piaget, sugerem que a capacidade de abstração e de raciocínio lógico necessários para compreender conceitos matemáticos mais complexos só se desenvolve em estágios avançados da infância e adolescência (Tabaka, Borges e Estevam, 2020).

Assim, quando estudantes se deparam com conteúdos que exigem habilidades ainda não plenamente desenvolvidas, eles podem enfrentar dificuldades que comprometem seu progresso. A memória de trabalho limitada, por exemplo, é uma dificuldade recorrente entre alunos com problemas de aprendizagem matemática, pois dificulta a retenção de etapas intermediárias na resolução de problemas (Figueira e Freitas, 2020). De acordo com Nogueira e

Nunes (2023), essa limitação pode comprometer tanto a compreensão de operações básicas quanto a habilidade de lidar com cálculos mais complexos, resultando em lacunas no conhecimento que se acumulam ao longo do tempo e dificultam o aprendizado de novos conteúdos.

Outro fator amplamente discutido na literatura é a ansiedade matemática, um estado emocional que envolve medo e estresse frente a situações que demandam habilidades matemáticas. A ansiedade matemática é uma condição emocional caracterizada pelo medo ou apreensão intensa em relação às tarefas matemáticas, que pode ser desencadeada por experiências negativas no passado, como fracasso em avaliações, e afeta um número alto de alunos, o que compromete gravemente o aprendizado (Campos, 2022).

Campos (2022) argumenta que a ansiedade matemática gera respostas emocionais que interferem diretamente no processamento cognitivo, prejudicando o desempenho e criando bloqueios. Por exemplo, em situações de prova, o aluno ansioso pode apresentar sintomas como aumento da frequência cardíaca e tensão muscular, que afetam seu raciocínio e sua capacidade de lembrar conceitos e procedimentos. Além disso, a ansiedade matemática tende a formar um ciclo de baixa autoestima e baixa autoconfiança, pois o estudante, antecipando dificuldades e insucessos, evita o contato com a disciplina, o que reduz suas oportunidades de prática e agrava a falta de habilidade.

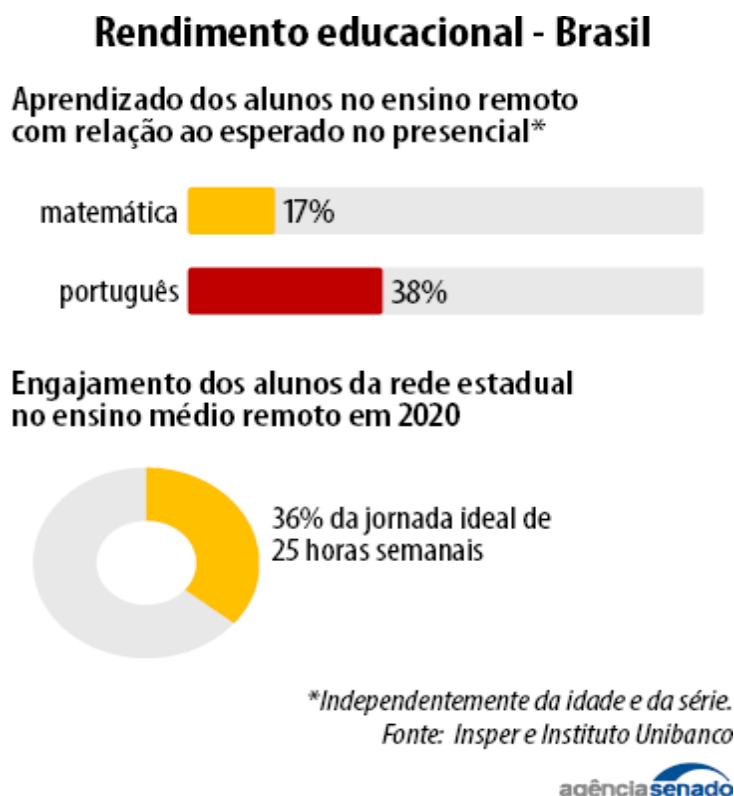
Outro grave desafio enfrentado são as lacunas deixadas no ensino básico que fazem com que os estudantes se deparem com conceitos matemáticos complexos sem domínio de conceitos básicos, gerando dificuldades na compreensão. Por exemplo, para resolver problemas algébricos, aqueles que envolvem letras e números, é preciso domínio de temas como operações básicas (soma, subtração, divisão e multiplicação), operações com frações, propriedades de operações (distributividade, associatividade e comutatividade) e resolução de equação básica (isolamento da variável). Muitos alunos chegam ao ensino médio e à educação superior com defasagens significativas no entendimento de conceitos matemáticos básicos, como operações aritméticas, frações, proporções, entre outros (Passos *et. al.*, 2024). Esse problema influencia diretamente em outros aspectos, como a ansiedade matemática, gerando insegurança ao aluno.

Uma das principais causas das lacunas é o uso de metodologias de ensino não eficientes. De acordo com De Sousa e Ventura (2022), a falta de motivação e engajamento dos alunos estão diretamente ligados à falta de métodos atrativos, o que compromete bruscamente a construção do conhecimento. Por isso a importância de o docente buscar as melhores metodologias.

Recentemente, uma grande lacuna na aprendizagem foi deixada pela pandemia de COVID-19, já que uma drástica transição para o ensino remoto afetou negativamente o processo de aprendizagem dos estudantes. De acordo com Nogueira e Nunes (2023), durante a pandemia os alunos enfrentaram desafios como desmotivação, aumento da ansiedade matemática, falta de estrutura para o ensino remoto e após a volta ao presencial, uma grande dificuldade de readaptação.

Os impactos da pandemia foram perceptíveis em diversas disciplinas escolares, destacando-se a matemática como uma das áreas mais prejudicadas devido à sua natureza complexa e à necessidade de acompanhamento contínuo. A Figura 1, apresentada pelo Insper e Instituto Unibanco (Agência Senado), ilustra a diferença no desempenho educacional dos alunos antes e após a pandemia, evidenciando uma queda significativa nas médias de aprendizagem, principalmente em matemática, quando comparada a outras disciplinas, como português. Esse declínio pode estar associado às dificuldades de ensino remoto, à falta de interação direta entre alunos e professores e à necessidade de maior dedicação para compreender conceitos abstratos.

A análise do gráfico ressalta a urgência de implementar estratégias pedagógicas que visem recuperar o aprendizado perdido, como aulas de reforço, uso de tecnologias educacionais e o desenvolvimento de metodologias ativas. Além disso, políticas públicas direcionadas ao suporte psicológico e à formação continuada de professores podem contribuir para a melhoria do desempenho escolar, garantindo que todos os estudantes tenham acesso a uma educação de qualidade e equitativa.

