



Universidade Regional do Cariri - URCA

Departamento de Matemática

Programa de Mestrado Profissional em

Matemática em Rede Nacional



**FATORES ASSOCIADOS À ANSIEDADE MATEMÁTICA DE
ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO**

Juazeiro do Norte, Ceará

2025

FATORES ASSOCIADOS À ANSIEDADE MATEMÁTICA DE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO

CICERA VÂNIA BARROS COSTA

Dissertação apresentada ao Departamento de Matemática Pura e Aplicada da Universidade Regional do Cariri como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de Mestre em matemática.

Orientador: Prof. Dr. Alexsandro Coelho Alencar

Juazeiro do Norte- CE

2025

Ficha Catalográfica elaborada pelo autor através do sistema
de geração automático da Biblioteca Central da Universidade Regional do Cariri - URCA

Barros Costa, Cicera Vania

B277f FATORES ASSOCIADOS À ANSIEDADE MATEMÁTICA DE
ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO / Cicera Vania Barros Costa. Crato-CE,
2025.

94p. il.

Dissertação. Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional da
Universidade Regional do Cariri - URCA.

Orientador(a): Prof. Dr. Alessandro Coelho Alencar

1.Ansiedade, 2.Desempenho em matemática, 3.Ensino médio; I.Título.

CDD: 510

CICERA VÂNIA BARROS COSTA

**FATORES ASSOCIADOS À ANSIEDADE MATEMÁTICA DE
ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO**

Dissertação apresentada ao Departamento de Matemática Pura e Aplicada da Universidade Regional do Cariri como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de Mestre em matemática.

Orientador: Prof. Dr. Alessandro Coelho Alencar

Juazeiro do Norte, 22 de agosto de 2025.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Alessandro Coelho Alencar (Orientador)

Universidade Regional do Cariri (URCA)

Prof. Dr. Flávio França Cruz

Universidade Regional do Cariri (URCA)

Prof. Dr. Carlos Alberto Gomes de Almeida

Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

Juazeiro do Norte- CE

2025

"Não podemos resolver nossos problemas com o mesmo pensamento que usamos quando os criamos." — Albert Einstein

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho ao meu marido, Luciano Costa, pelo amor, apoio e incentivo incondicional e aos nossos filhos, Luna, Maia e Dante, que são minha maior força e motivação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela saúde e força concedidas, que me permitiram concluir este trabalho de pesquisa com sucesso.

Sou imensamente grata à minha família pelo apoio incondicional ao longo da minha vida. Aos meus amados pais, Cizor e Hilda, por estarem sempre ao meu lado, e aos meus filhos, Luna, Maia e Dante, pela compreensão diante das minhas ausências dedicadas a este trabalho.

Um agradecimento especial ao meu marido, Cícero Luciano Alves Costa, que, além de cuidar dos nossos filhos e do lar enquanto eu me dedicava a este projeto, foi um incentivo constante e fundamental para a realização deste sonho. Sua presença sempre impactou positivamente minha vida em todos os aspectos.

Minha gratidão se estende ao meu orientador, Alexsandro Coelho Alencar, por aceitar guiar meu trabalho de pesquisa. Agradeço sua orientação precisa, as valiosas contribuições oferecidas durante todo o processo e, sobretudo, sua paciência.

Agradeço também à instituição escolar EEMTI Alaíde Silva Santos onde a pesquisa foi realizada, pela abertura e colaboração, que foram fundamentais para a coleta de dados e o sucesso deste estudo.

Aos meus colegas do PROFMAT, obrigada por compartilharem os inúmeros desafios com um espírito de colaboração exemplar.

Por fim, agradeço à Universidade Regional do Cariri e a todo o seu corpo docente, pelo compromisso demonstrado com a qualidade e excelência do ensino.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Distribuição de frequência relativa do tempo de estudo entre os grupos masculino e feminino

Figura 2 – Distribuição de frequência relativa do tempo de tela entre os grupos masculino e feminino.

Figura 3 – Distribuição de frequência relativa do apoio familiar entre os grupos masculino e feminino

Figura 4 – Distribuição de frequência relativa da classificação do desempenho em matemática no SPAECE entre os grupos masculino e feminino.

Figura 5 – Distribuição de frequência relativa da classificação no nível de ansiedade matemática entre os grupos masculino e feminino

Figura 6 – Análise de redes das relações entre Ansiedade Matemática, desempenho no SPAECE, variáveis socioeconômicas e de rotina de estudo.

Quadro 1 – Resumo do estado da arte de estudos brasileiros sobre ansiedade matemática.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Distribuição de frequência relativa da renda familiar e recebimento de bolsa Pé de Meia para os grupos masculino e feminino.

Tabela 2 – Distribuição de frequência relativa do nível de escolaridade dos pais mães para os grupos masculino e feminino.

Tabela 3 – Matriz de pesos das associações entre as variáveis da rede.

Tabela 4 – Medidas de centralidade da rede.

LISTA DE SIGLAS

AM: Ansiedade Matemática

AFC: Análise Fatorial Confirmatória

AFE: Análise Fatorial Exploratória

BDTD: Bases de Dados Bibliográficas de Teses e Dissertações

EAM: Escala de Ansiedade à Matemática

ETIM: Ensino Técnico Integrado ao Médio

IBICT: Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia

INEP: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

PISA: Programa Internacional de Avaliação de Estudantes

OCDE: Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

SPAECE: Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará

STEM: Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática

SCIELO: Scientific Electronic Library Online

TALE: Termo de assentimento Livre e Esclarecido

TDE: Teste de Desempenho Escolar

TCLE: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UNICAMP: Universidade Estadual de Campinas

Resumo

O baixo desempenho em matemática é um problema que afeta estudantes de todo o mundo, independentemente da idade, gênero ou origem socioeconômica. No Brasil, essa realidade é especialmente preocupante, pois os resultados do PISA 2022 mostraram que o país está abaixo da média internacional em matemática. Além disso, a ansiedade matemática é um fator que pode contribuir significativamente para o baixo desempenho em matemática. A ansiedade matemática é definida como o medo ou a apreensão que os estudantes sentem ao lidar com matemática, o que pode afetar negativamente sua capacidade de aprender e entender conceitos matemáticos. Portanto, o presente estudo teve como objetivo investigar os fatores associados à ansiedade matemática em estudantes do ensino médio, utilizando uma análise de redes. A pesquisa foi realizada com 83 estudantes do ensino médio, os quais responderam ao questionário de Escala de Ansiedade à Matemática (EAM) (Carmo 2008), um questionário sociodemográfico e perguntas sobre o cotidiano de estudo dos alunos. Além disso, foi utilizado o resultado de desempenho dos estudantes na avaliação diagnóstica do SPAECE. A análise dos dados foi realizada no JASP® 0.19.3 e envolveu estatística descritiva com distribuição de frequência relativa. Foi aplicado o teste Qui-quadrado de associação na análise inferencial para verificar a relação entre as variáveis categóricas e o sexo dos participantes, com um nível de significância de $p < 0,05$. Para contemplar a análise numa perspectiva de maior complexidade foi utilizada a análise de redes, utilizando o estimador pcor para correlações parciais, separadamente para os sexos masculino e feminino. A análise de redes demonstrou que as variáveis associadas à ansiedade matemática (AM) variam conforme o gênero. Para as meninas, a escolaridade dos pais, a bolsa de estudo (pé-de-meia) e o tempo de tela foram as variáveis com maior associação à ansiedade. Já para os meninos, o sentimento de pressão, o apoio familiar e o tempo de estudo foram os fatores mais fortemente associados à ansiedade. Além disso, a AM impacta o desempenho acadêmico de maneiras distintas: nos meninos, ela pode ter uma correlação positiva com o desempenho, enquanto nas meninas, tende a ser um obstáculo significativo. Os achados do presente estudo permitem concluir que não há apenas um fator determinante da AM, mas sim, um sistema aninhado de fatores que emergem de forma distinta entre os estudantes do sexo masculino e feminino. Por fim, o estudo traz implicações para considerar o cotidiano de estudos dos alunos no ambiente familiar e para o planejamento de intervenções na escola que sejam sensíveis às individualidades dos estudantes. Como forma de contribuição prática e social da pesquisa, foi elaborado um produto educacional em formato de livreto informativo voltado para estudantes, professores e demais integrantes da comunidade escolar. O material tem como objetivo descrever o conceito de ansiedade matemática, seus principais sintomas, formas de identificação e estratégias de prevenção e enfrentamento no contexto educacional. Além de divulgar conhecimentos fundamentais sobre o tema, o livreto busca promover uma reflexão acerca dos fatores emocionais envolvidos no processo de ensino-aprendizagem da matemática, auxiliando na construção de ambientes escolares mais acolhedores e conscientes dos desafios que envolvem o desenvolvimento das competências matemáticas.

Palavras-chave: Ansiedade matemática, Desempenho escolar, matemática.

Abstract

Low performance in mathematics is a problem that affects students around the world, regardless of age, gender, or socioeconomic background. In Brazil, this reality is particularly concerning, as the results of PISA 2022 showed that the country is below the international average in mathematics. Moreover, math anxiety is a factor that can significantly contribute to poor performance in mathematics. Math anxiety is defined as the fear or apprehension students feel when dealing with mathematics, which can negatively affect their ability to learn and understand mathematical concepts. Therefore, the present study aims to investigate the factors associated with math anxiety in high school students, using a network analysis. The research was conducted with 83 high school students, who responded to the Mathematics Anxiety Scale (EAM) questionnaire (Carmo, 2008), a sociodemographic questionnaire, and questions about their daily study routines. In addition, students' performance results from the SPAECE diagnostic assessment were used. Data analysis was performed using JASP® 0.19.3 and involved descriptive statistics with relative frequency distribution. The Chi-square test of association was applied in the inferential analysis to examine the relationship between categorical variables and the participants' gender, with a significance level of $p < 0.05$. To incorporate a more complex analytical perspective, network analysis was used, using the pcor estimator for partial correlations, separately for male and female students. The network analysis showed that the variables associated with math anxiety (MA) vary according to gender. For girls, the father's level of education, scholarship (pé-de-meia), and screen time were the variables most strongly associated with anxiety. For boys, feelings of pressure, family support, and study time were the factors most strongly linked to anxiety. Furthermore, MA impacts academic performance in different ways: in boys, it may have a positive correlation with performance, while in girls, it tends to be a significant obstacle. The findings of this study suggest that there is no single determining factor for MA, but rather a nested system of factors that emerge differently between male and female students. Finally, the study brings implications for considering students' daily study routines within the family environment and for planning school interventions that are sensitive to students' individual needs. As practical and social contribution to the research, an educational product was developed in the form of an informative booklet aimed at students, teachers, and other members of the school community. The material aims to describe the concept of math anxiety, its main symptoms, ways to identify it, and strategies for prevention and coping in the educational context. In addition to disseminating fundamental knowledge on the topic, the booklet seeks to promote reflection on the emotional factors involved in the math teaching-learning process, helping to build more welcoming school environments of the challenges involved in developing mathematical skills.

Keywords: Math Anxiety, Scholar Performance, Math.

Sumário

1. INTRODUÇÃO	14
1.1 Objetivo Geral	17
1.2 Objetivo específico.....	17
2. REFERENCIAL TEÓRICO	18
2.1 Ansiedade e Ansiedade Matemática	18
2.2 Escala de Ansiedade à Matemática	26
2.3 Relação entre AM e desempenho matemático	28
2.4 Mapeamento de produções acadêmicas em ansiedade matemática no Brasil.....	31
3. MÉTODO	45
3.1 Caracterização da pesquisa.....	45
3.2 Participantes do estudo.....	45
3.3 Instrumentos	45
3.4 Procedimentos	46
3.5 Análise dos dados	47
4. RESULTADOS	49
5. DISCUSSÕES	58
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	70
7. REFERÊNCIAS	72

1. INTRODUÇÃO

Historicamente, o Brasil tem apresentado resultados abaixo da média internacional na disciplina de Matemática, conforme o PISA. O Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), é um estudo comparativo internacional realizado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), que oferece informações sobre o desempenho dos estudantes na faixa etária dos 15 anos em matemática, leitura e ciências. Em comparação com a média da OCDE, os estudantes brasileiros tiveram desempenho inferior em matemática, leitura e ciências. De acordo com os dados da OCDE, 31% dos alunos apresentam desempenho abaixo do esperado em matemática, enquanto no Brasil esse índice alcança 73% (INEP, 2023).

A OCDE aponta que o baixo desempenho dos estudantes em matemática é um desafio global. Pesquisas indicam que diversos fatores podem influenciar os níveis de rendimento insatisfatório, como metodologias inadequadas, nível de escolaridade dos pais, falta de compreensão e interpretação e baixa concentração dos estudantes (Pacheco; Andreis, 2017). Outro fator importante pode ser atribuído a experiências escolares desestimulantes e descontextualizadas, que influenciam a elaboração de representações sociais baseadas em ideias negativas sobre a matemática (Silva; Silva; Gomes, 2021). Além disso, o medo da matéria pode gerar desinteresse e ansiedade à matemática (Hembree, 1990).

Um sentimento de desconforto é uma realidade para muitos estudantes quando se deparam com problemas matemáticos ou mesmo quando antecipam a presença deles em uma aula de matemática, revelando a existência da ansiedade matemática (Fonseca, 2022). Estudos mostram que a ansiedade matemática é uma causa significativa que pode levar a dificuldades de aprendizagem em matemática, prejudicando o progresso acadêmico dos estudantes (Guilherme, 1983). De acordo com (Masola; Allevato, 2019) as dificuldades de aprendizagem em matemática em jovens e adultos estão frequentemente relacionadas à ansiedade e aos transtornos socioemocionais.

A introdução de preconceitos na memória das crianças, adolescentes e jovens pode bloquear seu desejo de aprender e gerar uma rejeição à Matemática (Travassos, 2018), tornando-a uma disciplina desagradável. Além disso, esses preconceitos podem ser difíceis de superar, perpetuando um ciclo de aversão à matemática. É importante conscientizar os

educadores e os pais sobre a importância de evitar a transmissão de preconceitos e promover uma abordagem positiva e incentivadora ao ensino de matemática.

Nesse contexto Campos (2024) observa que as atitudes, crenças e sentimentos negativos dos pais, pais e professores podem influenciar significativamente a relação dos estudantes com a matemática, impactando seu desempenho acadêmico e favorecendo para a formação de fatores relacionados à ansiedade matemática. Outros aspectos que também podem ter um efeito relevante e duradouro na maneira como os estudantes se relacionam com a matemática, são as experiências negativas e ameaçadoras (por exemplo receber punições por baixo desempenho, como ser excluído de atividades por não atingir a média podem associar a matemática a sofrimento), afastando-os de situações e profissões que envolvam a disciplina.

Estudantes são mais propensos a sentir ansiedade em relação à matemática, devido à frequência com que eles se deparam com cálculos e relações matemáticas ao longo de sua formação acadêmica, como indicam estudos de Baylor et al. (2004), Tobias (1978), Toohey (2002) e Turner et al. (2002), citado por (Carmo & Simionato, 2012). Isso pode gerar sentimentos de estresse, insegurança, afetando negativamente o desempenho escolar dos estudantes.

A ansiedade diante da matemática é um problema que afeta muitas pessoas, marcada por reações emocionais negativas a tudo que se relacione à matemática, assim como por comportamentos de aversão, evitação, fuga e autopercepções negativas (Ashcraft, 2002; Rounds; Hendel, 1980). Também se apresenta como característica do quadro de AM reações fisiológicas desagradáveis, quando em contato com matemática, como por exemplo sudorese, taquicardia e dores no estômago (Carmo; Ferraz, 2012).

Alguns autores têm realizado pesquisas acerca da ansiedade matemática (AM). Por exemplo, Mendes e Carmo (2014), investigaram atribuições dadas à matemática e ansiedade ante a matemática por estudantes do ensino fundamental do 2º e 6º ano, com o propósito de identificar o grau de ansiedade em relação à matemática. No segundo ano não foi observado indícios de aversão e ansiedade à disciplina, enquanto no 6º ano, a maioria dos alunos apontam atribuições negativas à disciplina o que pode justificar o maior nível de ansiedade nesta série.

Já o estudo de Silva et al. (2021), analisou as representações sociais da matemática entre 25 estudantes do 4º ano do ensino fundamental, frente à análise da ansiedade à matemática e à matofobia, utilizando a técnica do brainstorming. Com base nos resultados, o autor pode

concluir que os estudantes não demonstraram ter desenvolvido aversão à matemática e/ou ansiedade diante da matemática.

No ensino médio, Silva (2022) aplicou a Escala de ansiedade à matemática e o Questionário de autoeficácia (Carmo, 2008) em 43 estudantes adolescentes para compreender a relação da AM e a crença de autoeficácia com o bloqueio da aprendizagem de matemática. Foi observado que alunos com alta e extrema ansiedade apresentam escores menores na escala da autoeficácia e menor desempenho em comparação aos alunos com baixa AM.

Seguindo os achados desses estudos, parece que alunos em séries mais avançadas tendem a apresentar maior AM. No entanto, no Brasil, ainda existem poucas pesquisas sobre os fatores que influenciam a ansiedade matemática. Além disso, os estudos têm se dedicado a analisar os fatores associados à ansiedade matemática numa perspectiva que não abarca a complexidade do fenômeno, pois se trata de um construto influenciado por muitos fatores. Fenômenos complexos necessitam ser avaliados com métodos que permitam aninhar um número relevante das variáveis que o influenciam. Dessa forma, é imprescindível identificar como estes fatores se relacionam, considerando o impacto negativo da ansiedade matemática na aprendizagem matemática, para implementar estratégias preventivas eficazes, como forma de atenuar suas consequências. Nesse sentido, o presente estudo busca responder a seguinte questão: quais os fatores associados a ansiedade matemática em estudantes do ensino médio, e como eles se relacionam?

A ansiedade matemática desponta como um entrave silencioso no percurso educacional de muitos estudantes do ensino médio, refletindo não apenas dificuldades cognitivas, mas também questões sociais e emocionais profundamente enraizadas. Este estudo tem como objetivo geral investigar os fatores associados à ansiedade matemática em estudantes do ensino médio, considerando que esse fenômeno pode impactar significativamente a aprendizagem e perpetuar desigualdades no ambiente escolar. Especificamente, busca-se comparar os níveis de ansiedade entre estudantes do sexo masculino e feminino, verificar possíveis associações entre ansiedade matemática e desempenho em matemática, além de analisar como variáveis sociodemográficas e aspectos da rotina de estudos podem influenciar ou intensificar esse tipo de ansiedade. Ao abordar essas questões, espera-se contribuir para uma compreensão crítica do problema, ressaltando a urgência de políticas educacionais sensíveis às dimensões emocionais do processo de ensino-aprendizagem.

A dissertação está estruturada de forma a proporcionar uma compreensão aprofundada do fenômeno da ansiedade matemática no contexto do ensino médio. O capítulo 2 traz o referencial teórico, discutindo a ansiedade de maneira geral e sua manifestação específica na matemática, abordando também a Escala de Ansiedade à Matemática como instrumento de mensuração, a relação entre ansiedade matemática e desempenho acadêmico e um mapeamento das produções científicas sobre o tema no Brasil, o que fundamenta e contextualiza a pesquisa.

No capítulo 3, detalha-se a metodologia adotada, incluindo a caracterização da abordagem do estudo, os participantes envolvidos, os instrumentos utilizados para coleta de dados, os procedimentos realizados e a forma de análise empregada. O capítulo 4 apresenta os resultados obtidos, seguidos pelo capítulo 5, que discute criticamente os achados à luz da literatura e dos objetivos propostos. O capítulo 6 reúne as considerações finais, apontando implicações dos resultados, contribuições do estudo e sugestões para futuras pesquisas na área de ansiedade matemática. Por fim, o capítulo 7 apresenta as referências utilizadas ao longo do trabalho, evidenciando o respaldo teórico e metodológico da pesquisa e permitindo a verificação e aprofundamento por parte de leitores interessados.

1.1 Objetivo Geral

Investigar os fatores associados à ansiedade matemática em estudantes do ensino médio.

1.2 Objetivo específico

Comparar o nível de ansiedade dos estudantes do sexo masculino e feminino;

Verificar possíveis associações entre ansiedade matemática e desempenho em matemática.

Analisar associações entre ansiedade matemática, variáveis sociodemográficas e de rotina de estudo.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Iniciamos este capítulo definindo conceitos como ansiedade e ansiedade matemática, fundamentais para entender o tema central desta pesquisa. Será explorada a definição de ansiedade e como ela se manifesta durante a adolescência, uma fase marcada por intensas transformações físicas, emocionais e sociais. Serão discutidas as características da ansiedade nessa faixa etária e como ela pode afetar o desenvolvimento dos adolescentes. Em seguida, será aprofundada a compreensão da ansiedade matemática, suas dimensões cognitiva e afetiva, e como essas dimensões se manifestam nos estudantes. Além disso, será apresentada a escala utilizada nesse estudo, descrevendo como se deram os processos de validação, e os principais resultados de validade encontrados, na fidedignidade e na consistência interna dos instrumentos. Será analisada a relação entre ansiedade matemática e desempenho matemático. Serão discutidos os mecanismos pelos quais a ansiedade pode afetar o desempenho dos estudantes em Matemática e como isso pode impactar sua confiança e motivação para aprender. Por fim, será apresentado um mapeamento dos principais estudos sobre ansiedade matemática no Brasil, destacando suas características, métodos de identificação e principais resultados.

2.1 Ansiedade e Ansiedade Matemática

A ansiedade é caracterizada como um estado emocional subjetivo, marcado por sensações de desconforto e desprazer, acompanhado por sentimentos de apreensão, insegurança e diversas alterações fisiológicas e comportamentais (Nutt, 1990 apud Carvalho-Netto, 2009). Segundo Carvalho- Netto (2009) é fundamental reconhecer que a ansiedade é uma resposta emocional natural do ser humano, com raízes evolutivas. Como tal, é uma experiência comum a todos em situações em que há a percepção de um estímulo ameaçador ou potencialmente perigoso no ambiente. Assim a ansiedade como um estado emocional natural pode favorecer o desempenho em tarefas até certo ponto, apresentando valor adaptativo. No entanto, quando excede níveis adequados e causa sintomas persistentes, como dor torácica, falta de ar, tontura, sudorese excessiva, taquicardia, hipervigilância, dificuldade de concentração e sentimento de apreensão, ela se torna um transtorno de ansiedade, comprometendo o funcionamento cotidiano do indivíduo (Carvalho-Netto, 2009).

A ansiedade é um fenômeno complexo que afeta milhões de pessoas em todo o mundo, manifestando-se de diversas formas e contextos. Uma das teorias que busca explicar sua origem e mecanismos é a relacionada ao conflito entre aproximação e evitação de estímulos aversivos. Segundo Carvalho-Netto (2009), quando uma situação permite aproximação a um estímulo aversivo, surge um conflito entre aproximação e evitação, os comportamentos observados, como inibição comportamental e avaliação de risco, estariam relacionados à ansiedade.

Outra abordagem estudada para a compreensão da ansiedade é a Análise do Comportamento, em termos de relações entre estímulos e respostas. Segundo Coêlho e Tourinho (2008) nessa abordagem há duas direções principais em que a ansiedade é utilizada. A Ênfase em relações operantes não verbais. Nessa perspectiva, a ansiedade é entendida como um fenômeno comportamental que pode ser reforçada ou mantida por consequências ambientais, como evitar ou escapar de estímulos aversivos. A ênfase está em entender como as contingências ambientais afetam o comportamento ansioso. A segunda perspectiva destaca a Ênfase em Relações Verbais e Indiretas. Nessa abordagem, a ansiedade é entendida como um fenômeno que envolve relações verbais e possíveis relações indiretas entre estímulos. Isso significa que a ansiedade pode ser influenciada por regras verbais, como instruções ou auto-instruções, que afetam o comportamento. Essas duas abordagens têm implicações diferentes para a compreensão e o tratamento da ansiedade.

A adolescência pode ser um período especialmente vulnerável para o desenvolvimento de transtornos de ansiedade devido às mudanças físicas, emocionais e sociais que ocorrem nessa fase. Segundo Peres e Rosenberg (1998) a adolescência é um período de intensas transformações no desenvolvimento humano, caracterizado por mudanças biológicas da puberdade e pela maturação biopsicossocial do indivíduo. Quando as alterações hormonais e emocionais características dessa fase ultrapassam os níveis adequados e se manifestam como sintomas persistentes, como dor torácica, falta de ar, tontura, sudorese excessiva, taquicardia, hipervigilância, dificuldade de concentração e sentimento de apreensão, elas podem comprometer o funcionamento cotidiano do adolescente e afetar negativamente seu desenvolvimento. Esse processo pode ser marcado por crises devido às intensas alterações mentais e orgânicas, que podem levar a comportamentos peculiares para a idade (Peres; Rosenberg, 1998).

Adolescentes ansiosos podem apresentar sinais perceptíveis, incluindo: desinteresse pela escola; dificuldade de concentração; isolamento social e problemas de interação;

pensamentos negativos; sintomas físicos como cansaço, problemas de sono, dor gastrointestinal e tontura; estado de alerta constante e preocupação excessiva (Rangel, 2020 apud da Silva, 2022). Esses sinais podem ajudar a entender melhor a ansiedade matemática (AM), pois compartilham características comuns com a ansiedade geral. Em contextos educacionais, os indivíduos podem experimentar formas específicas de ansiedade relacionadas a testes e desempenho em áreas específicas do conhecimento. A ansiedade matemática é, sem dúvida, uma das mais marcantes e significativas neste âmbito (Luttenberger, Wimmer, Paechter, 2018).

No contexto da ansiedade matemática, esse conjunto de reações é desencadeado quando os indivíduos enfrentam situações que exigem habilidades matemáticas. Um elemento importante é que esses indivíduos relatam experimentar desconforto semelhante ao descrito anteriormente quando expostos a situações que envolvem matemática (Carmo; Simionato, 2012). Assim como outros quadros de ansiedade, a ansiedade matemática é caracterizada por reações fisiológicas e comportamentais que podem limitar a atividade matemática dos indivíduos (Fonseca, 2022). É importante destacar que a ansiedade matemática (AM) não está necessariamente relacionada à ansiedade generalizada (Carmo; Gris; Palombarini, 2019). A AM é específica à matemática, enquanto a ansiedade generalizada é mais geral e pode afetar várias áreas da vida.

