



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ
IFCE *CAMPUS* FORTALEZA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA
MESTRADO ACADÊMICO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

JOANDERSON DE ALMEIDA REIS

PROPOSIÇÃO E APLICAÇÃO DE MODELO DE ANÁLISE ERGONÔMICA PARA
IDENTIFICAÇÃO DAS CAUSAS E EFEITOS DA ANSIEDADE MATEMÁTICA: UM
ESTUDO DE CASO EM FUTUROS PROFESSORES POLIVALENTES

FORTALEZA

2025

JOANDERSON DE ALMEIDA REIS

PROPOSIÇÃO E APLICAÇÃO DE MODELO DE ANÁLISE ERGONÔMICA NA
IDENTIFICAÇÃO DE CAUSAS E EFEITOS DA ANSIEDADE MATEMÁTICA: UM
ESTUDO DE CASO EM FUTUROS PROFESSORES POLIVALENTES

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências e Matemática do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) - *Campus* Fortaleza, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática. Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática nos Anos Iniciais.

Orientadora: Profa. Dra. Francisca Helena de Oliveira Holanda

FORTALEZA

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Instituto Federal do Ceará - IFCE
Sistema de Bibliotecas - SIBI

Ficha catalográfica elaborada pelo SIBI/IFCE, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- R375p Reis, Joanderson de Almeida.
 Proposição e aplicação de modelo de análise ergonômica para identificação das causas e efeitos da
 Ansiedade Matemática : um estudo de caso em futuros professores polivalentes / Joanderson de Almeida
 Reis. - 2025.
 275 f. : il. color.
- Dissertação (Mestrado) - Instituto Federal do Ceará, Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática,
 Campus Fortaleza, 2025.
 Orientação: Profa. Dra. Francisca Helena de Oliveira Holanda.
1. Ansiedade Matemática. 2. Modelo de Análise Ergonômica. 3. Escala de Fennema-Sherman. 4.
 Professores polivalentes. I. Título.

CDD 510.07

JOANDERSON DE ALMEIDA REIS

PROPOSIÇÃO E APLICAÇÃO DE MODELO DE ANÁLISE ERGONÔMICA NA
IDENTIFICAÇÃO DE CAUSAS E EFEITOS DA ANSIEDADE MATEMÁTICA: UM
ESTUDO DE CASO EM FUTUROS PROFESSORES POLIVALENTES

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências e Matemática do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) - *Campus* Fortaleza, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática. Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática nos Anos Iniciais.

Aprovado em: 04 / 08 / 2025.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Francisca Helena de Oliveira Holanda (Orientadora)

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) – *Campus* Fortaleza

Profa. Dra. Maria Cleide da Silva Barroso

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) - *Campus* Fortaleza

Prof. Dr. Lucelindo Dias Ferreira Junior Reis

Universidade Federal do Ceará (UFC) - *Campus* Russas

A Deus.

Aos Orixás.

Ao Universo.

À minha família.

Aos mestres.

AGRADECIMENTOS

Agradecer e abraçar. Agradecer e abraçar o processo: o amálgama de ideias, conjecturas, palavras, números, ciência, pessoas, inconclusões e conclusões.

Agradecer e abraçar a espiritualidade e a fé em Deus, nos Orixás, nos Cosmos e no Universo.

Agradecer e abraçar a memória daqueles acreditaram no meu caminhar, e acreditam mesmo que no meu inconsciente: à minha vó Hilda (*in memoriam*) e ao meu pai (*in memoriam*).

Agradecer e abraçar a quem faz meus dias serem luzidios, e o peito explodir em cores e flores: meu esposo – companheiro de vida e para a vida.

Agradecer e abraçar aqueles que estão distantes geograficamente, nas Minas Gerais, mas são força motriz para o continuar: as minhas irmãs, os meus sobrinhos e minha tia.

Agradecer e abraçar a minha família, das terras cearenses, que me acolheu e se faz morada, se faz lar: minha sogra (mãos talentosas no cozinhar e por compartilhar a explosão de sabores), meu sogro, minhas cunhadas (em especial Ana Isabel), meus cunhados (em especial Fábio) e sobrinhos.

Agradecer e abraçar a minha orientadora Helena, pela liberdade de me deixar pensar, idealizar, criar. E agradecer pelo compartilhamento vivências, ensinamentos, instruções e referências.

Agradecer e abraçar ao professor Lucelindo pelas conjecturas, ideias, instruções e incentivo às criações.

Agradecer e abraçar a professora Cleide pelo papel importante frente ao PGECM. Agradecer pelas lutas (são tantas!) e por cada conquista para que os discentes sigam firmes no percurso estudantil.

Agradecer e abraçar à CAPES pelo apoio e incentivo ao fortalecimento do ensino superior e a pesquisa.

Agradecer e abraçar a mim mesmo, por seguir e não desistir. Agradecer e abraçar a Educação, por me permitir, neste momento, ser o primeiro, na família paterna, ter uma graduação, e o primeiro, na família materna, a ter um mestrado. E agradecer por ser incentivo e espelho para os tantos que ainda virão.

Agradecer. Abraçar. Ser.

“[...] uma verdadeira casa de ensino não tem muros – apenas portas, sempre abertas” (Maria Bethânia Viana Teles Veloso, 2024).

RESUMO

A Ansiedade Matemática (AM) ocasiona efeitos como atitudes, emoções e crenças negativas com relação a manipulação de números. Há diversos estudos que propõem instrumentos para a sua identificação a partir dos seus efeitos deletérios, numa abordagem que enfoca principalmente os fatores intrínsecos ao sujeito. Contudo, entende-se que há outros fatores causais, extrínsecos, que apresentam um papel muito importante na geração da AM. Este trabalho tem como propósito a identificação das causas e efeitos da AM em futuros professores polivalentes, a partir de um Estudo de Caso. Para isso, foi implementado o instrumento Escala de Atitude Matemática de Fennema-Sherman (FSMAS-T), para a identificação dos fatores intrínsecos da AM; e, proposto um Modelo de Análise Ergonômica (ERGAM) e implementado instrumento para a identificação de fatores extrínsecos (MAFI), para a descrição e avaliação dos fenômenos Ansiedade Matemática. O trabalho foi desenvolvido em sete blocos/fases: (1) planejamento de revisões bibliográficas; (2) execução de revisões; (3) análise/síntese dos resultados das revisões; (4) elaborações teóricas; (5) planejamento do Estudo de Caso; (6) execução/compilação do Estudo de Caso; e, (7) análise/síntese dos resultados teóricos e do Estudo de Caso, desfecho do trabalho e propostas de estudos futuros. Como resultados teóricos, foram delineados os construtos caracterizadores da AM, causas, efeitos e intervenções para a AM, o que permitiu o desenvolvimento de um Modelo de Análise Ergonômica para apoiar a identificação das causas da Ansiedade Matemática (ERGAM), a proposição de um instrumento para a identificação de fatores extrínsecos da AM, denominado *Math Anxiety Factors Inventory* (MAFI). Da realização do Estudo de Caso, foi possível validar o ERGAM, permitindo estabelecer uma relação causal entre parâmetros como raça, ocupação e gênero e níveis de confiança na aprendizagem da Matemática, motivação efetiva em Matemática e ansiedade em relação à Matemática. Ademais, foram identificadas causas coerentes com o retrato observado na literatura, mas não somente. Os relatos indicaram que, para esses futuros pedagogos, o desafio de aprender e ensinar Matemática é um processo de superação de suas próprias inseguranças e limitações historicamente desenvolvidas, portanto esperam uma formação que não apenas ensine “como ensinar”, mas que reforce seus conhecimentos matemáticos e a confiança necessária para transformar a experiência de seus futuros alunos com a disciplina.

Palavras-chave: Ansiedade Matemática. Modelo de Análise Ergonômica. Escala de Fennema-Sherman. Professores polivalentes.

ABSTRACT

Mathematical Anxiety (MA) causes effects such as negative attitudes, emotions and beliefs regarding the manipulation of numbers. There are several studies that propose instruments for its identification based on its deleterious effects, in an approach that focuses mainly on the intrinsic factors of the subject. However, it is understood that there are other causal, extrinsic factors that play a very important role in the generation of MA. This work aims to identify the causes and effects of MA in future multipurpose teachers, based on a Case Study. For this, the Fennema-Sherman Mathematical Attitude Scale (FSMAS-T) instrument was implemented to identify the intrinsic factors of MA; and an Ergonomic Analysis Model (ERGAM) was proposed and an instrument was implemented to identify extrinsic factors (MAFI) to describe and evaluate the phenomenon of Mathematical Anxiety. The work was developed in seven blocks/phases: (1) planning of bibliographic reviews; (2) execution of reviews; (3) analysis/synthesis of the results of the reviews; (4) theoretical elaborations; (5) planning of the Case Study; (6) execution/compilation of the Case Study; and, (7) analysis/synthesis of the theoretical results and the Case Study, outcome of the work and proposals for future studies. As theoretical results, the characterizing constructs of MA, causes, effects and interventions for MA were outlined, which allowed the development of an Ergonomic Analysis Model to support the identification of the causes of Mathematical Anxiety (ERGAM), the proposition of an instrument for the identification of extrinsic factors of MA, called Math Anxiety Factors Inventory (MAFI). From the execution of the Case Study, it was possible to validate the ERGAM, allowing to establish a causal relationship between parameters such as race, occupation and gender and levels of confidence in learning Mathematics, effective motivation in Mathematics and anxiety in relation to Mathematics. Furthermore, causes consistent with the portrait observed in the literature were identified, but not only. The reports indicated that, for these future pedagogues, the challenge of learning and teaching Mathematics is a process of overcoming their own insecurities and historically developed limitations, therefore they expect training that not only teaches “how to teach”, but that reinforces their mathematical knowledge and the confidence needed to transform their future students' experience with the subject.

Keywords: Mathematical Anxiety. Ergonomic Analysis Model. Fennema-Sherman Scale. Versatile Teachers.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Esquema descritivo dos procedimentos metodológicos	25
Figura 2 - Etapas da Revisão Sistemática Bibliográfica.....	28
Figura 3 - Três principais leis bibliométricas	34
Figura 4 - Rede de coocorrência das palavras-chave sobre Ansiedade Matemática	43
Figura 5 - Mapa temático sobre Ansiedade Matemática	44
Figura 6 - Esquema representativo do fenômeno Ansiedade Matemática considerando suas dimensões/constructos	59
Figura 7 - Esquema relacional entre os termos relacionados ao construto “experiência subjettiva”	62
Figura 8 - Exemplo de Diagrama de Ishikawa genérico para um processo fabril.....	69
Figura 9 - Diagrama de causa e efeito para o fenômeno Ansiedade Matemática	79
Figura 10 - Árvore descritiva das causas e intervenções para a Ansiedade Matemática	83
Figura 11 - Autores mais relevantes x número de publicações sobre instrumentos para avaliação da Ansiedade Matemática.....	89
Figura 12 - Rede de coocorrências de palavras-chave sobre instrumentos para avaliação da Ansiedade Matemática.....	91
Figura 13 - Modelo de descrição da situação de trabalho	108
Figura 14 - Modelo de descrição para a situação de aprendizagem escolar na perspectiva capitalista	110
Figura 15 - Desempenho obtido à custa de danos ao estado interno	113
Figura 16 - Desempenho não obtido (sobrecarga).....	114
Figura 17 - Modelo de Análise Ergonômica para a apoiar a identificação da Ansiedade Matemática (ERGAM)	115
Figura 18 - Mapa do município de Canindé	122
Figura 19 - Componentes de variância para o cálculo do Alfa de Cronbach	128
Figura 20 - Síntese das causas da AM e suas categorias de análise para o Fator Pessoal.....	142
Figura 21 - Síntese das causas da AM e suas categorias de análise para o Fator Método	145
Figura 22 - Síntese das causas da AM e suas categorias de análise para o Fator Meio	

Ambiente.....	149
Figura 23 - Síntese das causas da AM e suas categorias de análise para o Fator Medida.....	152
Figura 24 - Síntese das causas da AM e suas categorias de análise para o Fator Material	154
Figura 25 - Construção do modelo dialético para a investigação realizada neste trabalho	165

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Instituições mais produtivas sobre o tema Ansiedade Matemática	37
Tabela 2 - Zonas de periódicos.....	39
Tabela 3 – Frequências das palavras-chave para a primeira lei de Zipf.....	41
Tabela 4 – Distribuição das palavras-chave	42
Tabela 5 - Frequência de publicação dos autores sobre o tema Ansiedade Matemática	47
Tabela 6 - Autores mais produtivos sobre o tema Ansiedade Matemática	49
Tabela 7 - Autores mais citados sobre o tema Ansiedade Matemática	49
Tabela 8 - Artigos mais citados sobre o tema Ansiedade Matemática	50
Tabela 9 - Artigos mais citados com autoria ou coautoria brasileira sobre o tema Ansiedade Matemática.....	52

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - <i>Strings</i> adaptadas para a busca nas bases de dados selecionadas.....	28
Quadro 2 - Artigos selecionados na revisão bibliográfica.....	56
Quadro 3 - termos relacionados ao construto “experiência subjetiva”	60
Quadro 4 - Estímulos ocasionadores da Ansiedade Matemática.....	63
Quadro 5 - Reação frente aos estímulos ocasionadores da Ansiedade Matemática	64
Quadro 6 - Agentes interferentes no sujeito no que concerne à Ansiedade Matemática	65
Quadro 7 - Lista de causas da Ansiedade Matemática categorizadas no Fator Pessoal	70
Quadro 8 - Lista de causas da Ansiedade Matemática categorizadas no Fator Método	72
Quadro 9 - Lista de causas da Ansiedade Matemática categorizadas no Fator Meio Ambiente	73
Quadro 10 - Lista de causas da Ansiedade Matemática categorizadas no Fator Medida.....	74
Quadro 11 - Lista de causas da Ansiedade Matemática categorizadas no Fator Materiais	75
Quadro 12 - Lista de consequências da Ansiedade Matemática conforme literatura revisada	75
Quadro 13 - Intervenções possíveis para mitigar os efeitos da Ansiedade Matemática conforme literatura revisada	80
Quadro 14 - Produção científica dos países sobre instrumentos para avaliação da Ansiedade Matemática	88
Quadro 15 - Artigos mais citados globalmente sobre instrumentos para avaliação da Ansiedade Matemática.....	89
Quadro 16 - Amostra final de artigos com descrição na íntegra e aplicação dos instrumentos para avaliação da Ansiedade Matemática.....	92
Quadro 17 - Instrumento para avaliar a AM e/ou instrumentos complementares	96
Quadro 18 - Instrumento versus amostra estudada.....	98
Quadro 19 - Dimensões avaliadas, tipo de carga e medida avaliada.....	100
Quadro 20 - Instrumentos ergonômicos empregados na análise da carga mental	106
Quadro 21 - Fatores ocasionadores da AM, organizados e categorizados	117
Quadro 22 - Perfil das(os) entrevistadas(os)	123
Quadro 23 - Categorias da confiabilidade do Alfa de Cronbach.....	129

Quadro 24 - Análise estatística dos resultados obtidos pela dimensão “Escala de confiança na aprendizagem da Matemática”	130
Quadro 25 - Análise estatística dos resultados obtidos pela dimensão “Escala de motivação efetiva em Matemática”	132
Quadro 26 - Análise estatística dos resultados obtidos pela dimensão “Escala de Ansiedade Matemática”	133
Quadro 27 - Lista de causas da Ansiedade Matemática agrupadas na categoria de análise “Influência familiar na educação” no Fator Pessoal	136
Quadro 28 - Lista de causas da Ansiedade Matemática agrupadas na categoria de análise “Influência de docentes e aspectos formativos” no Fator Pessoal.....	137
Quadro 29 - Lista de causas da Ansiedade Matemática agrupadas na categoria de análise “Influência dos pares” no Fator Pessoal	138
Quadro 30 - Lista de causas da Ansiedade Matemática agrupadas na categoria de análise “Variáveis psicológicas (sentimento e crenças)” no Fator Pessoal	139
Quadro 31 - Lista de causas da Ansiedade Matemática agrupadas na categoria de análise “Preditores biológicos” no Fator Pessoal	140
Quadro 32 - Lista de causas da Ansiedade Matemática agrupadas na categoria de análise “Dificuldade na transposição didática” no Fator Pessoal	141
Quadro 33 - Lista de causas da Ansiedade Matemática agrupadas na categoria de análise “Variáveis comportamentais” no Fator Pessoal	141
Quadro 34 - Lista de causas da Ansiedade Matemática agrupadas na categoria de análise “Abordagens pedagógicas” no Fator Método	143
Quadro 35 - Lista de causas da Ansiedade Matemática agrupadas na categoria de análise “Abstração de conceitos matemáticos” no Fator Método.....	144
Quadro 36 - Lista de causas da Ansiedade Matemática agrupadas na categoria de análise “Engajamento dos discentes” no Fator Método.....	144
Quadro 37 - Lista de causas da Ansiedade Matemática agrupadas na categoria de análise “Influências culturais e socioambientais” no Fator Meio Ambiente	145
Quadro 38 - Lista de causas da Ansiedade Matemática agrupadas na categoria de análise “Experiências na sala de aula” no Fator Meio Ambiente	147
Quadro 39 - Lista de causas da Ansiedade Matemática agrupadas na categoria de análise	