Figura 1 - Rendimento educacional no Brasil em Português e Matemática

Fonte: Insper e Instituto Unibanco, 2021.

As influências socioculturais também atuam diretamente no desempenho matemático dos estudantes. A forma como a matemática é vista no contexto familiar e social influencia diretamente o interesse e o engajamento dos alunos. Em ambientes onde a matemática é percebida como uma disciplina difícil ou acessível apenas para poucos, podem surgir crenças limitantes que reforçam uma atitude de desmotivação e até aversão em relação ao estudo da matemática (Horta e Ferreira, 2021).

Essas crenças, quando combinadas com estereótipos, como a ideia de que certas pessoas “não têm talento” para matemática, podem afetar negativamente a autopercepção e a motivação dos alunos. Esse cenário contribui para uma predisposição ao fracasso, onde os estudantes já se sentem incapacitados antes mesmo de tentar compreender os conceitos (Torisu e Boruchovitch, 2021).

A motivação, por sua vez, é um fator crucial para a aprendizagem e, no caso da matemática, exerce influência direta sobre o desempenho acadêmico. A motivação pode ser tanto intrínseca, quando o aluno possui um interesse genuíno pela disciplina, quanto extrínseca, motivada por fatores externos, como incentivos

de familiares ou professores (Pacheco, Da Rosa e Darroz, 2021). De Freitas Caldas e Colins (2021) destacam que a motivação é particularmente importante na matemática, pois os alunos que percebem a relevância da disciplina e enxergam valor prático em seu aprendizado tendem a se engajar mais, o que aumenta as chances de sucesso. No entanto, experiências negativas, falhas repetidas e a falta de reconhecimento por progressos individuais podem diminuir a motivação.

Segundo afirmam Silva, Miranda e Carvalho (2022), a matemática é muitas vezes, vista como uma matéria difícil, sem aplicações diretas ou imediatas no cotidiano dos estudantes, o que leva ao desinteresse e à desmotivação. A falta de conexão entre os conceitos matemáticos e a realidade percebida pelos alunos pode contribuir para a evasão escolar e para o baixo desempenho. Quando os alunos não enxergam a relevância dos conteúdos aprendidos, tendem a se afastar cada vez mais da disciplina, o que perpetua o ciclo de dificuldades e fracasso acadêmico.

Uma estratégia sugerida na literatura para aumentar a motivação e o engajamento é o uso de metodologias que tornem o aprendizado mais ativo e conectado a situações do dia a dia, mostrando aos alunos a aplicação prática da matemática e reforçando o sentimento de competência (Pacheco, Rosa e Darroz, 2021).

Assim, ao considerar as dificuldades na aprendizagem de matemática sob uma perspectiva multidimensional, é possível perceber que o desempenho dos alunos é impactado por uma série de fatores inter-relacionados. As limitações cognitivas, a ansiedade matemática, as influências socioculturais e a motivação formam um conjunto de elementos que afetam de forma direta ou indireta o desenvolvimento das habilidades matemáticas.

A compreensão desses fatores permite, não apenas identificar as causas dos problemas enfrentados pelos estudantes, mas também serve como base para a formulação de estratégias de intervenção. Dessa forma, a análise da literatura especializada torna-se essencial para embasar práticas pedagógicas mais inclusivas, voltadas para a criação de ambientes de aprendizagem que ofereçam suporte adequado e promovam uma relação mais positiva dos alunos com a matemática.

O Quadro 1 foi construído numa tentativa de tornar mais clara a visão sobre contribuições importantes que buscam demonstrar e analisar causas da dificuldade na disciplina de matemática. Está organizado da seguinte maneira: Na primeira coluna, da esquerda para a direita, encontram-se os temas abordados neste capítulo, numa divisão de categorias, na coluna seguinte os autores que estudam os temas e na última coluna, o objetivo das obras.

Quadro 1 - Síntese dos temas em estudo

TEMA	AUTORES	OBJETIVOS DO ESTUDO
Limitações cognitivas na matemática	Tabaka, Borges e Estevam (2020)	Explorar como as limitações cognitivas afetam negativamente a aprendizagem. Com aprofundamento em questões como dificuldades no pensamento abstrato e no raciocínio lógico.
	Nogues e Nunes (2023)	Analisar a influência da memória do trabalho limitada e destaca os impactos negativos na questão da resolução de problemas e no raciocínio lógico
Ansiedade matemática	Figueira e Freitas (2020)	Discutir a relação entre a ansiedade matemática e a memória do trabalho e como impactam a evolução na aprendizagem dos alunos.
	Campos (2022)	Apresentar uma análise sobre a ansiedade matemática e propõe estratégias que possam reduzir o impacto causado.
Influências socioculturais	Horta e Ferreira (2021)	Analisar como a família e a sociedade impactam no desempenho acadêmico do aluno.
	Torisu e Boruchovitch (2021)	Discutir os bloqueios na aprendizagem gerados por crenças limitantes.
Metodologias ativas	Possama <i>et al.</i> (2021)	Apresentar a resolução de problemas como uma metodologia ativa eficaz para superação de dificuldades na matemática.
	Oliveira <i>et al.</i> (2021)	Discutir a importância de metodologias ativas nos anos iniciais do ensino fundamental para motivar o estudo na matemática.
Lacunas do ensino básico	Passos <i>et al.</i> (2024)	Analisar como Lacunas no ensino básico influencia na aprendizagem de assuntos mais complexos.
	Sousa e Ventura (2022)	Estudar como estratégias de ensino eficiente reduzem lacunas deixadas no ensino básico.
Motivação	Batista e Silva (2021)	Mostrar como o uso de tecnologias e aplicativos aumentam o engajamento e a motivação dos alunos.

Fonte: Autor, 2025

O quadro apresenta um panorama sobre algumas das causas das dificuldades enfrentadas pelos alunos na aprendizagem da matemática,

agrupando-as em diferentes categorias e relacionando-as aos respectivos autores e objetivos de estudo, assim como o posicionamento de outros autores com relação ao que deve ser feito para superá-las.

As limitações cognitivas, abordadas por Tabaka, Borges e Estevam (2020) e Nogueira e Nunes (2023), alertam sobre a memória de trabalho limitada e dificuldades no raciocínio lógico que comprometem a capacidade de absorver conteúdos matemáticos e resolver problemas complexos.