Muitos estudantes demonstram insegurança em relação à matemática escolar, o que pode levar a um distanciamento da disciplina. Isso pode ser resultado de fatores relacionados à metodologia de ensino utilizada pelos professores de matemática, contribuindo para o surgimento de reações emocionais negativas, como medo, aversão, fuga e esquiva. Essas reações podem, por sua vez, contribuir para o desenvolvimento da ansiedade matemática (Feio; Borges; Silva, 2018).

Os resultados revelam que os sentimentos, atitudes e crenças negativas dos pais, pais e professores podem incidir no modo como os estudantes se relacionam com a matemática, em seu desempenho educacional e contribuir para a presença de fatores ligados à ansiedade matemática. As experiências negativas e ameaçadoras implicam na relação dos estudantes com a matemática, que se não observada desde o início da escolarização podem ocasionar a fuga de situações e carreiras que envolvam a matemática. (Campos, 2024)

Carmo; Gris; Palombarini, (2019) afirma que métodos de ensino inadequados podem desempenhar um papel importante na produção de comportamentos de fuga e evitação em

relação à matemática. Métodos tradicionais de ensino que enfatizam a memorização e a repetição, em vez da compreensão e da aplicação, podem levar a uma falta de motivação e interesse em matemática. A falta de contextualização e relevância dos conteúdos matemáticos pode fazer com que os alunos perguntem "para que serve isso?" e não vejam a importância da matemática em suas vidas.

O estudo da ansiedade matemática teve seu marco inicial com a pesquisa de Dreger e Aiken (1957), conduzida em uma universidade americana. Os autores foram motivados por relatos de estudantes que experimentavam uma forte reação emocional negativa ao enfrentar problemas matemáticos, e denominaram essa reação como "ansiedade a números", lançando as bases para futuras investigações sobre o tema. O termo "Ansiedade Matemática" (AM) foi introduzido por Tobias (1978) para descrever a ansiedade específica relacionada à matemática, já que se tornava cada vez mais comum entre os estudantes (dos Santos; do Nascimento, 2024).

No Brasil, o estudo pioneiro sobre ansiedade matemática (AM) foi realizado por Guilherme (1983) na Unicamp. O trabalho abordou temas relevantes para a educação matemática, incluindo a relação professor-aluno e o seu impacto na aprendizagem, distúrbios de aprendizagem geral e específico em matemática, aprendizagem matemática e ansiedade matemática, as causas e consequências. A motivação da autora para investigar a relação da ansiedade com a matemática surgiu de observações práticas e preocupantes com alunos adultos expressando aversão e falta de confiança em relação à matemática. Além disso, observou-se que, no curso de formação Normal da época, futuras professoras tendiam a escolher cursos com pouca exigência matemática. Isso pode indicar uma falta de confiança ou interesse em matemática, o que pode ter implicações para o ensino de matemática nos anos iniciais. Essa escolha pode refletir uma tendência mais ampla de evitar áreas que exigem habilidades matemáticas, o que pode afetar a forma como essas futuras professoras abordarão a matemática em suas práticas pedagógicas. A autora identifica dois problemas distintos relacionados à aprendizagem matemática: falha para aprender, decorrente de fatores como falta de amadurecimento cognitivo, lacunas de aprendizagem e deficiências perceptuais e motoras. O outro problema refere-se a ansiedade matemática. Um problema emocional que afeta a capacidade de aprender e lidar com a matemática. Guilherme (1983) sugere que a ansiedade matemática pode surgir quando a criança enfrenta situações desafiadoras ou desagradáveis durante o aprendizado de matemática, possivelmente devido a experiências negativas ou agressivas no passado.

Segundo Carmo; Gris; Palombarini (2019), a Ansiedade Matemática (AM) é um fenômeno que resulta de experiências negativas de aprendizagem em Matemática e está diretamente relacionada à história ambiental dos indivíduos. A AM é caracterizada por um conjunto de sinais que podem ser divididos em três componentes principais: 1 - reações fisiológicas desagradáveis: como dores de cabeça, transtornos estomacais, sudorese e palpitações; 2 - reações operantes de fuga e esquiva: comportamentos de evasão ou fuga de situações que envolvem matemática; 3 - reações cognitivas: caracterizadas por autorregras, como autoatribuições negativas em relação ao próprio desempenho, e regras equivocadas que são transmitidas culturalmente, como " "matemática é só para gênios", "matemática é muito difícil de aprender", "não é qualquer um que consegue aprender matemática", "homens tendem a ser melhores do que mulheres em matemática", etc. (Carmo; Gris; Palombarini, 2019). Esses componentes sugerem que a AM é um fenômeno complexo que envolve aspectos físicos, comportamentais e cognitivos.

Esse constructo não pode ser definido com base em apenas um episódio isolado de medo, fuga-esquiva ou reações fisiológicas desagradáveis ao fazer matemática. Para caracterizar a AM, é necessário que o conjunto de reações fisiológicas, cognitivas e comportamentais apareça com uma frequência muito alta e de forma consistente sempre que o indivíduo é solicitado a fazer matemática sob controle coercitivo (Carmo; Gris; Palombarini, 2019).

A neurociência cognitiva revela que a ansiedade matemática pode afetar significativamente o aprendizado. Compreender o impacto da ansiedade matemática no aprendizado requer considerar como as funções cognitivas, como atenção e memória, afetam a retenção de informações na memória de longo prazo. Além disso, as emoções também desempenham um papel fundamental nesse processo, influenciando a formação de conexões neuronais em áreas específicas do cérebro, como a amígdala e o hipocampo. Essas regiões são cruciais para a regulação emocional e a formação de memórias, respectivamente. Portanto, existe uma conexão direta entre as respostas emocionais e o processo de aprendizado (Fonseca, 2022).

Para Lima (2022), a ansiedade matemática (AM) apresenta duas dimensões principais, cognitiva e afetiva. A dimensão cognitiva é caracterizada pela preocupação com o desempenho e as consequências do fracasso, refletindo a ansiedade relacionada à capacidade de realizar tarefas matemáticas e às implicações de não alcançar os resultados esperados. A dimensão

afetiva é descrita pelo nervosismo e tensão em situações de teste ou avaliação matemática, refletindo a resposta emocional à ansiedade matemática.

A ansiedade matemática não é uma condição inata e não está diretamente ligada a distúrbios de aprendizagem específicos, como a Discalculia do Desenvolvimento, ou a condições neurológicas, como a Acalculia (Ashcraft, 2002, Carmo 2011, apud Curilla e Carmo, 2023). Segundo Ashcraft (2002), a Ansiedade Matemática é marcada por um sentimento de tensão ou medo que prejudica o desempenho em matemática.

Portanto, a discalculia do desenvolvimento está possivelmente relacionada à falta de percepção adequada de números, enquanto a acalculia pode ocorrer em qualquer pessoa que sofra de lesão cerebral e independe do nível de conhecimento matemático. A discalculia do desenvolvimento está diretamente ligada a experiências ambientais negativas na aprendizagem da matemática, principalmente ao longo dos anos escolares. (Carmo; Gris; Palombarini, 2019, p 406).

A matemática para alguns é como um gatilho emocional: basta mencionar a palavra 'equação' para algumas pessoas começarem a suar. Estudos indicam que a AM pode ser ativada por estímulos como resolução de problemas, avaliações, materiais didáticos de matemática, equações e até mesmo a menção à disciplina ou ao professor (Ashcraft, 2002; Carmo, 2003; Hembree, 1990). Esses estímulos podem desencadear respostas de ansiedade em indivíduos que experimentam AM, tornando a aprendizagem e o desempenho em matemática ainda mais desafiadores.

Uma tendência comum para indivíduos com alta ansiedade matemática é a evitação, afastando-se de disciplinas e cursos de matemática no ensino médio e na faculdade. Essa evitação está fortemente relacionada a níveis mais baixos de motivação e autoconfiança. Consequentemente, esses indivíduos tendem a optar por carreiras que não exigem habilidades matemáticas intensivas, apresentam desempenho acadêmico inferior em matemática e desenvolvem percepções negativas sobre sua capacidade matemática, o que pode ter impactos significativos em suas vidas pessoal e acadêmica (Ashcraft, 2002).

Segundo Carmo e Simionato (2012) o estudo da ansiedade matemática deve considerar não apenas as reações comportamentais. É importante analisar a história passada do indivíduo e aspectos atuais que o fragilizam diante de situações matemáticas. A atenção deve ser dada aos fatores relacionados ao contexto de aprendizagem escolar, como controle aversivo, regras e metodologias inadequadas. O controle aversivo, em particular, é uma estratégia comum

utilizada por professores que pode influenciar negativamente o comportamento dos alunos, e que envolve três operações: punição, aplicação de um estímulo aversivo; reforçamento negativo, remoção de um estímulo reforçador; ameaça de punição, sinalização de uma possível consequência aversiva (Skinner, 1965). Por exemplo, quando o professor repreende um aluno por não fazer a atividade de casa, dizendo que o aluno vai ter que ficar na sala após a aula se não fizer a atividade. Ou quando o professor retira um privilégio, como o direito de participar de uma atividade extracurricular, se o aluno não completar a atividade de casa.

[...]vale ressaltar que a história individual (histórico prévio de reforços e punições, padrões de imitação aprendidos, disponibilidade de alternativas para agir, etc.), bem como a importância da experiência aversiva na história individual e a intensidade do estímulo aversivo, são fatores fundamentais que determinam as diferenças de reações em indivíduos que se deparam com situações ansiogênicas semelhantes. (Carmo; Gris; Palombarini, 2019 p 405).

As experiências passadas de cada pessoa e a história individual são fundamentais para entender como elas reagem à ansiedade e por que pessoas diferentes podem ter reações diferentes em situações semelhantes.

As investigações sobre ansiedade matemática abrangem diversas áreas de estudo, com pesquisadores buscando compreender esse fenômeno em contextos específicos. Alguns estudos têm se concentrado em analisar a relação entre fatores como uma herança cultural (Campos, 2024), socioemocionais (da Silva, 2022), socioeconômicos (Meyer; de Castilho; Carmo, 2023) efeito de pais e professores (Figueira; Gusmão; de Freitas, 2023), a influência dos contextos educacionais (rural, urbano e suburbano) e o gênero (Feio; Borges; Silva, 2018; Souza, Raysa de Oliveira; Gonçalves; Moura-Silva, 2024) e a ansiedade matemática, bem como o impacto dessas variáveis na dificuldade de aprendizagem (Figueira et al., 2023) e no desempenho (Lima, 2022).

Investigar os fatores que determinam AM se faz necessário para desenvolver estratégias eficazes para melhorar o desempenho acadêmico, reduzir a evasão escolar e promover a confiança e a motivação dos estudantes. Alguns estudos como os de Guilherme (1983) e Keow Ng (2012) investigaram os fatores que contribuem para a ansiedade matemática. Segundo Guilherme (1983), cinco fatores principais podem contribuir para o desenvolvimento da ansiedade matemática, são eles: dificuldades de leitura, problemas com conjuntos matemáticos, entusiasmo excessivo pela disciplina, importância de uma atitude positiva e rigor excessivo. O

autor também enfatizou a influência da relação professor-aluno, métodos de ensino e excesso de conteúdo na ansiedade dos estudantes em relação à Matemática.

Já o estudo de Keow Ng (2012) revelou que as causas da AM podem ser classificadas em categorias, em ordem decrescente de impacto, da seguinte forma: avaliações, fatores pessoais (como a baixa autoeficácia), natureza da matemática (como abstração, ou a álgebra em si) e percepção da matemática, experiências negativas, ambiente de aprendizagem e influência familiar. Além disso, o autor destaca que a AM é um comportamento aprendido, frequentemente desenvolvido nos primeiros anos da experiência educacional, e que, uma vez estabelecido, seus efeitos negativos podem persistir ao longo dos anos escolares. Dessa forma, para o autor a AM pode ser influenciada por fatores culturais e sociais. Fonseca (2022) ressalta que, comentários negativos sobre matemática feitos por pessoas mais velhas ou pais podem ser internalizados e associados a experiências negativas. Ideias preconcebidas sobre matemática, como: algumas pessoas nascem com uma "mente matemática"; contar nos dedos é ruim ou feio; bons em matemática são aqueles que resolvem problemas "de cabeça". Essas crenças e mitos podem contribuir para a formação da ansiedade matemática, muitas vezes baseada em percepções e não em evidências concretas (Keow Ng, 2012).

Um agente que leva o medo da matemática é como encaramos a disciplina e isso se dá pelo fato de como ela nos foi apresentada, pois, desde criança, antes do ingresso escolar, se ouve discursos negativos de pessoas sobre a disciplina, deste modo, crescemos construindo barreiras desta temática (dos Santos; do Nascimento, 2024, p 76).

Os discursos negativos sobre a matemática, ouvidos desde criança, podem criar uma barreira psicológica que dificulta o aprendizado e a apreciação da disciplina. Isso pode levar a uma profecia autorrealizável, onde as pessoas acreditam que não são capazes de aprender matemática e, portanto, não se esforçam para superar suas dificuldades. Por exemplo, “pais que têm medo da matemática e demonstram abertamente aos filhos, estimulam o desenvolvimento desse medo na criança, da mesma forma, o fazem professores com AM” (Curilla; Carmo, 2023, p 49).

A relação entre a ansiedade matemática (AM) e a família é um fator crucial na prevenção da ansiedade. A influência parental pode desempenhar um papel importante em reduzir a AM, podendo também ajudar a criar um ambiente propício para o aprendizado, especialmente quando se trata de conceitos matemáticos mais complexos. Isso não significa que a família

precise ter conhecimento profundo dos conteúdos matemáticos, mas sim oferecer motivação, encorajamento e segurança (Meyer; de Castilho; Carmo, 2023).

Alguns estudos têm investigado a importância entre fatores acadêmicos e econômicos e a temática. Estudos (Geist, 2010; Thien & Ong, 2015; Mok, 2020; Vanbinst et al., 2020 apud Meyer; de Castilho; Carmo, 2023) sugerem que a formação e a escolaridade dos familiares são fatores importantes na temática da AM, ou seja, que famílias com maior nível de educação tendem a ter um impacto positivo no desempenho matemático dos alunos. Logo, as atitudes dos pais em relação à matemática e seu nível educacional podem influenciar a ansiedade matemática (AM) de seus filhos. Além disso, as condições financeiras objetivas, com base na renda da família, também são um fator importante. Famílias com renda menor tendem a ofertar ambientes menos estimulantes, o que pode afetar negativamente o desempenho matemático dos alunos (Geist, 2010; Thien & Ong, 2015; Kalaycıoğlu, 2015; Del Río et al., 2017 apud Meyer; de Castilho; Carmo, 2023).

[...] pode-se afirmar que a ansiedade em relação à matemática não é simples de ser abordada, por se tratar de um fenômeno multideterminado. Conforme apontado anteriormente, deve-se considerar a educação tanto em casa como na escola, a influência parental sobre os filhos, como eles lidam com a matemática e como a classificam. (Carmo; Simionato, 2012, p 321)

Considerando esses fatores, é importante abordar a ansiedade em relação à matemática de forma holística, levando em conta as experiências e percepções individuais dos estudantes, bem como o papel da família e da escola na formação de suas atitudes em relação à matemática.

2.2 Escala de Ansiedade à Matemática

No âmbito da avaliação da ansiedade matemática, instrumentos de medida confiáveis são fundamentais para entender e abordar esse fenômeno. Entre os recursos utilizados, as escalas de avaliação têm desempenhado um papel importante, permitindo mensurar a intensidade da ansiedade matemática em alunos do ensino fundamental e médio. Um exemplo é a Escala de Ansiedade à Matemática (EAM) do tipo Likert, proposta por Carmo (2008), que tem sido utilizada em diversos estudos para avaliar a ansiedade matemática de forma válida. As respostas verbais a escalas e inventários têm sido um recurso útil para avaliar a Ansiedade

Matemática, se mostrando um método eficaz para acessar indiretamente os eventos privados e as experiências aversivas às quais o indivíduo foi ou está exposto (Mendes; Carmo, 2011).

A Escala de Ansiedade à Matemática (EAM) é uma ferramenta que avalia o nível de ansiedade dos estudantes do Ensino Fundamental e Médio em relação à matemática. Ela classifica a ansiedade em cinco níveis: nenhuma ansiedade, baixa ansiedade, ansiedade moderada, alta ansiedade e extrema ansiedade.

Mendes (2016) investigou as propriedades psicométricas da Escala de Ansiedade Matemática (EAM) em uma amostra de 1106 alunos do Ensino Fundamental e Médio, avaliando sua validade e confiabilidade para medir a ansiedade matemática em estudantes. O estudo contribuiu para entender melhor a estrutura da EAM. A validação da Escala de Ansiedade Matemática (EAM) envolveu a aplicação de análise fatorial exploratória (AFE) e confirmatória (AFC). Os principais resultados da análise fatorial exploratória (AFE) sugerem uma estrutura de dois fatores para a EAM, explicando 36,48% da variância, sendo um deles relacionado ao enfrentamento indireto de situações relacionadas à disciplina e outro relacionado a aspectos diretos, como situações avaliativas e relacionadas aos resultados. No entanto, houve três itens que não foram incluídos em nenhum dos fatores, uma vez que não atingiram a carga fatorial satisfatória. Além disso, a análise fatorial confirmatória (AFC) não confirmou plenamente a estrutura de dois fatores, com os índices de ajustes não se apresentando de forma satisfatória. Os índices de precisão da EAM foram de 0,77 para o primeiro fator e de 0,79 para o segundo fator.

Um estudo mais recente, de Silva e Oliveira (2022), embora tenha utilizado uma amostra menor, em comparação a Mendes (2016), surpreendentemente encontrou maior confiabilidade e robustez da estrutura fatorial da EAM. O estudo conduzido com 146 alunos do ensino médio demonstrou excelente confiabilidade ($\alpha = 0,964$), além de a análise fatorial exploratória incluir todos os itens da escala, ao contrário do estudo supracitado. Os itens foram distribuídos em dois fatores, explicando 60,3% da variância. As cargas fatoriais também foram mais elevadas para os fatores 1 (7,52) e 2 (6,96). No entanto, o estudo não se propôs a avaliar os índices de ajuste para a validade de construto do instrumento, por meio de AFC.

Em resumo, embora tenhamos um instrumento que já vem sendo utilizado há anos em diversos estudos sobre ansiedade matemática, o processo de busca de evidências de validade deve ser contínuo. O desenvolvimento destes estudos pode garantir maior suporte aos

pesquisadores que tem como objeto de estudo a Educação Matemática, especificamente na investigação das relações entre ansiedade matemática e desempenho escolar.

2.3 Relação entre AM e desempenho matemático

Um educador comprometido com a profissão docente tem como preocupação central entender as variáveis que influenciam o processo de aprendizagem dos alunos (Guilherme, 1983) e conseqüentemente seu desempenho acadêmico. Isso inclui considerar fatores internos e externos que podem afetar a forma como os estudantes aprendem e se desenvolvem. Para Souza e Brito (2008) a ideia de que o desempenho acadêmico depende apenas das capacidades cognitivas dos estudantes está sendo reavaliada. A Psicologia Educacional agora considera também os fatores afetivos, como emoções e motivação, que têm uma importância significativa no desempenho acadêmico, nas escolhas profissionais futuras e na autopercepção dos alunos. O objetivo é promover autopercepções mais positivas nos estudantes.

No contexto da matemática, essa preocupação se torna ainda mais relevante, pois os dados do Pisa 2022 (INEP, 2023) revelam que no Brasil, apenas 27% dos estudantes alcançaram o Nível 2 de proficiência em matemática, percentual significativamente abaixo da média dos países da OCDE, que é de 69%. Nesse nível, os estudantes demonstram capacidade de interpretar e reconhecer situações simples que podem ser representadas matematicamente, como comparar distâncias ou converter preços. Além disso, apenas cerca de 1% dos estudantes brasileiros alcançaram alto desempenho em matemática, atingindo o Nível 5 ou 6 no teste do Pisa, enquanto a média da OCDE é de 9%. Nesses níveis, os estudantes demonstram habilidades avançadas em matemática, podendo simular situações complexas e escolher, comparar e avaliar estratégias eficazes para resolver problemas (INEP, 2023). Isso indica que há um grande desafio a ser superado para melhorar a educação matemática no Brasil.

De acordo com os dados do PISA 2022, o status socioeconômico explica 15% da variação no desempenho em matemática. No Brasil, essa diferença foi de 77 pontos em matemática entre estudantes favorecidos e desfavorecidos (INEP, 2023). Outro aspecto importante que revelam esses dados são as diferenças de gênero no desempenho em matemática e leitura. No Brasil, os resultados mostram que os meninos superaram as meninas em

matemática por uma margem pequena, de 8 pontos. Já em leitura, as meninas demonstraram uma vantagem mais significativa, superando os meninos por 17 pontos (INEP, 2023).

A literatura científica destaca que variáveis como ansiedade e autoeficácia matemática desempenham um papel importante na discrepância entre capacidade e desempenho em matemática (Bandura, 1994; Hembree, 1990; Mendes, 2016). Como destaca Silva et al. (2017) em uma análise de regressão linear que a ansiedade é um preditor mais forte do desempenho em matemática do que a autoeficácia. A ansiedade matemática prejudica significativamente a aprendizagem e o desempenho matemático dos estudantes, uma vez que pode levar à evitação de atividades matemáticas e interfere na memória de trabalho, reduzindo a capacidade de realizar tarefas matemáticas de forma eficaz devido à presença de pensamentos negativos intrusivos (Ashcraft; Moore, 2009). Esses fatores contribuem para o impacto negativo da ansiedade matemática no desempenho dos estudantes.

A ansiedade matemática não apenas afeta a motivação ou a confiança, mas também interfere diretamente na capacidade de processar informações matemáticas de forma eficaz. Segundo Beilock e Moloney (2015), indivíduos com AM quando enfrentam uma tarefa matemática, eles experimentam preocupações, frequentemente relacionadas ao medo de ter um desempenho ruim. Essas preocupações acabam consumindo recursos cognitivos importantes, como pensamento e raciocínio, que são essenciais para resolver a tarefa de forma eficaz. Como resultado, a ansiedade matemática limita a capacidade de resolver problemas e afeta negativamente o desempenho.

Indivíduos com alta ansiedade em relação à matemática precisam realizar duas tarefas simultaneamente quando estudam matemática: lidar com suas preocupações e tentar resolver os problemas matemáticos. Isso prejudica seu desempenho em matemática, pois a ansiedade consome recursos cognitivos que poderiam ser utilizados para resolver os problemas. Como resultado, a ansiedade em relação à matemática leva a um desempenho pior do que o esperado, considerando as habilidades reais do indivíduo (Beilock; Maloney, 2015).

A ansiedade matemática pode levar os alunos a evitarem matemática, aulas e carreiras relacionadas à área, como destaca Hembree (1990). Essa evitação prejudica o desempenho em matemática, pois é improvável que alguém melhore suas habilidades se não se envolver em atividades matemáticas. Isso pode criar um ciclo vicioso: a ansiedade leva a um desempenho ruim, que por sua vez aumenta a evitação, limitando ainda mais as oportunidades de

aprimoramento. Esse ciclo pode ter consequências duradouras para o desenvolvimento das habilidades matemáticas e as escolhas de carreira dos alunos (Beilock; Maloney, 2015).

Alguns estudos apresentam resultados contraditórios sobre a relação entre ansiedade matemática e desempenho. Figueira et al. (2023) sugerem que a ansiedade matemática pode afetar negativamente o desempenho em aritmética, o que é consistente com a ideia de que a ansiedade pode ser um obstáculo para o aprendizado.

Por outro lado, estudos como o de Fassis, Mendes e Carmo (2014) sugerem que a relação entre ansiedade matemática (AM) e desempenho acadêmico em matemática é complexa e não linear. Nessa pesquisa em particular, observou-se que alunos com níveis mais elevados de ansiedade apresentaram um desempenho ligeiramente superior aos com menor ansiedade. Contudo, essa diferença foi mínima e, devido ao tamanho reduzido da amostra, não foi possível estabelecer conclusões definitivas. Os autores ressaltam a necessidade de mais estudos com amostras maiores e mais diversificadas para que se possa compreender de forma mais clara a intrincada relação entre ansiedade e desempenho em matemática.

[...]apresentar um bom desempenho em Matemática pode não estar relacionado à ausência de ansiedade à disciplina. Além disso, apresentar boas notas não pode ser sinônimo de que a aprendizagem do conteúdo foi garantida. Isso porque pode ser que o aluno estude por esquivia (Fassis; Mendes; Carmo, 2014, p 58).

Portanto, a AM não é resultado de uma simples relação de causa e efeito, o que torna difícil identificar os fatores que a desencadeiam nos estudantes. Embora a determinação das causas ainda seja um tema em debate, há consenso sobre os efeitos prejudiciais da ansiedade matemática na mente dos estudantes. Estudos têm demonstrado que indivíduos com características de ansiedade matemática tendem a apresentar dificuldades na resolução de problemas matemáticos, o que sugere que essa ansiedade pode ter um impacto significativo no desempenho acadêmico (Fonseca, 2022).

Logo, os efeitos da ansiedade matemática vão além do desempenho em situações específicas de matemática, podendo ter consequências negativas duradouras que impactam a aprendizagem em geral, limitando as escolhas acadêmicas e as opções de carreira futura, restringindo oportunidades profissionais em campos que exigem habilidades matemáticas, como ciências exatas, tecnologia, engenharia e matemática (STEM) (Luttenberger, Wimmer, Paechter, 2018).

2.4 Mapeamento de produções acadêmicas em ansiedade matemática no Brasil

Neste capítulo, apresentamos uma revisão dos principais estudos sobre AM, destacando suas características, métodos de identificação, amostra e principais resultados. Com o propósito de analisar o que a literatura existente revela sobre o objeto de estudo, foi feito um mapeamento de produções acadêmicas em Ansiedade Matemática no Brasil. Os objetivos visam compreender a produção do conhecimento em uma área específica, por meio da análise de teses de doutorado, dissertações de mestrado, artigos de periódicos e outras publicações. Essa análise permite identificar as ênfases e temas mais abordados nas pesquisas e os referenciais teóricos que fundamentaram as investigações (Romanowski; Ens, 2006). Essa compreensão possibilita uma visão mais aprofundada da área de conhecimento, revelando tendências, lacunas e perspectivas futuras.