“Desconsideração da jornada acadêmica do estudante” no Fator Medida	149
Quadro 40 - Lista de causas da Ansiedade Matemática agrupadas na categoria de análise	
“Desafios desproporcionais ao nível de aprendizado dos alunos” no Fator Medida	151
Quadro 41 - Lista de causas da Ansiedade Matemática agrupadas na categoria de análise	
“Abordagem aversiva no ensino” no Fator Medida	151
Quadro 42 - Lista de causas da Ansiedade Matemática agrupadas na categoria de análise	
“Forma de apresentação dos temas nos recursos didáticos” no Fator Material...	153

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Cronologia da produção científica anual sobre Ansiedade Matemática	36
Gráfico 2 - Áreas de pesquisa sobre Ansiedade Matemática	37
Gráfico 3 - Número de produção dos periódicos da zona 1	40
Gráfico 4 - Aplicação lei de Zipf.....	42
Gráfico 5 - Palavras mais citadas ao longo dos anos sobre Ansiedade Matemática	46
Gráfico 6 - Produção dos autores ao longo do tempo sobre o tema Ansiedade Matemática ...	48
Gráfico 7 - Impacto dos países sobre o tema Ansiedade Matemática	54
Gráfico 8 - Áreas de pesquisa sobre instrumentos para avaliação da Ansiedade Matemática .	87
Gráfico 9 - Produção científica anual sobre instrumentos para avaliação da Ansiedade Matemática	88
Gráfico 10 - Número de publicações identificadas por base de dados com descrição na íntegra e aplicação dos instrumentos para avaliação da Ansiedade Matemática.....	93
Gráfico 11 - Número de publicações ao longo dos anos sobre trabalhos com descrição na íntegra e aplicação dos instrumentos para avaliação da Ansiedade Matemática...	94
Gráfico 12 - Número de publicações identificadas por área do periódico com descrição na íntegra e aplicação dos instrumentos para avaliação da Ansiedade Matemática...	95
Gráfico 13 - Distribuição por Gênero.....	125
Gráfico 14 - Distribuição por Raça.....	126
Gráfico 15 - Distribuição por Ocupação/Profissão.....	127

LISTA DE SIGLAS

AM	Ansiedade Matemática
AET	Análise Ergonômica do Trabalho
ERGAM	Modelo Ergonômico para apoiar a identificação das causas da Ansiedade Matemática
FSMAS-T	Escala de Atitude Matemática de Fennema-Sherman
HFE	Fatores Humanos
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IFCE	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
MAFI	<i>Math Anxiety Factors Inventory</i>
RSL	Revisão Sistemática de Literatura

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	20
1.1	Contexto e justificativa.....	20
1.2	Objetivos e questões.....	24
1.3	Procedimentos metodológicos.....	24
1.4	Estrutura do trabalho.....	31
2	ANSIEDADE MATEMÁTICA	33
2.1	Relevância da AM a partir de análise bibliométrica	33
2.1.1	Conceitos sobre bibliometria	33
2.1.2	Análise dos dados bibliométricos.....	35
2.1.3	Considerações sobre a AM a partir de análise bibliométrica	54
2.2	Constructos para uma definição da AM.....	56
2.2.1	Considerações sobre os constructos para uma definição da AM	67
2.3	Causas, efeitos da AM e intervenções mitigadoras	68
2.3.1	Diagrama de Ishikawa.....	68
2.3.2	Análise dos dados e estruturação do diagrama de causa e efeito para a AM	70
2.3.3	Considerações sobre causas, efeitos e intervenções mitigadoras da AM	85
3	INSTRUMENTOS PARA AVALIAÇÃO DA ANSIEDADE MATEMÁTICA ...	87
3.1	Instrumentos para avaliar a AM a partir de análise bibliométrica	87
3.2	Classificação de instrumentos para avaliação da AM.....	91
3.3	Considerações sobre os instrumentos para avaliação da AM.....	101
4	CONCEITOS ERGONÔMICOS E O FENÔMENO ANSIEDADE MATEMÁTICA.....	104
4.1	Preâmbulo.....	104
4.2	Ergonomia, Ergonomia Cognitiva e Carga Mental de Trabalho.....	104
4.3	Instrumentos para avaliação da carga mental	106
4.4	Proposta de Modelo Ergonômico para apoiar a identificação das causas da AM	107
4.5	Considerações sobre Ergonomia e Ansiedade Matemática	118
5	UM ESTUDO DE CASO PARA A IDENTIFICAÇÃO DOS EFEITOS E CAUSAS DA AM.....	120
5.1	Considerações iniciais sobre o Estudo de Caso	120

5.2	Caracterização do <i>locus</i> do estudo	120
5.3	Perfil das(os) entrevistadas(os)	123
5.4	Efeitos da Ansiedade Matemática numa perspectiva prática.....	127
5.4.1	Cálculo de confiabilidade da Escala de Atitude Matemática de Fennema-Sherman (FSMAS-T) a partir do Alfa de Cronbach.....	128
5.4.2	Escala de confiança na aprendizagem da Matemática.....	130
5.4.3	Escala de motivação efetiva em Matemática.....	131
5.4.4	Escala de Ansiedade Matemática	133
5.5	Causas da Ansiedade Matemática numa perspectiva prática	135
5.5.1	Causas da Ansiedade Matemática relacionadas ao Fator Pessoal	136
5.5.2	Causas da Ansiedade Matemática relacionadas ao Fator Método.....	142
5.5.3	Causas da Ansiedade Matemática relacionadas ao Fator Meio Ambiente	145
5.5.4	Causas da Ansiedade Matemática relacionadas ao Fator Medida.....	149
5.5.5	Causas da Ansiedade Matemática relacionadas ao Fator Material.....	152
5.6	Considerações sobre o Estudo de Caso	154
6	CONSIDERAÇÕES, MAS NÃO FINAIS	160
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	167
	APÊNDICE A - Protocolo de Planejamento de RSL	185
	APÊNDICE B - Relatório de Execução de RSL	191
	APÊNDICE C - Protocolo de Estudo de Caso	221
	APÊNDICE D - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) - Entrevista 1.....	224
	APÊNDICE E - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) - Entrevista 2.....	227
	APÊNDICE F - Questionário Sociodemográfico	230
	APÊNDICE G - Escala de Atitude Matemática de Fennema-Sherman (FSMAS-T)	232
	APÊNDICE H - Questionário MAFI	236
	APÊNDICE I - Parecer Consubstanciado do Comitê de Ética	239
	APÊNDICE J - Análise de Conteúdo das Respostas ao Questionário MAFI	246
	APÊNDICE K - Cálculo do Alfa de Cronbach	275

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contexto e justificativa

Diversos fatores convergem de modo que a aprendizagem relacionada à Matemática apresente lacunas no âmbito educacional. Esses fatores, tais como ingerência familiar e de docentes (Hembree, 1990; Ruff; Boes, 2014), práticas de ensino incongruentes (Dreger; Aiken Jr., 1957; Hembree, 1990), ação de estereótipos socioculturais (Ashcraft, 2002; Geist, 2010) e de pares (Ruff; Boes, 2014), materiais didáticos (Hembree, 1990), estão relacionados e são causadores de um fenômeno multidimensional, englobando um sentimento de temor, estresse e inquietação que muitos indivíduos experimentam quando se deparam com a matemática (Ashcraft, 2002), denominado de Ansiedade Matemática (AM), ou Ansiedade ao Número (Dreger; Aiken Jr., 1957). A AM pode ser desenvolvida no contexto da educação não intencional, envolvendo aprendizagens que ocorrem de maneira informal e muitas vezes não planejada, através das experiências cotidianas, interações sociais, mídia, família e outras influências do ambiente, e da educação intencional, caracterizada pela organização sistemática de atividades pedagógicas com objetivos claros de desenvolver conhecimentos, habilidades, valores e atitudes nos alunos (Libâneo, 2013).

Pode-se identificar cinco principais tipos de fatores causais deste fenômeno, resultantes de elementos da educação intencional e não intencional: pessoal (e.g., influência familiar e de docentes); método (e.g., abordagens pedagógicas e abstração de conceitos); meio ambiente (e.g., influências culturais e socioambientais, experiências na sala de aula); medida (e.g., desafios e formas de avaliação); e, material (e.g., livros, tecnologias utilizadas). Também, são descritos na literatura modelos cujo papel é explicar os constructos da AM, partindo de premissas simplificadoras circunscritas em áreas de conhecimento específicas, o que é natural, pois a AM é tema de estudo nas áreas de Ciências Sociais (35%), Psicologia (28,3%), Matemática (7,8%) e Neurociência (5,4%), conforme identificado em análise bibliométrica na base de dados *Scopus*, com 1209 estudos indexados nessa base a partir de 1970. São modelos desenvolvidos para explicar a AM, conforme sintetiza Brewster e Miller (2020): *deficit theory* (Tobias, 1986); *debilitating anxiety model* (Dowker *et al.*, 2016); *social cognitive theory* (Bandura, 1986); *reciprocal theory* (Carey *et al.*, 2015); *processing efficiency theory* (Eysenck; Calvo, 1992); e, *attentional control theory* (Eysenck *et al.*, 2007).

Considerando que a AM tem um efeito evolutivo, i.e., pode apresentar graus de progressos variados, conforme especificidades do indivíduo e de seu contexto de aprendizagem, além de ter origem em fatores distintos, é necessário que seja identificada e sua intensidade

mensurada, continuamente, para que a comunidade escolar possa atuar e implementar medidas para a mitigação de seus efeitos. Um dos agentes intervenientes importantes nesse processo é o docente, através da prática educativa, provendo “os indivíduos dos conhecimentos e experiências culturais que os tornam aptos a atuar no meio social e a transformá-los em função das necessidades econômicas, sociais e políticas da coletividade” (Libâneo, 2013, p. 15). Nesse sentido, o docente pode e deve atuar na oferta de subsídios para a reversão ou minimização da AM, pelo uso de abordagens e materiais de ensino que contemplem as múltiplas inteligências ou mesmo enfrentar certas barreiras comuns aos indivíduos que apresentam AM. Contudo, é importante que o docente possua recursos disponíveis e de fácil acesso e aplicação para identificar e mensurar esse fenômeno no contexto de sala de aula.

No sentido de avaliar e mensurar a AM, há instrumentos disponíveis na base científica. São questionários que permitem uma análise da compreensão do grau de realização de tarefas matemáticas, apoiadas por escalas psicométricas e atitudinais, desenvolvidas no âmbito de investigações na área da Psicologia. Na perspectiva de aplicação dessas escalas, o estudante é visto como um paciente, que deve ser acompanhado por um profissional com o propósito de identificar seu grau de AM e prover intervenções, no domínio da Psicologia, como expressar sentimentos (Ruff; Boes, 2014), o incentivo ao uso de escrita criativa (Park; Ramirez; Beilock, 2014), a realização de exercícios de relaxamento e respiração (Brunyé *et al.*, 2013; Ruff; Boes, 2014), o uso da prática de *mindfulness* e *mindset* (Beilock *et al.*, 2017; Luttenberger *et al.*, 2018); ou, o provimento de recomendações abrangentes para os docentes, como a exposição continuada à Matemática (Ramirez *Et Al.*, 2018; Ganley *et al.*, 2021), o estímulo à monitoria entre colegas da mesma faixa etária (Moliner; Alegre, 2020), e, o uso de atividades lúdicas que envolvam Matemática (Xie; Derakhshan, 2018; Passolunghi *et al.*, 2020).

No que concerne às escalas avaliativas da Ansiedade Matemática, um número expressivo tem sido desenvolvido nas oito últimas décadas. Dentre as quais, pode-se citar as seguintes: *Test Anxiety Scale for Children* - TASC (Sarason *et al.*, 1958), *Attitude Toward Math Scale* (Aiken Jr.; Dreger, 1961), *Mathematics Anxiety Rating Scale* - MARS (Richardson; Suinn, 1972), *Inventory of Attitudes Towards Mathematics* (Sandman, 1980), *Scale of Attitudes Towards Statistics and Mathematics* (Auzmendi, 1991), *Math Attitude and Anxiety Questionnaire* - MAQ (Thomas; Dowker, 2000), *Attitudes Towards Mathematics* (Alemany; Lara, 2010). Apesar da importância dessas escalas, apresentam limitações quanto às dimensões avaliadas, analisando sobretudo aspectos cognitivo, emocional e comportamental, e quanto às metodologias de aplicação, requisitando profissionais capazes de interpretar dados psicométricos, o que reduz sua efetividade como instrumentos de implementação continuada e

em larga escala, considerando a heterogeneidade e o quantitativo de estudantes nos diversos níveis de ensino. No Brasil, a cargo de exemplo e vivência, as Secretarias de Educação não dispõem, em sua maioria, de psicólogos educacionais suficientes para atender uma demanda de análise dessa categoria e acompanhamento contínuo para possíveis intervenções.

Se, por um lado, tem-se modelos descritores da AM que estão circunscritos às áreas específicas, é observável que limitam o fenômeno a seus domínios de interesse e estudo, provendo uma visão parcial para o entendimento da AM. Por outro lado, as escalas desenvolvidas com o propósito de avaliar indivíduos, identificando, por assim dizer, seu perfil ou grau de AM, tendem a estar restritas ao domínio da Psicologia, sendo, em uma descrição abrangente, escalas psicométricas ou que avaliam o desempenho em atividades matemáticas; ou, métodos que avaliam as funções cognitivas numa perspectiva da Neurociência, ambos tipos de instrumentos restritos ao domínio de profissionais que, normalmente, encontram-se em ambiente externo ao da sala de aula, cuja aplicação demanda tempo e disponibilidade dos profissionais especializados e estudantes. Essa configuração metodológica de aplicação desses instrumentos, então, pode ser um entrave para uma avaliação contínua e global de indivíduos num contexto acadêmico, requisitando esforço e investimento considerável para a implementação.

Diante dessas lacunas, que vão da escassez de modelos mais abrangentes para uma descrição da AM, que considerem além do aspecto puramente psicofisiológico e de execução da tarefa, e de instrumentos que abordem outras dimensões da AM, trazendo uma informação que possa ser captada continuamente pelo docente e que permita intervenções, de acordo com o grau dos efeitos da AM e principais causas, diversas linhas teóricas da disciplina Ergonomia, também conhecida por Fatores Humanos (HFE), parecem apropriadas para fornecer uma representação mais tangível, que integre os constructos já esparsamente referidos na literatura sobre o tema. A Ergonomia pode ser definida como a disciplina científica que trata da compreensão das relações entre os seres humanos e os elementos de um sistema (ILO, 2024). Um sistema, na acepção ergonômica, consiste nas tarefas a serem realizadas pelo indivíduo, ferramentas e tecnologias empregadas, organização da tarefa e ambiente, que deve ser aprimorado com a intenção de melhorar as condições para a realização das tarefas requisitadas (ILO, 2024). Nessa perspectiva, partindo da metodologia da análise ergonômica, tem-se por propósito identificar problemas causadores de cargas físicas ou mentais, e prover soluções que possam apoiar o indivíduo, considerando sua individualidade, na realização da tarefa.