A ansiedade matemática, discutida por Figueira e Freitas (2020) e Campos (2022), aparece como um fator emocional que prejudica a concentração e a retenção de informações. As influências socioculturais, apontadas por Horta e Ferreira (2021) e Torisu e Boruchovitch (2021), ressaltam a importância do ambiente familiar, cultural e das crenças na influência do desempenho acadêmico dos alunos.

As lacunas do ensino básico, investigadas por Passos *et al.* (2024) e Sousa e Ventura (2022), mostram como deficiências na base de conhecimentos podem dificultar o entendimento de conteúdos mais complexos no ensino médio e superior.

As metodologias ativas são formas de superar essas dificuldades propostas por Possama *et al.* (2021) e Oliveira *et al.* (2021), promovem uma aprendizagem mais envolvente e significativa, principalmente nos anos iniciais do ensino fundamental. A motivação, outra maneira de superar essas adversidades, analisada por Batista e Silva (2021), destaca o impacto positivo do uso de tecnologias e aplicativos na participação ativa dos alunos.

3 AS METODOLOGIAS ATIVAS COMO ESTRATÉGIAS PARA SUPERAÇÃO DAS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA

Superar as dificuldades na aprendizagem de matemática exigem a implementação de estratégias pedagógicas inovadoras e adaptativas, que possam abordar tanto as limitações cognitivas quanto os fatores emocionais que afetam o desempenho dos alunos. A literatura sobre o tema apresenta diversas abordagens eficazes que podem atenuar essas dificuldades, incluindo diretivas como a sala de aula interativa, uma prática docente inclusiva e o respeito a subjetividades dos alunos. Além de métodos de ensino diferenciado, o uso de tecnologias educacionais, metodologias ativas e intervenções psicológicas. Essas estratégias buscam criar um ambiente de aprendizagem mais inclusivo e motivador, facilitando o engajamento e o desenvolvimento das habilidades matemáticas dos alunos.

Fernandes *et al.* (2024) apresenta a sala de aula interativa e criativa como uma diretiva metodológica que pode reduzir as dificuldades encontradas em sala de aula. Sua aplicação consiste na realização de trabalhos colaborativos e diálogo entre o grupo sobre o tema que está sendo estudado. Além disso, propõem que os professores acompanhem individualmente os alunos, com intuito de saber a real necessidade individual de cada um. Portanto, um acompanhamento individualizado e a aplicação de trabalhos em grupo ajudariam a diminuir entraves, já que os membros do grupo conversariam entre si sobre suas dificuldades e como contorná-las. Borssoi, Silva e Ferruzi (2021) compartilham da ideia e ressaltam que um ambiente colaborativo promove a troca de ideias e o apoio mútuo, o que pode reduzir a ansiedade em relação à disciplina e fortalecer a autoconfiança dos alunos.

O respeito as subjetividades dos alunos também se apresentam como um elemento fundamental para superação de dificuldades matemáticas em sala de aula. A aplicação de metodologias modernas como a interdisciplinaridade e o trabalho colaborativo tornam o processo de ensino-aprendizagem mais envolvente e significativo. Além disso, a exploração de planejamentos inovadores que engajem os alunos, a exemplo do ensino diferenciado e de metodologias ativas, ajuda a mitigar sentimentos negativos em relação a matéria (Fernandes *et al.*, 2021).

O ensino diferenciado também é uma importante estratégia amplamente recomendada para atender às variadas necessidades e perfis de aprendizagem dos estudantes. Esse método envolve a adaptação dos conteúdos e das práticas de ensino para contemplar as características individuais dos alunos, como o ritmo de aprendizado, as preferências de estilo de aprendizagem e os níveis de conhecimento prévio (Batista, Soares e Bezerra, 2023). Ainda segundo Batista, Soares e Bezerra (2023), o ensino diferenciado pode ser eficaz na promoção de uma compreensão mais aprofundada dos conceitos matemáticos, pois permite que os professores ofereçam explicações personalizadas e atividades que respeitem as particularidades de cada aluno. Ao atender aos diferentes níveis de compreensão, o ensino diferenciado pode contribuir para reduzir a ansiedade e o sentimento de inadequação, facilitando a superação de barreiras iniciais.

Para aplicar o ensino diferenciado em sua turma, o professor pode iniciar com a aplicação de um questionário que avalie as particularidades e habilidades de cada aluno. A partir de seu diagnóstico, o docente pode organizar a turma em grupos onde alunos que atingiram um nível alto na avaliação fiquem juntos, da mesma forma, os que atingiram um nível médio ficarão juntos e o mesmo acontece com os que atingiram um nível baixo. Essa prática corrobora com as ideias de Libâneo (1994), que defende a diferenciação pedagógica como forma de atenuar as desigualdades no ritmo, nas capacidades e nas formas de aprendizagem dos alunos, assegurando um ensino justo e eficiente. A seguir, serão passadas atividades específicas para cada grupo: alunos com maiores dificuldades farão atividades introdutórias para que resgatem ou consolidem o conhecimento sobre aquele tema, alunos intermediários farão atividades de aprofundamento pois já possui um bom conhecimento sobre o tema e por isso precisam aprofundá-lo e alunos com menores dificuldades realizarão atividades mais complexas, pois possuem domínio de conhecimentos básicos e já superaram desafios intermediários, portanto precisam de atividades mais exigentes para ampliar ainda mais seus conhecimentos. Durante essas atividades o uso de tecnologias como, aplicativos de ensino e aparelhos, se torna muito importante para engajar a turma. Por fim, o professor pode avaliar o progresso da turma com diferentes instrumentos, como provas escritas, seminários e trabalho em grupo, para assegurar que todos os alunos demonstrem seus conhecimentos de acordo com

suas individualidades, como também sugere Libâneo (1994) quando destaca o valor de práticas pedagógicas que respeitem a heterogeneidade e favoreça o desenvolvimento de todo o grupo.

Com isso, espera-se que o ensino se torne mais inclusivo, respeitando os diferentes níveis de compreensão dos alunos. Além disso, espera-se um aumento nos índices de aprendizado.

Outra estratégia essencial para a superação das dificuldades em matemática é o uso de tecnologias educacionais. Ferramentas digitais, como aplicativos interativos, simuladores e plataformas de tutoria online, permitem que os alunos aprendam em um ambiente dinâmico e atrativo, onde têm a oportunidade de explorar conceitos de forma prática e visual. As tecnologias educacionais oferecem uma variedade de recursos que facilitam o entendimento de tópicos complexos e abstratos, como geometria e álgebra, por meio de simulações e representações gráficas (Batista e Da Silva, 2021).