Foi realizado um levantamento nas bases de dados bibliográficos das pesquisas acadêmicas brasileiras, sobre a Ansiedade à Matemática. A fim de mapear as produções científicas existente sobre essa temática, visando entender o que está sendo pesquisado e quais são as principais abordagens na área da educação matemática. Isso permitiu identificar possíveis lacunas e oportunidades para futuras pesquisas, contribuindo para o avanço do conhecimento sobre a ansiedade matemática. Além disso, a análise pode ajudar a aprofundar a compreensão da relação entre a Matemática e a ansiedade, sendo útil para pesquisadores e educadores que buscam melhorar o processo de ensino e aprendizagem da disciplina.

A busca foi realizada em dezembro do ano de 2024 a março de 2025, inicialmente nas bases de dados bibliográficas de teses e dissertações (BDTD), desenvolvida e coordenada pelo Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). Conforme informações do site, a Biblioteca tem como objetivo integrar sistemas de informação de teses e dissertações em instituições brasileiras, promovendo e estimulando a publicação desses trabalhos em formato eletrônico. Devido à escassez de estudos sobre ansiedade matemática, a busca foi expandida para outras bases de dados disponíveis, a saber o SCIELO e o Google Acadêmico, estendendo a busca também para artigos publicados em periódicos. Com o objetivo de entender o que vinha sendo produzido recentemente sobre o tema, então foi incluído apenas trabalhos publicados nos últimos dez anos. Realizou-se buscas no banco de dados com base na combinação dos

descritores “ansiedade matemática”, "ansiedade AND matemática", “ansiedade matemática” AND “desempenho escolar”, restringindo ao período de 2014 a 2024, o que permitiu uma abordagem específica e direcionada ao tema de interesse. Para a seleção dos trabalhos, foram estabelecidos alguns critérios: primeiramente, a presença no título, no resumo e nas palavras-chave, do descritor “ansiedade matemática”; em seguida, a originalidade dos dados e inclusão de amostras, ou seja, os estudos não poderiam ser revisões de literatura ou trabalhos que apenas sintetizassem resultados de outros estudos sem apresentar dados originais; por fim, os estudos deveriam incluir estudantes de ensino básico na amostra.

A busca inicial nas bases de dados Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) resultou na identificação de 85 estudos. Após a aplicação do primeiro critério de inclusão, que exigia a presença do descritor "ansiedade matemática" no título, resumo e palavras-chave, os estudos foram avaliados e apenas 5 atenderam a esse requisito. Posteriormente, prosseguiu-se com a leitura dos resumos desses estudos. Nessa etapa, os estudos foram avaliados com base nos critérios restantes. Verificou-se se os estudos não apresentavam revisões de literatura e avaliou-se se os estudos incluíam estudantes de ensino básico como parte da amostra. Após a aplicação desses critérios, apenas 2 estudos atenderam a todos os requisitos, sendo considerados elegíveis para inclusão na análise. Os demais estudos foram excluídos por não atenderem a um ou mais critérios.

Seguindo na base de dados Scientific Electronic Library Online (SCIELO), a busca resultou em 14 trabalhos relacionados ao tema de ansiedade matemática. Para selecionar os estudos mais relevantes, foram aplicados os critérios de inclusão estabelecidos. Primeiramente, foram analisados os títulos dos 14 trabalhos encontrados. O critério de inclusão aplicado nessa etapa foi a presença do descritor "ansiedade matemática" no título. Como resultado, 7 estudos foram selecionados para uma análise mais aprofundada, pois apresentaram títulos relevantes ao tema. Foram lidos os resumos dos 7 estudos selecionados na etapa anterior. Nessa etapa, foram aplicados os critérios de originalidade dos dados e inclusão de amostra, excluindo, desse modo, produções que identificassem revisões de literatura ou trabalhos que apenas sintetizassem resultados de outros estudos e produções que tinham amostras compostas por estudantes de outros níveis de ensino (por exemplo, ensino superior ou pós-graduação). Como resultado, 3 estudos foram selecionados para inclusão na análise, pois atenderam aos requisitos necessários, tornando-os relevantes e adequados para prosseguir com a análise.

A busca no Google Acadêmico revelou uma vasta quantidade de trabalhos relacionados à ansiedade matemática, totalizando aproximadamente 1600 estudos. No entanto, essa grande quantidade de dados exigiu uma análise cuidadosa para identificar os trabalhos mais relevantes e pertinentes ao tema. Com o objetivo de refinar a busca e garantir a qualidade dos dados, foram aplicados os critérios de inclusão. O primeiro critério foi a presença do descritor "ansiedade matemática" no título, resumo e palavras-chave, garantindo que os trabalhos estivessem diretamente relacionados ao tema. No entanto, na leitura dos títulos foram verificados que muitos estudos continham apenas as palavras "ansiedade" ou "matemática" isoladamente, sem abordar especificamente a ansiedade matemática. Além disso, foram excluídos estudos que não atendiam aos critérios, incluindo aqueles com amostras compostas por professores ou estudantes de outros níveis de ensino. Também foram excluídos estudos que se limitavam à validação de escalas de ansiedade matemática, sem investigar a relação entre a ansiedade matemática e outros fatores. Também foram retirados os trabalhos duplicados. Após essa filtragem, restaram 24 estudos para leitura dos resumos. Na leitura dos resumos, foram identificados 12 trabalhos que consistiam em revisões de literatura sobre ansiedade matemática, o que não atendia aos nossos critérios de inclusão, que buscavam estudos originais e empíricos. Com isso, esses trabalhos foram excluídos da análise. Também foram encontrados 4 trabalhos que tinham amostras compostas por estudantes de outros países, o que não atendia ao nosso critério de inclusão, de apenas estudos realizados com estudantes brasileiros. Com isso, esses trabalhos também foram excluídos da análise. A busca resultou em 8 trabalhos que atendiam aos nossos requisitos, ou seja, estudos originais e empíricos realizados com estudantes brasileiros do ensino básico sobre ansiedade matemática.

Posteriormente, foi observado que um dos estudos restantes era uma repetição de uma dissertação já incluída em nossa análise, portanto, para evitar duplicação de dados, essa repetição foi excluída da análise posterior, incluindo apenas o artigo.

Com isso, considerando os parâmetros determinados, obteve-se um total de doze estudos selecionados pela busca. Dos doze trabalhos analisados, apenas um deles é uma tese, três são dissertações e oito são artigos científicos. Ao realizar o mapeamento, identificamos uma grande quantidade de artigos sobre ansiedade matemática, mas uma escassez de teses e dissertações que exploram esse tema. Isso sugere que a ansiedade matemática é um tema relevante que merece ser mais investigado e explorado em estudos, especialmente em nível de pós-graduação.

Além disso, percebeu-se que as pesquisas sobre ansiedade matemática estão sendo conduzidas em diversas áreas, como Psicologia (Mendes e Carmo, 2011), Genética, Cognição e Neurociência (Fonseca, 2022), demonstrando a complexidade do tema. No entanto, no campo da Educação Matemática, esses estudos ainda são escassos, tanto no Brasil quanto internacionalmente (Campos, 2022).

Para uma análise eficaz e organizada dos trabalhos selecionados, foram inseridos os dados dos doze estudos encontrados em um quadro, o que nos proporcionou uma visualização mais clara. O Quadro 1 apresenta os trabalhos selecionados após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão. Nele, estão listados os estudos que abordam a ansiedade matemática em estudantes do ensino básico. O quadro fornece informações sobre autor(a), ano de publicação, título, tipo (tese, dissertação ou artigo), amostra e método de cada trabalho. Esses dados permitem uma visão geral dos principais achados e contribuições da pesquisa sobre o tema. A tabela é uma ferramenta útil para sintetizar e comparar os resultados dos estudos selecionados. Com isso, é possível identificar tendências e lacunas na pesquisa sobre ansiedade matemática.

Quadro 1 – Resumo do estado da arte de estudos brasileiros sobre ansiedade matemática.

Autor(a)/ano	Título	Tipo	Amostra	Método
(Mendes, 2016)	Ansiedade à matemática: evidências de validade de ferramentas de avaliação e intervenção	Tese	Foi utilizado o banco de dados do estudo de Mendes (2012): 1106 alunos, sendo 770 do ensino fundamental (6º ao 9º) e 336 do ensino médio. 1 aluna de 13 anos do 7ºano	Escala de Ansiedade à Matemática (EAM) (Carmo, 2008) Inventário de Habilidades de Estudo Questionário Complementar Sobre Hábitos de Estudos e Checklist de Hábitos de Estudo em Matemática (Carmo, 2013); entrevistas realizadas com o professor, a mãe da aluna, e entrevistas semiestruturadas aplicadas à aluna.
(Silva, 2022)	Ansiedade à Matemática e sua relação com o bloqueio da aprendizagem de matemática na adolescência: aspectos atitudinais e cognitivos.	Dissertação	43 alunos de ensino médio	Escala de Ansiedade à Matemática (Carmo, 2008) Questionário de Autoeficácia Matemática (Carmo, 2008); Entrevista
(Lima, 2022)	Ansiedade Matemática, traço e estado: o que muda no desempenho da matemática?	Dissertação	171 crianças com idades de 7 a 10 anos, do 1º ao 5º ano do ensino fundamental	Teste de Desempenho Escolar (TDE)-subteste aritmética e o Questionário de Ansiedade Matemática

(da Silva, 2022)	Relações entre Ansiedade Matemática e competências socioemocionais de estudantes ingressantes no ensino técnico integrado ao médio	Dissertação	51 estudantes do Ensino Técnico Integrado ao Médio	Escala de Ansiedade à Matemática (Carmo, 2008); Escala de Atitudes com Relação à Matemática, Aiken e Dreger (1961); questionário do perfil do aluno, elaborado pela pesquisadora.
(Mendes; Carmo, 2014)	Atribuições Dadas à Matemática e Ansiedade ante a Matemática: o relato de alguns estudantes do ensino fundamental	Artigo	49 estudantes do Ensino Fundamental, 28 do 2º ano e 21 do 6º ano	Técnica brainstorming (Carmo 2007) Escala de ansiedade à Matemática (Mendes e Carmo 2011)
(Fassis; Mendes; Carmo, 2014)	Diferentes graus de ansiedade à matemática e desempenho escolar no ensino fundamental	Artigo	770 estudantes do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental	Escala de Ansiedade à Matemática (Carmo, 2008)
(Oliveira, 2015)	Ansiedade à matemática em alunos do 6º ao 9º ano do ensino fundamental no colégio estadual Jardim Tiradentes: um estudo comparativo	Artigo	60 estudantes do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental (10 a 15 anos de idade)	Escala de Ansiedade à Matemática (Carmo, 2008)
(Feio; Borges; Silva, 2018)	Ansiedade matemática e gênero no ensino fundamental	Artigo	26 estudantes (6 a 9 anos) do 2º ano do ensino fundamental	Questionário adaptado do instrumento de Valeski e Stipek (2001)
(Silva; Silva; Gomes, 2021)	Representações sociais da matemática entre estudantes do ensino fundamental frente à análise da ansiedade à matemática e à matofobia	Artigo	25 alunos do 4º ano do ensino fundamental	Técnica do brainstorming
(Figueira et al., 2023)	Dificuldades em aritmética em crianças com alta inteligência: efeito da ansiedade matemática?	Artigo	Grupo 1 :52 crianças; Grupo 2: 28 crianças; Todas com idades entre 7 e 10 anos.	Subteste aritmética do Teste de Desempenho Escolar (Stein, 1994); Matrizes Progressivas Coloridas de Raven (Angelini, Alves, Custódio, Duarte, & Duarte, 1999); Questionário de Ansiedade Matemática (Wood et al., 2012)
(Figueira; Gusmão; de Freitas, 2023)	Efeito da Ansiedade Matemática de Pais e Professores em Escolares	Artigo	286 crianças (7 e 10 anos) e seus respectivos pais e professores de matemática	Questionário de Ansiedade Matemática, Teste de Desempenho Escolar – Subteste de Aritmética, Escala de Ansiedade Matemática e Matrizes Progressivas Coloridas de Raven.
(Souza, Rayza de Oliveira; Gonçalves; Moura-Silva, 2024)	Ansiedade Matemática está associada ao contexto escolar: estudo correlacional entre escolas rurais, urbanas e suburbanas	Artigo	312 estudantes (9 a 12 anos) do 5º e 6º ano do ensino fundamental	Escala autorrelatada de ansiedade matemática - Anxiety Rating Scale for Elementary children- MARS-E- traduzida e adaptada para o português

Fonte: Dados da pesquisa

As pesquisas analisadas foram desenvolvidas em contextos específicos da ansiedade na matemática. Por exemplo, Mendes (2016) realizou uma pesquisa com objetivo geral buscar evidências de validade de ferramentas de avaliação e intervenção relacionadas à ansiedade à matemática e para isso o trabalho foi dividido em dois estudos. Estudo 1: Validação da Escala de Ansiedade à Matemática. Estudo 2: Avaliação da eficácia do programa de intervenção. Para o Estudo 1 foram encontrados dados que sustentam evidências positivas para a continuação dos estudos com a EAM. Para o Estudo 2 foi escolhida uma participante com alto grau de ansiedade matemática para aplicar a intervenção: uma aluna de 13 anos do 7º ano. O programa visou reduzir os níveis de ansiedade da aluna em relação à matemática. Para avaliar a eficácia do programa, foram utilizados resultados dos instrumentos: Escala de Ansiedade Matemática (EAM) aplicada 3 vezes (início, meio e fim), Inventário de Estudos aplicado 2 vezes (início e fim), Questionário Complementar de Estudo e notas da aluna na disciplina de matemática fornecidas pela escola, além dos relatos da aluna, da mãe e do professor.

Inicialmente foi realizada a avaliação da aluna em relação ao grau de ansiedade e os comportamentos de estudo. Com base nessa avaliação, o programa de intervenção foi adaptado às necessidades individuais da aluna. As estratégias incluíram a criação de um ambiente de estudo adequado, estabelecimento de horários específicos de estudo e treinamento de técnicas de respiração para gerenciar a ansiedade, além da utilização de um Checklist de Hábitos de Estudo em Matemática. O programa foi desenvolvido em 12 encontros, com o objetivo específico de auxiliar a aluna no desenvolvimento de hábitos de estudo saudáveis e na redução da ansiedade matemática.

Antes da intervenção, a aluna apresentou altos níveis de ansiedade. Após a intervenção, houve uma diminuição considerável nos graus de ansiedade. Na EAM, a pontuação caiu de 106 para 40 pontos em três aplicações. Além disso, no Inventário de Estudos, a aluna teve um salto qualitativo considerável, passando de 57 para 89 pontos do total de 103. O Questionário Complementar de Estudo também mostrou avanços nos hábitos de estudo da aluna. Esses resultados sugerem que o programa de intervenção foi eficaz em reduzir a ansiedade matemática da aluna. A redução nos níveis de ansiedade pode ter contribuído para uma melhoria nos hábitos de estudo e no desempenho acadêmico (Mendes, 2016).

O estudo demonstra a importância de intervenções específicas para ansiedade matemática, embora a eficácia do programa precisa ser testada com amostras maiores e mais diversificadas. No entanto, os resultados iniciais são promissores. A aluna participante mostrou uma melhora relevante após a intervenção. Esses achados podem contribuir para o desenvolvimento de estratégias de intervenção mais efetivas.

O trabalho de Silva (2022) investiga a relação entre a ansiedade matemática e o bloqueio da aprendizagem de matemática em estudantes adolescentes do ensino médio, explorando aspectos atitudinais e cognitivos. O estudo teve como objetivo compreender como a ansiedade matemática se relaciona com o bloqueio da aprendizagem, além de analisar a influência da crença de autoeficácia e das pressões institucionais, como família e escola, nesse processo.

A pesquisa contou com a participação de 43 alunos do ensino médio, que responderam à Escala de Ansiedade à Matemática (EAM) e ao Questionário de Autoeficácia Matemática, ambos adaptados por Carmo (2008). Além disso, foram realizadas entrevistas com os estudantes para coletar dados mais aprofundados sobre suas experiências e percepções.

Os resultados do estudo mostraram que os alunos com ansiedade mais baixa apresentavam melhor autoeficácia e melhor desempenho em matemática em comparação com os alunos com alta ansiedade, o que contrapõe o estudo de Fassis, Mendes e Carmo (2014). Isso sugere que a ansiedade matemática pode ter um impacto significativo no desempenho e na aprendizagem dos estudantes e que a crença de autoeficácia pode ser um fator importante na determinação do sucesso acadêmico (Silva, 2022).

Além disso, o estudo destacou a importância das pressões institucionais, como a família e a escola, na formação da ansiedade matemática e no bloqueio da aprendizagem. Segundo Silva (2022) os resultados sugerem que as expectativas e demandas dessas instituições podem influenciar a percepção que os estudantes têm de sua capacidade em matemática e, conseqüentemente, afetar sua ansiedade e desempenho.

A dissertação de Lima (2022) intitulada "Ansiedade Matemática, traço e estado: o que muda no desempenho da matemática?" investigou a relação entre as dimensões cognitiva e afetiva da AM e seu impacto no baixo desempenho de crianças em aritmética, além disso verificou o efeito dos subtipos de ansiedade matemática (traço, resposta emocional temporária

e situacional; ou estado, característica estável e duradoura) sobre o desempenho. A amostra foi composta por 171 crianças com idades entre 7 e 10 anos, do 1º ao 5º ano do ensino fundamental.

O estudo utilizou o Teste de Desempenho Escolar (TDE) e o Questionário de Ansiedade Matemática para avaliar o desempenho em aritmética e a ansiedade matemática, respectivamente. Os resultados do estudo sugeriram que a ansiedade matemática estado aumentou após o teste, apesar de não ter sido observada uma diminuição significativa no desempenho em matemática nos participantes do grupo experimental. No entanto, as correlações entre a ansiedade matemática estado pré e pós-teste foram negativas e moderadas com o desempenho em aritmética. Já no grupo controle, as correlações negativas e fortes foram encontradas entre a ansiedade matemática traço e estado e o desempenho em uma tarefa de transcodificação. O estudo também revelou que as crianças dos anos iniciais, especialmente as do 1º, 3º e 5º anos, apresentaram altos níveis de ansiedade matemática (AM). Além disso, encontrou um alto nível de AM em crianças com desempenho acima do esperado em aritmética. E que as dimensões da AM que mais afetaram as crianças variaram por ano: no 1º ano, autopercepção do desempenho e infelicidade em relação aos problemas matemáticos; no 3º ano, ansiedade em relação aos problemas matemáticos. Esses resultados sugerem que a ansiedade matemática pode ter um impacto negativo no desempenho em matemática, especialmente quando se trata de tarefas que exigem habilidades aritméticas específicas (Lima, 2022).

O trabalho de da Silva (2022) contribui para a compreensão da relação entre AM e competências socioemocionais em estudantes do Ensino Técnico Integrado ao Médio (ETIM) e destaca a importância de desenvolver habilidades socioemocionais para melhorar o desempenho e reduzir a ansiedade matemática.

A autora investigou a relação entre a ansiedade matemática (AM) e as competências socioemocionais em estudantes do ETIM. A pesquisa contou com a participação de 51 estudantes e utilizou instrumentos como a Escala de Ansiedade à Matemática, a Escala de Atitudes com Relação à Matemática e um questionário de perfil do aluno. Os objetivos do estudo foram: verificar se os estudantes possuem AM e identificar os fatores associados; investigar a motivação dos estudantes em relação à Matemática; analisar a relação entre AM e competências socioemocionais, especificamente resiliência emocional e autogestão.

Os resultados mostraram que 7 dos 51 estudantes apresentaram alta ou extrema AM. Segundo a autora, fatores como ausência de apoio em casa, autocobrança, medo de fracassar e desconforto em sala de aula contribuíram para a AM. Além disso, 11 estudantes eram desmotivados em relação à Matemática. A AM e as competências socioemocionais têm como objeto de estudo as emoções, mas com abordagens diferentes: a AM trata das emoções negativas que afetam o desempenho, enquanto as competências socioemocionais visam desenvolver habilidades para lidar com as emoções.

O estudo destaca a importância de implementar competências socioemocionais nas escolas, tais como perseverança, autoestima e estabilidade emocional, pois podem minimizar questões que impactam negativamente o desempenho dos estudantes, incluindo a AM (da Silva, Edilma Pedrosa, 2022).

Mendes e Carmo (2014) buscaram identificar as atribuições dadas à Matemática por alunos, bem como os graus de ansiedade ante a disciplina. Os participantes foram estudantes do 2º ano e do 6º ano, os quais receberam individualmente, uma folha de papel contendo a palavra escrita “matemática”, e foram solicitados a escrever as reações imediatas diante daquela palavra escrita. Os resultados obtidos revelaram uma diferença significativa entre os alunos do 2º ano e do 6º ano.

Os estudantes do 2º ano, registraram um significativo número de referências a aspectos positivos e a conteúdos relacionados à palavra matemática. Os dados apontam para uma ausência de qualquer indício de aversão à Matemática. Isso sugere que os alunos mais jovens ainda não desenvolveram uma visão negativa da disciplina, o que vem a ser corroborado por Silva, Silva e Gomes (2021) e Feio, Borges e Silva (2018). Já no 6º ano, os resultados foram diferentes. Aparecem muitas atribuições negativas à Matemática, que superam em quantidade as atribuições positivas. Isso sugere que, ao longo do tempo, os alunos podem desenvolver uma visão mais negativa da disciplina, possivelmente devido a experiências desafiadoras ou frustrantes, à crescente complexidade dos conteúdos ou à pressão para obter bons resultados. A ansiedade matemática tende a aumentar ao longo dos ciclos escolares (Ashcraft; Moore, 2009; Campos, 2022; Ölmez; Ölmez, 2019), sendo o aumento das demandas escolares, maior exigência para aprovação e obtenção de altas médias, como fatores que contribuem para a ansiedade matemática (Ashcraft, 2002; Campos, 2022).

Buscando investigar fatores que podem influenciar o desenvolvimento da ansiedade matemática, Fassis, Mendes e Carmo (2014) investigaram a influência do gênero, período, rede de ensino e série, com 770 estudantes do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental. Os resultados não indicaram diferenças estatisticamente significativas em relação ao gênero, rede de ensino e série. No entanto, os resultados também mostraram que os alunos do período vespertino apresentaram maior ansiedade matemática em comparação com os alunos do período matutino. Isso pode estar relacionado a fatores como professores do turno vespertino podem estar mais cansados devido à jornada dupla e baixa remuneração. Além disso, escolas particulares podem ter mais alunos bolsistas no vespertino, o que pode levar a salas mais abarrotadas e menos apoio no ensino de Matemática (Fassis; Mendes; Carmo, 2014). Isso pode gerar mais ansiedade nos alunos do vespertino em comparação com os do matutino. No entanto, a diferença é relativamente pequena e ambos os períodos apresentam "ansiedade moderada".

O resultado mais intrigante, no entanto, mostrou que os estudantes com maior ansiedade matemática foram aqueles que apresentaram notas mais altas quando comparados com os estudantes que apresentaram baixa ansiedade. Por outro lado, é importante notar que a diferença entre as notas dos alunos com alta ansiedade e baixa ansiedade é mínima, o que sugere que a relação entre ansiedade e desempenho não é tão clara. Além disso, devido a restrições impostas pelas escolas, a amostra reduzida do estudo para a variável desempenho, de apenas oito alunos, quatro que apresentaram níveis mais altos de ansiedade à Matemática e quatro alunos que apresentaram níveis mais baixos de ansiedade à Matemática, com base na escala respondida por esses, limita a generalização dos resultados para a população em geral.

Em resumo, os resultados desse estudo destacam a complexidade da ansiedade matemática e a necessidade de abordagens mais amplas e personalizadas para lidar com esse problema. Além disso, é importante considerar os fatores emocionais e sociais que podem influenciar a ansiedade matemática e desenvolver estratégias para apoiar os alunos a lidar com esses desafios.

O estudo de Oliveira (2015) investigou a ansiedade em relação à matemática em alunos do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental. A pesquisa envolveu 60 estudantes com idades entre 10 e 16 anos e utilizou a EAM. Os principais resultados mostraram que os alunos do 9º ano apresentaram menos ansiedade em relação à matemática; os alunos do 7º ano foram os mais

ansiosos na maioria das perguntas; os alunos do 8º e 6º ano também apresentaram níveis significativos de ansiedade. A pesquisa sugere que a ansiedade à matemática pode não estar diretamente relacionada à didática do professor, pois os alunos do 9º ano, que tinham a mesma professora do 8º ano, apresentaram menos ansiedade. Isso contraria alguns estudos (Carmo; Gris; Palombarini, 2019; Feio; Borges; Silva, 2018) que associam a dificuldade em matemática à metodologia do professor.

O estudo conclui que a ansiedade à matemática tem causas multifatoriais e que a faixa etária pode influenciar os níveis de ansiedade. Os resultados mostraram que os alunos mais velhos (14 a 16 anos) apresentaram menos ansiedade do que os mais jovens (12 a 13 anos), o que contraria os estudos de que as crianças mais velhas apresentam mais ansiedade à matemática.

Visando contribuir para a compreensão das percepções e sentimentos dos estudantes em relação à matemática desde cedo, Feio, Borges e Silva (2018) utilizaram um questionário adaptado do instrumento de Valeski e Stipek (2001) em 26 estudantes do 2º ano do ensino fundamental, com idades entre 6 e 9 anos. O foco da pesquisa foi analisar as respostas por gênero. Por outro lado, Silva, Silva e Gomes (2021) optaram pela técnica do brainstorming para conhecer as representações que 25 alunos do 4º ano do ensino fundamental tinham sobre a matemática, com o objetivo de analisar a ansiedade matemática e a matofobia.

Apesar das diferenças metodológicas e amostras pequenas, o que pode limitar a generalização, os resultados de ambos os estudos convergiram para uma conclusão semelhante: os estudantes não expressaram ansiedade significativa em relação à matemática, corroborando com o estudo de Mendes e Carmo (2014) para esta faixa etária e etapa do Ensino Fundamental. Esses resultados sugerem que independentemente da técnica utilizada, a percepção dos estudantes em relação à matemática é mais positiva, pelo menos nos níveis de ensino fundamental investigados. Além disso, esses estudos destacam a importância de considerar as representações e sentimentos dos estudantes em relação à matemática, uma vez que essas percepções podem influenciar seu desempenho e engajamento na disciplina. A convergência dos resultados também pode indicar que a ansiedade matemática pode não ser tão prevalente em estudantes mais jovens, o que não corrobora com os estudos de Oliveira (2015). No entanto,

é possível que essa percepção mude à medida que os estudantes avançam em sua trajetória acadêmica e enfrentam desafios mais complexos.