A teoria ergonômica foi desenvolvida no âmbito da “atividade de trabalho”, que é a realização de atividades centradas na produtividade transposta para a economia, na sociedade

capitalista, numa relação empresa-indivíduo (Guérin *et al.*, 2001). Essas atividades podem ser traduzidas para o ambiente educacional, afinal, a educação é um fenômeno social (Libâneo, 2013), assim como o trabalho, e o sistema educacional requisita dos estudantes a realização de atividades análogas às atividades de trabalho nas empresas, com a instituição de métricas indicadoras de sucesso e fracasso, a partir da produtividade, i.e., o nível de absorção do conhecimento ou a capacidade de resolução de atividades avaliativas. Esse sistema é gerador de cargas, sobretudo, mentais, em indivíduos, conforme ocorre em trabalhadores dentro das organizações. Além disso, o sistema educacional, direciona essa massa de estudantes para carreiras profissionais, de acordo com o impacto da AM, por exemplo, alunos com dificuldades recorrentes e crescentes em Matemática tendem a não procurar áreas que envolvam muitos cálculos numéricos, como Engenharias ou Exatas (Hembree, 1990; Suárez-Pellicioni; Núñez-Peña; Colomé, 2016).

Para identificar e mitigar problemas ergonômicos associados às atividades de trabalho, a Ergonomia emprega instrumentos ergonômicos, cujo propósito é avaliar o impacto causado pelas cargas de trabalho (Laurell; Noriega, 1989), que a execução de uma atividade ocasiona num indivíduo. No contexto das empresas, o uso dos instrumentos ergonômicos visa propiciar ao supervisor do trabalho um meio fácil, simplificado, de baixo custo, para a análise das cargas presentes durante a execução de uma operação, permitindo uma ação corretiva que possa mitigar problemas à saúde física e mental do indivíduo. Esses instrumentos não substituem uma avaliação médica ou psicológica, porém permitem trazer indicativos de problemas, numa avaliação contínua, que não prejudique o direcionamento total do trabalho. Num paralelo, o professor em sala de aula, análogo ao supervisor numa empresa, ao requisitar avaliações ou apresentar conteúdos, com o propósito de alcançar o aprendizado, também gera uma carga, no caso mental, resultado de um conjunto de elementos (sistema), que envolve o tipo de tarefa, materiais didáticos específicos, ferramentas e tecnologias à disposição do aluno, organização e ambiente, sendo variável conforme essas condições são alteradas.

Em consonância, esta pesquisa conecta duas áreas de conhecimento, Ergonomia e a Teoria de Ansiedade Matemática, com o intuito de prover um entendimento e possíveis soluções para apoiar a comunidade acadêmica e educacional no que tange o fenômeno Ansiedade Matemática (AM). Assim, realiza uma analogia e adaptação da teoria ergonômica para evidenciar os constructos presentes no fenômeno AM, também, sugere a aplicação de ferramenta ergonômica adaptada como meio de avaliar contínua e simplificada o fenômeno, considerando o contexto de sala de aula, pelo docente e, de forma mais abrangente, o sistema educacional.

1.2 Objetivos e questões

O objetivo deste trabalho é a identificação das causas e efeitos da Ansiedade Matemática (AM) em futuros professores polivalentes. Para isso, foi implementado um Estudo de Caso em uma turma de Pedagogia do Instituto Federal do Ceará, *campus* Canindé. São objetivos específicos da investigação os seguintes:

O1: Delineamento dos construtos que caracterizam o fenômeno Ansiedade Matemática, suas causas, efeitos e intervenções, a partir de uma revisão exploratória integrativa;

O2: Identificação de instrumentos para avaliação da AM disponíveis na literatura, utilizando Revisão Sistemática de Literatura, e classificação conforme critérios da Ergonomia Cognitiva e conceito de carga mental;

O3: Aplicação do instrumento Escala de Atitude Matemática de Fennema-Sherman (FSMAS-T), para a identificação dos fatores intrínsecos, efeitos, da AM; e,

O4: Proposição e aplicação de modelo (ERGAM) e instrumento (MAFI) para a descrição e avaliação do fenômeno Ansiedade Matemática, para a identificação dos fatores extrínsecos, causas, da AM.

As perguntas a serem respondidas são:

Q1: Quais são os principais constructos e fatores que permitem caracterizar o fenômeno Ansiedade Matemática, conforme a literatura sobre o tema?

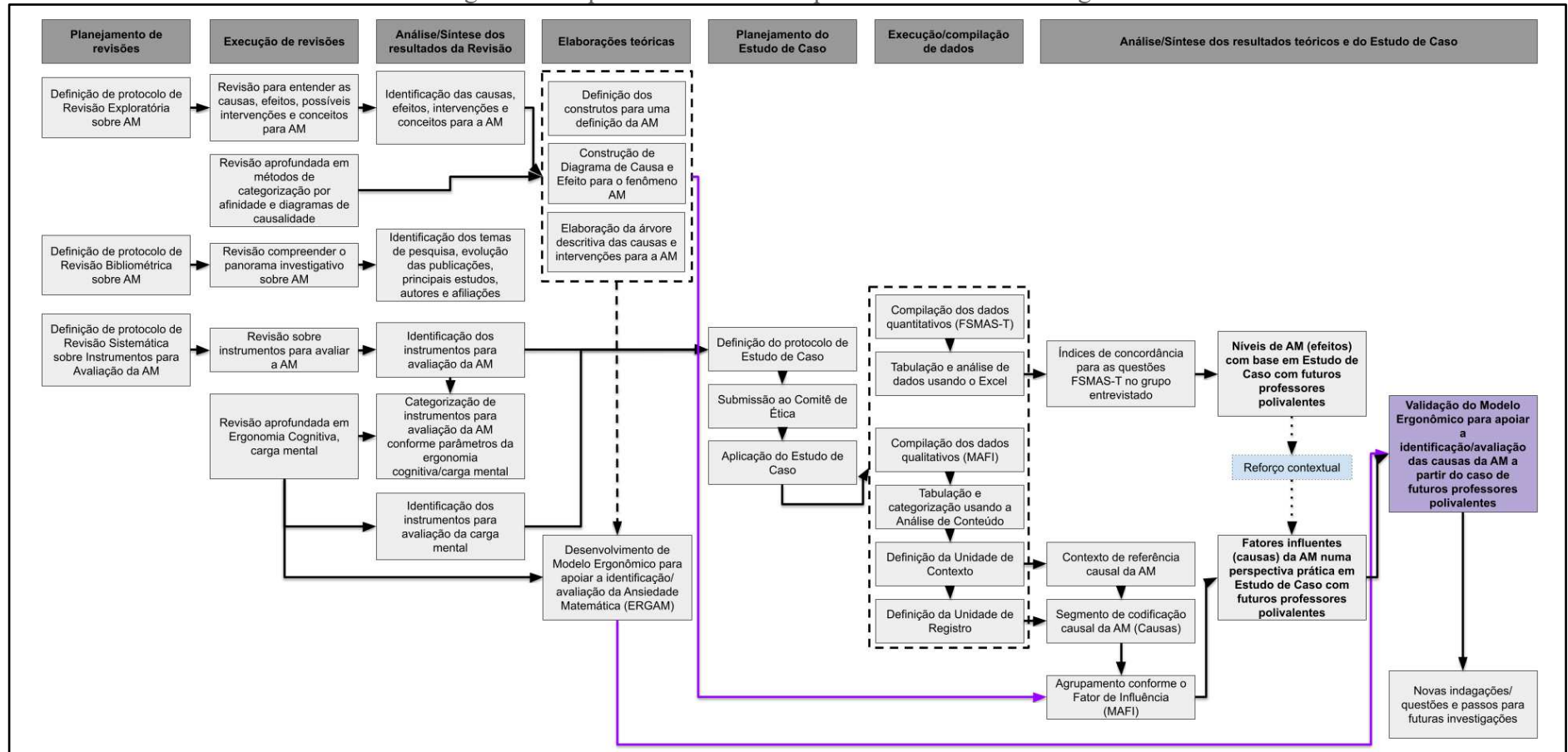
Q2: O modelo de análise ergonômica pode contribuir para o avanço na teoria de Ansiedade Matemática, suprimindo lacunas apresentadas na identificação dos fatores causais da AM?

Q3: Futuros professores polivalentes podem ser considerados um grupo crítico na propagação de AM e, portanto, provedores de informação substancial sobre fatores causais da AM?

1.3 Procedimentos Metodológicos

O trabalho foi desenvolvido em sete fases, conforme esquematizado na Figura 1: (1) Planejamento de revisões; (2) Execução de revisões; (3) Análise/síntese dos resultados das revisões; (4) Elaboraões teóricas; (5) Planejamento do Estudo de Caso; (6) Execução/compilação de dados; e, (7) Análise/síntese dos resultados teóricos e do Estudo de Caso.

Figura 1 - Esquema descritivo dos procedimentos metodológicos



Fonte: Elaboração própria (2025)

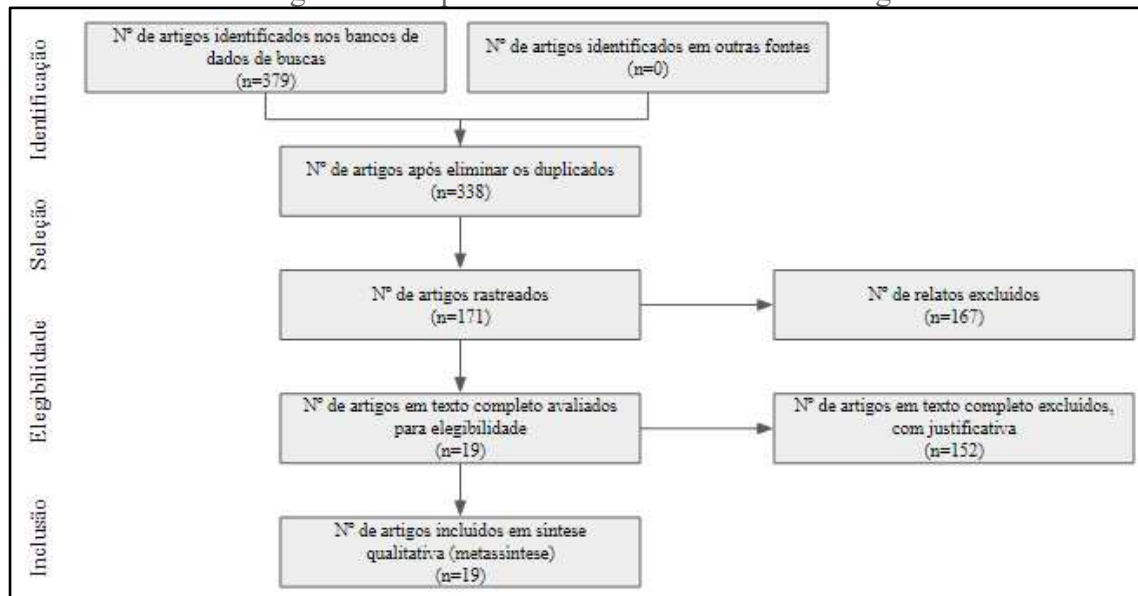
Na primeira fase, foram realizados os planejamentos das revisões. Esses planejamentos foram divididos em três tipos/etapas: (1.1) definição de protocolo de revisão exploratória integrativa sobre Ansiedade Matemática; (1.2) definição de protocolo de Revisão Bibliométrica sobre AM; (1.3) definição de protocolo de Revisão Sistemática de Literatura (RSL) sobre instrumentos para avaliação da AM. Na Etapa (1.1), foram definidos os parâmetros para a realização da revisão integrativa, cujo objetivo foi realizar uma análise abrangente das pesquisas relacionadas à Ansiedade Matemática, visando identificar os principais constructos, fatores correlatos, causas e intervenções para a Ansiedade Matemática. Na Etapa (1.2), foi definido o protocolo para conduzir a Revisão Bibliométrica, para a identificação de indicadores sobre o estado atual de conhecimento no campo da AM, especificamente quanto à Teoria e aos instrumentos para sua avaliação. Na Etapa (1.3), foi definido o protocolo para a realização de RSL cujo objetivo foi identificar os instrumentos para avaliação da AM disponíveis na literatura, nas diferentes áreas, para permitir a compreensão das aplicabilidades, desafios de implementação, lacunas e oportunidades para uso integrado no contexto educacional.

Na segunda fase, foram executadas as revisões, propriamente, com base nos recortes definidos nos planejamentos, em cinco etapas: (2.1) revisão para entender os conceitos, as causas, efeitos e possíveis intervenções para a AM; (2.2) revisão aprofundada em métodos de categorização por afinidade e diagramas de causalidade; (2.3) revisão para compreender o panorama investigativo sobre o tema AM; (2.4) revisão sobre instrumentos para avaliar a AM; (2.5) revisão aprofundada em Ergonomia Cognitiva e conceitos de carga mental. Na Etapa (2.1) foi realizada a revisão exploratória integrativa (Ganong, 1987), empregando a plataforma de pesquisa Google *Scholar* como fonte de dados. A seleção se restringiu aos artigos publicados em periódicos disponíveis em língua portuguesa, acessíveis gratuitamente e integralmente, no período compreendido entre 2019 e 2024, com a data de busca estabelecida até 17 de março de 2024. O termo de busca utilizado foi “Ansiedade Matemática”, no título dos artigos. Inicialmente, foram identificados 51 registros. Contudo, dada a presença de trabalhos apresentados em congressos e de conclusão de graduação, mestrado e doutorado, uma fase de triagem manual foi conduzida. Esta etapa consistiu na revisão dos títulos, resumos e palavras-chave, visando à seleção dos artigos relevantes para a temática da pesquisa. Por conseguinte, os trabalhos selecionados foram submetidos à leitura integral para a análise. Durante esta etapa, foram identificadas e extraídas informações pertinentes ao conceito de Ansiedade Matemática, o foco do estudo, suas causas, consequências e intervenções associadas. A partir dessas informações, os dados foram tabulados para posterior análise.

Na Etapa (2.2) foi realizada uma revisão aprofundada na literatura seminal sobre métodos de categorização por afinidade e diagramas de causalidade, especificamente o Diagrama de Ishikawa, cujo propósito foi apoiar na estruturação do diagrama de causa e efeito e identificação das causas raízes, isto é, as causas origem dos principais efeitos da Ansiedade Matemática obtidos na Etapa (2.1). Na Etapa (2.3) a Revisão Bibliométrica (Sancho, 1990) visou compreender sobre o panorama e evolução da teoria da AM. Nessa, a busca foi realizada utilizando a string (TITLE-ABS-KEY (“math* anxiety”)) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE , “ar”)) AND (LIMIT-TO (LANGUAGE, “English”)), na base de dado *Scopus*, no dia 24 de abril de 2024. Essa string permitiu a identificação de artigos cujas palavras “math* anxiety” estivesse no título, resumo ou palavras-chaves. O uso do caractere * junto à palavra “math”, permitiu a busca por outros termos que apresentavam este mesmo radical, como, por exemplo, “math” ou “mathematics”. Depois de realizada a busca pela string, foram implementados dois filtros. O primeiro filtro restringiu a busca a documentos do tipo artigo publicado em periódicos, excluindo os artigos em conferências e outros, assim, o número de trabalhos foi reduzido de 1.545 documentos a 1.224. O segundo filtro restringiu a busca a trabalhos em língua inglesa, reduzindo para 1.175 trabalhos. Não foi utilizado qualquer recorte temporal. Esses trabalhos obtidos no último filtro foram exportados no formato .CSV para tratamento no RStudio.

Na Etapa (2.4), a investigação tratou-se de uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL) (Kitchenham, 2004; Sampaio; Mancini, 2006), cujo propósito foi identificar artigos publicados em periódicos que tratassem sobre a implementação de instrumentos para avaliação e/ou identificação da Ansiedade Matemática. A pergunta a ser respondida neste trabalho foi: quais os instrumentos, disponíveis na literatura científica, descritos e validados com aplicação, para avaliação e/ou identificação da Ansiedade Matemática? Para responder a este questionamento, a revisão foi implementada seguindo as diretrizes do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) (Galvão; Pansani; Harrad, 2015), conforme Figura 2, e utilizando o *software* StArt (Zamboni *et al.*, 2010; Fabbri *et al.*, 2016) para a gestão das informações, especificamente, seleção dos artigos, e a extração dos dados a serem analisados.