Além disso, plataformas adaptativas podem ajudar os professores a identificar as áreas em que cada aluno enfrenta dificuldades específicas, permitindo um acompanhamento mais preciso e intervenções direcionadas. Dessa forma, a tecnologia se apresenta como uma aliada importante na construção de um aprendizado mais autônomo e personalizado (Batista e Da Silva, 2021).

Segundo a CNN Brasil (2024) plataformas digitais como o PHOTOMATH, KHAN ACADEMY, BRILLIANT, GEOGEBRA e o PRODIGY MATH têm se destacado no meio educacional por atuarem como facilitadores tanto no ensino como na aprendizagem da matemática, já que oferecem ferramentas como resolução de problemas por imagem, videoaulas interativas e exercícios. Ainda segundo o site, as plataformas citadas possuem características próprias e abordagens diferentes. O Photomath, criado pelo Google, explica de forma detalhada problemas matemáticos básicos ou avançados e para isso basta tirar uma foto nítida do exercício. O Khan Academy por sua vez, é um aplicativo muito completo que oferece cursos de conteúdos matemáticos desde o nível básico ao mais avançado. Além disso, oferece quizzes e exercícios para melhor fixação do tema. O Brilliant se destaca por sua abordagem baseada em desafios e problemas, fazendo com que o usuário aprenda de forma interativa e prática. Já

o Geogebra oferece uma visão diferente dos conceitos matemáticos, utilizando representações gráficas, animações e simulações. Esses recursos permitem ao usuário aprofundamento no tema. Por fim, o Prodigy Math, que oferece uma experiência gamificada de conteúdos matemáticos do ensino fundamental e médio. O utilizador se envolve em um jogo de RPG no qual só é possível seu progresso com a resolução de problemas. Dessa forma, o tema se torna dinâmico e oferece um aprendizado mais envolvente.

As metodologias ativas também têm se mostrado promissoras na promoção de um aprendizado mais engajado e efetivo. Entre essas metodologias, destaca-se o Ensino por resolução de problemas que encoraja os alunos a desenvolverem suas habilidades de raciocínio lógico e crítico, aplicando conceitos matemáticos em situações práticas. Nesse método, os alunos são desafiados a solucionar problemas reais, o que não apenas estimula o aprendizado, mas também torna o estudo de matemática mais relevante e significativo (Oliveira, De Oliveira e Santos, 2021).

O método surge com as mudanças de percepção do processo educacional, visto que métodos tradicionais podem não ser suficientes para a melhoria do ensino. Elas consistem em tornar o aluno em protagonista do seu aprendizado. O professor e os livros perdem a função de único detentor do conhecimento e assumem a postura de apoiador ou facilitador do processo educativo. Outros exemplos de estratégias que centralizam os discentes são a aprendizagem baseada em projetos (ABP), a aprendizagem colaborativa, a sala de aula invertida (Flipped classroom) e a gamificação.

A Aprendizagem baseada em projetos é uma metodologia que consiste em instigar os alunos a resolver problemas reais. De acordo com Kirchener et al. (2020) essa metodologia permite aos estudantes reconhecer a aplicação de conteúdos matemáticos em diferentes contextos, o que possibilita um processo de aprendizagem eficaz e dinâmico. Além disso, autores como Oliveira, de Oliveira e Santos (2021) defendem que essa metodologia é eficiente para o desenvolvimento da autonomia e do pensamento crítico dos estudantes. Um projeto bastante conhecido nas escolas brasileiras é a criação das hortas pedagógicas que além de atrativo, os alunos desfrutam de seu aprendizado em temas como geometria, ao calcular a área e o perímetro a ser plantado e

proporção, ao distribuir as plantas. Outro exemplo seria no planejamento econômico de uma viagem, em que os alunos poderiam aplicar conceitos como operações com números, porcentagem e regra de três. Atividades como essas contribuem para a resolução de problemas reais, além de reforçar o aprendizado na matemática de forma contextualizada (Possamai *et al.*, 2021).

Reforçando a ideia, Fernandes *et al.*, (2024) destaca a importância de uma prática docente inclusiva, na qual propõe que os professores apresentem os conteúdos de forma contextualizada, relacionando-os a práticas do cotidiano. Segundo o autor, essa proposta auxiliaria na associação de conteúdos mais concreto. Além disso, aponta para a importância da diversificação de estratégias e de materiais didáticos para suprir as necessidades de todos os alunos.

A Sala de aula invertida é outro foco de estudo da literatura e tende a fortalecer o processo de ensino na matemática. Pacheco, Rosa e Darroz (2021), propõem uma inversão da lógica tradicional. Na nova dinâmica, o aluno estuda previamente o conteúdo no seu ambiente de conforto e o tempo em sala de aula é destinado à resolução de problemas e aplicação prática. Por exemplo, por meio de plataformas como *Classroom* ou até mesmo via *WhatsApp* o professor disponibiliza todo material para estudo, como videoaulas, materiais escritos e podcasts. Em sala de aula os estudantes podem se reunir em grupos para resolverem uma lista com problemas relacionados ao tema. O docente agirá como facilitador e poderá auxiliar nos pontos mais difíceis ou promover debates com os outros grupos.

De acordo com Pacheco, Rosa e Darroz (2021), introduzir jogos no ambiente educativo também é uma prática eficiente para melhora do aprendizado. Além disso, pode reduzir a ansiedade em relação à matemática e tornar um ambiente de estudo mais prazeroso. A Gamificação é uma estratégia que consiste em introduzir elementos de jogos no meio educacional. Atualmente, a metodologia se mostra promissora pelo fato de jogos digitais assumirem grande influência na sociedade atual. No entanto, o termo gamificação tornou-se popular no início dos anos 2000 (Malagueta, *et al.*, 2023). Pacheco, Rosa e Darroz (2021), apresentam alguns exemplos desses jogos:

- Missões e desafios: os alunos precisarão resolver desafios relacionados ao tema estudado para passar de nível.

- Pontuações e recompensas: o professor poderá pontuar os alunos por cada desafio ou missão concluída. Os alunos acumulam esses pontos, o que incentiva uma participação ativa.
- Progressão de níveis: os desafios são divididos por nível de dificuldade. Assim o primeiro desafio é fácil, o próximo um pouco mais difícil e assim sucessivamente.
- Aplicação em grupo: O professor poderá pedir a formação de grupos para os desafios mais complexos.