O estudo de Figueira et al. (2023) investigou as dificuldades em aritmética em crianças com alta inteligência e o papel da ansiedade matemática nesse contexto. A pesquisa envolveu 80 crianças com idades entre 7 e 10 anos, divididas em dois grupos. Os instrumentos utilizados incluíram, subteste aritmética do Teste de Desempenho Escolar, matrizes Progressivas Coloridas de Raven para avaliar inteligência e o questionário de Ansiedade Matemática. Os resultados principais mostraram que: a ansiedade matemática tem uma natureza bidimensional, com componentes cognitivos e afetivos; a autopercepção do desempenho e as atitudes em relação à matemática influenciam mais o desempenho do que a ansiedade e a infelicidade; alunos com baixas expectativas em relação ao próprio desempenho apresentam níveis mais altos de ansiedade matemática. Em relação ao sexo, meninas com alta inteligência e baixo desempenho aritmético apresentam mais ansiedade ao lidar com problemas matemáticos do que meninos. Além disso, a ansiedade matemática não apresentou diferenças significativas entre escolas públicas e privadas, corroborando os resultados de Fassis; Mendes; Carmo (2014). Por fim, existe uma correlação forte entre inteligência e desempenho aritmético, mas a ansiedade matemática é um fator que pode explicar o desempenho abaixo do esperado em matemática segundo os autores.

Para os autores o estudo sugere que a ansiedade matemática é um fator importante a ser considerado no desempenho aritmético de crianças com alta inteligência, mas não é o único fator. Outros aspectos, como lacunas no ensino e dificuldades específicas, também podem contribuir para o baixo desempenho em matemática.

Sob essa perspectiva, Figueira, Gusmão e de Freitas (2023) investigaram a relação entre a ansiedade matemática (AM) dos pais e professores e a AM das crianças, bem como o desempenho em aritmética. Com uma amostra de 286 crianças e seus respectivos pais e professores, os resultados evidenciaram alguns pontos relevantes.

Um achado notável foi que a idade avançada dos professores está relacionada a níveis mais altos de AM, o que, por sua vez, afeta negativamente o desempenho das crianças em aritmética. Isso sugere que a experiência e a abordagem dos professores podem desempenhar um papel importante na forma como as crianças percebem e lidam com a matemática. Além

disso, o estudo encontrou que a baixa escolaridade dos pais está associada a níveis mais altos de AM. O que levou os autores a implicarem que pais com baixa escolaridade podem ter tido menos oportunidades de desenvolver habilidades matemáticas, o que pode ter contribuído para a sua AM. No entanto, surpreendentemente, não foram encontradas correlações significativas entre a AM dos pais e AM das crianças. Em outras palavras, o fato de os pais terem AM não necessariamente significa que as crianças também terão AM, de acordo com o que o estudo indica.

Em geral, os resultados desse estudo destacam a importância de considerar os fatores ambientais e sociais que influenciam a AM e o desempenho matemático das crianças. Além disso, sugerem que intervenções direcionadas aos professores e pais podem ser úteis para reduzir a AM e melhorar o desempenho matemático das crianças.

O trabalho de Souza, Gonçalves e Moura-Silva (2024) investiga a influência do contexto escolar na prevalência da Ansiedade Matemática (AM) e no desempenho matemático de crianças escolares. O estudo considera distintos contextos educacionais (rural, urbano e suburbano) e o gênero dos participantes (feminino e masculino). Os principais resultados indicaram que a AM está relacionada ao contexto escolar quando associada ao gênero. Especificamente, foram encontradas diferenças significativas entre meninas e meninos de diferentes áreas geográficas. Meninas do grupo suburbano apresentaram maior AM em comparação com as meninas do grupo urbano. Isso demonstra que o ambiente escolar e social pode influenciar a forma como as meninas percebem e lidam com a matemática. Por outro lado, meninos que estudam na área rural apresentaram maior AM em relação aos seus pares do grupo suburbano. Isso pode indicar que os meninos de áreas rurais enfrentam desafios específicos que contribuem para a AM.

Notavelmente, não foram encontrados resultados significativos que associassem a AM aos contextos rural e urbano de forma geral. Para os autores, esses resultados sugerem que a relação entre a AM e o contexto escolar é mais complexa e depende de fatores específicos, como o gênero e a área geográfica. Além disso, o desempenho matemático também é afetado pelo contexto escolar, com o contexto rural apresentando o maior impacto negativo.

Portanto, esses achados reforçam a necessidade de continuar pesquisando mais sobre o tema, explorando suas nuances e implicações, e assim aprofundar a compreensão da AM,

identificar novas questões e áreas de investigação. Também é fundamental compartilhar esses conhecimentos com a comunidade escolar, conscientizando professores, pais e estudantes sobre a AM, seus sintomas e consequências, permitindo assim intervenções precoces e o desenvolvimento de estratégias eficazes para identificar e abordar a ansiedade matemática desde cedo, prevenindo que ela se torne um problema mais grave.

3. MÉTODO

Este capítulo descreve a abordagem metodológica utilizada para investigar a ansiedade matemática e seu impacto nos estudantes. A seguir, serão apresentados os detalhes sobre a caracterização da pesquisa, participantes do estudo, instrumentos utilizados, procedimentos adotados e análise dos dados os quais permitiram identificar padrões e tendências, fornecendo insights valiosos sobre a ansiedade matemática.

3.1 Caracterização da pesquisa

Em termos de abordagem, a pesquisa pode ser classificada como quantitativa do tipo descritiva e correlacional, pois busca coletar dados por meio de questionários ou outras ferramentas para responder às perguntas da pesquisa (Gil, 2017).

3.2 Participantes do estudo

Os participantes foram estudantes do ensino médio com idades entre 16 e 18 anos, de ambos os sexos, 52 meninos e 31 meninas, matriculados na rede estadual de ensino. Como critério de inclusão, os alunos deveriam estar cursando o 3º ano em 2025, e terem cursado o 2º ano em 2024 na mesma escola, além de terem realizado a avaliação diagnóstica do SPAECE - Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará, no referido ano. Como critério de exclusão, não puderam participar estudantes com transtornos do neurodesenvolvimento que dificultem a compreensão das perguntas.

3.3 Instrumentos

Para avaliar a ansiedade matemática foi utilizada a Escala de Ansiedade à Matemática (EAM) Carmo (2008) (Anexo 1), composto por 24 perguntas fechadas, do tipo likert. A EAM é um instrumento psicométrico criado para avaliar o nível de ansiedade que os indivíduos experimentam em relação à matemática. Essa escala é especialmente útil em contextos

educacionais, pois permite identificar estudantes que podem estar enfrentando dificuldades emocionais relacionadas à disciplina, como medo, tensão ou preocupação excessiva. O questionário é composto por itens que avaliam diferentes dimensões da ansiedade à matemática, como: ansiedade em situações de avaliação (ex.: medo de fazer provas de matemática); ansiedade no processo de aprendizagem (ex.: nervosismo ao tentar resolver problemas matemáticos); e ansiedade relacionada à autoeficácia (ex.: falta de confiança nas próprias habilidades matemáticas).

Além disso, foram adicionadas questões sociodemográficas (ex: sexo e renda familiar) e sobre o cotidiano de estudo do aluno (ex: se estuda em casa; se tem auxílio nos estudos diários, tempo de tela, etc.). Para inferir sobre o desempenho do aluno na matemática foi utilizado o resultado individual na avaliação do Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará- SPAECE.

3.4 Procedimentos

A pesquisa foi conduzida em estrita observância às normas éticas da Resolução CNS nº 466/2012 para estudos envolvendo seres humanos (Brasil, 2012). O projeto foi apresentado à escola solicitando autorização formal para a realização da pesquisa em suas instalações. Em seguida os pais dos estudantes receberam informações detalhadas sobre o estudo, e foram convidados a assinar um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) autorizando a participação de seus filhos. Além disso, os menores de idade assinaram o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) e os maiores assinaram o próprio TCLE.

A coleta de dados foi realizada em sala de aula, durante o horário regular de aulas. O ambiente foi previamente adaptado para garantir que as carteiras estariam distanciadas, evitando assim a comunicação entre os alunos. Antes de distribuir a escala, foram apresentados esclarecimentos e garantias: a atividade fará parte de uma pesquisa acadêmica e os resultados da escala não serão utilizados para avaliar o desempenho escolar dos alunos. Além disso, os resultados individuais serão mantidos confidenciais e os alunos não serão identificados. Serão dadas instruções claras quanto ao preenchimento: deverá ser realizado individualmente; cada item deverá ser lido atentamente antes de ser respondido; e apenas uma alternativa por item

deverá ser selecionada, dentre os cinco graus de ansiedade vivenciado em cada tipo de situação: 1 – nenhuma ansiedade; 2 – baixa ansiedade; 3 – ansiedade moderada; 4 – alta ansiedade; e 5 – extrema ansiedade. A entrega da escala preenchida foi realizada individualmente, sem necessidade de esperar pelos demais participantes. Em seguida, a escala foi conferida e, caso fosse detectado algum erro (item não preenchido ou mais de uma opção selecionada por item), o participante seria solicitado a corrigir o item para garantir a precisão dos dados.

A pontuação da Escala de Ansiedade Matemática (EAM) é um indicador importante para determinar o grau de ansiedade matemática dos estudantes. De acordo com a escala, os escores são classificados em cinco graus de ansiedade, que variam de "Nenhuma ansiedade" a "Extrema ansiedade". Nenhuma ansiedade (24 pontos): Esse grau indica que o estudante não apresenta sinais de ansiedade matemática. Baixa ansiedade (25-48 pontos): Nesse grau, o estudante pode apresentar alguns sinais de ansiedade, mas ainda é capaz de lidar com situações matemáticas sem grande dificuldade. Ansiedade moderada (49-72 pontos): Aqui, o estudante começa a apresentar sinais mais evidentes de ansiedade, que podem afetar seu desempenho em matemática. Alta ansiedade (73-96 pontos): Nesse grau, a ansiedade matemática é mais intensa e pode causar dificuldades significativas no desempenho do estudante. Extrema ansiedade (97-120 pontos): Esse é o grau mais alto de ansiedade matemática, em que o estudante pode experimentar uma ansiedade intensa e debilitante que pode afetar negativamente seu desempenho e bem-estar. É importante notar que esses valores têm uma diferença de 23 pontos, que é a diferença matemática considerada por Mendes (2012) para atribuir valores na escala Likert. Assim, a cada 23 pontos, o grau de ansiedade muda de acordo com a pontuação alcançada pelo estudante. Essa classificação permite que os professores e pesquisadores identifiquem os níveis de ansiedade matemática dos estudantes e desenvolvam estratégias para ajudar aqueles que precisam de apoio adicional.

3.5 Análise dos dados

Os dados foram tabulados em um pacote estatístico e a análise se deu com estatística descritiva, com distribuição de frequência relativa. Além disso, para avaliar associações entre as variáveis categóricas e o sexo, foi utilizado o teste Qui-quadrado de associação. O nível de

significância adotado foi de $p < 0,05$. Para verificar quais fatores se associam com a ansiedade matemática numa perspectiva não-linear e multifatorial, foram aplicadas análises de redes para o sexo masculino e feminino, utilizando o estimador *pcor* (correlações parciais). Todas as análises serão realizadas no pacote estatístico JASP® 0.19.3.

A abordagem de análise de redes tem sido amplamente recomendada para identificar conexões entre variáveis envolvidas em fenômenos complexos (Caldarelli, 2020). A técnica permite a representação gráfica das interações entre as diferentes variáveis do sistema em um espaço topológico. Na análise de redes, cada variável é representada por um nó, enquanto as conexões entre esses nós, denominadas arestas, indicam o peso das associações entre eles (Tu, 1996). As linhas azuis sinalizam associações positivas, enquanto as vermelhas indicam associações negativas. A espessura e a intensidade das cores refletem a força dessas conexões (Bellingeri *et al.*, 2023).

Foram consideradas as medidas de centralidade de intermediação (*betweenness*), proximidade (*closeness*), força (*strength*) e influência esperada (*expected Influence*) para compreender a importância de cada variável dentro da rede. A intermediação revela o papel de um nó como elo entre outros elementos, influenciando interações na rede; a proximidade reflete a distância relativa de um nó em relação aos demais; a força corresponde à soma dos pesos das conexões de um nó com os outros; e a influência esperada auxilia a identificar nós que podem ser considerados alvos estratégicos de intervenção, capazes de impactar na própria configuração da rede após intervenções (Laranjeira; Cavique, 2024; Opsahl; Agneessens; Skvoretz, 2010).

4. RESULTADOS

Para caracterizar aspectos sociodemográficos serão apresentados dados relacionados à renda familiar e ao recebimento de bolsa Pé de Meia pelos participantes do estudo. A tabela 1 apresenta a distribuição de frequência destas variáveis de acordo com o grupo masculino e feminino. Observam-se porcentagens aproximadas para ambas as variáveis e o teste Qui-quadrado de associação não demonstra associação significativa ($p>0,05$) entre renda familiar e sexo, assim como bolsa de estudo e sexo.

Tabela 1 – Distribuição de frequência relativa da renda familiar e recebimento de bolsa Pé de Meia para os grupos masculino e feminino.

	Renda Familiar		Bolsa de estudo	
	1 a 2 salários	3 a 4 salários	Não recebe	Recebe
Masculino	90,4%	9,6%	21,2%	78,8%
Feminino	96,8%	3,2%	16,1%	83,9%
P	0,277		0,575	

p = Nível de significância do teste Qui-quadrado de associação.

Fonte: Dados da pesquisa

A tabela 2 demonstra a distribuição de frequência do nível de escolaridade das mães e pais para os grupos masculino e feminino. É possível observar que o nível de escolaridade da mãe parece ter uma influência maior no grupo feminino, com uma maior proporção de mães com Médio completo. Já o nível de escolaridade do pai parece ser mais baixo em ambos os grupos, com uma maior proporção de pais com fundamental incompleto. No entanto, não existe associação significativa entre o nível de escolaridade dos pais e sexo dos estudantes ($p>0,05$).

Tabela 2 – Distribuição de frequência relativa do nível de escolaridade dos pais mães para os grupos masculino e feminino.

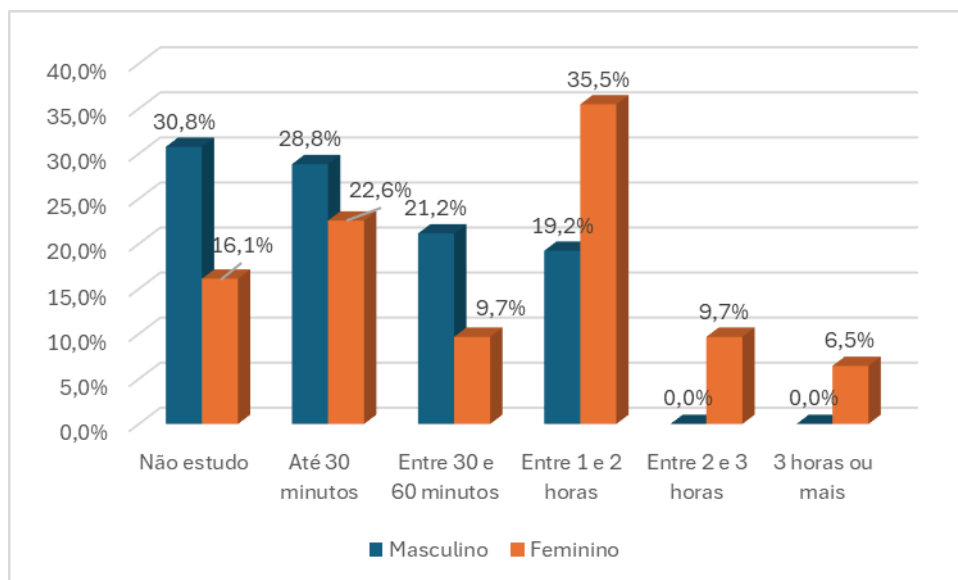
		Fundamental incompleto	Fundamental completo	Médio incompleto	Médio completo	Ensino superior	p
Mãe	Masculino	33,3%	5,9%	17,6%	29,4%	13,7%	0,354
	Feminino	35,5%	0,0%	12,9%	45,2%	6,5%	
	Total	34,1%	3,7%	15,9%	35,4%	11,0%	
Pai	Masculino	51,0%	6,1%	12,2%	24,5%	6,1%	0,919
	Feminino	42,9%	7,1%	14,3%	32,1%	3,6%	
	Total	48,1%	6,5%	13,0%	27,3%	5,2%	

p = Nível de significância do teste Qui-quadrado de associação.

Fonte: Dados da pesquisa

No que diz respeito ao tempo de estudo dos participantes, a figura apresenta a distribuição de frequência relativa para os grupos masculino e feminino. Os resultados evidenciaram que as meninas tendem a passar mais tempo estudando do que os meninos, uma vez que o teste Qui-quadrado aponta uma associação significativa entre o sexo feminino e a maior quantidade de horas dedicada aos estudos ($p = 0,016$). Os meninos estudam no máximo entre uma e duas horas (19,2%) enquanto as meninas apresentam quase o dobro do percentual dos meninos nesta classificação, com algumas delas dedicando mais de duas horas diárias de estudo. Chama atenção também o fato de que 30,8% dos participantes do sexo masculino não estudam de maneira alguma fora do ambiente escolar (o dobro do percentual de meninas nesta condição).

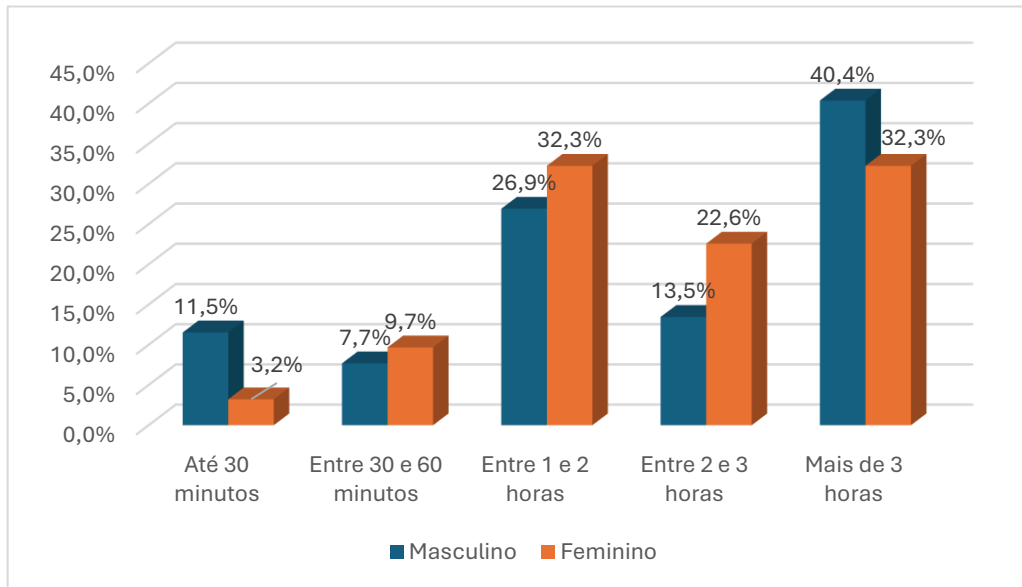
Figura 1 – Distribuição de frequência relativa do tempo de estudo entre os grupos masculino e feminino. Nota: $p = 0,016$ para o teste Qui-quadrado de associação.



Fonte: Dados da pesquisa

A figura 2 apresenta a distribuição de frequência do tempo de tela entre os grupos masculino e feminino. Observa-se que ambos os grupos têm padrões de uso de tela semelhantes com o teste Qui-quadrado não demonstrando associação significativa entre tempo de tela e sexo. Isso indica que o tempo de tela não é uma variável que difere significativamente entre meninos e meninas nesse estudo. Chama-se atenção para o alto percentual de meninas e meninos (cerca de um terço das meninas e 2 quintos dos meninos) que gastam mais de 3 horas por dia dedicadas às telas.

Figura 2 – Distribuição de frequência relativa do tempo de tela entre os grupos masculino e feminino.

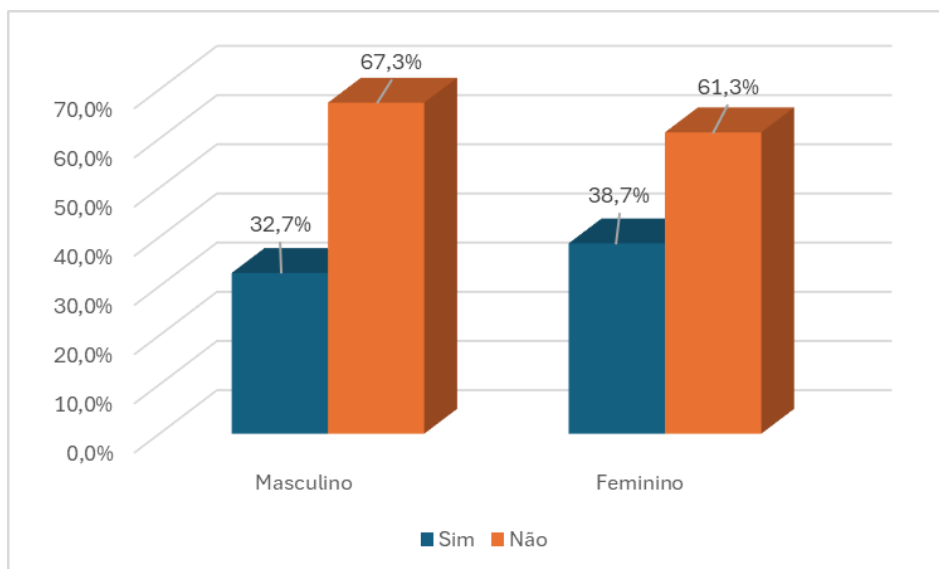


Nota: $p = 0,529$ para o teste Qui-quadrado de associação.

Fonte: Dados da pesquisa

A Figura 3 apresenta a distribuição de frequência do apoio familiar entre os grupos masculino e feminino. Os dados demonstram que segundo a maioria dos participantes a família não presta nenhum apoio no que diz respeito aos estudos na disciplina de matemática. No entanto, não existe associação entre o apoio familiar e o sexo ($p=0,578$).

Figura 3 – Distribuição de frequência relativa do apoio familiar entre os grupos masculino e feminino.

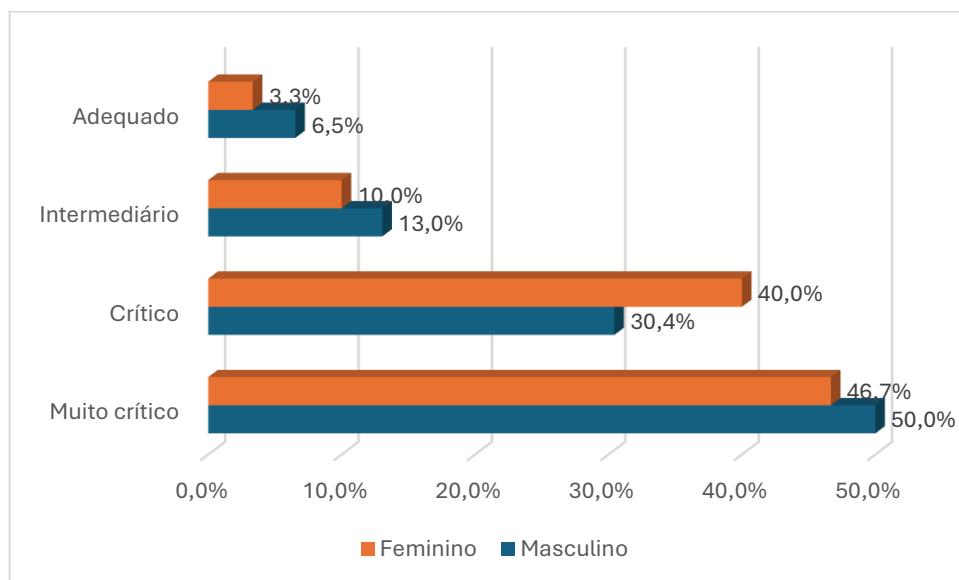


Nota: $p = 0,578$ para o teste Qui-quadrado de associação.

Fonte: Dados da pesquisa

Para análise do desempenho dos estudantes, foi utilizado os resultados do SPAECE 2024, uma avaliação diagnóstica com estudantes do 2ºano (que no corrente ano cursam o 3º ano). A Figura 4 representa a distribuição de frequência relativa da classificação do desempenho em matemática no SPAECE entre os grupos masculino e feminino. Com um nível de significância de $p = 0,595$, o teste Qui-quadrado de associação indica que não há associação significativa entre o sexo dos estudantes e o desempenho em matemática. Isso sugere que meninos e meninas têm desempenho semelhante em matemática, e que o sexo não é um fator determinante para o sucesso nessa disciplina.

Figura 4 – Distribuição de frequência relativa da classificação do desempenho em matemática no SPAECE entre os grupos masculino e feminino.

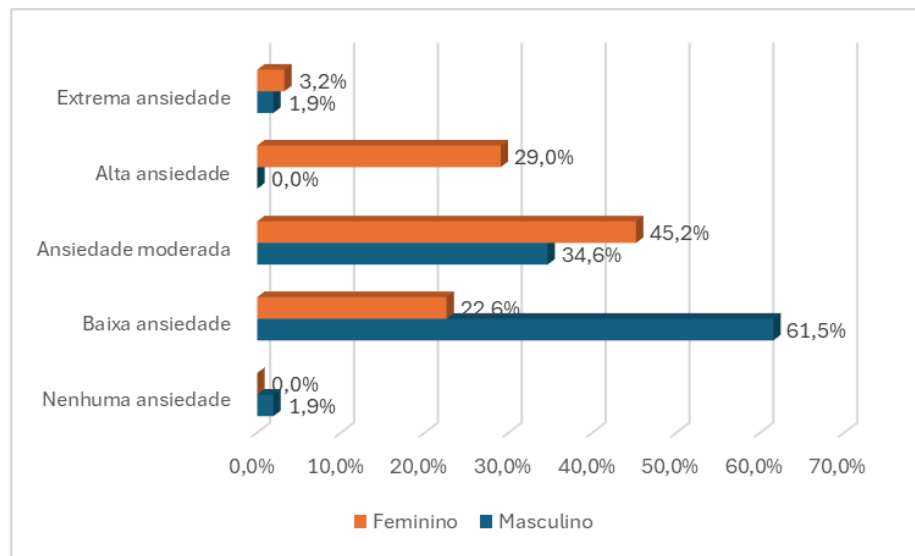


Nota: $p = 0,595$ para o teste Qui-quadrado de associação.