Figura 2 - Etapas da Revisão Sistemática Bibliográfica



Fonte: Elaboração própria (2024)

Os artigos foram identificados nas bases de dados *Web of Science* (WoS), *Scopus* e *Scielo*. Essas bases foram escolhidas a partir da lista de bases referida por Galvão e Ricarte (2019), considerando que (a) deveriam estar indexadas na plataforma de Periódicos CAPES; e, (b) permitir a integração com o *software* StArt, para condução da RSL. A busca utilizou *strings* adaptadas para cada base, apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1 - *Strings* adaptadas para a busca nas bases de dados selecionadas

Bases de dados	<i>Strings</i> de busca (<i>title, abstract and keywords</i>)	<i>Limited To</i>
<i>ScieLO</i>	<i>(math* anxiety) AND (rating scale) OR (attitude scale)</i>	Todos os índices
<i>SCOPUS</i>	<i>"math* anxiety" AND "rating scale" OR "attitude scale"</i>	Título, Resumo e Palavras-chave
<i>Web of Science</i>	<i>"math* anxiety" (All Fields) and "rating scale" (All Fields)</i> <i>"math* anxiety" (All Fields) and "attitude scale" (All Fields)</i>	Todos os índices

Fonte: Elaboração própria (2024)

A busca nas bases permitiu a identificação de 379 artigos, sem recorte temporal, dos quais 41 foram excluídos como duplicados. Para os 338 restantes, foi feita a leitura do título, resumo e palavras-chave, de modo a triar os trabalhos que, concomitantemente, (a) tratavam sobre instrumentos para avaliar/identificar a Ansiedade Matemática; (b) estavam em língua inglesa; e, (c) disponíveis na íntegra. Dessa triagem, 171 artigos foram avaliados para

elegibilidade, isto é, foram verificados quais artigos descreviam e implementavam instrumentos para avaliar/identificar a Ansiedade Matemática. Como resultados, 19 artigos foram selecionados para leitura na íntegra, permitindo a extração e categorização dos dados. Por fim, na Etapa (2.5), foi executada a revisão aprofundada na literatura seminal sobre Ergonomia Cognitiva e conceitos de carga mental, especialmente o trabalho de Guérin *et al.* (2001).

Na terceira fase, procedeu-se à análise e síntese dos resultados das revisões, em cinco etapas principais. Na Etapa (3.1), foram identificados os constructos, causas, efeitos e intervenções sobre Ansiedade Matemática. Na Etapa (3.2), foram identificados os temas de pesquisa, evolução das publicações, principais estudos, autores e afiliações. Na Etapa (3.3), foram identificados os instrumentos para avaliação da AM, e categorizados, na Etapa (3.4), conforme parâmetros da Ergonomia Cognitiva e carga mental. Assim, foram categorizados conforme os dados: nome do instrumento primário para avaliar a AM nos estudos; instrumentos complementares empregados; caracterização da amostra/grau de instrução da amostra estudada; tipo de instituição e país da investigação. Na Etapa (3.5), ocorreu a identificação dos instrumentos para avaliação da carga mental, i.e., os instrumentos primários foram classificados quanto às dimensões avaliadas, tipo de carga mental analisada (psíquica ou cognitiva/informacional) e tipo de medida aplicada (i.e., comportamental, subjetiva e/ou fisiológica). A análise/síntese permitiu compreender os instrumentos descritos e aplicados na literatura, e identificar lacunas para futuras investigações na área.

Na quarta fase, foram realizadas elaborações teóricas, em quatro etapas. Na Etapa (4.1), foi realizada a definição dos constructos para uma definição da AM, com base nos constructos identificados na Etapa (3.1). Na Etapa (4.2), foi construído um diagrama de causa e efeito para o fenômeno Ansiedade Matemática, usando as causas e efeitos identificados na Etapa (3.1), sob o aporte da ferramenta Diagrama de Ishikawa, estudada na Etapa (2.2). Na Etapa (4.3), foi elaborada uma árvore descritiva das causas e intervenções para a AM, com base nas informações obtidas na Etapa (3.1). Na Etapa (4.4), foram desenvolvidos/propostos um Modelo de Análise Ergonômica (ERGAM) e instrumento denominado Questionário de Identificação de Fatores Influentes na Ansiedade Matemática ou *Math Anxiety Factors Inventory* (MAFI), para apoiar a identificação e avaliação das causas da Ansiedade Matemática, com o suporte da teoria da Ergonomia, conforme literatura seminal estudada na Etapa (2.5).

Na quinta fase, foi planejado o Estudo de Caso, que ocorreu em três etapas. Na Etapa (5.1), foi definido o protocolo de Estudo de Caso (EC), conforme detalhamento no Apêndice C. O *locus* da pesquisa foi o Instituto Federal Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), *campus* Canindé (único *campus* a ofertar o curso), especificamente nas turmas de alunos do

curso de Pedagogia matriculados nas disciplinas de “Didática da Matemática”, “Metodologia do Ensino da Matemática”, e/ou “Laboratório de Ensino da Matemática”, no semestre 2025.1. Na Etapa (5.2), o projeto com a proposta de aplicação e protocolo foi submetido ao Comitê de Ética e aprovado, conforme Parecer Consubstanciado apresentado no Apêndice I. Na Etapa (5.3), foi aplicado o Estudo de Caso. Na oportunidade foram implementados o Questionário Sociodemográfico e a da Escala de Atitude Matemática de Fennema-Sherman (FSMAS-T), que implementa três das subescalas de Fennema e Sherman (1976), conforme aplicação de Ren, Green e Smith (2016). Também, foi aplicado o instrumento proposto MAFI, adaptado do NASA TLX (Casner; Gore, 2010), cujo propósito foi identificar as demandas mental, física, temporal, de performance, esforço e frustração no processo de aprendizagem da Matemática, divididas conforme o tipo de fator de influência gerador das demandas (i.e., causas) no processo de aprendizagem da Matemática.

Na sexta fase, ocorreu a compilação e tabulação dos dados obtidos no Estudo de Caso, em seis etapas. Na Etapa (6.1) foram compilados os dados quantitativos, obtidos da aplicação do Questionário Sociodemográfico e a da Escala de Atitude Matemática de Fennema-Sherman (FSMAS-T), disponível no Apêndice G. Na Etapa (6.2) esses dados quantitativos foram tabulados e analisados, com o suporte do Excel, para a obtenção das Médias, Desvio Padrão e Alfa de Cronbach. Na Etapa (6.3) foram compilados os dados qualitativos, obtidos da aplicação do Questionário de Identificação de Fatores Influentes da Ansiedade Matemática, em inglês *Math Anxiety Factors Inventory* (MAFI), disponível no Apêndice H. Na Etapa (6.4), foram tabulados e categorizados os dados qualitativos, utilizando a Análise de Conteúdo de Bardin (2016). Na Etapa (6.5), foram extraídos trechos significativos das respostas ao questionário, referidos como Unidades de Contexto, esses permitiram um enquadramento semântico para a compreensão da informação. Posteriormente, na Etapa (6.6), foram definidas as Unidades de Registro, a partir das Unidades de Contexto, i.e., rótulo que sumarizam os temas abordados.

Na sétima e última fase, os resultados teóricos e do Estudo de Caso foram analisados e sintetizados em oito etapas. Na Etapa (7.1), foram identificados índices de concordância para os itens (questões) do instrumento FSMAS-T, no grupo entrevistado. A análise desses resultados proveu informações sobre o nível de confiança na aprendizagem, motivação e ansiedade ao se deparar com situações que envolvam Matemática, efeitos da AM, na Etapa (7.2). Nas Etapas (7.3) e (7.4), a partir dos dados analisados a “Unidade de Contexto” e a “Unidade de Registro”, foram denominadas, respectivamente, “contexto de referência causal da AM” e “segmentos de codificação causal da AM”, com a intenção de aproximar ao tema investigado. Dessa análise, foram identificadas e agrupadas as causas da Ansiedade

Matemática, conforme o fator de influência, para o grupo entrevistado, na Etapa (7.5). Essas informações qualitativas foram consolidadas na Etapa (7.6). A síntese dos resultados obtidos das análises dos questionários implementados, sociodemográfico, FSMAS-T e MAFI, permitiram a validação do Modelo Ergonômico para apoiar a identificação das causas da Ansiedade Matemática (ERGAM), na Etapa (7.7). Por fim, foram apresentadas novas indagações/questões e sugestões para futuras investigações.

1.4 Estrutura do trabalho

Esta Dissertação está estruturada em sete capítulos:

Capítulo 1: O trabalho é contextualizado e justificado, na seção 1.1. São apresentados os objetivos norteadores da investigação, e questões que espera-se responder, na seção 1.2. São descritos os procedimentos metodológicos, na seção 1.3.

Capítulo 2: Na seção 2.1, é apresentado um panorama das pesquisas, relevância e tendências investigativas na literatura sobre Ansiedade Matemática, resultados de uma análise bibliométrica. O fenômeno Ansiedade Matemática é caracterizado, seus constructos são delineados, na seção 2.2. As causas, efeitos e intervenções mitigadoras da AM são descritas e estruturadas, aplicando-se a ferramenta Diagrama de Ishikawa, na seção 2.3.

Capítulo 3: Um panorama dos estudos sobre instrumentos para avaliação da Ansiedade Matemática é elaborado, numa perspectiva bibliométrica, na seção 3.1. Os instrumentos identificados em Revisão Sistemática de Literatura (RSL) são listados e classificados com base nos constructos da Ergonomia Cognitiva e carga mental, na seção 3.2. Uma análise desses instrumentos, a partir da classificação, é feita na seção 3.3.

Capítulo 4: Neste, são introduzidos os conceitos seminais de Ergonomia Cognitiva e carga mental, na seção 4.1, assim como justificada a importância desse tema para o presente estudo. Na seção 4.2, são listados e descritos alguns instrumentos importantes, conforme literatura de referência, para avaliação da carga mental, e como esses instrumentos podem ser úteis a esta investigação. Na seção 4.3, é proposto um modelo de Análise Ergonômica para apoiar a identificação e avaliação das causas da Ansiedade Matemática, e justificada sua relevância para a consecução do presente estudo e contribuição à pesquisa sobre o tema Ansiedade Matemática, na seção 4.4.

Capítulo 5: Aqui, são descritos os resultados do Estudo de Caso. Na seção 5.1., são apresentadas as considerações iniciais sobre o Estudo de Caso, com uma súmula dos instrumentos aplicados e objetivos da aplicação. Na seção 5.2, é descrito o *locus* do Estudo de Caso, especificamente o município, a instituição e o curso de Pedagogia objeto do estudo. Na seção 5.3, é descrito o perfil dos entrevistados, considerando aspectos como idade, gênero, raça e ocupação. Na seção 5.4, são apresentados os resultados obtidos da aplicação do instrumento FSMAS-T, i.e., os aspectos intrínsecos, efeitos da AM, na amostra investigada. Na seção 5.5, são apresentados os resultados obtidos da aplicação do instrumento MAFI, i.e., os aspectos extrínsecos, causas da AM, na amostra investigada. Na seção 5.6, são feitas as considerações finais sobre o Estudo de Caso.

Capítulo 6: São apresentadas as considerações finais e proposições de trabalhos futuros.

2 ANSIEDADE MATEMÁTICA

2.1 Relevância da AM a partir de análise bibliométrica

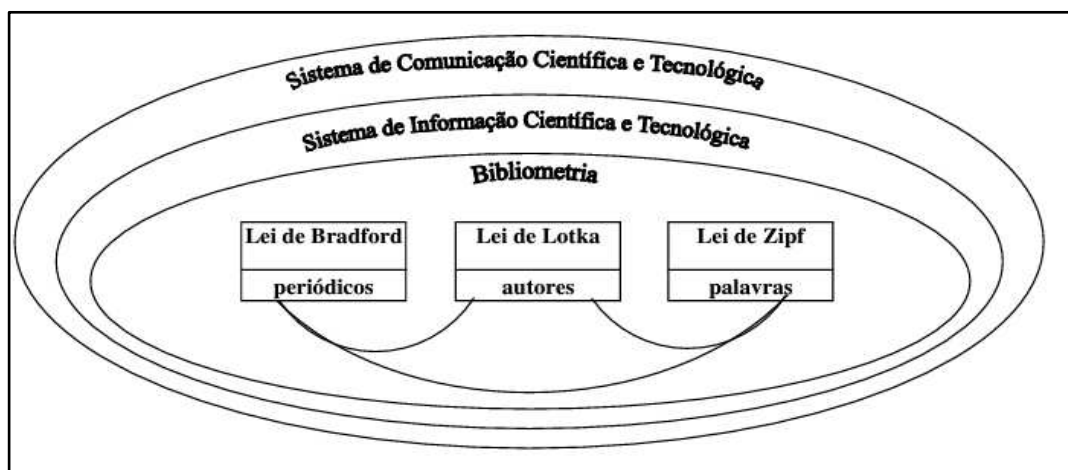
Embora haja diversos tipos de abordagens sobre Ansiedade Matemática, uma análise conjunta dos estudos é importante para que se possa compreender a evolução das pesquisas, principais autores e instituições, e eixos temáticos em ascensão e declínio. Para a obtenção dessas informações foi implementada uma análise bibliométrica. Alguns conceitos básicos para o entendimento dos resultados deste trabalho estão apresentados na seção seguinte.

2.1.1 Conceitos sobre bibliometria

A bibliometria é uma área que consiste na aplicação de métodos quantitativos e estatísticos para investigar a produção, disseminação e utilização da informação registrada utilizando indicadores bibliográficos, que proporcionam *insights* sobre a investigação científica como uma atividade social. Através destes indicadores, é factível determinar, entre outros aspectos, conforme Sancho (1990): (a) o desenvolvimento de qualquer campo da ciência a partir da análise da variação cronológica do número de trabalhos publicados nele ao longo do tempo; (b) a evolução cronológica da produção científica, mediante o estudo do ano de publicação dos documentos, permitindo uma compreensão da trajetória temporal da atividade científica em determinado campo ou área de estudo; (c) a produtividade dos autores ou instituições pelo número de obras por eles produzidas, fornecendo *insights* sobre o volume de contribuições individuais ou institucionais para a literatura científica; (d) a colaboração entre cientistas ou instituições, por meio do número de autores por obra ou pelo número de centros de investigação que colaboram em determinado trabalho científico, evidenciando a natureza colaborativa da pesquisa científica contemporânea; e, (e) o impacto ou visibilidade das publicações na comunidade científica internacional, mensurada pelo número de citações que recebem de trabalhos subsequentes, indicando a influência e a relevância das obras no avanço do conhecimento científico.

Dentre os fatores que integram a bibliometria, há três principais leis (Urbizagástegui Alvarado, 1984; Quoniam *et al.* 2001; Guedes, 2012), Figura 3, que são aplicadas para a obtenção dos indicadores bibliográficos: Lei de Bradford (periódicos); Lei de Lotka (autores); e, Lei de Zipf (palavras-chave).

Figura 3 - Três principais leis bibliométricas



Fonte: Guedes (2012)

A lei de Bradford postula que o conjunto principal de revistas mais prolíficas em uma determinada área detém um número significativamente maior de artigos sobre o tema específico em comparação com as revistas que abordavam assuntos diversos. Isso permite a classificação das revistas em diferentes zonas de produtividade de artigos, com uma diminuição gradativa na quantidade de artigos conforme a ordem de classificação avança. Ou seja, se os periódicos científicos forem classificados em ordem decrescente de produtividade de artigos, sobre um tema específico, é possível identificar um núcleo de periódicos mais dedicados a esse assunto, bem como vários grupos ou zonas subsequentes que contêm um número semelhante de artigos ao núcleo. O número de periódicos (n) no núcleo e nas zonas subsequentes é modificado proporcionalmente conforme a relação $1:n:n^2:n^3\dots$ (Araújo, 2006).

Por sua vez, a lei de Lotka estabelece os princípios fundamentais da lei do quadrado inverso, demonstrando que no âmbito científico, o número de autores que contribuem com n trabalhos é proporcionalmente menor do que aqueles que contribuem com apenas uma obra, seguindo uma relação aproximada de $1/n^2$. Observou-se, também, que cerca de 60% dos autores contribuem com apenas uma obra, evidenciando uma distribuição desigual na produção científica dentro de um campo específico (Price, 1976).