Além das abordagens pedagógicas, intervenções psicológicas têm sido aplicadas para a melhoria da aprendizagem. Além disso, estudos apontam que a estratégia ajuda a reduzir a ansiedade matemática, um fator que pode afetar severamente o desempenho dos estudantes. Moura e Franz (2024) apontam que a prática de estratégias como a reestruturação cognitiva pode ajudar os alunos a desenvolverem uma atitude mais positiva em relação à disciplina, reconfigurando suas percepções sobre suas próprias habilidades e incentivando uma mentalidade de crescimento. Nesse sentido, Figueira e Freitas (2020) alertam que altos níveis de estresse afetam negativamente o desempenho dos alunos. Portanto, Técnicas de relaxamento, aconselhamento e treinamento em habilidades socioemocionais são ferramentas úteis para reduzir o estresse associado à matemática.

Dessa forma, as intervenções psicológicas complementam as estratégias pedagógicas ao abordar as barreiras emocionais que muitas vezes impedem o aprendizado eficaz.

Todas as estratégias citadas, ao serem aplicadas de forma integrada, podem ajudar a criar um ambiente de ensino mais inclusivo e acolhedor, onde as dificuldades em matemática são abordadas de maneira preventiva e remediativa. A combinação de ensino diferenciado, tecnologia, metodologias ativas e apoio emocional permite que os alunos desenvolvam tanto suas habilidades cognitivas quanto a autoconfiança necessária para enfrentar os desafios da matemática. A implementação dessas práticas exige, no entanto, um compromisso por parte dos educadores e instituições para personalizar e flexibilizar o ensino, promovendo uma aprendizagem significativa que atenda às diversas necessidades dos estudantes.

O Quadro 2 destaca estratégias para superação das dificuldades, bem como os autores das obras e os objetivos de suas contribuições.

Quadro 2 - Estratégias para superação das dificuldades de acordo com os autores

TEMA	AUTORES	OBJETIVOS
Sala de aula interativa e criativa	Fernandes et al (2024)	Destacar como uma sala de aula interativa e criativa pode ajudar no processo de aprendizagem do aluno.
Respeito as subjetividades dos alunos	Fernandes et al (2024)	Destacar como a aplicação de metodologias modernas como a interdisciplinaridade e o trabalho colaborativo tornam o processo de ensino-aprendizado mais envolvente e significativo
Aprendizagem colaborativa	Borssoi, Silva e Ferruzzi (2021)	Analisar como o trabalho colaborativo influencia na aprendizagem de conceitos matemáticos complexos.
Ensino diferenciado	Batista, Soares e Bezerra (2023)	Discutir como uma diferenciação no ensino pode ajudar a superar desafios na aprendizagem.
Tecnologias educacionais	Batista e Silva (2021)	Destacar a importância da inclusão da tecnologia para auxiliar em conteúdos complexos.
Metodologias ativas	Possamai et al. (2021)	Apontar como a resolução de problemas pode ser uma metodologia ativa eficiente para melhorar o pensamento crítico e raciocínio lógico.
	Oliveira et al. (2021)	Destacar a importância de metodologias ativas para suprir as necessidades dos estudantes.
Aprendizagem baseada em projetos (ABP)	Kirchner et al. (2020)	Analisar como a aprendizagem baseada em projetos pode ser importante para que os estudantes compreendam a aplicação da matemática em contextos reais.
Prática docente inclusiva	Fernandes et al (2024)	Apontar como uma pratica docente inclusiva e que introduza os alunos a problemas reais podem atenuar as dificuldades na aprendizagem.
Sala de aula invertida	Pacheco, Rosa e Darroz (2021)	Expor como a metodologia (sala de aula invertida) estimula a participação e a motivação dos estudantes.
Gamificação	Malagueta et al. (2023)	Discutir como componentes de jogos podem ser usados no ensino de matemática e auxiliar na aprendizagem e motivação do aluno.
Intervenções pedagógicas	De moura e Franz (2024)	Propor intervenções psicológicas como estratégia de superação de dificuldades na matemática.

Fonte: Autor, 2025.

O Quadro traz estratégias que se apresentam como alternativas para a superação das dificuldades na aprendizagem da matemática e que estimulam a

inclusão, a motivação e o protagonismo. Para cada estratégia são identificados seus respectivos autores e o objetivos do estudo apresentado. Fernandes *et al* (2024), por exemplo, destacam que uma sala de aula interativa e inclusiva, com o uso de metodologias como a interdisciplinaridade e o trabalho colaborativo, propicia engajamento, elementos que ressignificam e fortalecem o processo de ensino-aprendizagem. As ideias do autor têm as corroborações de Borsoi, Silva e Ferruzi (2021) que defendem que a aprendizagem colaborativa tem influência positiva na aprendizagem de conteúdos matemáticos complexos.

Batista, Soares e Bezerra (2023) também defendem o uso de metodologias de ensino para o progresso do ensino. Eles ressaltam que ao aplicar o ensino diferenciado, adaptando práticas pedagógicas a singularidade de cada aluno, favorece a eficácia da aprendizagem.

Partindo para questão das tecnologias no meio educacional, Batista e Silva (2021) acreditam que são ferramentas importantes para estudo e conteúdos abstratos, pois proporciona dinamismo e interatividade.

Se tratando de metodologias ativas, Possamai *et al.* (2021) e Oliveira *et al.* (2021) discutem como os estudantes desenvolvem seus raciocínios lógicos e suas criatividade utilizando a resolução de problemas. Kirchner *et al.* (2020), por sua vez, defendem a utilização da aprendizagem baseada em projetos promove significação ao tema estudado já que o aproxima de situações reais. Ainda nesse contexto, Pacheco, Rosa e Darroz (2021) apontam a aula invertida e Malagueta *et al.* (2023) a gamificação como recursos que promovem o protagonismo do aluno, além de proporcionar engajamento a turma.

No campo da psicologia, Moura e Franz (2024) é destacado no quadro por defenderem intervenções psicológicas como uma importante estratégia de superação das dificuldades na disciplina causada pela ansiedade matemática, ao proporem praticas para reconfiguração de atitudes negativas, promovendo uma mentalidade de crescimento e autoestima.

Nessa perspectiva, é importante pensar a matemática sob outras óticas, destacando o potencial presente em cada abordagem, a partir da utilização de diferentes métodos de ensino, num processo mais efetivo de construção da aprendizagem.

3.1 Análise dos benefícios e desafios das estratégias educacionais

A análise das estratégias para superar as dificuldades na aprendizagem de matemática revela uma diversidade de abordagens, cada uma com vantagens específicas, mas também com limitações que podem impactar sua eficácia dependendo do contexto de aplicação. Os métodos de ensino diferenciado, tecnologias educacionais, metodologias ativas e intervenções psicológicas são frequentemente citados como promissores na literatura, mas sua efetividade varia conforme fatores como o perfil dos alunos, os recursos institucionais e o nível de formação dos professores.