Fonte: Dados da pesquisa

A Figura 5 representa a distribuição de frequência relativa da classificação do nível de ansiedade matemática entre os grupos masculino e feminino. Os dados revelam que há diferenças significativas. As meninas apresentam níveis mais altos de ansiedade matemática, superando os meninos em ansiedade moderada, alta e extrema. Com um nível de significância de $p = 0,001$, o teste Qui-quadrado de associação confirma que há uma associação significativa entre a ansiedade matemática e o sexo dos estudantes. Isso indica que as meninas tendem a experimentar mais ansiedade em relação à matemática do que os meninos.

Figura 5 – Distribuição de frequência relativa da classificação no nível de ansiedade matemática entre os grupos masculino e feminino.



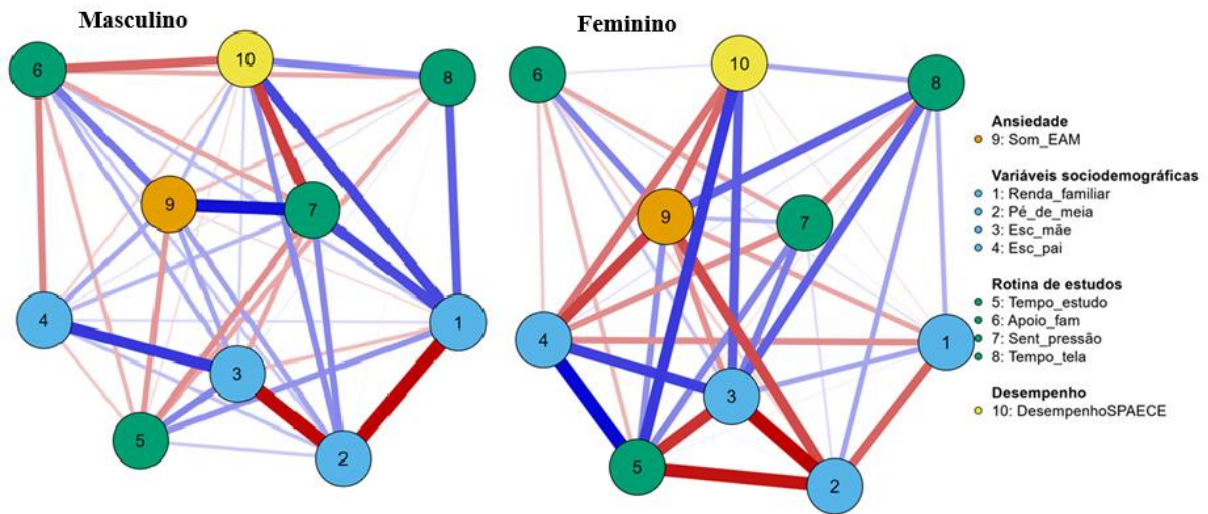
Nota: $p = 0,001$ para o teste Qui-quadrado de associação.

Fonte: Dados da pesquisa

A figura 6 apresenta a análise de redes das relações entre Ansiedade Matemática, desempenho no SPAECE, variáveis socioeconômicas e de rotina de estudo dos participantes. A análise topográfica da rede indica o grau de conectividade entre as variáveis estudadas, indicando aquelas que são mais importantes dentro do sistema (Reis, 2023). As variáveis são representadas pelos nodos da rede enquanto a conexão entre os nodos é representada pelas arestas (sendo vermelha indicativa de uma relação negativa e a azul de uma relação positiva) (Reis, 2023).

A análise topográfica dos dados demonstra que as variáveis "ansiedade matemática" e "sentimento de pressão" são as mais centrais, tanto para os meninos quanto para as meninas. Isso significa que essas variáveis têm uma forte conexão com outras variáveis na rede e podem influenciar ou ser influenciadas por elas de forma significativa. Além disso, essas variáveis se correlacionam positivamente nos dois grupos, isso indica que quanto maior a ansiedade matemática, maior o sentimento de pressão, e vice-versa. Essa associação é mais forte para os meninos (0,326) do que para as meninas (0,124), como demonstrado na tabela 3 da matriz de pesos das associações entre as variáveis da rede.

Figura 6 – Análise de redes das relações entre Ansiedade Matemática, desempenho no SPAECE, variáveis socioeconômicas e de rotina de estudo.



Fonte: Dados da pesquisa

A análise indica que a ansiedade matemática e o desempenho no SPAECE estão relacionados de forma diferente para meninos e meninas. Para os meninos há correlação positiva, embora fraca (0,094) entre ansiedade matemática e desempenho no SPAECE. Por outro lado, para as meninas observa-se uma correlação negativa (-0,277) entre ansiedade matemática e desempenho no SPAECE.

Para as meninas, o tempo de estudo (0,204), apoio familiar (0,228), sentimento de pressão (0,124) e tempo de tela (0,287) estão associadas de forma positiva com a ansiedade, enquanto as variáveis sociodemográficas se associam de forma negativa. Chama-se atenção para a relação negativa entre escolaridade do pai e ansiedade (-0,347), o que significa que as meninas com maior ansiedade possuem pais com menor nível de escolaridade. Além disso, a associação negativa entre pé-de-meia e ansiedade (-0,332) indica que aquelas meninas que recebem o auxílio apresentam menor ansiedade.

Por outro lado, para os meninos, apoio familiar (0,186), sentimento de pressão (0,326) e as variáveis sociodemográficas (com exceção da renda familiar) estão associadas positivamente com a ansiedade matemática. No entanto, as variáveis tempo de estudo (-0,139), tempo de tela (-0,085) e renda familiar (-0,043) estão associadas de forma fraca e negativamente.

Em resumo, para as meninas, a escolaridade dos pais, o pé-de-meia e o tempo de tela foram as variáveis que apresentaram maior associação com a ansiedade, enquanto para os meninos, o sentimento de pressão, o apoio e familiar e o tempo de estudo foram as variáveis que apresentaram maior associação com a ansiedade.

Tabela 3 – Matriz de pesos das associações entre as variáveis da rede.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Renda familiar	Masculino	-								
	Feminino	-								
Pé de meia	Masculino	-0.350								
	Feminino	-0.284								
Escolaridade da mãe	Masculino	-0.090	-0.343							
	Feminino	0.166	-0.467							
Escolaridade do pai	Masculino	0.050	0.083	0.275						
	Feminino	-0.208	0.013	0.352						
Tempo de estudo	Masculino	0.147	0.073	0.169	-0.073					
	Feminino	0.023	-0.434	-0.376	0.456					
Apoio familiar	Masculino	0.088	0.074	0.112	-0.168	-0.099				
	Feminino	0.047	-0.079	0.105	-0.095	-0.129				
Sentimento de pressão	Masculino	0.248	0.163	-0.121	0.098	-0.155	-0.122			
	Feminino	0.019	0.061	0.242	-0.205	0.222	-0.156			
Tempo de tela	Masculino	0.217	-0.010	0.021	0.031	-0.119	-0.116	0.008		
	Feminino	0.142	0.165	0.291	0.046	-0.041	-0.005	-0.247		
Ansiedade Matemática	Masculino	-0.043	0.126	0.122	0.121	-0.139	0.186	0.326	-0.085	
	Feminino	-0.162	-0.332	-0.197	-0.347	0.204	0.228	0.124	0.287	
Desempenho no SPAECE	Masculino	0.251	0.156	0.057	-0.058	-0.040	-0.212	-0.264	0.171	0.094
	Feminino	-0.038	-0.006	0.299	-0.257	0.363	0.050	-0.026	0.161	-0.277

Fonte: Dados da pesquisa

A Tabela 3 apresenta a matriz de pesos das associações entre as variáveis da rede. Percebe-se que as variáveis renda familiar (0,251) e tempo de tela (0,171) estão correlacionadas positivamente com o desempenho para os meninos. E que o apoio familiar (-0,212) e sentimento de pressão (-0,264) se correlacionam negativamente com o desempenho para este grupo. No entanto, para o grupo feminino, as variáveis escolaridade da mãe (0,299), tempo de estudo (0,363) e tempo de tela (0,161) estão associadas de forma positiva com o desempenho. Já a variável escolaridade do pai (-0,257) está associada de forma negativa com o desempenho das meninas.

Em destaque, para os meninos, a renda familiar e o sentimento de pressão foram as variáveis que apresentaram maior associação com o desempenho, enquanto para as meninas foram tempo de estudo, escolaridade da mãe e do pai, que apresentaram maior associação com o desempenho.

A tabela 4 apresenta os índices de centralidade da rede. A medida *Betweenness* (Intermediação), indica quanto o nó conecta caminhos de outros nós, intermediando as relações entre alguns nós que não apresentam efeito direto sobre outros. Os resultados mostram que para os meninos, três variáveis apresentaram o mesmo valor (1,218) renda familiar, pé de meia e escolaridade da mãe, destacando sua importância como mediadoras das relações entre os nós da rede. Para as meninas, a ansiedade matemática (1,878) se destaca como a variável com maior índice de centralidade, indicando sua forte capacidade de conectar outros nós na rede.

Tabela 4 – Medidas de centralidade da rede.

	<i>Betweenness</i>		<i>Closeness</i>		<i>Strength</i>		<i>Expected Influence</i>	
	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino
Renda familiar	1.218	-0.870	1.757	-1.268	1.142	-1.119	1.135	-0.397
Pé de meia	1.218	0.504	0.675	0.841	0.696	0.291	-0.655	-2.199
Escolaridade da mãe	1.218	0.962	0.278	0.995	0.404	1.513	0.100	0.801
Escolaridade do pai	-0.957	-0.412	-1.234	0.878	-1.095	0.547	0.613	-0.310
Tempo de estudo	-0.957	0.962	-0.811	0.960	-0.849	1.052	-1.339	0.588
Apoio familiar	-0.522	-0.870	-0.650	-1.669	-0.164	-1.485	-1.406	0.043
Sentimento de pressão	0.783	-0.870	0.874	-0.773	1.229	-0.721	0.026	0.160
Tempo de tela	-0.957	-0.412	-1.343	-0.370	-1.854	-0.563	-0.179	1.451
Ansiedade matemática	-0.957	1.878	-0.007	0.650	0.118	0.879	1.758	-0.694
Desempenho no SPAECE	-0.087	-0.870	0.460	-0.244	0.373	-0.393	-0.053	0.555

Fonte: Dados da pesquisa

O índice de *Closeness* (proximidade), indica o quanto o nó está indiretamente conectado aos outros, considerando a distância média entre esse nó e todos os outros nós da rede. Quanto maior o valor de *Closeness*, mais próximo está o nó dos outros nós da rede, o que significa que ele está mais bem conectado e pode influenciar ou ser influenciado por outras variáveis de forma mais direta. Os nós com maior índice de proximidade são renda familiar (1,757) para meninos e escolaridade da mãe (0,995) para meninas.

É interessante notar que a escolaridade da mãe não apenas tem um alto índice de proximidade para as meninas, mas também é a variável com maior índice de força (*Strength*) para esse grupo. Isso sugere que a escolaridade da mãe é uma variável fundamental na rede das meninas, com uma forte conexão com outras variáveis e uma grande capacidade de influenciar ou ser influenciada por elas. Tais resultados apontam indícios de como tratar a importância dessas variáveis.

As variáveis com maior *Strength* (índice de força) são: para os meninos, sentimento de pressão (1,229); para as meninas, escolaridade da mãe (1,513). Esses índices representam a força das conexões de cada nó da rede. Quanto maior o valor de *Strength*, mais forte é a conexão da variável com outras variáveis na rede.

Em termos de *Expected Influence* (Influência Esperada), que representa a capacidade de um nó em influenciar outros nós da rede, indicando aquelas variáveis mais propensas a serem tratadas em uma intervenção (com intuito em melhorar a conectividade da rede), as variáveis que se destacam são renda familiar (1,135) para os meninos, e tempo de tela (1,451) para as meninas. Essas variáveis apresentam os maiores valores de Influência Esperada, indicando sua importância na rede.

5. DISCUSSÃO

A ansiedade matemática é um fenômeno complexo, caracterizado por reações emocionais negativas em relação à matemática (Ashcraft, 2002; Carmo; Ferraz, 2012; Rounds; Hendel, 1980) e que pode influenciar o desempenho na disciplina (Brelaz-da-Silva; Maximino, 2022; Fonseca, 2022; Lima, 2022; Mendes, 2016; Song *et al.*, 2023). Para compreender os fatores da ansiedade matemática, é essencial considerá-la como uma variável interconectada a outras dentro de um sistema complexo (Luttenberger; Wimmer; Paechter, 2018).

No entanto, a maioria das pesquisas têm se dedicado a investigar este fenômeno de forma linear, analisando na maioria dos casos, o efeito de uma variável específica sobre a ansiedade matemática, como o efeito do sexo (Carmo; Ferraz, 2012; Feio; Borges; Silva, 2018), da relação familiar (Campos, 2024; Figueira; Gusmão; de Freitas, 2023; Meyer; de Castilho; Carmo, 2023), crença de autoeficácia (Campos, 2022; Silva, Ivonice Brelaz, 2022) e a localização escolar (i.é., urbana ou rural) (Souza, Raysa de Oliveira; Gonçalves; Moura-Silva, 2024).

Tentando investigar o fenômeno da ansiedade matemática em uma perspectiva de complexidade, o presente estudo buscou analisar os fatores associados a ansiedade matemática utilizando um método baseado na Ciência de Redes, especificamente a análise de redes. A pesquisa foi conduzida com estudantes do 3º ano do ensino médio, utilizando a Escala de Ansiedade à Matemática (EAM), questões sociodemográficas e de hábitos de estudo para coletar dados, além do desempenho na disciplina. O desempenho acadêmico foi avaliado com base nos resultados individuais do SPAECE.

Os achados demonstraram que os fatores que contribuem para a ansiedade matemática podem variar de acordo com o gênero. Para as meninas, a escolaridade dos pais, o pé de meia e o tempo de tela apresentam maior grau de associação com a ansiedade matemática, enquanto para os meninos, o sentimento de pressão, o apoio familiar e o tempo de estudo foram mais associados à ansiedade matemática.

Os resultados obtidos revelam uma associação significativa entre a ansiedade matemática (AM) e o sexo dos estudantes. Observa-se que meninas tendem a manifestar níveis mais elevados de ansiedade matemática em comparação com meninos. A literatura sobre a

relação entre AM e gênero ainda é limitada. Entretanto, Carmo e Ferraz (2012) realizaram uma revisão da literatura especializada, concluindo que mulheres tendem a apresentar níveis discretamente superiores de ansiedade matemática em relação aos homens, achados que corroboram os nossos. Os autores sugerem que essa disparidade pode ser atribuída a diferenças na socialização, tanto no ambiente familiar quanto escolar. Essa socialização diferenciada poderia levar as mulheres a evitarem carreiras STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática) e a relatar mais reações negativas, sentimentos de medo e ansiedade em relação à disciplina. Tais distinções seriam, portanto, mais um reflexo de padrões culturais e sociais do que de uma diferença intrínseca na intensidade da ansiedade matemática.

Os achados de Souza, Gonçalves e Moura-Silva (2024) destacam a relação intrínseca entre o contexto escolar, o gênero e a Ansiedade Matemática (AM). A pesquisa revela padrões distintos: meninas do contexto suburbano apresentaram níveis mais elevados de AM em comparação com as meninas que estudam em áreas urbanas; entretanto, meninos da área rural exibiram maior AM quando comparados aos seus pares do contexto suburbano.

Por outro lado, Feio, Borges e Silva (2018) investigaram a relação entre AM e gênero no ensino fundamental (primeiro segmento) e indicaram que o gênero não parece ter um impacto significativo na percepção dos sentimentos em relação à matemática. Nesse contexto, tanto meninos quanto meninas expressaram sentimentos positivos, com uma leve tendência dos meninos a apresentarem uma percepção mais positiva. Cabe salientar que nos primeiros anos de escolarização não tem sido observado alto nível de ansiedade matemática nas crianças, o que contribui para o fato de o estudo citado apresentar resultado distinto.

No presente estudo, as diferenças entre meninos e meninas se apresenta de forma bastante evidente ao analisarmos as associações expostas na análise topográfica das redes de cada grupo. Por exemplo, um fator crucial para a ansiedade matemática é a pressão, que se correlaciona de forma positiva com a ansiedade matemática, indicando uma interdependência e um potencial de reforço mútuo entre esses construtos. No entanto, essa correlação demonstra-se mais acentuada em indivíduos do sexo masculino em comparação com os do sexo feminino.

Para os meninos, o sentimento de pressão tem a maior força nas conexões entre os demais nodos da rede, como evidenciado pelo maior índice de centralidade de *Strength*. Isto demonstra que o sentimento de pressão é um fator que se associa de forma intensa com outros

elementos relevantes em sua experiência com a matemática, principalmente com a ansiedade matemática (de forma positiva) e desempenho (de forma negativa). Relações que indicam maior ansiedade e pior desempenho em matemática. Em resumo, para os meninos, o sentimento de pressão não é apenas um fator isolado; ele atua como um motor principal que impulsiona ou influencia fortemente uma série de outras variáveis que moldam sua experiência e resultados na matemática.

No ambiente escolar, particularmente no Ensino Médio, os adolescentes são expostos a pressões consideráveis, frequentemente originadas das elevadas expectativas dos pais em relação ao desempenho acadêmico. Tais expectativas são comumente impulsionadas pelo anseio de aprovação em processos seletivos para o ingresso no ensino superior. Conforme os estudantes progredem para o 3º ano do Ensino Médio, a intensidade da pressão se eleva, dado que este período coincide com a realização dos principais processos seletivos universitários. Adicionalmente, essa pressão pode ser exacerbada pelo próprio ambiente escolar, que, buscando resultados de destaque como estratégia de marketing, também contribui para o aumento das expectativas sobre o desempenho discente (Brelaz-da-Silva; Maximino, 2022). Segundo Silva (2022), as expectativas e demandas de instituições de ensino podem influenciar a percepção dos estudantes sobre suas habilidades em matemática. Consequentemente, isso afeta diretamente a ansiedade matemática e o desempenho dos alunos na disciplina.

Outra diferença entre os gêneros é observada na relação entre a ansiedade matemática (AM) e o desempenho acadêmico. Para os meninos, observa-se uma correlação positiva e fraca entre ansiedade matemática e desempenho. Em contraste, as meninas exibem uma correlação negativa, sugerindo que a ansiedade matemática atua como um obstáculo significativo ao seu desempenho.

A relação entre ansiedade e desempenho acadêmico em matemática tem sido objeto de investigação, com resultados por vezes complexos. Um estudo de Fassis, Mendes e Carmo (2014) revelou uma relação ambígua, na qual os alunos com níveis mais elevados de ansiedade apresentaram um desempenho marginalmente superior. Contudo, devido ao pequeno tamanho da amostra, não foi possível estabelecer conclusões definitivas.

Por outro lado, outros estudos (Brelaz-da-Silva; Maximino, 2022; Fonseca, 2022; Lima, 2022; Mendes, 2016; Song *et al.*, 2023) apontam que indivíduos que apresentam maior

ansiedade em matemática tendem a ter um desempenho inferior na disciplina. Segundo Song et al. (2023), a relação negativa é influenciada, em parte, por atitudes negativas em relação às tarefas matemáticas e pela menor participação em atividades extracurriculares relacionadas à matemática. A ansiedade matemática (AM) pode fazer com que os estudantes evitem atividades matemáticas, além de interferir na memória de trabalho. Isso, por sua vez, reduz a capacidade de realizar tarefas matemáticas de forma eficaz, pois pensamentos negativos intrusivos consomem recursos cognitivos (Ashcraft; Moore, 2009). Silva et al. (2017) destacam que a ansiedade é um preditor mais forte do desempenho em matemática do que a autoeficácia, ou seja, a própria crença que o indivíduo tem em sua capacidade.

Em conformidade, meta-análises revisadas por Luttenberger; Wimmer; Paechter, (2018) confirmam consistentemente uma relação negativa entre ansiedade matemática e desempenho em matemática em diversas séries escolares. As correlações variam de fracas a moderadas ($r=-0,12$ a $r=-0,47$), indicando que o aumento da ansiedade matemática está associado à diminuição do desempenho. Embora a ansiedade matemática explique uma parcela do desempenho em matemática, os autores ressaltam que não é a única variável envolvida. Os estudos internacionais do PISA também corroboram essa relação negativa entre ansiedade matemática e desempenho em matemática em jovens de 15 a 16 anos. Em síntese, a ansiedade matemática é uma variável importante, mas não exclusiva, na determinação do desempenho em matemática (Luttenberger; Wimmer; Paechter, 2018).

O presente estudo vai além dos achados supracitados, revelando que a associação negativa entre a ansiedade matemática e desempenho só se manifesta para as meninas, dentro dos intervalos de valores de correlações encontrados nos estudos de meta-análises supracitados. Por outro lado, a correlação fraca para o grupo masculino pode indicar que os rapazes não sofrem tanto impacto nas avaliações.

A relação entre a ansiedade matemática (AM) e a escolaridade dos pais e mães difere significativamente de acordo com o gênero do estudante. Para as meninas, observam-se associações negativas entre a AM e escolaridade dos pais e mães. Isso significa que quanto maior o nível educacional dos pais, menor tende a ser a ansiedade matemática das filhas, sendo essa correlação mais forte com a escolaridade dos pais em si ($-0,347$). Em contraste, para os meninos, a correlação é positiva, que embora fraca, sugere que níveis mais altos de escolaridade

parental podem estar associados a maior ansiedade matemática, invertendo o padrão observado nas meninas.

Meyer, de Castilho e Carmo (2023), destacam dois aspectos cruciais que moldam o ambiente matemático domiciliar: fatores acadêmicos, que englobam a formação e escolaridade dos membros da família, e fatores econômicos, que se referem à situação financeira, em particular a renda. Geist (2010) aponta que crianças de baixo nível socioeconômico geralmente possuem pais com menor escolaridade, o que pode impactar negativamente a relação com a matemática. Essa condição pode limitar a capacidade dos pais de apoiar as necessidades educacionais de seus filhos. Ademais, pais com atitudes negativas em relação à matemática podem transmitir essas atitudes às crianças, afetando sua confiança e desempenho na disciplina. Isso sugere que fatores acadêmicos, como a escolaridade dos pais, desempenham um papel significativo na ansiedade matemática (AM) das crianças.

Para as meninas, a escolaridade da mãe demonstrou maior centralidade de força (*Strength*) e proximidade (*Closeness*). Isso significa que, o nível educacional da mãe tem um impacto mais direto e intenso na forma como esses outros fatores, por exemplo a ansiedade e o desempenho, se manifestam nas meninas. A medida de *closeness* indica que a escolaridade das mães possui relações mais aproximadas com os demais nodos da rede, como na relação com a ansiedade matemática das filhas. Já para os meninos, a escolaridade da mãe apresentou maior índice de intermediação (*Betweenness*), indicando que ela atua como um elo crucial ou uma "ponte" entre outras variáveis na rede dos filhos. Ou seja, a escolaridade das mães possui um papel importante na mediação das relações entre alguns pares de nós da rede das meninas.

Em resumo, a escolaridade da mãe não é apenas um dado demográfico; ela atua como um ponto central e ativo na vida dos filhos e filhas, moldando diretamente o ambiente e as atitudes que podem tanto mitigar quanto, em alguns casos, contribuir para a ansiedade matemática. Conforme Hart et al. (2016), citado por Meyer; de Castilho; Carmo, (2023) os fatores socioeconômicos exercem uma influência considerável no ambiente matemático disponível em casa. Famílias com renda mais baixa tendem a proporcionar ambientes menos estimulantes. Em contrapartida, famílias com mais recursos financeiros e mães com maior escolaridade são propensas a criar ambientes mais enriquecedores e estimulantes, promovendo atividades que desenvolvem habilidades numéricas e espaciais. Estes argumentos corroboram

com os nossos achados, uma vez que a renda familiar se correlaciona negativamente com a ansiedade matemática tanto em meninos quanto em meninas.

Além disso, a renda familiar não apenas se correlaciona com o desempenho em matemática dos meninos, mas também se revela um fator central e de grande influência em toda a rede de relações estudada, principalmente para eles. Para os meninos, a renda familiar apresentou índices mais elevados de centralidade de intermediação (*Betweenness*), indicando que essa variável atua como uma espécie de "ponte" ou "elo" importante entre outros fatores que afetam os meninos; centralidade de proximidade (*Closeness*), revelando que a renda familiar está mais diretamente conectada a outros fatores na rede dos meninos, podendo influenciá-los ou ser influenciada por eles de forma mais rápida e direta; influência esperada (*Expected Influence*), atuando como uma variável que tem um impacto significativo e preditivo sobre as demais variáveis na rede.

Os estudos se complementam e corroboram a ideia de que contextos familiares mais favorecidos, tanto em termos de renda quanto de escolaridade, estão associados a menores níveis de ansiedade matemática. Além disso, a distinção entre suporte e pressão conforme o sexo mostra que a influência familiar não é neutra, mas mediada por expectativas sociais e culturais. Esses achados reforçam a importância de intervenções educativas sensíveis ao contexto familiar e às diferenças do sexo, especialmente no combate à AM.

Ainda em relação ao ambiente familiar, é um resultado contraintuitivo, mas nossos achados demonstram que a ansiedade matemática se correlaciona positivamente com o apoio familiar em ambos os gêneros. Isso pode ocorrer por diversos motivos, como uma pressão não intencional dos pais por desempenho, expectativas muito altas que geram estresse, ou a interpretação por parte dos alunos que o apoio dos pais no seu cotidiano de estudos pode representar uma maior cobrança por bons resultados, conseqüentemente elevando o nível de AM dos filhos.

A literatura aponta que a relação entre a ansiedade matemática e o ambiente familiar é crucial na prevenção desse tipo de ansiedade (Meyer; de Castilho; Carmo, 2023). O apoio familiar pode mitigar a AM, especialmente quando os conteúdos matemáticos se tornam mais complexos. Isso sugere que a eficácia do apoio familiar não reside necessariamente no domínio aprofundado dos conteúdos por parte dos familiares, mas sim na capacidade de oferecer

motivação, encorajamento e um senso de segurança ao estudante. O presente estudo possui uma limitação em relação ao entendimento de como este apoio familiar é desenvolvido no cotidiano dos participantes, pois não detalha a forma como os alunos entendem esta variável, o que pode ter contribuído para a falta de corroboração com o que vem sendo apontado pela literatura. É possível que alguns alunos possam entender o maior acompanhamento das tarefas escolares como uma forma de pressão e cobrança.