Já na lei de Zipf é possível realizar uma estimativa da ocorrência das palavras em um texto. Isto é, em textos longos há uma relação entre a frequência com que uma palavra ocorre e sua posição na lista de palavras ordenadas por frequência. Essa lista é organizada de acordo com a frequência decrescente de ocorrências, onde cada palavra recebe um número de série chamado de *rank*. Assim, a palavra mais frequente tem *rank* 1, a segunda palavra mais frequente tem *rank* 2, e assim por diante (Guedes, 2012), sendo conduzida pela expressão: $c = r \times f$. Onde

c é a constante; r é ordem das palavras; e, f é frequência de palavras. Através dessa equação matemática, é possível obter, graficamente, a curva de Zipf. Nessa curva, pode-se observar zonas que são caracterizadas por diferentes comportamentos estatísticos das palavras em relação à sua frequência de ocorrência e sua posição no *ranking* de frequência, a partir disso, é possível observar onde ocorre a transição de palavras de baixa frequência para as de alta frequência, definida por Ponto (T) de Transição de Goffman (Guedes, 2012). De acordo com Quoniam (1992), essas zonas são: (a) zona trivial, na qual estão termos que capturam os principais conceitos, temas ou tópicos abordados em um determinado conjunto de documentos analisados; (b) zona interessante, situada entre as zonas trivial e ruído, na qual encontram-se os temas periféricos e a apresentação de informações potencialmente inovadoras; e, (c) zona de ruído, na qual há a presença de conceitos ainda não consolidados, tornando impossível afirmar se eles se tornarão emergentes ou se são apenas ruído estatístico.

Esses conceitos bibliométricos foram utilizados para analisar as pesquisas em AM ao longo dos anos, partindo de um grupo de trabalhos obtidos numa base de dados.

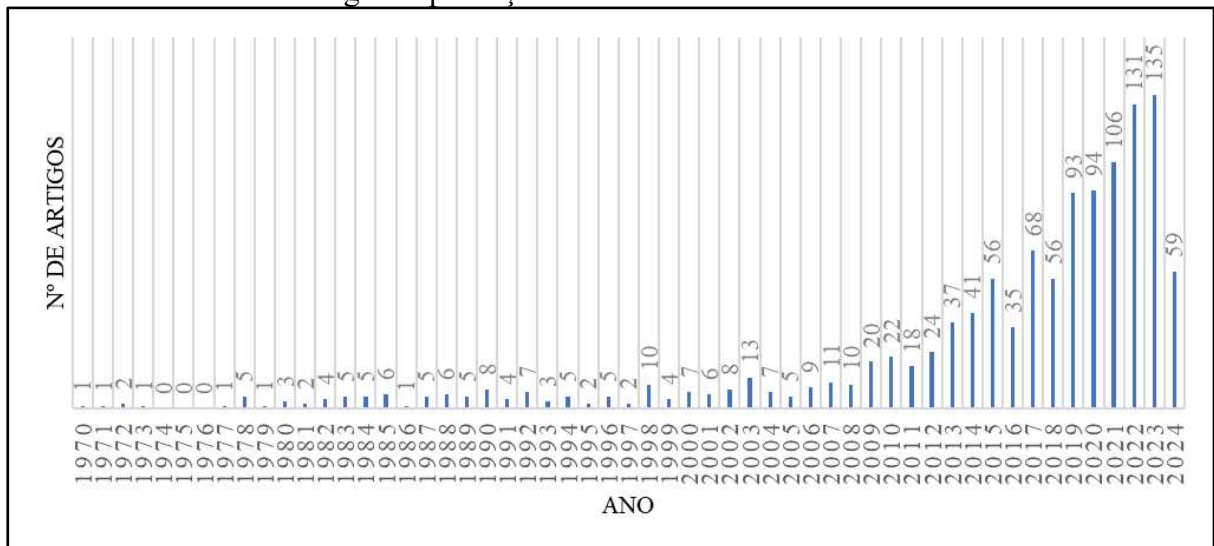
2.1.2 Análise dos dados bibliométricos

A análise dos dados coletados é apresentada seguindo a ordem das categorias: (a) Evolução quantitativa da produção científica anual; (b) Áreas de pesquisa; (c) Produtividade das instituições; (d) Lei de Bradford; (e) Lei de Zipf e Ponto de Transição de Goffman; e, (e) Lei de Lotka.

Evolução quantitativa da produção científica anual

A busca permitiu a identificação de 1.175 artigos, escritos por 2.720 autores. Inicialmente, pode-se observar a disseminação dos artigos sobre Ansiedade Matemática ao longo dos 52 anos, através do Gráfico 1.

Gráfico 1 - Cronologia da produção científica anual sobre Ansiedade Matemática

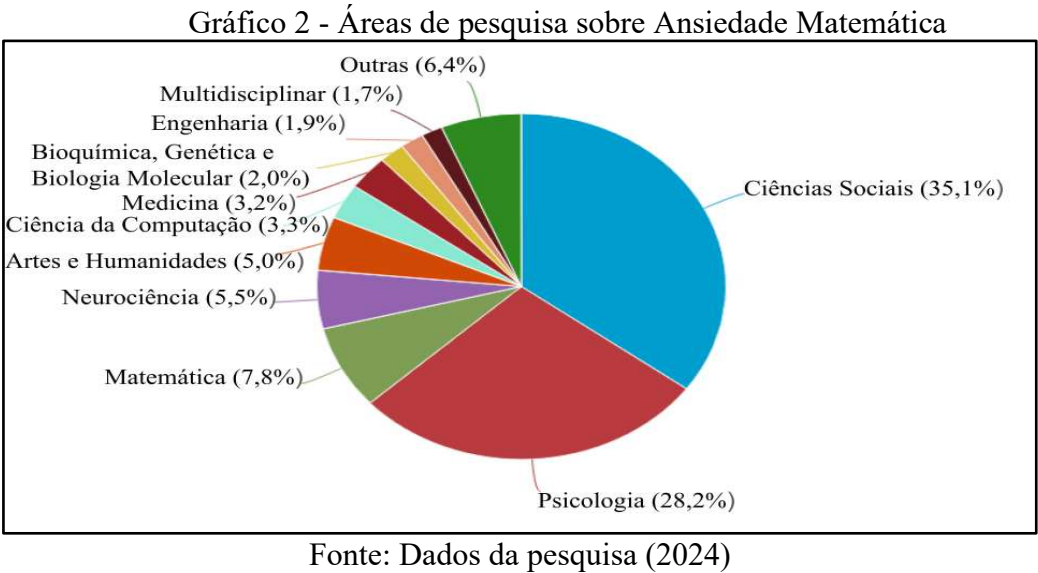


Fonte: Dados da pesquisa (2024)

Na aplicação dos critérios de investigação, a primeira pesquisa a atendê-la foi a produção de Suinn, Edie e Spinelli, publicado em 1970, contendo a expressão “*math* anxiety*” em seu resumo, com o título “*Accelerated massed desensitization: Innovation in short-term treatment*”. O estudo discorre sobre a aplicação de terapia de dessensibilização, cujo propósito é a minimização da Ansiedade Matemática, com a exposição gradual e sistemática aos estímulos ativadores da fobia. A contar deste respectivo ano, entre 1974 a 1976, não foram identificadas publicações. O ano de 2023 apresentou o maior número de artigos, com 135, correspondendo a 11,48% do total de publicações. É necessário salientar que, até a presente data da coleta dos dados, o ano de 2024 apresenta 5,02% do total de publicações. Neste sentido, isso sugere que ainda há espaço para mais pesquisas e publicações sobre o tema. Conforme o gráfico, verifica-se uma tendência de crescimento continuado a partir de 2018, i.e., nos últimos cinco anos.

Áreas de pesquisa

Conforme apresentado no Gráfico 2, são apresentadas as áreas de estudo que mais publicaram pesquisa sobre Ansiedade Matemática.



Nota-se que a área de Ciências Sociais concentra o maior número de pesquisas, seguido por Psicologia e Matemática. Um ponto em destaque é a defasagem de pesquisas nas áreas da Educação e/ou Ensino. Ou seja, essas áreas não estão compreendidas entre as apresentadas no Gráfico 2, revelando que foram exploradas minimamente, ou não, pela comunidade acadêmica. Outro ponto observado é que, possivelmente, diferentes áreas de pesquisa estão interligadas. Revelando, por exemplo, que áreas como Psicologia tem se preocupado com intervenções para minimizar os efeitos da Ansiedade Matemática, enquanto a Neurociência busca justificar as causas por meio de bases neurais.

Produtividade das Instituições

Como pode ser visto na Tabela 1, a pesquisa revelou as instituições mais engajadas com o tema, mostrando aquelas que produziram um número significativo de artigos, sendo listadas aquelas com pelo menos 10 artigos publicados sobre o tema.

Tabela 1 - Instituições mais produtivas sobre o tema Ansiedade Matemática

Instituição	Frequência	
	Absoluta	Relativa (%)
University of Barcelona	51	4,34
University of Chicago	49	4,17
Beijing Normal University; University of Trieste	38	3,23
University of Ottawa	35	2,98

<i>Kent State University; Shandong Normal University</i>	34	2,89
<i>University of California, University of Cambridge</i>	32	2,72
<i>University of Derby</i>	30	2,55
<i>University of Tuebingen</i>	28	2,38
<i>Purdue University; University Of Amsterdam</i>	27	2,30
<i>University of Padova</i>	26	2,21
<i>Florida State University; Loughborough University; University of Florence; University of Jyväskylä</i>	24	2,04
<i>University of Haifa; University of Jaén</i>	23	1,96
<i>Florida International University</i>	21	1,79
<i>The University of Chicago; University of Missouri; Utrecht University</i>	19	1,62
<i>Texas Tech University; Universidade Federal de Minas Gerais</i>	18	1,53
<i>Florida Atlantic University</i>	16	1,36
<i>The Ohio State University; Universiti Teknologi Malaysia; University of Cincinnati; Worcester Polytechnic Institute</i>	15	1,28
<i>George Mason University; Queen's University Belfast; University of Western Ontario</i>	14	1,19
<i>Texas Aandm University; University Of Macau</i>	13	1,11
<i>Carleton University; Ghent University</i>	12	1,02
<i>Qatar University; Stanford University; The Hebrew University of Jerusalem; University of Graz; University of Pittsburgh</i>	11	0,94
<i>Faculty of Psychology and Educational Sciences; Georgetown University; James Cook University; Karadeniz Technical University; Notreported; University of Oxford; University of Turku; West Virginia University</i>	10	0,85

Fonte: Dados da pesquisa (2024)

Há uma predominância entre a Universidade de Barcelona, liderando o ranking, com 51 artigos, e a Universidade de Chicago, com 49 trabalhos. Além disso, destaca-se a contribuição do Brasil, com 18 artigos vinculados à Universidade Federal de Minas Gerais.

Aplicação de Lei de Bradford

Ao analisar os periódicos mais produtivos, foram encontrados 477 registros, que podem ser organizados em três zonas, pela Lei de Bradford, conforme mostra a Tabela 2. Em cada uma

dessas zonas, notamos uma tendência semelhante: na primeira zona, encontramos apenas alguns periódicos que produzem muito sobre o assunto em questão; na segunda zona, há um número médio de publicações, mas com uma produção menor em comparação com a primeira zona; e na terceira zona, vemos muitos periódicos, mas cada um deles contribui de forma mais modesta para o tema específico (Araújo, 2006).

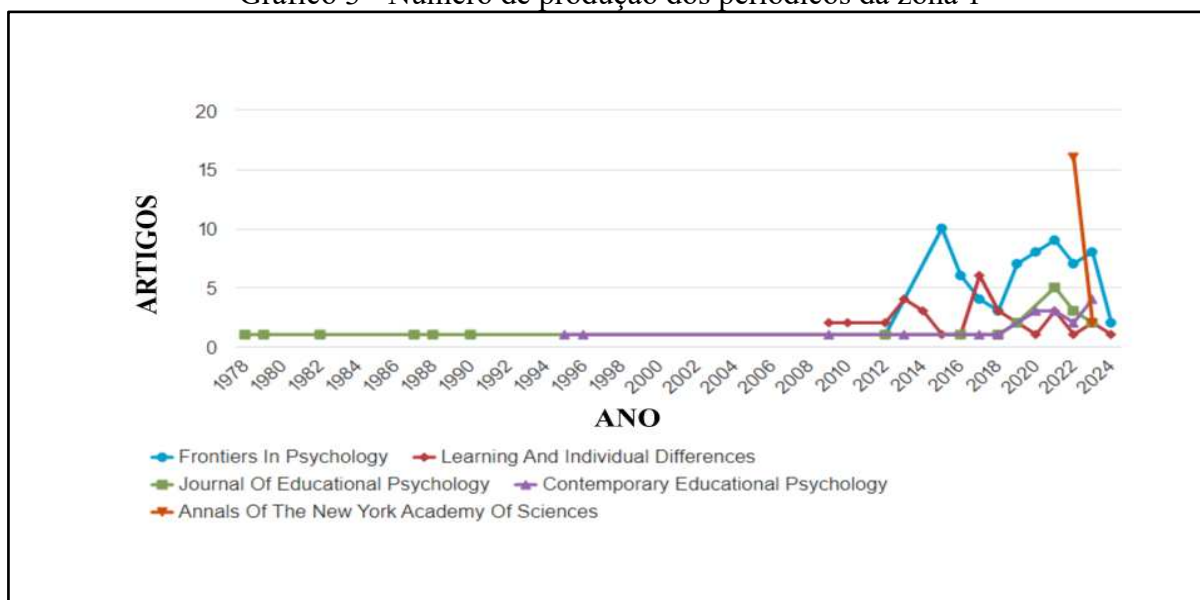
Tabela 2 - Zonas de periódicos

Zona	Nº de artigos		Nº de revistas	
	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa
1	393	33,45%	27	5,66%
2	392	33,36%	111	23,27%
3	390	33,19%	339	71,07%
Total Geral	1175	100,00%	477	100,00%

Fonte: Dados da pesquisa (2024)

Essa organização revela que um pequeno grupo de 27 periódicos, representando cerca de 5,66% do total, é responsável por aproximadamente 33,45% de todos os artigos. Para alcançar um número semelhante de publicações (aproximadamente 33,36%), foi necessário um grupo intermediário de 111 periódicos, o que equivale a cerca de 4,1 vezes mais do que o número de periódicos na zona 1. Já a última zona identificada, contribui com 390 artigos, representando cerca de 33,19% do total, e possui um número de periódicos aproximadamente 12,5 vezes maior do que o da primeira zona. Dessa forma, embora a zona 1 tenha menos periódicos, ela concentra a maioria dos artigos e pertinência relacionados ao tema da pesquisa. No Gráfico 3 é apresentado os cinco periódicos mais produtivos da zona 1.

Gráfico 3 - Número de produção dos periódicos da zona 1



Fonte: Dados da pesquisa (2024)

Entre os periódicos da zona 1, que são as fontes mais produtivas, o *Frontiers in Psychology* se destaca com o maior número de artigos publicados, totalizando 64 entre os anos de 2012 e 2024. Esse periódico, com foco principal em Psicologia, possui um *CiteScore* de 4,5 e um fator de impacto de 3,8, tema multidisciplinar que publica avanços na pesquisa psicológica, abordando uma variedade de temas que incluem, mas não se limitam a: psicologia da saúde e clínica; ciência cognitiva; pesquisa sobre consciência; ciência da percepção; e psicologia da personalidade e social.

Aplicação da Lei de Zipf e ponto de transição de Goffman

Nesta fase da análise, Tabela 3, foram analisadas as palavras-chave utilizadas pelos autores em seus respectivos trabalhos, um total de 1288 palavras-chave. Dentre essas palavras-chave, a palavra “*article*”, com 197 ocorrências, foi removida, visto que, apesar de apresentar uma incidência elevada, não representa um descritor para o tema estudado, sendo apenas um termo de indexação usado na base de dados, para indicar o tipo de trabalho. Neste sentido, permaneceram 1287 palavras-chave para o teste.

Para verificar se os termos seguem a Lei de Zipf e o Ponto de Transição de Goffman, organizaram-se esses termos por ordem de frequência (f), do mais comum ao menos comum. Assim, obteve-se uma ordem de série (r) que representa a posição de cada termo. Ao multiplicar a ordem de série (r) pela ordem de frequência (f), gerou-se a constante (c) da Lei de Zipf.