O ensino diferenciado, por exemplo, permite uma abordagem personalizada que atende às necessidades individuais dos estudantes (Lima Batista, Soares e Bezerra, 2023). A metodologia adapta conteúdos e práticas pedagógicas para atender às necessidades individuais dos estudantes, apresenta como ponto forte a capacidade de envolver alunos com diferentes ritmos e estilos de aprendizagem. O método pode promover uma maior compreensão dos conceitos matemáticos ao oferecer explicações personalizadas. No entanto, sua aplicação enfrenta desafios práticos significativos.

De Lima Batista, Soares e Bezerra (2023), ressalta que apesar de seus numerosos pontos positivos, a implementação efetiva do ensino diferenciado exige um acompanhamento constante e uma carga de trabalho elevada para o professor, especialmente em turmas numerosas. Além disso, os autores reforçam que a necessidade de materiais e recursos didáticos específicos pode dificultar a realização de um ensino realmente personalizado, o que limita sua aplicabilidade em instituições que não contam com infraestrutura adequada ou formação especializada para os docentes.

As tecnologias educacionais têm sido amplamente exploradas como facilitadoras do ensino da matemática. Aplicativos interativos, softwares de resolução de problemas e plataformas digitais permitem que os alunos aprendam de forma mais dinâmica. Batista e Silva (2021) evidenciam a importância de se criar um ambiente interativo e motivador que pode facilitar o aprendizado de conceitos matemáticos complexos. No entanto, reforçam que, embora a tecnologia se mostre eficaz no contexto em que os alunos possuem fácil acesso a dispositivos e conexão com a internet, a aplicação de tecnologias educacionais

é desafiadora em regiões com recursos limitados. Os autores alertam ainda que o uso excessivo de tecnologias pode promover um aprendizado superficial se não for acompanhado de um planejamento pedagógico consistente. A dependência de recursos tecnológicos para resolver dificuldades pode limitar o desenvolvimento do raciocínio crítico dos alunos, tornando-os excessivamente dependentes de dispositivos eletrônicos.

As metodologias ativas, como a resolução de problemas e a aprendizagem colaborativa têm se destacado na literatura como estratégias eficazes para o ensino da matemática (Oliveira, Oliveira e Santos, 2021). Segundo Possamai *et al.* (2021), a resolução de problemas “proporciona aos alunos um ambiente de aprendizado mais dinâmico e próximo da realidade, estimulando o raciocínio lógico e crítico”. Essas metodologias são amplamente valorizadas na literatura por promoverem uma postura investigativa e autônoma dos alunos, encorajando a aplicação de conhecimentos matemáticos em situações reais.

Contudo, um desafio recorrente é que essas metodologias demandam um planejamento mais elaborado e uma capacitação contínua dos professores, que precisam mediar as atividades de forma eficaz para garantir que todos os alunos estejam engajados e aprendendo de forma equitativa. Em algumas situações, alunos com dificuldades de interação social ou que já possuem baixa autoconfiança podem se sentir ainda mais desmotivados em ambientes colaborativos. Além disso, a aplicação dessas metodologias pode ser prejudicada em contextos educacionais com alta pressão por resultados e onde o tempo para atividades práticas é limitado.

As intervenções psicológicas também são fundamentais no combate à ansiedade matemática. De acordo com Moura e Franz (2024), a reestruturação cognitiva pode ajudar os alunos a desenvolverem estratégias emocionais para lidar com situações de estresse, promovendo uma atitude mais positiva em relação à disciplina. Intervenções voltadas para a redução da ansiedade matemática, representam uma abordagem inovadora e necessária, dado o impacto emocional que a matemática pode exercer sobre os alunos. Conforme argumentam Figueira e Freitas (2020), a relação entre ansiedade matemática e desempenho acadêmico é significativa, pois a insegurança e o estresse podem impactar diretamente a capacidade cognitiva dos alunos. A ansiedade gera um

bloqueio emocional que compromete a atenção e a memória de trabalho, elementos fundamentais para a resolução de problemas matemáticos.

Apesar de seus benefícios, essa abordagem também possui limitações, especialmente devido à falta de recursos e de profissionais especializados em saúde mental dentro das instituições de ensino. A implementação de intervenções psicológicas pode exigir acompanhamento individualizado e a presença de psicólogos educacionais ou terapeutas, o que muitas escolas não têm condições de oferecer. Além disso, há limitações na eficácia dessas intervenções se elas não forem integradas com abordagens pedagógicas, pois podem tratar a ansiedade, mas não necessariamente as dificuldades cognitivas específicas de cada aluno (Moura e Franz, 2024).

Estudos comparativos na literatura indicam que a eficácia das estratégias pode variar substancialmente conforme o nível de ensino. Segundo Malagueta *et al.* (2023), no ensino fundamental, por exemplo, os métodos que integram o uso de jogos e atividades lúdicas se mostram especialmente eficazes, pois os alunos ainda estão em fase de desenvolvimento do raciocínio lógico e respondem bem a abordagens que tornam a matemática mais tangível.

Já no ensino médio, Possamai *et al.* (2021) destacam que estratégias como a resolução de problemas e a aprendizagem baseada em projetos ganham destaque, pois permitem que os alunos apliquem a matemática em contextos mais complexos e preparem-se melhor para os desafios do ensino superior ou do mercado de trabalho. Além disso, Oliveira, Oliveira e Santos (2021) reforçam a necessidade de uma integração cuidadosa entre diferentes métodos, pois a aplicação isolada de uma única estratégia dificilmente atende a todas as necessidades dos alunos.

Em síntese, a análise crítica das estratégias para a superação das dificuldades na matemática revela que, apesar de promissoras, essas abordagens demandam adaptação ao contexto específico, disponibilidade de recursos e suporte institucional para maximizar seus benefícios e minimizar suas limitações.

Ao longo deste trabalho, foi possível entender as dificuldades na aprendizagem de matemática, explorando as principais causas e os desafios enfrentados pelos alunos, bem como as estratégias sugeridas pela literatura para a superação dessas barreiras. A revisão bibliográfica demonstrou que as

dificuldades no aprendizado de matemática têm raízes em fatores diversos, incluindo limitações cognitivas, ansiedade matemática, influências socioculturais e desmotivação. Essas dificuldades, embora variem em intensidade e manifestação, tendem a impactar negativamente o desempenho dos estudantes e, conseqüentemente, sua relação com a disciplina ao longo de sua trajetória escolar.