O tempo de tela é outro fator ligado à ansiedade matemática, e essa relação varia entre os gêneros. Para os meninos, o tempo de tela se correlaciona negativamente com a ansiedade matemática. Isso significa que, para eles, passar mais tempo em frente às telas (seja em jogos, redes sociais, ou auxílio para realização de tarefas, etc.) tende a estar associado a níveis mais baixos de ansiedade em relação à matemática. Já para as meninas, a correlação é positiva indicando que, para elas, um maior tempo de tela está associado a uma maior ansiedade matemática. Essa diferença sugere que a forma como meninos e meninas utilizam o tempo de tela, ou o tipo de conteúdo ao qual são expostos, pode ter impactos distintos em sua relação com a matemática.

O estudo de Francisquini *et al* (2025) revela que adolescentes que passam mais tempo em frente às telas apresentam um risco maior de desenvolver sintomas de ansiedade. Os dados são bem claros, adolescentes com 4 a 6 horas/dia de tela, apresentaram um Risco Proporcional (RP) de 23% para sintomas de ansiedade. Adolescentes com mais de 6 horas/dia de tela, apresentaram um RP ainda maior, de 50%, para os mesmos sintomas.

Um estudo chinês (Alonzo *et al.*, 2020 apud Grillo *et al.*, 2023) demonstrou que o uso de mídias sociais na adolescência, especialmente quando combinado com uma má qualidade do sono, atua como um fator de risco significativo. Essa combinação interfere negativamente na saúde mental dos jovens, estando diretamente relacionada ao aumento dos sintomas de ansiedade.

A pesquisa realizada por Domingos *et al.* (2024) fornece uma visão abrangente sobre a relação entre sintomas de depressão, ansiedade e tempo de tela em crianças e adolescentes de escolas públicas brasileiras. Os resultados permitem identificar fatores associados nesse grupo específico, destacando a alta prevalência de tempo excessivo de tela e sintomas de ansiedade entre meninas e indivíduos com sintomas depressivos.

Adicionalmente, para as meninas, o tempo de tela é a variável mais promissora para se intervir, se o objetivo é gerar um impacto sistêmico e positivo em aspectos como a ansiedade matemática e o desempenho, pois ela apresenta a maior *Expected Influence* no índice de centralidade. A influência esperada é um indicador que não só aponta quais variáveis estão conectadas, mas também o quão potente é a influência delas sobre o restante da rede (Reis, 2023). Essa variável, se alterada, tem a maior probabilidade de gerar mudanças significativas e positivas em outras variáveis interligadas em situações de intervenções.

O tempo de estudo tem uma relação interessante e oposta com a ansiedade matemática para cada gênero. Para os meninos, observamos uma associação negativa: quanto mais tempo eles dedicam aos estudos, menor tende a ter ansiedade em relação à matemática. Isso pode indicar que o esforço e a familiaridade com o conteúdo trazem mais confiança e reduzem a apreensão. Já para as meninas, a associação é positiva: mais tempo de estudo parece estar ligado a níveis mais altos de ansiedade matemática. Esse resultado, embora pareça contraintuitivo à primeira vista, pode sugerir que a ansiedade as leva a estudar mais, buscando compensar a insegurança, ou que o próprio estudo se torna uma fonte de estresse quando a ansiedade já está presente.

Um estudo de Song et al. (2023) demonstrou que a ansiedade em relação à matemática está diretamente ligada a comportamentos negativos nas tarefas de casa dessa disciplina. Em contrapartida, maior dedicação na preparação para provas de matemática e a participação mais frequente em atividades extracurriculares da área estão associadas a um melhor desempenho. Para os autores, se um aluno sente muita ansiedade em relação à matemática, é mais provável que ele desenvolva comportamentos ruins ao fazer as tarefas de casa. Isso pode incluir procrastinar, não se esforçar ou evitar as tarefas.

Cheema e Sheridan (2015) investigaram a relação entre o tempo gasto em tarefas de casa, a ansiedade matemática e o desempenho acadêmico em matemática, fornecendo insights sobre como esses fatores se interrelacionam no contexto educacional. A pesquisa utilizou dados de uma amostra representativa de 4.978 casos nos EUA para prever o desempenho em matemática, controlando por variáveis demográficas como gênero, série, raça e nível socioeconômico. A regressão múltipla indicou que a ansiedade matemática e o tempo de tarefa de casa foram preditores significativos do desempenho em matemática. Entretanto, os

resultados não revelaram uma interação significativa entre a ansiedade matemática e o tempo dedicado às tarefas de casa, sugerindo que o benefício de mais tempo gasto em tarefas de casa pode ser igualmente positivo tanto para alunos com baixa ansiedade quanto para aqueles com alta ansiedade em relação à matemática. Todavia a diminuição da ansiedade pode levar a uma melhoria nos hábitos de estudo e, conseqüentemente, no desempenho acadêmico, conforme apontado por Mendes (2016). Os estudos corroboram entre si ao mostrar que a ansiedade matemática interfere nos comportamentos de estudo, mas também que o tempo de estudo pode ser benéfico, desde que a ansiedade seja gerenciada. As diferenças revelam que a mesma prática (estudar mais) pode ter efeitos opostos, dependendo do contexto emocional e das estratégias de enfrentamento adotadas.

O estudo atual revelou uma associação significativa entre o sexo feminino e uma maior carga horária de estudo fora do ambiente escolar, conforme apontado pelo teste Qui-quadrado ($p = 0,016$). Isso indica que as meninas tendem a dedicar mais tempo aos estudos extraclasse do que os meninos. Enquanto 19,2% dos meninos estudam entre 1 e 2 horas por dia, as meninas apresentam quase o dobro desse percentual nessa mesma faixa. Além disso, 30,8% dos meninos não estudam fora da escola, o que representa o dobro do índice observado entre as meninas. Essa maior dedicação das meninas pode estar relacionada a um ambiente de estudo mais estressante, o que contribui para o aumento dos níveis de AM. Por outro lado, os meninos, ao estudarem menos fora da escola, podem estar menos expostos a esse tipo de pressão, o que pode explicar os níveis mais baixos de AM observados nesse grupo. Portanto, intervenções educacionais devem ir além da recomendação de “estudar mais”. Elas precisam considerar o perfil emocional dos estudantes, especialmente as meninas, que podem precisar de apoio psicossocial para transformar o estudo em uma experiência positiva e não ansiogênica.

Uma diferença intrigante emerge quando analisamos a relação entre a ansiedade matemática (AM) e o impacto do programa Pé-de-Meia sob a ótica de gênero. Para os meninos, observa-se uma correlação positiva entre a ansiedade matemática e a participação no programa. Esses dados, podem ser explicados por uma rede de fatores interligados entre algumas variáveis. Nossos achados sugerem que, para esse grupo, o recebimento da bolsa de estudos está positivamente relacionado a um aumento no sentimento de pressão. Essa pressão adicional parece atuar como um mediador. Em vez de simplesmente aliviar preocupações, ela pode gerar uma expectativa de desempenho elevado para "fazer valer" o benefício recebido.

Conseqüentemente, essa pressão não só impacta negativamente o desempenho acadêmico, mas também eleva os níveis de ansiedade.

Por outro lado, as meninas exibem um padrão oposto e notável: uma correlação negativa e forte entre a ansiedade matemática e a bolsa de estudos. Isso sugere que, para as meninas, o apoio financeiro do Pé-de-Meia pode estar associado a uma redução significativa da ansiedade matemática. O alívio de preocupações financeiras pode permitir que elas foquem mais nos estudos, incluindo a matemática, com menos pressão e estresse.

Um estudo recente de Saraiva et al. (2025) destaca o impacto positivo do programa Pé-de-Meia na educação brasileira, especialmente na permanência dos estudantes na escola. A pesquisa aponta que 91,4% dos alunos (aproximadamente 75 participantes) relataram que o programa aumentou a valorização de seus estudos. Para os autores, o apoio financeiro é crucial, pois reduz as preocupações financeiras de estudantes e suas famílias, permitindo que os alunos se concentrem mais no aprendizado. Além disso, o estudo revelou que o Pé-de-Meia tem sido uma ferramenta eficaz contra a evasão escolar. Cerca de 74,4% dos estudantes (o equivalente a 61 alunos) afirmaram que o programa os incentivou a continuar seus estudos. Esse dado reforça que os incentivos financeiros oferecidos pelo programa são fundamentais para que os alunos vejam a continuidade da educação como uma opção viável.

Zamora-Araya, Cruz-Quesada e Amador-Montes (2020) sugerem que bolsas de estudos possuem uma relevância prática considerável. O recebimento da bolsa no estudo supracitado foi associado a um aumento no desempenho acadêmico matemático. Uma possível explicação é que os bolsistas podem sentir uma pressão maior para alcançar resultados elevados a fim de manter o benefício, transformando a bolsa em um incentivo direto para obter notas altas em matemática.

Mesmo sem outros estudos científicos que abordem diretamente a relação entre ansiedade e bolsas de estudo, a descoberta de como o Pé-de-Meia impacta a ansiedade matemática de meninos e meninas levanta questões importantes sobre os impactos psicológicos do suporte financeiro. É claro que oferecer uma bolsa de estudos vai muito além de um simples auxílio monetário. Para muitos estudantes, essa ajuda pode significar um alívio imenso de pressões financeiras, permitindo que se concentrem mais nos estudos e menos nas preocupações com o sustento. Esse alívio pode ter um efeito direto na redução da ansiedade geral e específica,

como a ansiedade matemática, como vimos com as meninas. No entanto, o resultado com os meninos, que mostra uma correlação positiva, embora fraca, nos força a pensar mais a fundo. Por que, para eles, a bolsa estaria associada a uma maior ansiedade matemática? Seria uma pressão adicional para "fazer valer a pena" o investimento? Ou talvez as expectativas sobre seu desempenho aumentem com o suporte, gerando mais estresse? O presente estudo possui limitação para responder estas questões, mas entende que seja fundamental que estudos futuros busquem aprofundar estas relações para refinar e otimizar programas de apoio estudantil.

Um ponto crucial e positivo deste estudo reside na identificação de variáveis específicas associadas à ansiedade matemática em meninas e meninos. Essa distinção por gênero é fundamental, pois oferece um subsídio valioso para o desenvolvimento de intervenções educativas mais direcionadas e eficazes. Ao compreender os fatores que impactam cada grupo de forma particular, podemos criar estratégias pedagógicas que realmente contribuam para a redução da ansiedade matemática e a melhoria do desempenho nessa disciplina.

Os resultados deste estudo possuem implicações significativas para a educação matemática, sublinhando a necessidade de se considerar as diferenças de gênero nas experiências de ansiedade matemática. Ao identificar as variáveis específicas associadas à ansiedade em meninos e meninas, educadores podem desenvolver intervenções mais direcionadas e eficazes para apoiar os estudantes e aprimorar seu desempenho em matemática.

Essa abordagem permite uma compreensão mais detalhada das necessidades específicas de cada grupo, podendo, assim, contribuir para uma experiência educacional mais positiva e produtiva, permitindo o desenvolvimento de estratégias que promovam um ambiente de aprendizado que incentive a confiança e a motivação para todos os estudantes, consequentemente reduzindo a ansiedade associada à matemática.

Este estudo introduz uma contribuição metodológica inovadora ao investigar os fatores associados à ansiedade matemática por meio da análise de redes, uma abordagem fundamentada na Ciência de Redes. Diferentemente das metodologias tradicionais que focam em relações lineares entre variáveis, a análise de redes possibilita a exploração da interconectividade e das interações complexas entre múltiplos fatores, como desempenho, sexo, pressão e escolaridade dos pais. Tal perspectiva pode revelar padrões emergentes e nós centrais na rede de fatores que

influenciam a ansiedade matemática, proporcionando uma compreensão mais abrangente e holística do fenômeno, o que seria desafiador com abordagens estatísticas convencionais.

Nossos achados têm implicações diretas para a prática educacional. Ao reconhecer que variáveis como renda familiar e escolaridade materna impactam a ansiedade matemática de forma distinta entre os gêneros, educadores podem combater a ansiedade matemática desenvolvendo currículos e metodologias de ensino adaptados, que considerem as particularidades de cada gênero, como a pressão por desempenho nos meninos e as expectativas sociais das meninas. É fundamental implementar programas de apoio psicopedagógico customizados, focando em fortalecer a autoestima e a motivação em meninas, e em gerenciar a pressão externa nos meninos. Além disso, promover a conscientização em famílias e escolas, informando pais e educadores sobre como suas expectativas e o ambiente domiciliar influenciam a ansiedade matemática, pode gerar um apoio mais construtivo. Por fim, fomentar um ambiente de aprendizagem inclusivo e acolhedor, no qual o erro seja compreendido como parte essencial do processo e a colaboração seja valorizada, pode contribuir significativamente para a redução da ansiedade matemática e o fortalecimento da autoconfiança dos estudantes em relação às suas competências matemáticas.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa destaca a natureza complexa da ansiedade matemática, revelando que seus fatores influenciadores se manifestam de forma diferente entre os gêneros. A observação de que meninas tendem a apresentar níveis mais elevados de ansiedade matemática em comparação com meninos é um achado consistente com muitas pesquisas na literatura sobre o tema. A ansiedade matemática impacta o desempenho acadêmico de forma distinta entre os gêneros: em meninos, uma correlação positiva sugere que a ansiedade pode, em certa medida, estar associada ao desempenho, enquanto para as meninas, a ansiedade pode ser um entrave significativo.

As descobertas apresentadas revelam a natureza multifacetada e sensível ao gênero da ansiedade matemática (AM). Observou-se que fatores sociodemográficos e de estudo exercem influências distintas em meninos e meninas. Para as meninas, a alta escolaridade dos pais, especialmente do pai, e a renda familiar mais elevada estão associadas a níveis reduzidos de AM, sugerindo um ambiente familiar de suporte ou menos estressante. No entanto, o tempo de tela surge como um preditor preocupante para elas, correlacionando-se positivamente com a AM e indicando uma área crucial para intervenção. Em contraste, para os meninos, a maior escolaridade parental pode estar ligada a uma AM ligeiramente maior, e o tempo de tela se associa a menor ansiedade.

Observa-se com destaque o papel central do sentimento de pressão entre os meninos, agindo como um "motor principal" que não apenas intensifica a AM, mas também prejudica diretamente seu desempenho em matemática. Essa pressão, combinada com o apoio familiar que paradoxalmente eleva a AM em ambos os gêneros (possivelmente por expectativas elevadas), destacando a necessidade de abordagens cuidadosas na interação parental e educacional. O tempo de estudo também revela padrões opostos por gênero: mais tempo de estudo se associa à menor AM em meninos, enquanto para as meninas a associação é negativa, indicando que a forma como cada gênero experiencia e responde ao esforço acadêmico na matemática é singular.

Esses achados evidenciam que a ansiedade matemática não resulta da ação isolada de cada variável, mas sim da interação dinâmica entre elas. Em fenômenos complexos como este,

os efeitos emergem de uma rede de influências que atuam de forma sinérgica, e não da simples soma dos fatores envolvidos.

Os achados do estudo enfatizam a necessidade de estratégias pedagógicas e de apoio psicossocial que sejam sensíveis às diferenças de gênero, considerando as variáveis específicas que contribuem para a ansiedade matemática em cada grupo. Compreender essas nuances é fundamental para desenvolver intervenções mais eficazes que promovam um ambiente de aprendizagem mais equitativo e menos ansiogênico na matemática. Portanto, ao priorizar um ambiente educacional que valorize as particularidades de cada aluno e promova a confiança, podemos não apenas mitigar a ansiedade matemática, mas também aprimorar significativamente o desempenho e a satisfação dos estudantes com a disciplina.

É importante reconhecer que este estudo, embora relevante, possui limitações inerentes à sua abordagem. Uma limitação primária reside na investigação não ser pautada em análises de relações causais entre a ansiedade matemática e as demais variáveis analisadas. No entanto, o caminho escolhido justifica-se pela compreensão de que a carência de estudos que adotam uma perspectiva de complexidade nas análises permitiria inicialmente realizar um estudo mais exploratório das relações complexas que influenciam o fenômeno da ansiedade matemática. Contudo, sugere-se que estudos futuros possam associar análises complexas e causais. Explorar essas dinâmicas causais por meio de metodologias longitudinais ou experimentais em estudos futuros também são importantes para aprofundar a compreensão da ansiedade matemática e desenvolver intervenções ainda mais eficazes.

7. REFERÊNCIAS

- ASHCRAFT, Mark H. Math Anxiety: Personal, Educational, and Cognitive Consequences. **Current Directions in Psychological Science**, [s. l.], v. 11, n. 5, p. 181–185, 2002. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1111/1467-8721.00196>. Acesso em: 30 jan. 2025.
- ASHCRAFT, Mark H.; MOORE, Alex M. Mathematics anxiety and the affective drop in performance. **Journal of Psychoeducational Assessment**, [s. l.], v. 27, n. 3, p. 197–205, 2009.
- BANDURA, Albert. **Self-efficacy**. [S. l.]: Academic Press, 1994. v. 4 Disponível em: <http://www.des.emory.edu/mfp/BanEncy.html>.
- BEILOCK, Sian L.; MALONEY, Erin A. Math Anxiety: A Factor in Math Achievement Not to Be Ignored. **Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences**, [s. l.], v. 2, n. 1, p. 4–12, 2015.
- BELLINGERI, M. *et al.* Considering weights in real social networks: A review. **Frontiers in Physics**, [s. l.], v. 11, 2023.
- BRASIL. **RESOLUÇÃO Nº 466, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2012**. 2012.
- BRELAZ-DA-SILVA, Ivonilce; MAXIMINO, Caio. Ansiedade à Matemática: Aspectos atitudinais e pressão social. **Ensino & Multidisciplinaridade**, [s. l.], v. 8, n. 2, p. 1–9, 2022.
- CALDARELLI, Guido. A perspective on complexity and networks science. **Journal of Physics: Complexity**, [s. l.], v. 1, n. 2, p. 021001, 2020.
- CAMPOS, Ana Maria Antunes de. Ansiedade matemática: Fatores cognitivos e afetivos. **Revista Psicopedagogia**, [s. l.], 2022.

CAMPOS, AMA. Ansiedade matemática: uma herança cultural. *In: VIDAL, Francisco Javier et al. (org.). Educación matemática inclusiva: anales de I CIEMI*. Brasil - Chile: [s. n.], 2024. p. 80–89. Disponível em: <https://icidemi2021.wixsite.com/icidemi/programa%C3%A7%C3%A3o?lang=pt>.

CARMO, JS; FERRAZ, ACT. Ansiedade relacionada à matemática e diferenças de gênero: uma análise da literatura. **Psicologia da Educação**, [s. l.], v. 35, n. 2, p. 53–1, 2012.

CARMO, João dos Santos; GRIS, Gabriele; PALOMBARINI, Livia dos Santos. Mathematics Anxiety: Definition, Prevention, Reversal Strategies and School Setting Inclusion. **Inclusive Mathematics Education: State-of-the-Art Research from Brazil and Germany**, [s. l.], p. 403–418, 2019.

CARMO, JS; SIMIONATO, AM. Reversão de ansiedade à matemática: alguns dados da literatura. **Psicologia em Estudo**, [s. l.], v. 17, n. 2, p. 317–327, 2012.

CARVALHO-NETTO, Eduardo Ferreira de. Medo e ansiedade: Aspectos comportamentais e neuroanatômicos. **Arq Med Hosp Fac Cienc Med Santa Casa São Paulo**, [s. l.], p. 62–65, 2009.

CHEEMA, Jehanzeb R; SHERIDAN, Kimberly. Time spent on homework, mathematics anxiety and mathematics achievement: Evidence from a US sample. **Issues in Educational Research**, [s. l.], v. 25, n. 3, p. 246–259, 2015.

COÊLHO, N. L.; TOURINHO, E. Z. O Conceito de Ansiedade na Análise do Comportamento. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, [s. l.], v. 21, n. 2, p. 171–178, 2008.

CURILLA, Rosemeire Aparecida Trebi; CARMO, João dos Santos. Efetividade de intervenções para redução da ansiedade matemática. **Revista Psicopedagogia**, [s. l.], v. 40, n. 121, 2023.

SILVA, Ivonice Brelaz. **Ansiedade à Matemática e sua relação com o bloqueio da aprendizagem de matemática na adolescência: aspetos atitudinais e cognitivos**. 2022. 1–80 f. Dissertação - Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Marabá, 2022.

DA SILVA, Edilma Pedrosa. **Relações entre ansiedade matemática e competências socioemocionais de estudantes ingressantes no ensino técnico integrado ao médio**. 2022. 1–93 f. - Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo, 2022.

DA SILVA, José Tomás *et al.* Rendimento escolar na matemática: Efeito diferencial da ansiedade e das crenças de autoeficácia. **Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación**, [s. l.], v. Extr, n. 1, p. 057–061, 2017.

DOMINGOS, Luiz Davi Alves *et al.* Sintomas de ansiedade e depressão e tempo de telas em escolares do norte de Minas Gerais, Brasil. **REVISTA ARACÊ**, [s. l.], v. 6, n. 3, p. 7163–7181, 2024. Disponível em: <https://periodicos.newsciencepubl.com/arace/article/view/1375>.

DOS SANTOS, Karina Rodrigues; DO NASCIMENTO, Lucas Morais. Ansiedade à matemática: um estudo com graduandos de disciplinas específicas de matemática. [s. l.], p. 70–90, 2024.

DREGER, RM; AIKEN, LR. The identification of number anxiety in a college population. **Journal of Educational Psychology**, [s. l.], v. 48, n. 6, p. 344–351, 1957.

FASSIS, D; MENDES, A C; CARMO, J S. Diferentes graus de ansiedade à matemática e desempenho escolar no ensino fundamental. **Psicologia da Educação**, [s. l.], n. 39, p. 47–61, 2014.

FEIO, Leila do Socorro Rodrigues; BORGES, Edijane Gomes; SILVA, Dilene Kátia Costa. Ansiedade matemática e gênero no ensino fundamental. **Science and Knowledge in Focus**, [s. l.], v. 1, n. 2, p. 05–09, 2018.

FIGUEIRA, Priscila *et al.* Dificuldade em aritmética em crianças com alta inteligência: efeito da ansiedade matemática?I. **Psicologia Escolar e Educacional**, [s. l.], v. 27, 2023.

FIGUEIRA, Priscila Virgínia Salles Teixeira; GUSMÃO, Tânia Cristina Rocha Silva; DE FREITAS, Patrícia Martins. Efeito da Ansiedade Matemática de Pais e Professores em Escolares. **Psico-USF**, [s. l.], v. 28, n. 1, p. 1–12, 2023.

FONSECA, LS. **A ansiedade matemática na educação básica: o que precisamos saber? O que revela a neurociência cognitiva.** Porto: [s. n.], 2022.

FRANCISQUINI, Maria Carolina Juvêncio *et al.* Associations of screen time with symptoms of stress, anxiety, and depression in adolescents. **Revista Paulista de Pediatria**, [s. l.], v. 43, 2025.

GEIST, Eugene. The Anti-Anxiety Curriculum: Combating Math Anxiety in the Classroom. **Journal of Instructional psychology**, [s. l.], n. 1, p. 24–32, 2010.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017. Disponível em: Acesso em: 19 mar. 2025.

GRILLO, Giulia Pillar *et al.* Impacto do uso excessivo de multtelas no comportamento e saúde mental de crianças e adolescentes. **Brazilian Journal of Health Review**, [s. l.], v. 6, n. 2, p. 6841–6851, 2023.

GUILHERME, M. **A ansiedade matemática como um dos fatores geradores de problemas de aprendizagem em matemática.** 1983. 1–100 f. - UNICAMP, Campinas, 1983.

HEMBREE, Ray. The Nature, Effects, and Relief of Mathematics Anxiety. **Journal for Research in Mathematics Education**, [s. l.], v. 21, n. 1, p. 33–46, 1990. Disponível em: <https://pubs.nctm.org/view/journals/jrme/21/1/article-p33.xml>. Acesso em: 20 jan. 2025.

INEP. **NOTA SOBRE O BRASIL NO PISA 2022.** BRASÍLIA: [s. n.], 2023.

KEOW NG, Lay. Mathematics Anxiety in Secondary School Students. **National Institute of Education**, [s. l.], p. 570–577, 2012.

LARANJEIRA, P A; CAVIQUE, L. Métricas de centralidade em redes sociais. **Revista de Ciências da Computação**, [s. l.], v. 14, n. 9, p. 1–20, 2024.

LIMA, Ana Karolina Morais. **Ansiedade matemática, traço e estado: o que muda no desempenho da matemática?** 2022. 1–96 f. - Universidade Estadual do sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2022.

LUTTENBERGER, Silke; WIMMER, Sigrid; PAECHTER, Manuela. Spotlight on math anxiety. **Psychology Research and Behavior Management**, [s. l.], v. 11, p. 311–322, 2018.

MASOLA, WJ; ALLEVATO, NSG. Dificuldades de aprendizagem matemática: algumas reflexões. **Educação Matemática Debate**, [s. l.], v. 3, n. 7, p. 52, 2019. Disponível em: <https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/emd/article/view/78/83>. Acesso em: 23 jan. 2025.

MENDES, Alessandra Campanini. **Ansiedade à matemática: evidências de validade de ferramentas de avaliação e intervenção**. 2016. 1–164 f. - Programa de Pós-Graduação em Psicologia, São Carlos, 2016.

MENDES, AC; CARMO, JS. Atribuições dadas à matemática e ansiedade ante a matemática: o relato de alguns estudantes do ensino fundamental. **Bolema - Mathematics Education Bulletin**, [s. l.], v. 28, n. 50, p. 1368–1385, 2014.

MENDES, A C; CARMO, J S. Estudantes com grau extremo de ansiedade à matemática: identificação de casos e implicações educacionais. **Psicologia da educação**, [s. l.], n. 33, p. 119–133, 2011.

MEYER, Karyn; DE CASTILHO, Katlin Cristina; CARMO, João Dos Santos. Ansiedade matemática e a relação entre família, estilo parental e status socioeconômico. **Cadernos de Pesquisa**, [s. l.], v. 53, n. 53, 2023.