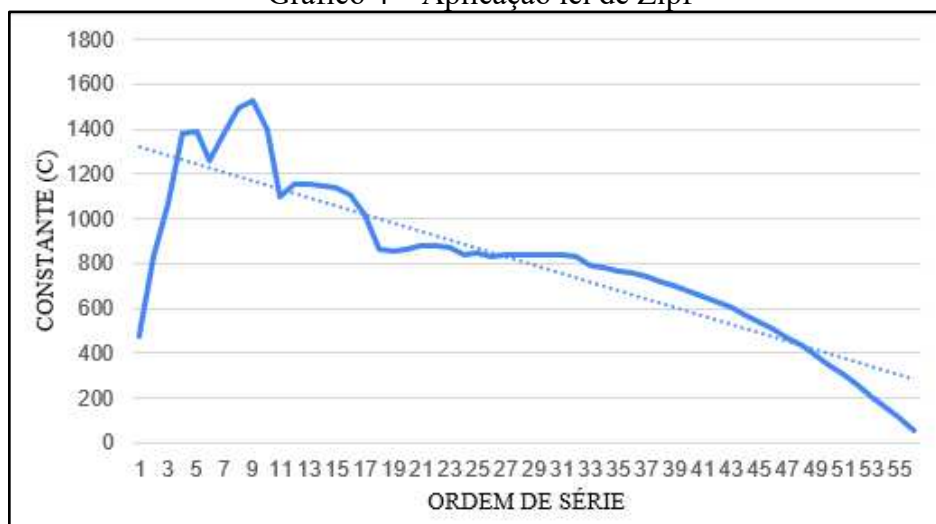
Tabela 3 – Frequências das palavras-chave para a primeira lei de Zipf

Quantidade	Ordem (r)	Frequência (f)	Constante (r*f=c)	Quantidade	Ordem (r)	Frequência (f)	Constante (r*f=c)
1	1	479	479	2	29	28	812
1	2	417	834	2	30	27	810
1	3	356	1068	2	31	26	806
1	4	345	1380	3	32	24	768
1	5	278	1390	3	33	23	759
1	6	210	1260	1	34	22	748
1	7	187	1309	2	35	21	735
1	8	170	1360	1	36	20	720
1	9	140	1260	2	37	19	703
1	10	100	1000	1	38	18	684
2	11	96	1056	6	39	17	663
1	12	89	1068	4	40	16	640
1	13	82	1066	6	41	15	615
2	14	76	1064	7	42	14	588
1	15	69	1035	2	43	13	559
1	16	60	960	8	44	12	528
1	17	48	816	6	45	11	495
2	18	45	810	10	46	10	460
1	19	43	817	12	47	9	423
2	20	42	840	18	48	8	384
2	21	40	840	16	49	7	343
1	22	38	836	27	50	6	300
2	23	35	805	23	51	5	255
1	24	34	816	52	52	4	208
1	25	32	800	81	53	3	159
1	26	31	806	186	54	2	108
1	27	30	810	772	55	1	55
2	28	29	812				

Fonte: Dados da pesquisa (2024)

Em referência à lista dos termos mais citados, como esperado, o termo “*anxiety*” liderou com 479 menções, seguido por “*mathematics*”, com 417 ocorrências. Completando a lista dos termos com frequência maior ou igual a cem, segue: “*female*” (356), “*male*” (345), “*human*” (278), “*humans*” (210), “*adult*” (187), “*child*” (170), “*adolescent*” (140) e “*controlled study*” (100). No Gráfico 4, é possível visualizar a representação da primeira Lei de Zipf.

Gráfico 4 – Aplicação lei de Zipf



Fonte: Dados da pesquisa (2024)

Analisa-se pelo gráfico, retirando o termo de maior ocorrência, “*anxiety*”, que o ponto máximo da constante se encontra na ordem de série 8, com constante 1530. Quanto mais à esquerda desse ponto, maior é a frequência dos termos, e quanto mais à direita, menor é a frequência. Observa-se, ainda, que a linha tracejada mostra uma tendência decrescente. Isto é, uma inclinação negativa indica que quanto maior a posição da palavra no *ranking* de frequência, menor é a sua frequência.

Com o propósito de completar a análise, o Ponto de Transição (T) de Goffman foi calculado, obtendo-se 30,45 como resultado. Isso indica que a 30ª palavra-chave, “*short term memory*”, com frequência de ocorrência igual a 34, caracteriza a transição, i.e., a partir deste ponto tem-se uma transição entre as palavras de baixa frequência e as de alta frequência. As palavras-chave foram distribuídas, conforme Tabela 4, em três zonas: (a) trivial, palavras com alta frequência; (b) interessante, palavras de classificação morfológica informativa; e, (c) ruído, palavras sem significado semântico importante sobre o tema.

Tabela 4 – Distribuição das palavras-chave

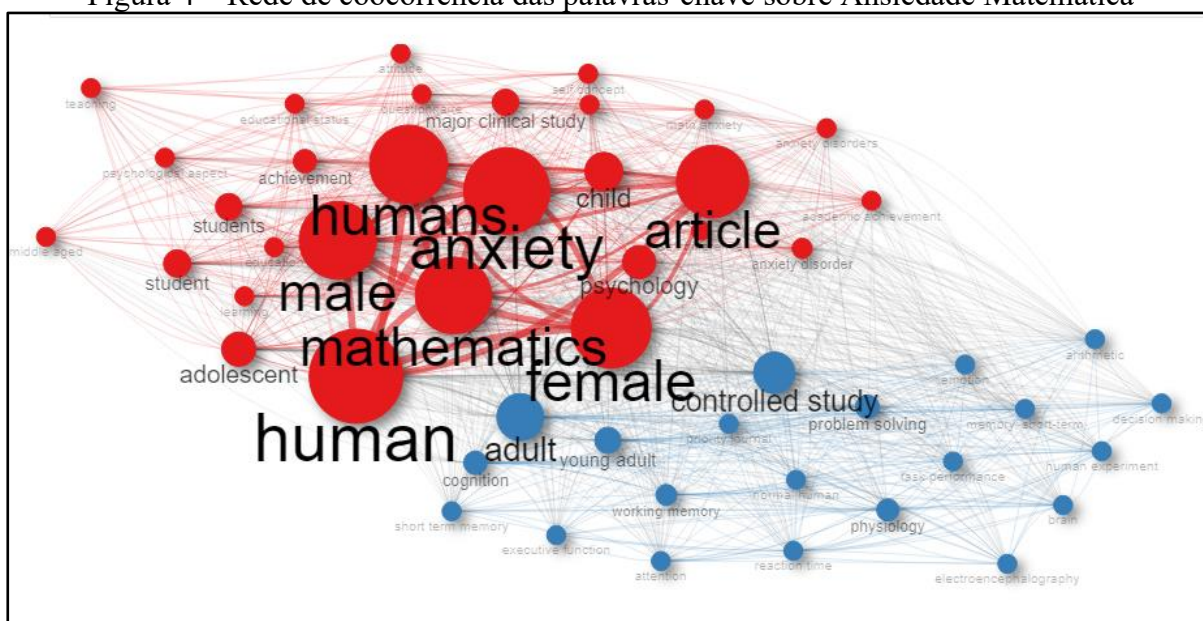
Zona	Qtde de Palavras	Frequência	
		Absoluta	Relativa
Trivial	18	3326	45,93%
Interessante	178	2319	32,03%
Ruído	1091	1595	22,04%
Total	1287	7240	100,00%

Fonte: Dados da pesquisa (2024)

A zona trivial contém palavras-chave com frequência de ocorrência superior a 49; a zona interessante formada por frequências menores que 49 e maiores que 5; e a zona de ruído é composta por frequências iguais ou inferiores a 4. Isto é, um grupo com 18 palavras-chave compõem os termos centrais do tema de pesquisa.

A Figura 4 fornece uma visão da rede de coocorrências das palavras-chaves empregadas pelos autores em seus trabalhos. Essas palavras formam um *cluster*, ou seja, um grupo de termos inter-relacionados que costumam ser encontrados juntos em artigos científicos, sugerindo uma conexão temática ou conceitual. A identificação desses *clusters* é realizada por meio de técnicas de análise de coocorrência de palavras-chave em documentos acadêmicos.

Figura 4 – Rede de coocorrência das palavras-chave sobre Ansiedade Matemática



Fonte: Dados da pesquisa (2024)

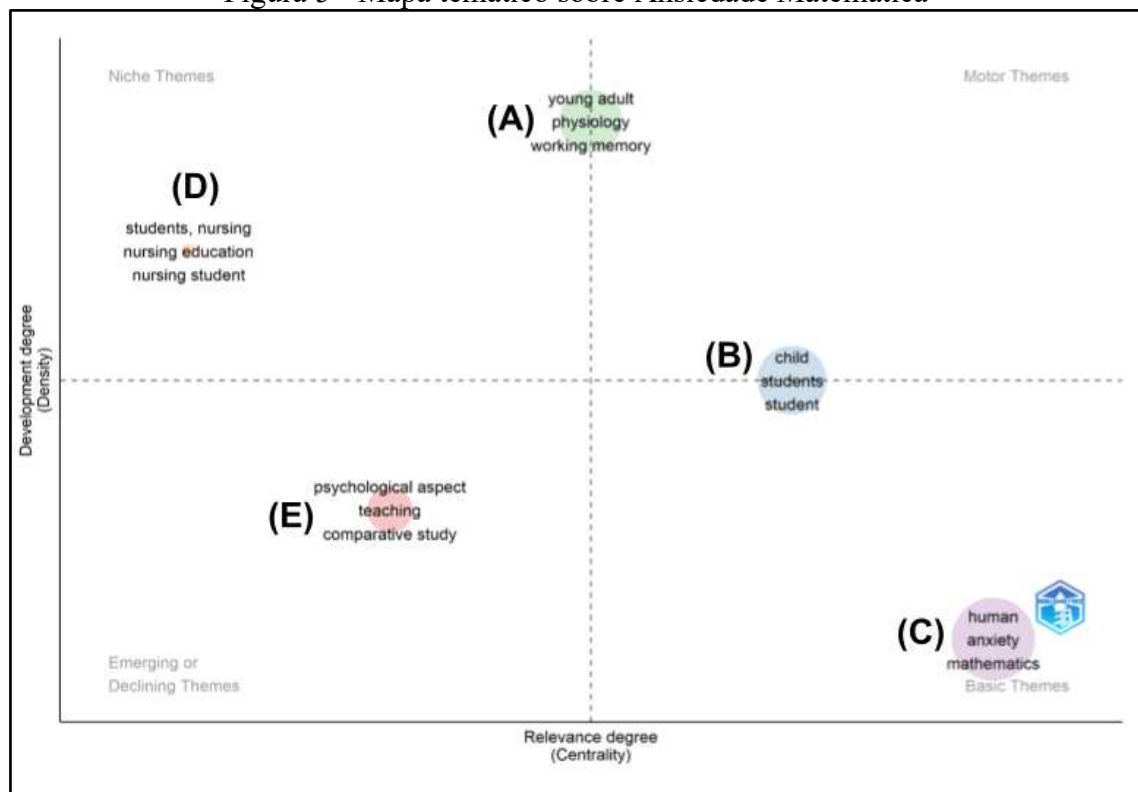
O agrupamento das palavras-chave tende a aparecer juntas com frequência, o que pode ajudar os pesquisadores a identificar temas emergentes, tendências de pesquisa e áreas de interesse dentro de um determinado campo científico. Nota-se que as palavras mais frequentes formam os principais nós da rede: “*anxiety*”, “*human*”, “*female*”, “*male*”, “*humans*”, “*mathematics*”. Mesmo não estando entre os termos mais recorrentes, alguns se destacam pela força apresentada na rede, ou seja, pelo número de ligações com outros nós. A palavra “*article*” representou um *cluster*, embora não possa ser considerada uma palavra-chave representativa para o tema.

Outra análise pode ser feita a partir do mapa temático, mostrado na Figura 5. Esse mapa, também denominado de diagrama estratégico, é representado por um plano cartesiano que

categoriza um domínio de pesquisa em uma coleção de tópicos de investigação em um espaço bidimensional (Cobo *et al.*, 2010). Os tópicos de investigação são representados por círculos, ou *clusters*, localizados conforme seus níveis de centralidade e densidade.

A centralidade mede, para um determinado *cluster*, a intensidade das suas ligações com outros *clusters*. Quanto mais intensas forem estas ligações, i.e. numerosas e mais fortes, designará um conjunto de problemas de pesquisa, ou tópicos de investigação, considerados cruciais pelo meio científico ou tecnológico. Já a densidade caracteriza a força dos elos que unem as palavras que compõem o agrupamento. Quanto maior a força dessas ligações, mais os problemas de investigação correspondentes ao *cluster* constituem um todo coerente e integrado. Pode ser dito que a densidade fornece uma boa representação da capacidade do *cluster* em se manter ao longo do tempo no campo em consideração (Callon *et al.*, 1991).

Figura 5 - Mapa temático sobre Ansiedade Matemática



Fonte: Dados da pesquisa (2024)

No diagrama estratégico, as palavras-chaves estão dispostas em quatro quadrantes ou temas. De acordo com Callon *et al.* (1991), os quadrantes tem os seguintes significados: (a) temas motrizes, “*motor themes*”; (b) temas básicos, “*basic themes*”; (c) temas de nicho, “*niche themes*”; e, (d) temas emergentes ou em declínio, “*emerging ou declining themes*”.

No quadrante superior direito, estão localizados os temas motrizes, centrais para a rede geral (sendo fortemente conectados a outros *clusters*), contendo vínculos internos intensos e um alto grau de desenvolvimento (alta densidade). Esses *clusters*, constituem o núcleo do arquivo, ou grupo de palavras-chave. As suas posições são estratégicas e, provavelmente, são tratados de forma sistemática, ao longo do período, por um grupo bem definido de pesquisadores. Na análise bibliométrica sobre Ansiedade Matemática, não foram identificados temas motrizes com alto grau de centralidade e densidade, mas agrupamentos que indicam alto grau de desenvolvimento (densidade) e temas em transição para temas de nicho, ou seja, que já foram bastante explorados e que podem se tornar isolados. Isso ocorre com o grupo (A), que reúne os temas “*young adult*”, “*physiology*” e “*working memory*”.

No quadrante inferior direito, estão localizados os temas básicos ou transversais, que possuem alta centralidade e baixa densidade. Indicam os temas relevantes para o campo de pesquisa, porém que carecem de desenvolvimento. Estão em processo de se tornarem centrais, porém não são objetos de investimentos significativos, pois estão amadurecendo e sua importância para o campo já é indicada pelo seu grau de centralidade. Neste quadrante estão os grupos (B) e (C), que agregam temas que podem ser melhor explorados, estando o grupo (B) mais consolidado que o (C).

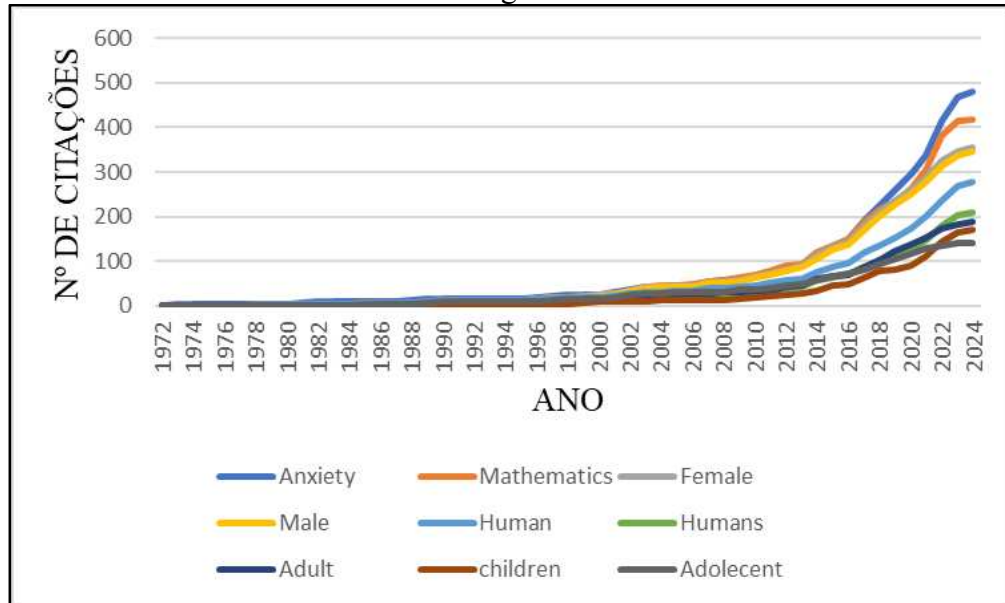
No quadrante superior esquerdo estão os temas de nicho, que possuem alta densidade e baixa centralidade, sendo altamente desenvolvidos porém constituindo temas isolados, também definidos como periféricos. A força de suas conexões internas sugere que são áreas de pesquisa cujas questões já foram amplamente exploradas. Isto é, em algum momento, foram centrais, mas, apesar de ainda receberem investimento significativo, justificando sua permanência, têm sido gradualmente minimizados, atraindo menor interesse ao longo do tempo. Tratam-se de temas que possuem pouca interação com outras sub-redes no campo em estudo, a exemplo do grupo de temas (D), que agrega as palavras “*student*”, “*nursing*”, “*nursing education*”, e “*nursing student*”.