As estratégias propostas para mitigar essas dificuldades são diversas, com abordagens que vão desde metodologias de ensino diferenciadas até intervenções psicológicas. No entanto, a análise crítica das estratégias revelou tanto pontos fortes quanto limitações em cada abordagem, destacando a complexidade de se lidar com as dificuldades matemáticas de maneira efetiva e consistente. As metodologias ativas, por exemplo, mostraram-se eficazes ao promoverem um aprendizado mais engajado e colaborativo, além de estimularem a autonomia dos alunos. Contudo, sua implementação exige planejamento rigoroso, capacitação contínua dos professores e, principalmente, adaptações para atender as particularidades de cada aluno, turma e o contexto inserido.

A dependência de tecnologias educacionais também emerge como uma alternativa promissora para tornar a matemática mais acessível e visual, facilitando a compreensão de conceitos abstratos. No entanto, os desafios relacionados ao acesso desigual à tecnologia, além dos riscos de um aprendizado superficial, levantam questionamentos sobre a eficácia desse método quando não utilizado de forma equilibrada e planejada. Observou-se que a combinação de tecnologias com métodos tradicionais pode potencializar os resultados, mas é necessário um acompanhamento cuidadoso por parte dos educadores para garantir que o aprendizado seja realmente significativo.

Por fim, a análise apontou que uma abordagem integrada, que combine diferentes metodologias e considere o perfil dos alunos, parece ser a solução mais viável para enfrentar as dificuldades na aprendizagem de matemática. Essa combinação permite que os benefícios das metodologias ativas, tecnologias e intervenções psicológicas sejam aplicados de maneira complementar, maximizando o impacto positivo e minimizando as limitações identificadas em cada abordagem individualmente.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A conclusão deste trabalho recapitula a importância do estudo das dificuldades na aprendizagem de matemática e das estratégias para superá-las, mostrando que a questão vai além de desafios técnicos ou cognitivos e envolve aspectos emocionais e sociais que afetam significativamente o desempenho dos alunos. A revisão bibliográfica realizada trouxe uma percepção de algumas causas dessas dificuldades, como a ansiedade matemática, limitações no desenvolvimento do pensamento abstrato e influência de lacunas no ensino básico. Esses fatores, interligados, podem gerar barreiras substanciais no aprendizado e levar ao desinteresse ou até à rejeição pela disciplina.

Ao examinar as estratégias propostas pela literatura para mitigar essas dificuldades, constatou-se que métodos como o ensino diferenciado, o uso de tecnologias educacionais e as metodologias ativas, entre outras, apresentam bons resultados em contextos variados, desde que aplicados com um planejamento adequado. Cada abordagem traz benefícios específicos, como o aumento do engajamento, a promoção da autonomia do aluno e o desenvolvimento de habilidades socioemocionais, mas também apresenta limitações, como a necessidade de recursos e infraestrutura, além da demanda por formação contínua dos professores.

O estudo atingiu seus objetivos ao explorar tanto as causas quanto as estratégias sugeridas para enfrentar as dificuldades na aprendizagem de matemática. As reflexões feitas ao longo do trabalho indicam que não existe uma única solução ideal, mas sim uma combinação de abordagens que se complementam, especialmente quando se considera o contexto específico de cada instituição e o perfil dos alunos envolvidos. Conclui-se que uma resposta eficaz a essas dificuldades exige flexibilidade pedagógica, suporte institucional e, em alguns casos, intervenções psicológicas para lidar com a ansiedade matemática.

Assim, as principais inferências deste trabalho destacam que o sucesso no ensino de matemática depende da adoção de práticas que considerem a individualidade dos alunos e promovam um ambiente de aprendizagem inclusivo e colaborativo. A conclusão reforça a necessidade de um compromisso contínuo da educação com a inovação e o aprimoramento das práticas pedagógicas para

garantir que as dificuldades na aprendizagem de matemática possam ser abordadas de forma efetiva e integrada, promovendo, assim, o desenvolvimento pleno dos estudantes.

REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, David Paul. *Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva*. Lisboa: Plátano, 2003.
- BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. 1. ed. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BATISTA, Carlos ED; DA SILVA, Poliana Ester. A busca pela interdisciplinaridade em um ensino de matemática correlato a informática. *Anais Educação em Foco: IFSULDEMINAS*, v. 1, n. 1, 2021.
- BATISTA, Maria Célia Lima; SOARES, Yasmin Gabrielle Barbosa; BEZERRA, Maria da Conceição Alves. A importância dos jogos no ensino de matemática. *Encontro de Ludicidade e Educação Matemática*, v. 4, n. 01, p. e202301-e202301, 2023
- BORSSOI, Adriana Helena; SILVA, Karina Alessandra Pessoa da; FERRUZZI, Elaine Cristina. Aprendizagem colaborativa no contexto de uma atividade de modelagem matemática. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, v. 35, n. 70, p. 937-958, 2021.
- BOYER, Carl B.; MERZBACH, Uta C. *História da Matemática*. 3. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2012.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 14 fev. 2025.
- CAMPOS, Ana Maria Antunes de. Ansiedade matemática: fatores cognitivos e afetivos. *Revista Psicopedagogia*, v. 39, n. 119, p. 217-228, 2022.
- CNN Brasil. 5 aplicativos para estudar matemática de forma gratuita. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/educacao/5-aplicativos-para-estudar-matematica-de-forma-gratuita/>. Acesso em: 17 jun. 2025.
- FERNANDES, Luan Batistuta de Brito; SANTOS, Rodiney Marcelo Braga dos; VASCONCELOS, Tatiana Cristina; GONZAGA, Antônia Edivaneide de Sousa. *Matofobia e uma proposta de um conjunto de diretrizes metodológicas e avaliativas no ensino de Matemática*. Cuadernos de Educación y Desarrollo, v. 16, n. 7, p. 1-22, 2024. DOI: 10.55905/cuadv16n7-136.
- FIGUEIRA, Priscila Virgínia Salles Teixeira; FREITAS, Patrícia Martins de. Relação entre ansiedade matemática, memória de trabalho e controle inibitório: uma meta-análise. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, v. 34, p. 678-696, 2020.
- FREITAS CALDAS, Natal de Jesus; COLINS, Fabio. O que dizem os estudantes sobre a (des)motivação para aprender matemática? *UFPA*, 2021.

GUERRA, Elaine Cristina Silva. *Contribuições de professoras dos anos iniciais da educação básica ao ensino da matemática*, 2021.

HEATH, Thomas L. *A History of Greek Mathematics*. Oxford: Clarendon Press, 1981.