OLIVEIRA, Angelita de Alencar. Ansiedade à matemática em alunos do 6º ao 9º ano do ensino fundamental no colégio estadual Jardim Tiradentes: um estudo comparativo. **Revista Educação e Cultura em debate**, [s. l.], v. 1, p. 106–137, 2015.

ÖLMEZ, İbrahim Burak; ÖLMEZ, Safiye Bahar. Validation of the Math Anxiety Scale with the Rasch Measurement Model. **Mathematics Education Research Journal**, [s. l.], v. 31, n. 1, p. 89–106, 2019.

OPSAHL, Tore; AGNEESSENS, Filip; SKVORETZ, John. Node centrality in weighted networks: Generalizing degree and shortest paths. **Social Networks**, [s. l.], v. 32, n. 3, p. 245–251, 2010.

PACHECO, MB; ANDREIS, GSL. Causas das dificuldades de aprendizagem em Matemática: percepção de professores e estudantes do 3º ano do Ensino Médio. **Divulgação Científica e Tecnológica do IFPB**, [s. l.], v. 38, p. 105–119, 2017.

PERES, Fumika; ROSENBERG, Cornélio P. Desvelando a concepção de adolescência/adolescente presente no discurso da saúde pública. **Saúde e Sociedade**, [s. l.], v. 7, n. 1, p. 53–86, 1998.

REIS, Alessandro Vieira. Redes em Psicometria: origem e principais métricas. *In*: REIS, Alessandro Vieira dos; CRUZ, Roberto Moraes (org.). **Psicometria em redes: aplicações em psicologia e saúde**. 1. ed. Belo Horizonte: Artesã, 2023. v. 1, p. 19–37.

ROMANOWSKI, Joana Paulin; ENS, Romilda Teodora. AS PESQUISAS DENOMINADAS DO TIPO “ESTADO DA ARTE” EM EDUCAÇÃO Researches appointed as “state of art” in education. **Diálogo Educ**, [s. l.], v. 6, n. 19, p. 37–50, 2006.

ROUNDS, James B.; HENDEL, Darwin D. Measurement and dimensionality of mathematics anxiety. **Journal of Counseling Psychology**, [s. l.], v. 27, n. 2, p. 138–149, 1980. Disponível em: Acesso em: 25 jan. 2025.

SARAIVA, Genildo Junior *et al.* Análise da Política Pública Pé-de-meia como tentativa de conter a evasão escolar dos jovens no Brasil. **Brazilian Journal of Development**, [s. l.], v. 11, n. 5, p. 1–22, 2025. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/79507>.

SILVA, I B; OLIVEIRA, Caio Maximino de. ASPECTOS PSICOMÉTRICOS DA ESCALA DE ANSIEDADE À MATEMÁTICA. **Revista de Psicologia UNESP Bauru**, [s. l.], p. 1–14, 2022.

SILVA, EHS; SILVA, NS; GOMES, AEF. Representações sociais da matemática entre estudantes do ensino fundamental frente à análise da ansiedade à matemática e à matofobia. **Revista Íbero-americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [s. l.], v. 7, n. 11, 2021.

SKINNER, B F. The Technology of Teachin. **Biological Sciences**, [s. l.], v. 162, n. 989, p. 427–443, 1965.

SONG, Seowon *et al.* The Link Between Math Anxiety and Math Achievement: The Role of Afterschool Learning. **Journal of Numerical Cognition**, [s. l.], v. 9, n. 3, p. 418–432, 2023.

SOUZA, Liliane Ferreira Neves Inglez de; BRITO, Márcia Regina Ferreira de. Crença de auto-eficácia, autoconceito e desempenho em matemática. **Estudos de Psicologia**, [s. l.], v. 25, n. 2, p. 193–201, 2008.

SOUZA, Raysa de Oliveira; GONÇALVES, Tadeu Oliver; MOURA-SILVA, Marcos Guilherme. Ansiedade Matemática está associada ao contexto escolar: estudo correlacional entre escolas rurais, urbanas e suburbanas. **Bolema - Mathematics Education Bulletin**, [s. l.], v. 38, p. 1–18, 2024.

SOUZA, Rayza de Oliveira; GONÇALVES, Tadeu Oliver; MOURA-SILVA, Marcos Guilherme. Ansiedade Matemática está associada ao contexto escolar: estudo correlacional entre escolas rurais, urbanas e suburbanas. **Bolema - Mathematics Education Bulletin**, [s. l.], v. 38, n. 38, p. 1, 2024.

TRAVASSOS, CDC. **Um estudo sobre sentimentos aversivos no campo da educação matemática**. 2018. 1–103 f. Dissertação - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2018.

TU, Jack V. Advantages and disadvantages of using artificial neural networks versus logistic regression for predicting medical outcomes. **Journal of Clinical Epidemiology**, [s. l.], v. 49, n. 11, p. 1225–1231, 1996.

ZAMORA-ARAYA, José Andrey; CRUZ-QUESADA, Jesús Daniel; AMADOR-MONTES, Marlon Steven. Autoeficacia y su relación con el rendimiento académico en estudiantes de enseñanza de la matemática. **Innovaciones Educativas**, [s. l.], v. 22, n. 32, p. 137–150, 2020.

Anexo 1

Escala de Ansiedade à Matemática

Prezado participante, esta pesquisa visa compreender a ansiedade relacionada à matemática em adolescentes e suas implicações na aprendizagem durante o Ensino Médio.

Gostaríamos de saber sua percepção em relação à matemática.

Seja O MAIS SINCERO POSSÍVEL, pois sua contribuição será valiosa. Escolha APENAS 1 ALTERNATIVA para cada pergunta e pode mudar a resposta antes de entregar. Vamos lá?

	Nenhuma Ansiedade	Baixa Ansiedade	Ansiedade Moderada	Alta Ansiedade	Extrema Ansiedade
01) Quando VEJO escrita a palavra matemática sinto...					
02) Quando OUÇO a palavra matemática sinto...					
03) Quando ESCREVO a palavra matemática sinto...					
04) ALGUNS DIAS antes da aula de matemática sinto...					
05) UM DIA antes da aula de matemática sinto...					
06) ALGUNS MINUTOS antes da aula de matemática sinto...					
07) Durante a aula de matemática, QUANDO APENAS DEVO COPIAR o que está na lousa, sinto...					
08) Durante a aula de matemática, quando devo RESOLVER SOZINHO um exercício, sinto...					
09) Durante a aula de matemática, quando PARTICIPO DE UM TRABALHO EM EQUIPE, sinto...					
10) Durante a aula de matemática, quando devo MOSTRAR EXERCÍCIOS AO PROFESSOR, sinto...					
11) AO FOLHEAR o livro ou o caderno de matemática, sinto...					
12) Quando o professor de matemática me DIRIGE A PALAVRA FAZENDO PERGUNTAS sobre matemático, sinto...					
13) APÓS A AULA de matemática, sinto...					
14) Ao fazer a TAREFA DE CASA de matemática, sinto...					

15) Quando em casa NÃO CONSIGO RESOLVER a tarefa de matemática, sinto...					
16) UM DIA ANTES de entregar uma tarefa de matemática que NÃO CONSEGUI RESOLVER, sinto...					
17) Quando os colegas de sala estão FALANDO DE MATEMÁTICA, sinto...					
18) Quando ENCONTRO O PROFESSOR de matemática FORA DA SALA de aula, sinto...					
19) UM DIA ANTES da prova de matemática, sinto...					
20) MINUTOS antes da prova de matemática, sinto...					
21) DURANTE a prova de matemática, sinto...					
22) APÓS a prova de matemática, sinto...					
23) NO DIA da entrega das notas de matemática, sinto...					
24) NO DIA DO RESULTADO FINAL, ao término do ano, sinto...					

Anexo 2

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: FATORES ASSOCIADOS À ANSIEDADE MATEMÁTICA DE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO **Pesquisador:** CICERA VANIA BARROS COSTA **Área Temática:**

Versão: 2

CAAE: 87585025.0.0000.5055

Instituição Proponente:

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 7.543.751

Apresentação do Projeto:

O baixo desempenho em matemática é um problema que afeta estudantes de todo o mundo, independentemente da idade, gênero ou origem socioeconômica. No Brasil, essa realidade é especialmente preocupante, pois os resultados do Pisa 2022 mostraram que o país está abaixo da média internacional em matemática. Além disso, a ansiedade matemática é um fator que pode contribuir significativamente para o baixo desempenho em matemática. A ansiedade matemática é definida como o medo ou a apreensão que os estudantes sentem ao lidar com matemática, o que pode afetar negativamente sua capacidade de aprender e entender conceitos matemáticos. É importante notar que a ansiedade matemática não é um problema exclusivo dos estudantes com dificuldades em matemática. Muitos estudantes que são considerados "bons" em matemática também podem experimentar ansiedade matemática, o que pode afetar negativamente seu desempenho e sua motivação para aprender, gerando sentimentos de estresse e insegurança. Portanto, é fundamental que os educadores e os pais estejam cientes da ansiedade matemática e de seus efeitos sobre o desempenho em matemática. Além disso, é importante desenvolver estratégias para ajudar os estudantes a superarem a ansiedade matemática e a desenvolver uma atitude positiva em relação à matemática. A ansiedade matemática é influenciada por fatores como metodologias inadequadas, nível de escolaridade dos pais, falta de compreensão e interpretação, baixa concentração dos estudantes, medo da matéria e preconceitos. Estudos mostram que a

ansiedade matemática é mais comum em estudantes de séries mais avançadas. No entanto, ainda existem poucas pesquisas sobre os fatores que influenciam a ansiedade matemática no Brasil. O presente estudo busca identificar os fatores que influenciam a ansiedade matemática em estudantes do ensino médio e seu impacto no desempenho em matemática.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário: Investigar os fatores associados à ansiedade matemática de estudantes do ensino médio. Objetivo Secundário: Comparar o nível de ansiedade dos estudantes do sexo masculino e feminino; Verificar possíveis associações entre ansiedade matemática e desempenho na disciplina.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: Embora sejam mínimos, existem alguns riscos potenciais associados à participação nesta pesquisa. Cansaço: O questionário pode ser um pouco extenso e exigir algum tempo para ser preenchido; Constrangimento: Algumas perguntas podem ser consideradas pessoais ou sensíveis, o que pode causar desconforto ou constrangimento; Estresse emocional: A reflexão sobre experiências passadas pode causar estresse emocional ou ansiedade. O tipo de procedimento apresenta um risco mínimo, que será reduzido mediante: o acompanhamento da aplicação do questionário pelo professor Diretor de Turma, o qual possui maior relação com os alunos para oferecer suporte caso algum voluntário apresente constrangimento ou qualquer desconforto emocional; organizar as sessões de preenchimento dos questionários em períodos tranquilos para evitar pressa ou cansaço excessivo; escolher um local confortável e tranquilo para que os voluntários respondam ao questionário, reduzindo distrações; reafirmar constantemente que os participantes podem se retirar da pesquisa a qualquer momento, sem prejuízo ou explicações; e caso algum participante demonstre estresse emocional após a pesquisa, oferecer suporte ou encaminhamento para acompanhamento psicopedagógico.

Benefícios: A participação nesta pesquisa pode trazer os seguintes benefícios:- Contribuição para o conhecimento: Sua participação ajudará a entender melhor os desafios emocionais enfrentados por estudantes adolescentes ao aprender matemática.- Autoconhecimento: O questionário pode ajudá-lo a refletir sobre suas próprias experiências e emoções relacionadas à matemática.- Desenvolvimento de estratégias de apoio: Os resultados da pesquisa podem ajudar a desenvolver estratégias de apoio mais eficazes para estudantes que enfrentam desafios emocionais ao aprender matemática.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Projeto do mestrado em Matemática da URCA relevante.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

- 1) Folha de rosto corrigida apresentada e adequada.
- 2) Carta de anuência apresentada e adequada.
- 3) Orçamento apresentado e adequado.
- 4) Cronograma (detalhado) apresentado e adequado.
- 5) Instrumento de coleta/geração de dados corrigido apresentado e adequado.
- 6) TCLE para maiores de idade corrigido apresentado e adequado (mas ver Recomendação).
- 7) TALE para menores de idade corrigido apresentado e adequado (mas ver Recomendação).
- 8) TCLE para pais/responsáveis por menores corrigido apresentado e adequado.
- 9) Projeto completo apresentado.

Recomendações:

NO TALE e no TCLE para os estudantes maiores de idade, retirar o espaço da impressão digital, visto que por se tratar de um público de estudantes do ensino médio, pressupõe-se que eles sabem ler e escrever. No entanto, deixar no TCLE para os pais.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

A pesquisadora dirimiu todas as pendências de pareceres anteriores. Quando o trabalho for defendido, deverá enviar o relatório final ao CEP/URCA, conforme artigo 28 da Resolução 510/2016. Ver modelo em <http://www.urca.br/cep/modelos-de-documentos/> **Considerações**

Finais a critério do CEP:**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2521909.pdf	25/04/2025 10:50:31		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_CEP.docx	25/04/2025 10:44:13	CICERA VANIA BARROS COSTA	Aceito
Folha de Rosto	FolhaDeRosto.pdf	25/04/2025 10:39:30	CICERA VANIA BARROS COSTA	Aceito
Outros	ANUENCIA.pdf	25/04/2025 10:12:45	CICERA VANIA BARROS COSTA	Aceito

TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_PAIS_E_RESPONSAVEIS_LEG_S.docx	25/04/2025 10:11:23	CICERA VANIA BARROS COSTA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALE.docx	25/04/2025 10:08:35	CICERA VANIA BARROS COSTA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Maiores.docx	25/04/2025 10:07:37	CICERA VANIA BARROS COSTA	Aceito
Cronograma	Cronograma.docx	25/04/2025 10:02:26	CICERA VANIA BARROS COSTA	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO.docx	24/03/2025 16:51:03	CICERA VANIA BARROS COSTA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CRATO, 03 de Maio de 2025

**Assinado por:
Célida Juliana de Oliveira
(Coordenador(a))**

Apêndice 1

Questões sociodemográficas e do contexto de estudo do aluno

1. Voluntário* _____
2. Sexo: Masculino Feminino
3. Qual a sua idade? _____
4. Renda familiar:
 - 1 a 2 salários mínimo 3 a 4 salários mínimo
 - acima de 5 salários mínimos
5. Você recebe pé de meia?
 - Sim Não
6. Quanto tempo você estuda em casa?
 - Não estudo Até 30 minutos Entre 30 e 60 minutos
 - Entre 1 e 2 horas Entre 2 e 3 horas 3 horas ou mais
7. Qual o nível de escolaridade da sua mãe?
 - Fundamental incompleto Fundamental Completo Ensino Médio incompleto
 - Ensino médio completo Ensino superior
8. Qual o nível de escolaridade do seu pai?
 - Fundamental incompleto Fundamental Completo Ensino Médio incompleto
 - Ensino médio completo Ensino superior
9. Sua família te dá algum tipo de apoio para você estudar matemática?
 - Sim Não
10. Você se sente PRESSIONADO/A a ter um bom desempenho em matemática?
 - Sim Não
11. Se sim, essa pressão vem da:
 - Família Escola Colegas
12. Quanto tempo por dia você utiliza aparelhos como smartphones e tablets?
 - Até 30 minutos Entre 30 e 60 minutos entre 1 e 2 horas
 - entre 2 e 3 horas Mais de 3 horas

Apêndice 2

Termo de Assentimento - TALE

Termo de Assentimento Livre e Esclarecido - TALE

(Deve ser assinado pelos participantes da pesquisa que são menores de idade ou incapazes)

Eu, Cícera Vania Barros Costa, aluna do Programa de Mestrado Profissional em Matemática da Universidade Regional do Cariri - URCA, estou realizando uma pesquisa intitulada **Fatores associados à ansiedade matemática de estudantes do ensino médio**, que tem como objetivo de investigar os fatores associados à ansiedade matemática de estudantes do ensino médio. Para isso, estou desenvolvendo um estudo que consta das seguintes etapas: coleta de dados relacionados ao grau de ansiedade à disciplina de Matemática, aspectos sociodemográficos e do contexto de estudo dos alunos.

Por essa razão, você está sendo convidado(a) a participar dessa pesquisa. Sua participação consistirá em responder um questionário a respeito de situações do seu dia-dia relacionadas à disciplina de matemática, como por exemplo se você sente nervosismo ao ter que resolver problemas matemáticos. Além disso, questões relacionadas ao seu cotidiano de estudo e contexto social de sua família também estarão inseridas no questionário. Você também poderá optar por não responder as perguntas que considerem pessoais ou sensíveis, desistir da pesquisa a qualquer momento sem penalidades ou solicitar apoio ou orientação adicional se necessário. No entanto, para participar da pesquisa seus pais ou responsáveis deverão autorizar sua participação também.

O procedimento utilizado ao responder o questionário poderá trazer algum risco de constrangimento por se tratar de questões pessoais relacionadas a sua percepção em relação a matemática, cansaço e/ou estresse emocional. O tipo de procedimento apresenta um risco mínimo, que será reduzido mediante: o acompanhamento da aplicação do questionário pelo professor Diretor de Turma, o qual possui maior relação com os alunos para oferecer suporte caso algum voluntário apresente constrangimento ou qualquer desconforto emocional; organizar as sessões de preenchimento dos questionários em períodos tranquilos para evitar pressa ou cansaço excessivo; escolher um local confortável e tranquilo para que os voluntários respondam ao questionário, reduzindo distrações; reafirmar constantemente que os participantes podem se retirar da pesquisa a qualquer momento, sem prejuízo ou explicações; e caso algum participante demonstre estresse emocional após a pesquisa, oferecer suporte ou encaminhamento para acompanhamento psicopedagógico.

Nos casos em que os procedimentos utilizados no estudo tragam algum desconforto ou sejam detectadas alterações que necessitem de assistência imediata ou tardia, eu Cícera Vânia

Barros Costa e Alexsandro Coelho Alencar (orientador) seremos os responsáveis pelo encaminhamento ao núcleo de apoio psicopedagógico da escola.

Os benefícios esperados com o estudo são: 1 - contribuição para o conhecimento, pois sua participação ajudará a entender melhor os desafios emocionais enfrentados por estudantes adolescentes ao aprender matemática; 2 – autoconhecimento, uma vez que o questionário pode ajudá-lo a refletir sobre suas próprias experiências e emoções relacionadas à matemática; e 3 - desenvolvimento de estratégias de apoio, pois resultados da pesquisa podem ajudar a desenvolver estratégias de apoio mais eficazes para estudantes que enfrentam desafios emocionais ao aprender matemática.

Todas as informações que você nos fornece serão utilizadas somente para esta pesquisa. Suas respostas ao questionário e desempenho na avaliação do SPAECE coletados serão confidenciais e o seu nome não aparecerá em nenhum questionário e/ou banco de dados e nem quando os resultados forem apresentados. É compromisso do pesquisador responsável a manutenção do banco de dados em arquivo sigiloso, físico ou digital, sob sua guarda e responsabilidade, por um período mínimo de 5 (cinco) anos. Após o término desse prazo, o arquivo ou documentos serão destruídos/inutilizados.

Sua participação em qualquer tipo de pesquisa é voluntária. Caso aceite participar, não receberá nenhuma compensação financeira. Também não sofrerá qualquer prejuízo se não aceitar ou se desistir após ter iniciado a pesquisa. No entanto, garantimos que caso haja alguma despesa decorrente da sua participação, você será ressarcido. Havendo algum dano eventual decorrente da pesquisa, você terá direito a solicitar indenização, de acordo com a legislação brasileira.

Se tiver alguma dúvida a respeito dos objetivos da pesquisa e/ou dos métodos utilizados, pode procurar Cícera Vânia Barros Costa, no endereço: Prof. Maria do Socorro Damasceno Geraldo, 231- São José- CEP: 63024-418 - Juazeiro do Norte- CE, email: ciceravaniabarros@gmail.com (88 99969-3453) ou Prof. Dr. Alexsandro Coelho Alencar (orientador), no endereço: Av. Leão Sampaio, 107 – Triângulo – CEP: 63041-235 – Juazeiro do Norte – CE. Telefone: (88) 3102-1125, email: alex.alencar@urca.br, nos seguintes horários de segunda-feira à sexta-feira de 8hs às 17hs.

Se desejar obter informações sobre os seus direitos e os aspectos éticos envolvidos na pesquisa poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Regional do Cariri, em horário comercial, localizado à Rua Coronel Antônio Luiz, 1068, Campus Pimenta, CEP 63.105-000, telefone (88) 3102.1291, Crato/CE.

Se você estiver de acordo em participar deverá preencher e assinar o consentimento pós-esclarecido que se segue e receberá uma cópia deste Termo.

CONSENTIMENTO PÓS-ESCLARECIDO

Pelo presente instrumento que atende às exigências legais, eu

_____ declaro que, após leitura minuciosa do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, tive oportunidade de fazer perguntas e esclarecer dúvidas que foram devidamente explicadas pelos pesquisadores.

Ciente dos serviços e procedimentos aos quais serei submetida/o e não restando quaisquer dúvidas a respeito do lido e explicado firmo meu CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO para participar voluntariamente desta pesquisa.

E, por estar de acordo, assino o presente termo.

Cidade, _____ de _____ de _____.

Assinatura do participante

Assinatura do Pesquisador

Apêndice 3

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(Deve ser assinado pelos pais ou responsáveis pelos participantes menores de idade ou legalmente incapazes)

Eu, Cícera Vania Barros Costa, aluna do Programa de Mestrado Profissional em Matemática da Universidade Regional do Cariri - URCA, estou realizando uma pesquisa intitulada **Fatores associados à ansiedade matemática de estudantes do ensino médio**, que tem como objetivo investigar os fatores associados à ansiedade matemática de estudantes do ensino médio. Para isso, estou desenvolvendo um estudo que consta das seguintes etapas: coleta de dados relacionados ao grau de ansiedade à disciplina de Matemática, aspectos sociodemográficos e do contexto de estudo dos alunos.

Por essa razão, seu(sua) filho(a) / seu(sua) tutelado(a) está sendo convidado(a) a participar dessa pesquisa. A participação dele(a) consistirá em responder um questionário a respeito de situações do dia-dia dele(a) relacionadas à disciplina de matemática, como por exemplo se ele(a) sente nervosismo ao ter que resolver problemas matemáticos. Além disso, questões relacionadas ao cotidiano de estudo e contexto social de seu(sua) filho(a) / seu(sua) tutelado(a), e da sua família também estarão inseridas no questionário. Seu(sua) filho(a) / seu(sua) tutelado(a) também poderá optar por não responder as perguntas que considerem pessoais ou sensíveis, desistir da pesquisa a qualquer momento sem penalidades ou solicitar apoio ou orientação adicional se necessário.

O procedimento utilizado ao responder o questionário poderá trazer algum risco de constrangimento por se tratar de questões pessoais relacionadas a percepção dele(a) em relação a matemática, cansaço e/ou estresse emocional. O tipo de procedimento apresenta um risco mínimo, que será reduzido mediante: o acompanhamento da aplicação do questionário pelo professor Diretor de Turma, o qual possui maior relação com os alunos para oferecer suporte caso algum voluntário apresente constrangimento ou qualquer desconforto emocional; organizar as sessões de preenchimento dos questionários em períodos tranquilos para evitar pressa ou cansaço excessivo; escolher um local confortável e tranquilo para que os voluntários respondam ao questionário, reduzindo distrações; reafirmar constantemente que os participantes podem se retirar da pesquisa a qualquer momento, sem prejuízo ou explicações; e caso algum participante demonstre estresse emocional após a pesquisa, oferecer suporte ou encaminhamento para acompanhamento psicopedagógico.

Nos casos em que os procedimentos utilizados no estudo tragam algum desconforto ou sejam detectadas alterações que necessitem de assistência imediata ou tardia, eu Cícera Vania Barros Costa e Alessandro Coelho Alencar (orientador) seremos os responsáveis pelo encaminhamento do seu(sua) filho(a) / seu(sua) tutelado(a) ao núcleo de apoio psicopedagógico da escola.

Os benefícios esperados com o estudo são: 1 - contribuição para o conhecimento, pois a participação dele(a) ajudará a entender melhor os desafios emocionais enfrentados por estudantes adolescentes ao aprender matemática; 2 – autoconhecimento, uma vez que o questionário pode ajudá-lo a refletir sobre suas próprias experiências e emoções relacionadas à matemática; e 3 -desenvolvimento

de estratégias de apoio, pois resultados da pesquisa podem ajudar a desenvolver estratégias de apoio mais eficazes para estudantes que enfrentam desafios emocionais ao aprender matemática.

Todas as informações que seu(sua) filho(a) / seu(sua) tutelado(a) nos fornecer serão utilizadas somente para esta pesquisa. As respostas ao questionário e desempenho na avaliação do SPAECE coletados serão confidenciais e o nome dele(a) não aparecerá em nenhum questionário e/ou banco de dados e nem quando os resultados forem apresentados. É compromisso do pesquisador responsável a manutenção do banco de dados em arquivo sigiloso, físico ou digital, sob sua guarda e responsabilidade, por um período mínimo de 5 (cinco) anos. Após o término desse prazo, o arquivo ou documentos serão destruídos/inutilizados.

A participação de seu(sua) filho(a) / seu(sua) tutelado(a) em qualquer tipo de pesquisa é voluntária. Caso você permita que ele(a) participe, não receberão nenhuma compensação financeira. Também não haverá qualquer prejuízo se ele(a) não aceitar ou se desistir após ter iniciado a pesquisa. Garantimos que caso haja alguma despesa decorrente da participação dele(a), vocês serão ressarcidos. Havendo algum dano eventual decorrente da pesquisa, vocês terão direito a solicitar indenização, de acordo com a legislação brasileira.

Se você tiver alguma dúvida a respeito dos objetivos da pesquisa e/ou dos métodos utilizados, pode procurar Cícera Vânia Barros Costa, no endereço: Prof. Maria do Socorro Damasceno Geraldo, 231- São José- CEP: 63024-418 - Juazeiro do Norte- CE, email: ciceravaniabarro@gmail.com (88 99969-3453) ou Prof. Dr. Alexsandro Coelho Alencar (orientador), no endereço: Av. Leão Sampaio, 107 – Triângulo – CEP: 63041-235 – Juazeiro do Norte – CE. Telefone: (88) 3102-1125 email: alex.alencar@urca.br (88 99765-2289), nos seguintes horários de segunda-feira à sexta-feira de 8hs às 17hs.

Se desejar obter informações sobre os direitos dos participantes de pesquisa e os aspectos éticos envolvidos na pesquisa poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Regional do Cariri, localizado à Rua Coronel Antônio Luiz, 1068, Campus Pimenta, CEP 63.105-000, telefone (88) 3102.1291, Crato/CE.