No quadrante inferior esquerdo, estão os temas emergentes ou em declínio, i.e. que representam linhas de pesquisa menos exploradas e que se situam à margem, caracterizados por baixa densidade e baixa centralidade. Estão enquadradas nesta região do gráfico os temas do grupo (E), que agrega as palavras “*psychological aspect*”, “*teaching*” e “*comparative study*”.

Em conjunto à análise do mapa temático, pode-se verificar que as palavras-chave associadas aos temas com maior centralidade, estão entre as mais citadas nos anos recentes, como é o caso de “*anxiety*”, “*mathematics*”, “*human*” e “*children*”, como pode ser visto no

Gráfico 5. Neste, estão as nove palavras mais citadas ao longo dos anos, revelando as tendências de pesquisa sobre o tema estudado.

Gráfico 5 - Palavras mais citadas ao longo dos anos sobre Ansiedade Matemática



Fonte: Dados da pesquisa (2024)

Nota-se que a frequência de certas palavras-chave pode indicar como os conceitos evoluíram ao longo do tempo. Por exemplo, o termo “*female*” é proeminente na década atual. Porém, entre os anos 1972 e 1977 ainda não havia sido citado. O mesmo ocorre com o termo “*children*” que foi citado apenas em 1985. Mas, teve uma evolução até a presente data. Além disso, ao analisar as palavras mais citadas, pode-se identificar padrões de interdisciplinaridade. Isto é, se termos de diferentes disciplinas/áreas aparecem com frequência, isso sugere uma convergência de campos de estudo. Da análise de frequência, nos dados tabulados, pode-se verificar a convergência entre os temas “*cognition*”, na área de neurociência, e “*problem solving*”, na área de Matemática.

Aplicação da Lei de Lotka

Após concluir o levantamento sobre a produção acadêmica das instituições e tópicos de investigação temática referentes à Ansiedade Matemática, procedeu-se à análise da distribuição da produtividade dos autores. No corpus estudado, dos 1.175 trabalhos foram identificadas 2.720 autorias distintas, i.e. somatório de autores nos trabalhos totais sem repetição. Nesses trabalhos, 1.018 foram elaborados em coautoria, representando 86,65% do total de trabalhos, e

157, ou 13,35%, escritos com autoria única. Considerando as frequências de coautorias, somando-se as redundâncias autorais, tem-se 3.954 autores. Este valor é maior que o número de autorias distintas, pois contabiliza como uma nova autoria cada participação de autoria ou coautoria.

Como pode ser visto na Tabela 5, conforme estabelece a Lei de Lotka, para o grupo de artigos analisados, é verificada uma discrepância na proporção da produção dos autores identificados. No caso, 79,40% dos autores publicaram um único artigo sobre o tema Ansiedade Matemática, enquanto o pesquisador mais produtivo, foi responsável por 25 artigos, representando 0,04% da produção total, um valor percentual muito baixo.

Tabela 5 - Frequência de publicação dos autores sobre o tema Ansiedade Matemática

Nº de artigos	Nº de autores	Proporção de autores	Valor esperado
1	2161	79,40%	2161
2	311	11,40%	540,25
3	128	4,70%	240,11
4	36	1,30%	135,06
5	27	1,00%	86,44
6	16	0,60%	60,03
7	12	0,40%	44,10
8	10	0,40%	33,77
9	3	0,10%	26,68
10	4	0,10%	21,61
11	3	0,10%	17,86
12	3	0,10%	15,01
13	1	0,04%	12,79
15	2	0,10%	9,60
21	1	0,04%	4,90
23	1	0,04%	4,09
25	1	0,04%	3,46

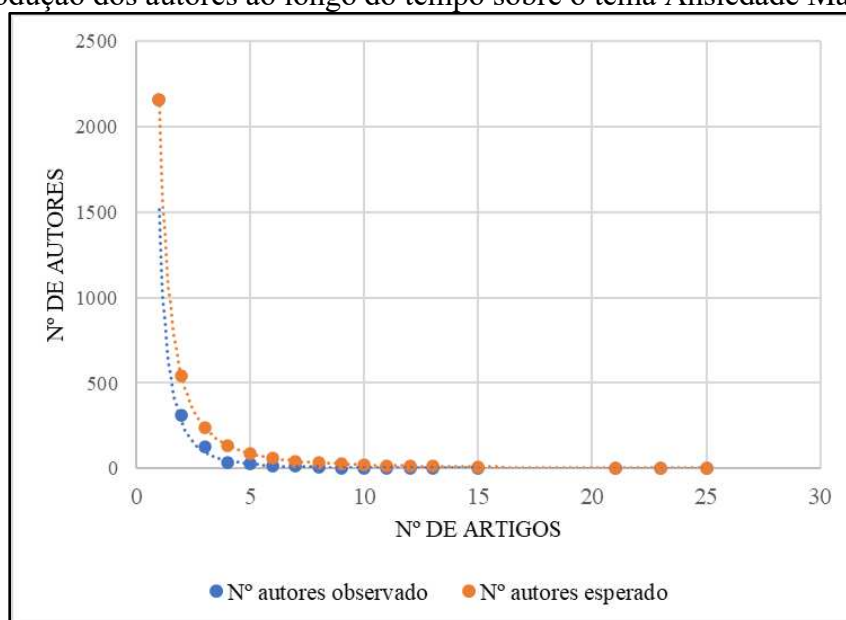
Fonte: Dados da pesquisa (2024)

Considerando as proporções de publicação mostradas na Tabela 5, nas quais uma maioria de autores publica um único trabalho, enquanto poucos são responsáveis por um número maior de publicações, verificando uma tendência prevista pela Lei de Lotka. Nesse sentido, a proporção daqueles que fazem uma única contribuição é de mais ou menos 79,40%, valor que ultrapassa o percentual de 60% de autores que produzem um único documento. Em

outras palavras, a constatação aponta para uma disparidade na distribuição da produtividade entre os pesquisadores.

Essa relação de proporcionalidade, pode ser visualizada em forma gráfica, Gráfico 6, indicando uma relação inversamente proporcional entre o número de autores e artigos. Entretanto, apesar de se aproximar da relação estabelecida por Lotka, neste trabalho, verificou-se que a quantidade de autores esperada, teoricamente pela Lei, publicando apenas um artigo, é menor que a quantidade de autores observada, i. e. no conjunto de trabalhos analisados há um número considerável de autores que publicaram somente um artigo sobre o tema Ansiedade Matemática. Por outro lado, seria esperado, pela Lei de Lotka, um número maior de autores com publicação de dois, três ou mais trabalhos, enquanto foi observado um número reduzido de autores com alto grau de produtividade, atingindo uma quase linearidade a partir de 5 publicações.

Gráfico 6 - Produção dos autores ao longo do tempo sobre o tema Ansiedade Matemática



Fonte: Dados da pesquisa (2024)

Na equação proposta por Lotka ($y = cx^{-2}$), a tendência de valores esperados (valores projetados para o número de autores *versus* por quantidade produzida) é maior do que a tendência observada (valores realizados), o que nos faz compreender que o tema ainda apresenta um baixo grau de desenvolvimento, indicando baixa densidade, conforme o mapa temático, com uma escassez de comunidades de autores pesquisando continuada, e com a formação de grupo consolidados sobre o tema, apesar do crescimento no número de publicações na última década.

A partir das informações do número de publicações por autores, foi possível realizar um *ranking* por grau de produtividade. A Tabela 6 apresenta os autores que publicaram, pelo menos, 10 trabalhos, um total de 15 autores, que correspondem a 0,55% do total de autores. Esses são responsáveis por 5,59% do total das publicações.

Tabela 6 - Autores mais produtivos sobre o tema Ansiedade Matemática

Autores	Frequência	
	Absoluta	Relativa (%)
Maloney, E. A.	25	0,63
Beilock, S. L.	23	0,58
Núñez-Peña, M. I.	21	0,53
Levine S. C.; Ramirez G.	15	0,38
Passolunghi, M. C.	13	0,33
Mammarella, I. C.; Morsanyi, K.; Rubinsten, O.	12	0,30
Colomé, À.; Szczygiel, M.; Wang, Z.	11	0,28
Hunt, T. E.; Lyons, I. M.; Nuerk, H-C.; Suárez-Pellicioni, M.	10	0,25

Fonte: Dados da pesquisa (2024)

O autor com o maior número de artigos encontrado é Maloney, com 25 documentos, sendo o primeiro publicado em 2010, sob o título “*Mathematics anxiety affects counting but not subitizing during visual enumeration*”, no periódico *Cognition*, e o último em 2023, “*What’s Math Got to Do with It?: Establishing Nuanced Relations between Math Anxiety, Financial Anxiety, and Financial Literacy*”, no periódico *Journal of Risk and Financial Management*. Artigos, respectivamente nas áreas de Psicologia e Gestão Financeira. Sua produção representa 0,63% do total de artigos.

Quanto ao número de citações globais por autor, verificou-se quais apresentavam maior influência e reconhecimento no tema, fornecendo um impacto significativo na área em estudo. Na Tabela 7, são exibidos os dez autores mais citados, com a indicação das citações e quantidade de trabalhos publicados sobre Ansiedade Matemática, entre parênteses.

Tabela 7 - Autores mais citados sobre o tema Ansiedade Matemática

Autor	Total de Citações	Início da produção
Beilock, S. L.	2766 (23)	2010
Ramirez, G.	1903 (15)	2010
Levine, S. C.	1864 (15)	2010

Maloney, E. A.	1697 (25)	2010
Mammarella, I. C.	582 (12)	2015
Passolunghi, M. C.	562 (13)	2011
Núñez-Peña, M. I.	492 (21)	2013
Morsanyi, K.	284 (12)	2014
Rubinsten	254(12)	2010
Colomé, À.	159 (11)	2013

Fonte: Dados da pesquisa (2024)

Considerando o uso do número total de citações como métrica principal de impacto, pode-se identificar quantas vezes o trabalho de um pesquisador foi referenciado por outros acadêmicos em suas próprias publicações. Nesse sentido, é observável que, para o caso, um autor mais produtivo, não necessariamente é o mais citado. Como exemplo, tem-se Maloney que, apesar de ser o autor mais produtivo sobre o tema, possui, aproximadamente, 61,35% do total de citações do autor mais citado, Beilock. Outro caso é o de Núñez-Peña, que publicou 21 artigos (3º mais produtivo), porém está em sétimo lugar entre os dez mais citados.

No que concerne aos artigos mais citados, assim como verificados para os autores, averiguou-se o número de citações globais. Dos 1.175 artigos do grupo estudado, 175 (14,89%), não possuem nenhuma citação. Em contrapartida, 554 artigos (47,14%) possuem dez ou mais de dez citações. Constata-se que o artigo “*The relationships among working memory, math anxiety, and performance*”, possui maior número de citações globais, porém, seus autores não estão entre os mais produtivos, nem entre os mais citados, conforme *corpus* da pesquisa. Na Tabela 8, pode-se ver a lista com os 10 artigos mais citados.

Tabela 8 - Artigos mais citados sobre o tema Ansiedade Matemática

Título	Autor	Ano	Citações Globais
<i>The relationships among working memory, math anxiety, and performance</i>	Ashcraft <i>et al.</i>	2001	844
<i>Predictors of math anxiety and its influence on young adolescents course enrollment intentions and performance in mathematics</i>	Meece <i>et al.</i>	1990	804
<i>The mathematics anxiety rating scale: psychometric data</i>	Richardson <i>et al.</i>	1972	755
<i>Math anxiety: Personal, educational, and cognitive consequences</i>	Ashcraft	2002	750
<i>Female teachers' math anxiety affects girls' math achievement</i>	Beilock <i>et al.</i>	2010	567
<i>Assessing computer anxiety: Development and validation of the computer anxiety rating scale</i>	Heissen <i>et al.</i>	1987	502
<i>Self-efficacy beliefs and general mental ability in mathematical problem-solving</i>	Pajares <i>et al.</i>	1995	399
<i>Gender comparisons of mathematics attitudes and affect: A meta-analysis</i>	Hyde <i>et al.</i>	1990	384
<i>The influence of individual differences on skill in end-user computing</i>	Harrison <i>et al.</i>	1992	345
<i>Math anxiety, working memory, and math achievement in early elementary school</i>	Ramirez <i>et al.</i>	2013	340

Fonte: Dados da pesquisa (2024)

Dentre os trabalhos mais citados globalmente, por exemplo, Ashcraft *et al.* (2001), discute sobre como a Ansiedade Matemática afeta o desempenho em tempo real em tarefas matemáticas, causando uma perturbação temporária na memória de trabalho; Meece *et al.* (1990), sobre como a Ansiedade Matemática mostrou uma conexão mais forte com a percepção das habilidades matemáticas, as expectativas de desempenho e a valorização percebida pelos alunos em relação à matemática; Richardson *et al.* (1972), apresentou dados normativos, confiabilidade e validade da Escala de Avaliação de Ansiedade Matemática (MARS), uma ferramenta de medição da Ansiedade Matemática utilizada em contextos de tratamento e pesquisa; e, Beilock *et al.* (2010), aborda como na fase inicial do ensino fundamental, em que a maioria dos professores são mulheres, a ansiedade das professoras em relação à matemática pode afetar o desempenho das alunas nessa disciplina, influenciando suas percepções sobre quem é habilidoso em matemática. Esses trabalhos demonstram alinhamento aos nós apresentados na rede de coocorrências de palavras-chave, tais como: “*anxiety*”, palavra

abrangente do tema; “*working memory*”, estudos sobre processamento ativo e temporário da memória para a realização de tarefas cognitivas, como resolução de problemas; “*psychology*”, estudos relacionados ao desenvolvimento de escalas psicométricas para avaliar a Ansiedade Matemática; e, “*female*”, indicando estudos relacionados à Ansiedade Matemática e gênero, com especial atenção ao gênero feminino.

A título de curiosidade foram listados os dez artigos com mais citações globais com indicação de autores ou coautorias brasileiras, na Tabela 9.