HORTA, Renata Furtado; FERREIRA, Marcelo. A influência da autoestima no desempenho escolar. *Revista Ensin@ UFMS*, v. 2, n. Esp., p. 276-286, 2021.

IFRAH, Georges. *A história universal dos números: a inteligência dos homens contada pelos números e pelo cálculo*. São Paulo: Globo, 2001.

KIRCHNER, Andreza et al. A aprendizagem baseada em projetos e o ensino de matemática, 2020.

LIBÂNEO, José Carlos. *Didática*. São Paulo: Cortez, 1994.

MALAGUETA, Adriano de Souza; NAZÁRIO, Francisco Flores; CAVALCANTE, Josué Arruda; SILVA, Rosenilde Soares da. A influência da gamificação no ensino da matemática nas séries iniciais do ensino fundamental. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação - REASE*, São Paulo, v. 9, n. 9, set. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.51891/rease.v9i9.11141>. Acesso em: 18 fev. 2025.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. *Fundamentos de metodologia científica*. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

MOURA, Rosa Maria Braga Lopes; FRANZ, Matheus Juliano. *Reestruturação cognitiva e emocional no contexto educacional*. Editora Dialética, 2024.

NEUGEBAUER, Otto. *The Exact Sciences in Antiquity*. 2. ed. New York: Dover Publications, 1993.

NOGUES, Camila Peres; NUNES, Débora Mayer. A influência das funções executivas na matemática. In: CORSO, Luciana Vellinho; LUNA, Fabiana de Miranda Rocha; WEBER, Raquel Elisa Weber (Org.). *Matemática na educação infantil [recurso eletrônico]*. Porto Alegre: CirKula, 2023. p. 93-112.

OLIVEIRA, Camila Rezende; DE OLIVEIRA, Guilherme Saramago; SANTOS, Anderson Oramisio. Metodologias ativas e o ensino da matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. *Revista Valore*, v. 6, p. 40-54, 2021.

PACHECO, Julia Nunes; DA ROSA, Cleci Werner; DARROZ, Luiz Marcelo. Motivação extrínseca em relação à aprendizagem matemática no Ensino Fundamental. *Revista Educar Mais*, v. 5, n. 5, p. 1159-1170, 2021.

PASSOS, Luana et al. Explorando as lacunas numéricas: análise das dificuldades na educação matemática nos anos iniciais do ensino fundamental, 2024.

PIAGET, Jean. *A psicologia da criança*. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1976.

POSSAMAI, Janaína Poffo et al. Resolução de problemas em matemática: evidências para caracterização como uma metodologia ativa. *Kiri-Kerê - Pesquisa em Ensino*, v. 1, n. 11, 2021.

PREDEBON, Flaviane Titon; GRITTI, Patrícia. O que desmotiva os alunos para aprender matemática? *Contraponto: Discussões científicas e pedagógicas em ciências, matemática e educação*, v. 1, n. 1, p. 79-94, 2020.

SILVA NETO, Raimundo Cazuza et al. Metodologias ativas no ensino da matemática: desafios e oportunidades. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, v. 10, n. 7, p. 2090-2103, 2024.

SILVA, Maria Jacqueline; DE MIRANDA, Marcelo Henrique Gonçalves; CARVALHO, José Ivanildo Felisberto. Desafios e estratégias de docentes no ensino de matemática em classes multisseriadas de escolas do campo. *Revista de Educação, Ciências e Matemática*, v. 12, n. 1, 2022.

SOUSA, Anna Karol Moura; VENTURA, Paula Patrícia Barbosa. Dificuldades de aprendizagem cognitivas em matemática: estudo de caso com professor do Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – campus Canindé. *Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática*, v. 6, n. 3, p. 490-507, 2022.

TABAKA, Neusa Eliana Wollmann; BORGES, Fábio Alexandre; ESTEVAM, Everton José Goldoni. O ensino de matemática para estudantes com deficiência intelectual sob as lentes de pesquisas brasileiras. *EM TEIA – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana*, v. 11, n. 3, 2020.

TORISU, Edmilson Minoru; BORUCHOVITCH, Evely. Estratégias autoprejudiciais em matemática: uma revisão sistemática da literatura. *Revista Diálogo Educacional*, v. 21, n. 70, p. 1448-1474, 2021.

VYGOTSKY, Lev S. A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. São Paulo: Martins Fontes, 1984.



**TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE POSTAGEM NO REPOSITÓRIO DIGITAL
PELO MODERADOR**

IDENTIFICAÇÃO PESSOAL E DO MATERIAL BIBLIOGRÁFICO
Nome: <u>Diego Estrela Egídio Batista</u>
Email: <u>diego.estrela@academico.ifpb.edu.br</u> Telefone: (83) <u>996003650</u>
RG: <u>ma 413.511</u> Matrícula: <u>20001202027</u>
Identificação do Material: () Tese () Dissertação () Monografia de Especialização ☒ TCC de Graduação () Relatório de Estágio () Outros
Título do Trabalho: <u>Os Processos de Ensino e Aprendizagem de matemática: olhares sobre condições e possibilidades</u>

AUTORIZAÇÃO
Na qualidade de titular dos direitos de autor da publicação supracitada, de acordo com a Lei nº 9610/98, autorizo o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB a disponibilizá-la gratuitamente, sem ressarcimento dos direitos autorais do trabalho em meio eletrônico, no Repositório Digital da Instituição, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica gerada pela IFPB. Autorizo ainda a conversão do tipo digital do arquivo para fins de preservação, backup e continuidade da plataforma, de acordo com a política de gerenciamento e disponibilização informacional do IFPB.

Cajazeiras-PB, 07/10/2025
Cidade Data
Diego Estrela Egídio Batista
Assinatura

	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
	Campus Cajazeiras - Código INEP: 25008978
	Rua José Antônio da Silva, 300, Jardim Oásis, CEP 58.900-000, Cajazeiras (PB)
	CNPJ: 10.783.898/0005-07 - Telefone: (83) 3532-4100

Documento Digitalizado Ostensivo (Público)

Entrega de trabalho de conclusão do curso licenciatura em matemática.

Assunto:	Entrega de trabalho de conclusão do curso licenciatura em matemática.
Assinado por:	Diego Estrela
Tipo do Documento:	Anexo
Situação:	Finalizado
Nível de Acesso:	Ostensivo (Público)
Tipo do Conferência:	Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- Diego Estrela Egídio Batista, ALUNO (202012020027) DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA - CAJAZEIRAS, em 08/10/2025 10:53:42.

Este documento foi armazenado no SUAP em 08/10/2025. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 1636249
Código de Autenticação: b98009cc06