Se você estiver de acordo que seu(sua) filho(a) / seu(sua) tutelado(a) participe, deverá preencher e assinar o consentimento pós-esclarecido que se segue e receberá uma cópia deste Termo.

CONSENTIMENTO PÓS-ESCLARECIDO

Pelo presente instrumento que atende às exigências legais, eu _____,

_____, declaro que após leitura minuciosa do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido tive oportunidade de fazer perguntas e esclarecer dúvidas que foram devidamente explicadas pelos pesquisadores.

Ciente dos serviços e procedimentos aos quais meu filho/minha filha/meu tutelado/minha tutelada será submetida/o e não restando quaisquer dúvidas a respeito do lido e explicado, firmo meu CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO para que

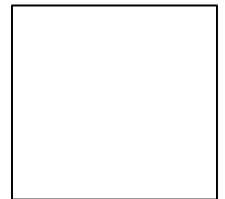
_____ participe voluntariamente desta pesquisa.

E, por estar de acordo, assino o presente termo.

Cidade, _____ de _____ de _____.

Assinatura do participante

OU



Impressão dactiloscópica

Assinatura do Pesquisador

Apêndice 4

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(Deve ser assinado pelos participantes maiores de idade)

Eu, Cicera Vânia Barros Costa, estou realizando uma pesquisa intitulada **Fatores associados à ansiedade matemática de estudantes do ensino médio**, que tem como objetivo investigar os fatores associados à ansiedade matemática de estudantes do ensino médio. Para isso, estou desenvolvendo um estudo que consta das seguintes etapas: coleta de dados relacionados ao grau de ansiedade à disciplina de Matemática, aspectos sociodemográficos e do contexto de estudo dos alunos.

Por essa razão, você está sendo convidado a participar dessa pesquisa. Sua participação consistirá em responder um questionário a respeito de situações do seu dia-dia relacionadas à disciplina de matemática, como por exemplo se você sente nervosismo ao ter que resolver problemas matemáticos. Além disso, questões relacionadas ao seu cotidiano de estudo e contexto social de sua família também estarão inseridas no questionário. Você também poderá optar por não responder as perguntas que considerem pessoais ou sensíveis, desistir da pesquisa a qualquer momento sem penalidades ou solicitar apoio ou orientação adicional se necessário.

O procedimento utilizado ao responder o questionário poderá trazer algum risco de constrangimento por se tratar de questões pessoais relacionadas a sua percepção em relação a matemática, cansaço e/ou estresse emocional. O tipo de procedimento apresenta um risco mínimo, que será reduzido mediante: o acompanhamento da aplicação do questionário pelo professor Diretor de Turma, o qual possui maior relação com os alunos para oferecer suporte caso algum voluntário apresente constrangimento ou qualquer desconforto emocional; organizar as sessões de preenchimento dos questionários em períodos tranquilos para evitar pressa ou cansaço excessivo; escolher um local confortável e tranquilo para que os voluntários respondam ao questionário, reduzindo distrações; reafirmar constantemente que os participantes podem se retirar da pesquisa a qualquer momento, sem prejuízo ou explicações; e caso algum participante demonstre estresse emocional após a pesquisa, oferecer suporte ou encaminhamento para acompanhamento psicopedagógico.

Nos casos em que os procedimentos utilizados no estudo tragam algum desconforto ou sejam detectadas alterações que necessitem de assistência imediata ou tardia, eu Cícera Vania Barros Costa e Alexsandro Coelho Alencar (orientador) seremos os responsáveis pelo encaminhamento ao núcleo de apoio psicopedagógico da escola.

Os benefícios esperados com o estudo são: 1 - contribuição para o conhecimento, pois sua participação ajudará a entender melhor os desafios emocionais enfrentados por estudantes adolescentes ao aprender matemática; 2 – autoconhecimento, uma vez que o questionário pode ajudá-lo a refletir sobre suas próprias experiências e emoções relacionadas à matemática; e 3 -

desenvolvimento de estratégias de apoio, pois resultados da pesquisa podem ajudar a desenvolver estratégias de apoio mais eficazes para estudantes que enfrentam desafios emocionais ao aprender matemática.

Todas as informações que você nos fornecer serão utilizadas somente para esta pesquisa. Suas respostas ao questionário e desempenho na avaliação do SPAECE coletados serão confidenciais e o seu nome não aparecerá em nenhum questionário e/ou banco de dados, e nem quando os resultados forem apresentados. É compromisso do pesquisador responsável a manutenção do banco de dados em arquivo sigiloso, físico ou digital, sob sua guarda e responsabilidade, por um período mínimo de 5 (cinco) anos. Após o término desse prazo, o arquivo ou documentos serão destruídos/inutilizados.

Sua participação em qualquer tipo de pesquisa é voluntária. Caso aceite participar, não receberá nenhuma compensação financeira. Também não sofrerá qualquer prejuízo se não aceitar ou se desistir após ter iniciado a pesquisa. No entanto, garantimos que caso haja alguma despesa decorrente da sua participação na pesquisa, você será ressarcido/a. Havendo algum dano eventual decorrente da pesquisa, você terá direito a solicitar indenização de acordo com a legislação brasileira.

Se tiver alguma dúvida a respeito dos objetivos da pesquisa e/ou dos métodos utilizados, pode procurar Cícera Vânia Barros Costa, no endereço: Prof. Maria do Socorro Damasceno Geraldo, 231- São José- CEP 63024-418 - Juazeiro do Norte- CE, email: ciceravaniabarrosgmail.com (88 99969-3453) ou Prof. Dr. Alexsandro Coelho Alencar (orientador), no endereço: Av. Leão Sampaio, 107 – Triângulo – CEP: 63041-235 – Juazeiro do Norte – CE. Telefone: (88) 3102-1125 email: alex.alencar@urca.br (88 99765-2289), nos seguintes horários de segunda-feira à sexta-feira de 8hs às 17hs.

Se desejar obter informações sobre os seus direitos e os aspectos éticos envolvidos na pesquisa poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Regional do Cariri, em horário comercial, localizado à Rua Coronel Antônio Luiz, 1068, Campus Pimenta, CEP 63.105-000, telefone (88) 3102.1291, Crato/CE.

Se você estiver de acordo em participar deverá preencher e assinar o consentimento pós-esclarecido que se segue e receberá uma cópia deste Termo.

CONSENTIMENTO PÓS-ESCLARECIDO

Pelo presente instrumento que atende às exigências legais, eu

_____ declaro que, após leitura minuciosa do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido,

tive oportunidade de fazer perguntas e esclarecer dúvidas que foram devidamente explicadas pelos pesquisadores.

Ciente dos serviços e procedimentos aos quais serei submetido/a e não restando quaisquer dúvidas a respeito do lido e explicado, firmo meu CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO para participar voluntariamente desta pesquisa.

E, por estar de acordo, assino o presente termo.

Cidade, _____ de _____ de _____.

Assinatura do participante

Assinatura do Pesquisador

Apêndice 5
Produto Educacional

Ansiedade Matemática

Entender, identificar e superar



Estou tentando

Consegui!

Será que consigo?

$7-4$



Olá! Sou a professora Vânia.

Você já sentiu aquele frio na barriga só de olhar para uma conta de matemática? Já se sentiu bloqueado, nervoso ou ansioso diante de uma prova ou exercício? Se sim, saiba que isso tem nome:

ANSIEDADE MATEMÁTICA



Este livreto foi criado para ajudar estudantes, professores e familiares a entender melhor a ansiedade matemática — um fenômeno que pode afetar o desempenho, a autoestima e o prazer em aprender.

Aqui, você encontrará explicações simples sobre a ansiedade matemática, seus sintomas e como reconhecê-la, além de estratégias práticas para preveni-la e enfrentá-la, promovendo um ambiente escolar mais acolhedor e propício à aprendizagem.



1. O que é Ansiedade Matemática

Ansiedade matemática é um tipo específico de ansiedade que surge diante de situações relacionadas ao estudo ou uso da matemática.

Não se trata apenas de dificuldades com a disciplina

— é um bloqueio emocional que pode gerar sentimentos intensos de medo, insegurança e até pânico diante de números, equações ou problemas.

Ela afeta estudantes de todas as idades, comprometendo a capacidade de raciocinar, aprender e tomar decisões.



2. Como Identificar a Ansiedade Matemática

A ansiedade matemática pode se manifestar por meio de comportamentos como evitar atividades ligadas à matemática, apresentar sintomas físicos (como dor de cabeça ou mãos suando), ter dificuldade de concentração e sentir bloqueios durante provas.



Esses sinais podem indicar um medo profundo — e não apenas desinteresse. Observar e dialogar com o estudante é essencial para compreender e acolher suas dificuldades.



3. Sintomas mais Comuns

A ansiedade matemática pode causar:



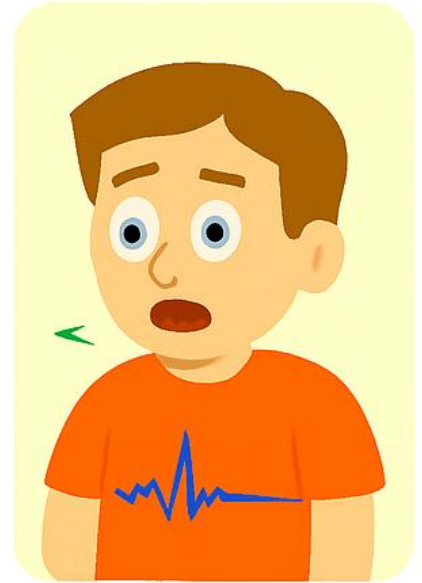
Sintomas cognitivos

bloqueios,
pensamentos
negativos,
dificuldade
de raciocínio



Sintomas emocionais

angústia,
irritação,
frustração,
baixa
autoestima



Sintomas físicos

taquicardia,
sudorese,
tensão
muscular,
náuseas



4. Causas da Ansiedade Matemática

Por que sentimos isso?



Pressão para tirar boas notas

A cobrança por desempenho pode gerar medo de falhar e insegurança

Experiências negativas

Situações de constrangimento, correções rígidas ou falta de acolhimento deixam marcas emocionais duradouras



4. Causas da Ansiedade Matemática

Por que sentimos isso?



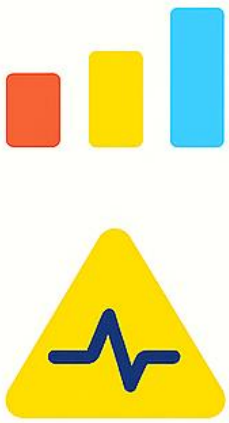
Comparação com colegas

Sentir-se inferior ao observar o desempenho dos outros prejudica a autoestima

Falta de confiança

A crença de que não é capaz de aprender leva ao bloqueio.

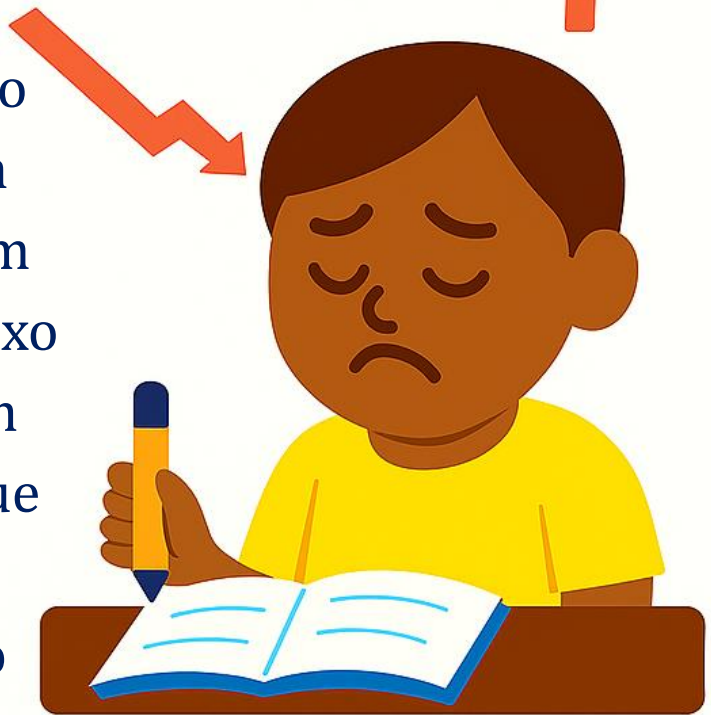
5. Ansiedade Matemática e Desempenho escolar



Quando a ansiedade toma conta, o cérebro entra em estado de alerta, isso compromete funções essenciais como a memória de trabalho, o foco e o raciocínio.



Com isso, mesmo estudantes com potencial acabam apresentando baixo desempenho em matemática, o que reforça a insegurança e o medo, criando um ciclo difícil de quebrar.



6. Prevenção e Enfrentamento

Aqui estão algumas estratégias que podem ajudar a prevenir e lidar com a ansiedade matemática:

- **Ambiente acolhedor:** professores e familiares devem evitar julgamentos e oferecer apoio emocional
- **Autoconhecimento:** ensinar o estudante a reconhecer seus sentimentos diante da matemática



6. Prevenção e Enfrentamento

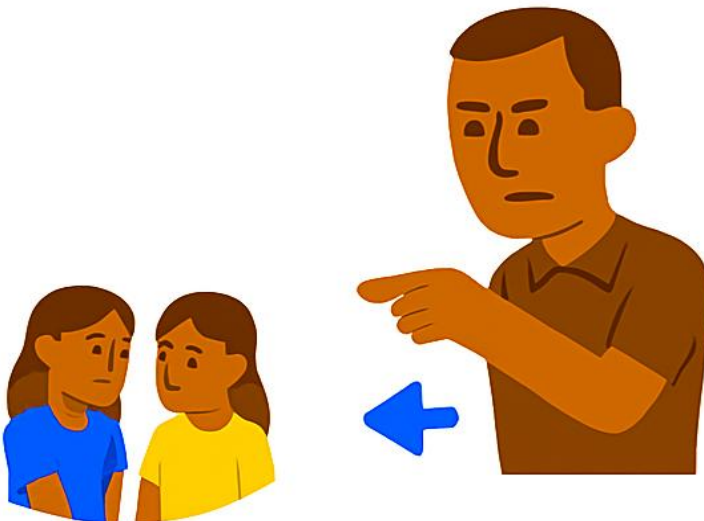


- **Rotina de estudo equilibrada:** horários definidos, pausas, técnicas de relaxamento e exercícios progressivos



- **Estimular a curiosidade:** apresentar a matemática de forma lúdica, conectada à vida real

- **Evitar comparações:** cada aluno tem seu ritmo, e isso deve ser respeitado




Promover uma abordagem empática e encorajadora é mais eficaz do que focar apenas na cobrança por resultados.

7

Envolvimento da família e da comunidade escolar

A superação da ansiedade matemática não depende apenas do estudante. É fundamental que a família e a comunidade escolar estejam envolvidas nesse processo, oferecendo apoio contínuo, escuta ativa e estratégias colaborativas.



-  **Participação da família**
Pais, responsáveis e familiares podem contribuir criando um ambiente seguro para o estudante expressar suas dificuldades, sem julgamentos. Acompanhar a rotina de estudos, valorizar os pequenos avanços e incentivar o diálogo são atitudes que fortalecem a autoconfiança.

7

Envolvimento da família e da comunidade escolar




- 🏠 **Ações da escola:** A escola pode promover atividades que envolvam todos os alunos, como oficinas, rodas de conversa, gincanas e projetos interdisciplinares.
- 🤝 **Rede de apoio:** Professores, coordenadores, psicólogos escolares e demais profissionais da educação devem atuar em conjunto, criando estratégias que respeitem o ritmo de cada estudante. O trabalho em equipe potencializa os resultados e torna o ambiente escolar mais acolhedor.
- 💬 **Quando família e escola caminham juntas,** o estudante se sente mais seguro para enfrentar seus medos e desenvolver uma relação mais positiva com a matemática.



Parabéns por chegar até aqui!

Você avançou significativamente na compreensão da ansiedade matemática e descobriu formas valiosas de enfrentá-la com mais tranquilidade, confiança e acolhimento.

Este é apenas o começo de uma jornada de aprendizado que pode transformar sua relação com a matemática.

 Para saber mais, acesse os links ou escaneie os QR Code abaixo.



[Como lidar com alunos que apresentam alto grau de ansiedade? | Nova Escola](#)



[O sentido da Matemática e o papel do afeto na aprendizagem | Nova Escola](#)



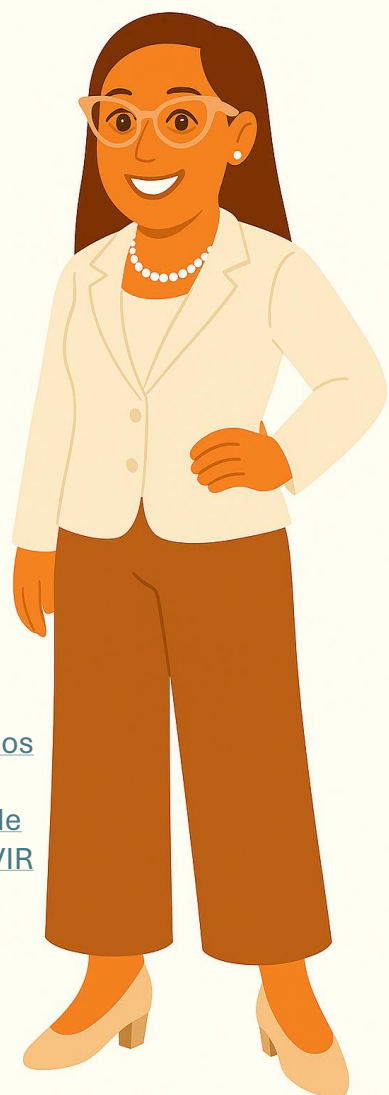
[Como estabelecer combinados com as famílias sobre celulares](#)



[Infográfico: Todos podem aprender matemática - PORVIR](#)



[Mitos afastam alunos da matemática. Como a escola pode virar o jogo? - PORVIR](#)





Nas próximas páginas vamos desmascarar uns **FAKE NEWS** malucos sobre matemática, que muita gente ainda acredita, e que só atrapalham. Bora descobrir que, sim, matemática é pra todo mundo.

FAKE NEWS DA MATEMÁTICA



FAKE NEWS DA MATEMÁTICA

✘ Mito 1: “Ou você nasce bom em matemática, ou não tem jeito.”

✔ Verdade: Ninguém nasce sabendo! Matemática é uma habilidade que se desenvolve com prática, paciência e persistência — igual andar de bicicleta (com ou sem rodinha 😊).

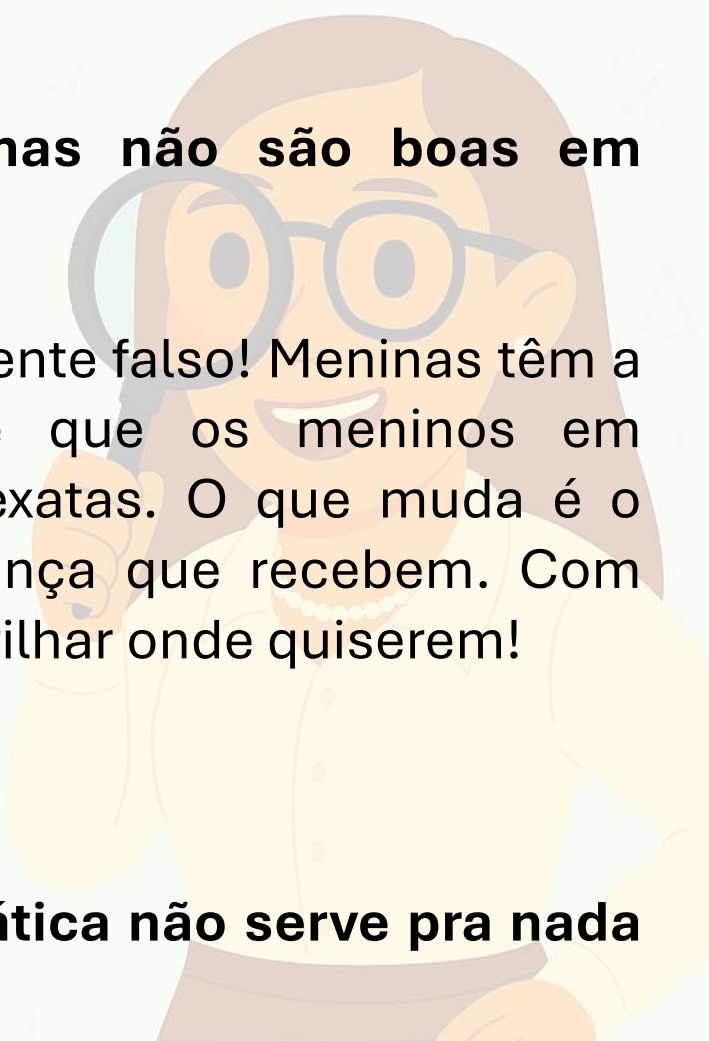
✘ Mito 2: “Errar em matemática é sinal de burrice.”

✔ Verdade: Errar faz parte do aprendizado! Cada erro é um passo mais perto de entender o que está acontecendo. Até os gênios erram — e muito!

FAKE NEWS DA MATEMÁTICA



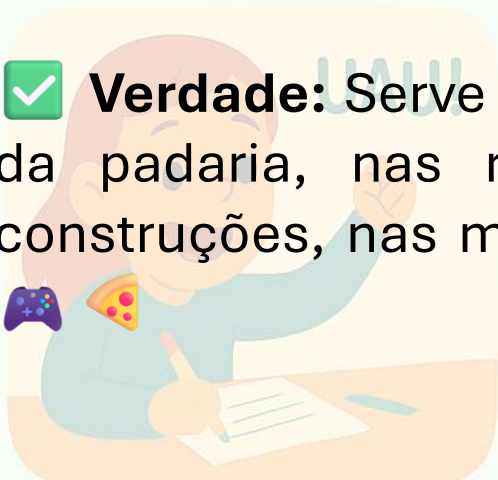
✘ **Mito 3:** “Meninas não são boas em exatas.”



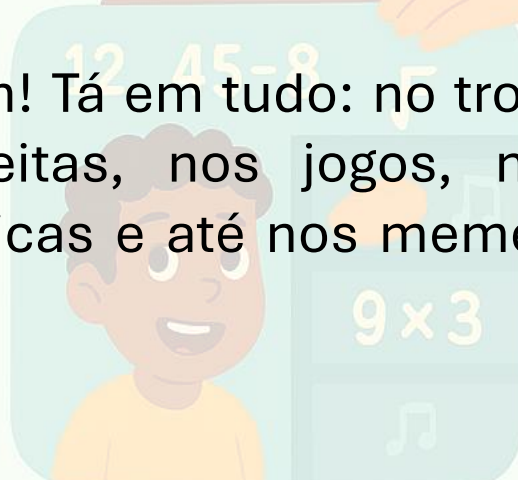
✔ **Verdade:** Totalmente falso! Meninas têm a mesma capacidade que os meninos em matemática e nas exatas. O que muda é o incentivo e a confiança que recebem. Com apoio, elas podem brilhar onde quiserem!

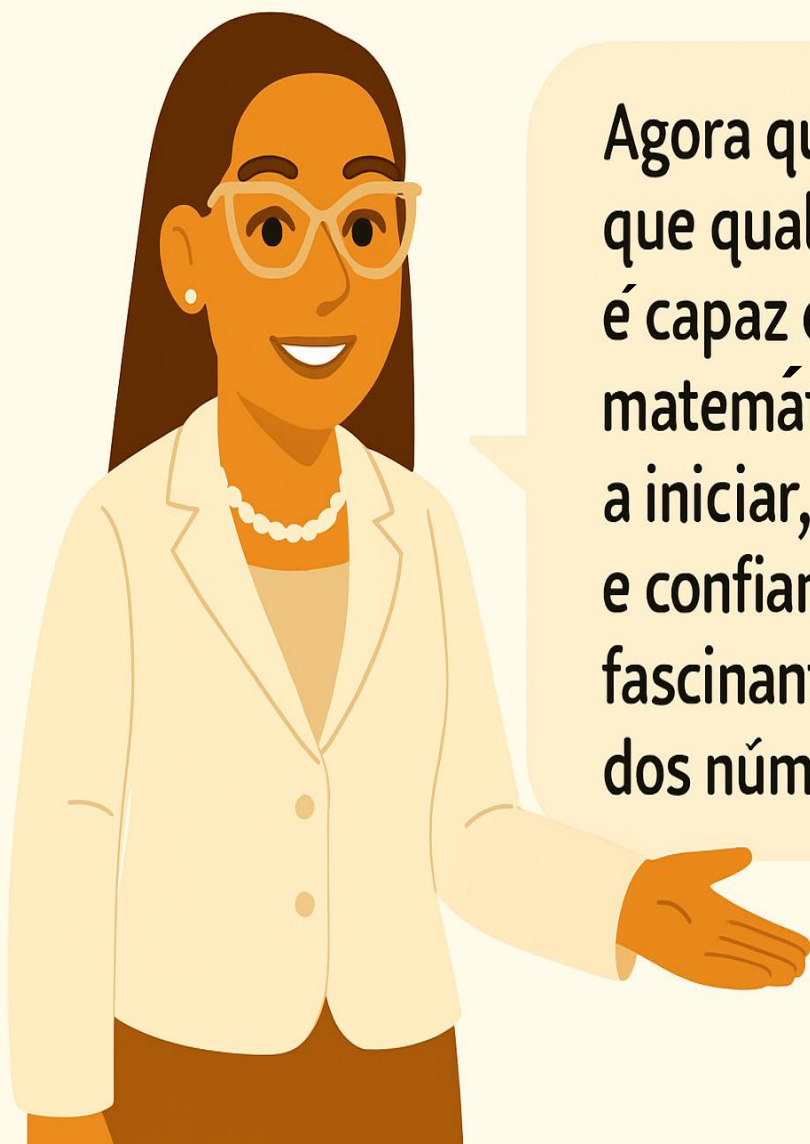


✘ **Mito 4:** “Matemática não serve pra nada na vida real.”



✔ **Verdade:** Serve sim! Tá em tudo: no troco da padaria, nas receitas, nos jogos, nas construções, nas músicas e até nos memes!





Agora que foi revelado que qualquer pessoa é capaz de aprender matemática, convido-o a iniciar, com preparo e confiança, essa jornada fascinante pelo universo dos números.