Tabela 9 - Artigos mais citados com autoria ou coautoria brasileira sobre o tema Ansiedade Matemática

Título	Autor	Periódico	Ano	Citações Globais
<i>Evolving a three-world framework for solving algebraic equations in the light of what a student has met before</i>	Tall, D.; de Lima, R. N.; Healy, L.	Journal of Mathematical Behavior	2014	18
<i>Mediating factors of statistics anxiety in university students: a systematic review and meta-analysis</i>	Trassi, A.P.; Leonard, S.J.; Rodrigues, L.D.; Rodas, J.A.; Santos, F.H.	Annals of the New York Academy of Sciences	2022	13
<i>A latent profile analysis of math anxiety and core beliefs toward mathematics among children</i>	Orbach, L.; Fritz, A.	Annals of the New York Academy of Sciences	2022	10
<i>Stable measures of number sense accuracy in math learning disability: Is it time to proceed from basic science to clinical application?</i>	Júlio-Costa, A. et al.	PsyCh Journal	2015	9
<i>Heterosis in COMT Val158Met polymorphism contributes to sex-differences in children's math anxiety.</i>	Júlio-Costa, A. et al.	Frontiers in Psychology	2019	8
<i>Numeracy musical training for school children with low achievement in mathematics</i>	Rodriguez, I. A. et al.	Anales de Psicología	2019	6
<i>Numeracy deficits scrutinized: Evidences of primary developmental dyscalculia</i>	Ribeiro, F. S.; Tonoli, M. C.; de Sá Antunes; Ribeiro, D. P.; dos Santos, F. H.	Psychology and Neuroscience	2017	6
<i>Patterns of Attention and Anxiety in Predicting Arithmetic Fluency among School-Aged Children</i>	Orbach, L.; Fritz, A.	Brain Sciences	2022	4
<i>Psychometric Properties of Anxiety Towards Mathematics Scale using Samples from Four Continents</i>	Sarfo, J. O. et al.	European Journal of Contemporary Education	2022	4

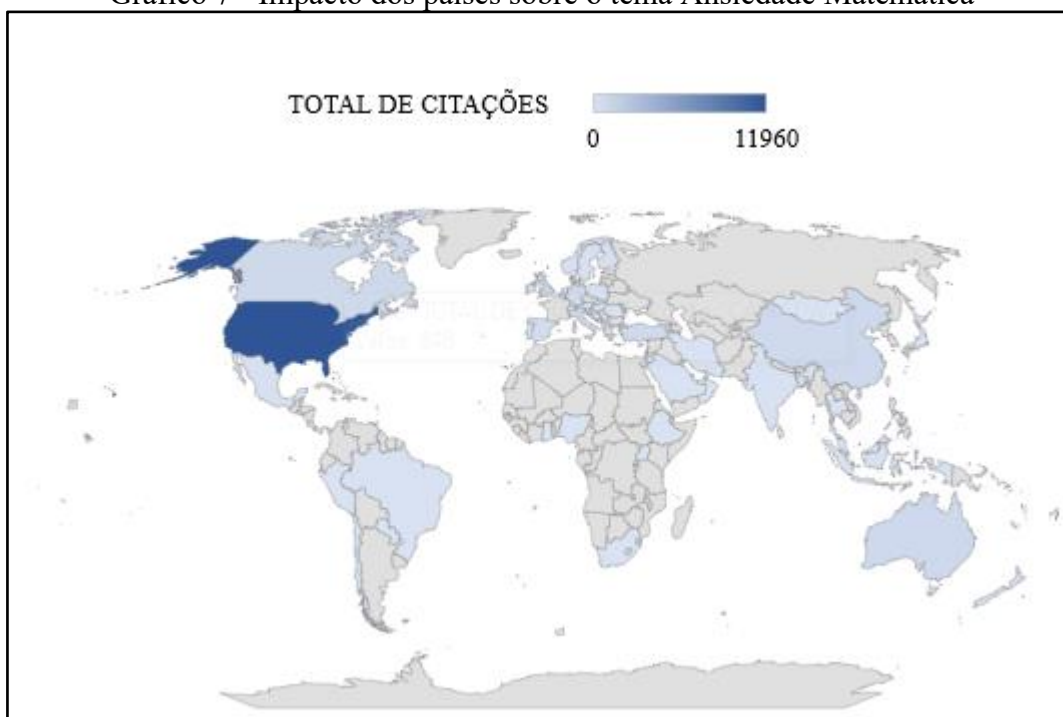
<i>Data from an International Multi-Centre Study of Statistics and Mathematics Anxieties and Related Variables in University Students (the SMARVUS Dataset)</i>	Terry, J. et al.	Journal of Open Psychology Data	2023	2
---	------------------	---------------------------------	------	---

Fonte: Dados da pesquisa (2024)

Os estudos com vínculos de autores e coautores brasileiros, demonstram um enfoque nas áreas de Psicologia e Neurociência. Notou-se, uma escassez de trabalhos genuinamente nacionais nesta lista, a maior parte (inclusive, unanimemente entre os dez mais citados) trata-se de colaboração com autores internacionais.

Em continuidade, buscou-se verificar o número de citações globais por país, i.e. o impacto dos países na área de Ansiedade Matemática. Esse número de citações é obtido pela consolidação das citações de artigos publicados sobre Ansiedade Matemática, por autores e coautores considerando suas afiliações. Neste quesito, os Estados Unidos possuem maior impacto, com 11.960 citações, seguidos pelo Reino Unido, com 1.394, Itália, com 942, Canadá, com 846, e Austrália, com 834. Por sua vez, o Brasil ocupa o 29º lugar, com 44 citações. No grupo, há 5 países (7,93%) que não possuem nenhuma citação, como é o caso da Bósnia, Japão, Romênia, Ruanda e Tailândia, dos 63 países identificados a partir das afiliações de autores ou coautores nos trabalhos do grupo estudado. No Gráfico 7, está uma representação visual por impacto dos países, na qual os países com maior número de citações estão pintados com um tom mais acentuado de azul.

Gráfico 7 - Impacto dos países sobre o tema Ansiedade Matemática



Fonte: Dados da pesquisa (2024)

A partir do Gráfico 7, infere-se que os Estados Unidos possuem uma densa base de pesquisa, estando mais ativos na produção sobre a temática. Além disso, podem estar envolvidos em colaborações significativas e redes de pesquisas globais. Quanto ao Brasil, pode-se indicar que os trabalhos acadêmicos estão contribuindo para o avanço do conhecimento em suas respectivas áreas, mas necessitam de investimento para o desenvolvimento científico no que tangencia o tema Ansiedade Matemática, ou internacionalização das investigações e experimentos conduzidos no país. A língua inglesa como base das plataformas científicas constitui, ainda, uma barreira à disseminação dos trabalhos nacionais.

2.1.3 Considerações sobre a AM a partir de análise bibliométrica

A seção 2.1 teve por propósito apresentar a análise bibliométrica utilizando como recorte um conjunto de trabalhos obtidos na base de dados *Scopus* sobre o tema Ansiedade Matemática e responder ao questionamento: qual o panorama da produção acadêmica sobre AM utilizando métodos bibliométricos? Assim, foi possível identificar 1.175 artigos, usando uma busca do termo “*math* anxiety*” no título, resumo e palavras-chave, sem qualquer recorte temporal, na língua inglesa.

A análise permitiu que fossem observados alguns pontos que constituem forças, fraquezas, potencialidades e desafios para o desenvolvimento do tema. Relativamente aos

pontos fortes, verificou-se que o tema Ansiedade Matemática, embora tenha apresentado uma baixa expressividade em termos de publicação entre os anos de 1972 e 2008, porém com um crescimento acelerado especialmente nos últimos cinco anos. Esse tema tem sido explorado principalmente nos campos das Ciências Sociais, Psicologia e Neurociência, sobretudo com estudos teóricos e experimentais. Uma indicação clara para esses desenvolvimentos é o número de periódicos da área de Psicologia entre os mais produtivos, como é o caso dos “*Frontier in Psychology*” e “*Learning and Individual Differences*”. Essas pesquisas têm sido desenvolvidas como os Estados Unidos, Reino Unido e Itália. Então, é possível entender que há um campo para desenvolvimento do tema, de acordo com o perfil de diagrama estratégico das pesquisas.

Apesar do continuado desenvolvimento do tema nas áreas de Psicologia e Neurociências, nota-se escassez de estudos nas áreas de Educação e Ensino. Essa baixa adesão pode se configurar uma parte importante do problema da Ansiedade Matemática, já que uma parte das suas causas está associada ao seu desenvolvimento em sala de aula, como consequência de métodos, materiais e agentes interferentes, sejam professores, parentes (pais), colegas de sala (pares) e sociedade em geral. Nesse sentido, há carência em grupos de pesquisa continuada em tópicos de investigação sobre o tema da AM relacionada a temas como ensino, aprendizagem realizadas no âmbito das pesquisas em Educação e Ensino. Conforme o mapa temático, de um modo geral, o quadrante de temas motrizes está vazio, indicando a inexistência, com base no recorte do estudo, de grupos de temas com elevada centralidade e densidade, i.e., tópicos considerados cruciais (com grande enfoque) e com capacidade de permanecer mais tempo no campo estudado, o que implica em investimento na área. O que se pode complementar da análise de produtividade por autores, indicando um alto número de autores e coautores com publicações únicas sobre o tema, i.e. não dando continuidade investigativa, um número que ultrapassou a quantidade prevista pela Lei de Lotka.

Outro ponto interessante foi a identificação do Brasil como o 29º país com maior número de citações globais, considerando os autores a partir de suas afiliações. Embora seja uma posição mediana, num total de 63 países envolvidos, em último caso indicando que o tema é emergente no país, é importante observar que essa posição pode indicar fatores como reflexo do investimento em pesquisa e políticas educacionais. Também, não se pode, da análise inferir que são pesquisas genuinamente realizadas por instituições nacionais brasileiras, pois há colaboratividade com autorias e coautorias de outros países, especialmente nos trabalhos listados entre os mais citados, que incluíam pelo menos um autor ou coautor afiliado em instituição brasileira. Assim, é necessário compreender se as pesquisas foram realizadas no âmbito de instituições nacionais do Brasil, apoiadas e financiadas no próprio país, com a

finalidade de traçar um panorama do desenvolvimento do tema no país. Apesar dessas limitações do estudo, é notável que a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) esteja no 15º lugar no *ranking* das afiliações mais produtivas quanto ao tema.

Apesar da escassez em estudos prolongados sobre o tema, por um dado autor e/ou coautor, o crescimento no número de publicações já referido pode indicar que a Ansiedade Matemática apresenta temas transversais emergentes e periféricos que poderão, caso haja desenvolvimento ao longo dos seguintes anos, se tornar em temas motrizes. Porém, um desafio é a ampliação do campo para incluir estudos futuros em práticas no âmbito do Ensino e Educação. Também, considerando que a Ansiedade Matemática pode ter efeitos significativos no contexto educacional e na saúde mental das pessoas, a baixa prospecção e investimento em estudos na área, no Brasil, indicam a emergência por políticas e práticas educacionais, que possam minimizar seus efeitos deletérios.

Nas seções 2.2 e 2.3, são apresentados os resultados da revisão exploratória integrativa. Na seção 2.2, foram identificados os constructos descritivos da Ansiedade Matemática. Dessa forma, foi possível constituir uma definição mais abrangente do conceito de AM, fundamental nesta investigação.

2.2 Constructos para uma definição da AM¹

Após a aplicação dos critérios de inclusão/exclusão e leitura dos títulos, resumos e palavras-chaves dos artigos identificados na base de dados *Google Scholar*, foram selecionados 18 artigos publicados em periódicos. Esses artigos foram publicados nos anos de 2020 a 2024, indicando que não foram achados nesta busca, e segundo esses critérios de inclusão/exclusão, artigos publicados em 2019, conforme apresentados no Quadro 2.

Quadro 2 - Artigos selecionados na revisão bibliográfica

ID	Título	Periódico	Autores	Ano
01	Ansiedade Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: a influência dos pares, pais e professores	VIDYA	Campos e Manrique	2020

¹ Parte dos resultados apresentados nesta seção foram publicados no artigo “Constructos de uma definição para Ansiedade Matemática: Revisão Integrativa de Literatura”, publicado na REAMEC: Revista da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática.

02	Bases neurais da Ansiedade Matemática: implicações para o processo de ensino-aprendizagem	Bolema	Moura-Silva, Torres Neto e Gonçalves	2020
03	Relação entre Ansiedade Matemática, memória de trabalho e controle inibitório: uma meta-análise	Bolema	Figueira e Freitas	2020
04	Representações sociais da matemática entre estudantes do ensino fundamental frente à análise da ansiedade à matemática e à matofobia	Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação	Silva, Silva e Gomes	2021
05	A teoria do flow como promotora motivacional para estudantes com Ansiedade Matemática	Boletim Cearense de Educação e História da Matemática	Campos	2021
06	Ansiedade Matemática em professores brasileiros: retratos iniciais da literatura	Educação Matemática em Revista	França e Dorneles	2021
07	Ansiedade Matemática: uma visão global acerca das suas origens, impacto e possíveis intervenções	Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación	Simões e Silva	2022
08	Ansiedade Matemática: fatores cognitivos e afetivos	Rev. Psicopedagogia	Campos	2022
09	Ansiedade à matemática: Aspectos atitudinais e pressão social	Ensino & Multidisciplinaridade	Silva e Maximino	2022
10	Ansiedade Matemática: incidência nos Anos Iniciais	Cadernos do Aplicação	Campos	2022
11	Exercício físico e Ansiedade Matemática: perspectivas para educação matemática a partir das neurociências	Revista de Educação em Ciências e Matemática	Domingues <i>et al.</i>	2022
12	Ansiedade Matemática e a relação entre família, estilo parental e status socioeconômico	Cadernos de Pesquisa	Meyer, Castilho e Carmo	2023

13	Efetividade de intervenções para redução da Ansiedade Matemática	Rev. Psicopedagogia	Curilla e Carmo	2023
14	Matofobia e Ansiedade Matemática: abordagens multidisciplinares para uma educação mais inclusiva e equitativa no Brasil	Concilium	Ferreira <i>et al.</i>	2023
15	Experiências Negativas com a Matemática: Um dos Possíveis Fios Condutores de Ansiedade Matemática em Professores	ALEXANDRIA - Revista de Educação em Ciência e Tecnologia	Matos <i>et al.</i>	2023
16	Dificuldade em aritmética em crianças com alta inteligência: efeito da Ansiedade Matemática	Psicologia Escolar e Educacional	Figueira <i>et al.</i>	2023
17	A utilização de jogos no combate a Ansiedade Matemática: perspectivas para a educação matemática a partir das neurociências	Paidéi@: Revista Científica de Educação a Distância	Guerra e Matos	2024
18	Ansiedade Matemática em professores que ensinam matemática	Boletim de Conjuntura	Oliveira e Silva	2024

Fonte: Elaboração própria (2024)

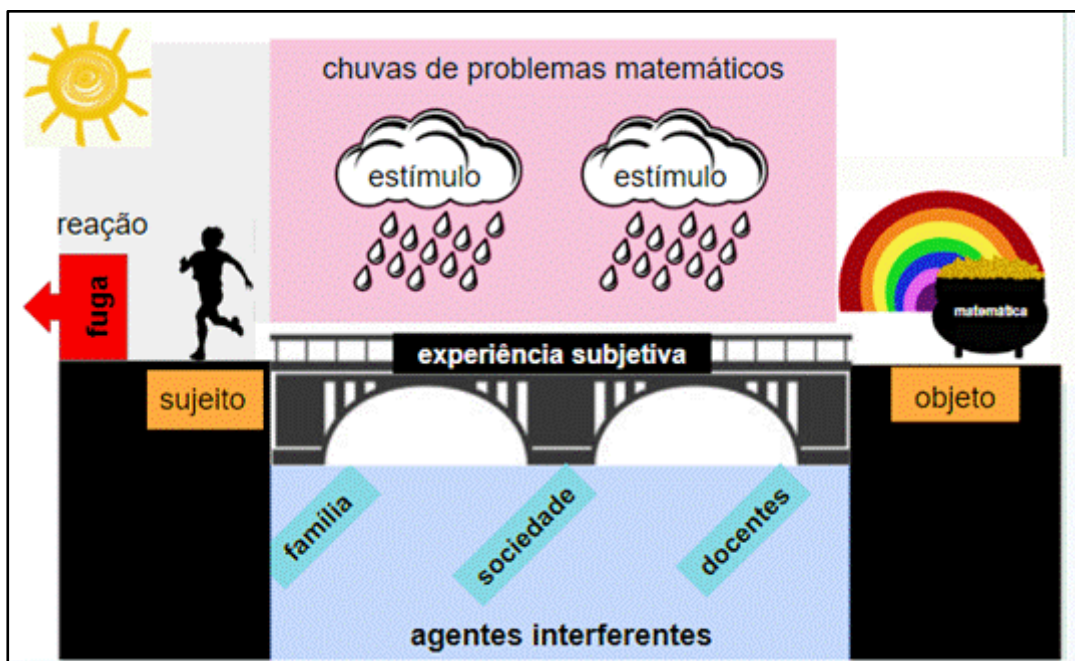
Depois de definida a lista de trabalhos final, foi elaborada uma lista de definições para o termo “Ansiedade Matemática”. Foram identificadas 22 definições para o termo a partir dos artigos listados no Quadro 2, sendo que a maior parte dessas definições não eram autorais, mas amparadas em outras referências. Neste trabalho, utilizou-se como recorte as definições tais qual identificadas nos trabalhos selecionados na revisão integrativa, sem uma busca pelas referências cruzadas, principalmente, porque muitos desses trabalhos não estavam disponíveis integralmente nas bases gratuitas, além de que alguns desses estavam em língua estrangeira, implicando em inconsistência terminológica, muitas vezes. Essa inconsistência terminológica se origina no fato de algumas traduções apresentarem palavras similares ou que não representam a tradução literal dos trabalhos base.

De acordo com a análise das definições para o termo, foi possível estruturar o conceito

do fenômeno Ansiedade Matemática em seis dimensões/constructos: (1) experiência subjetiva; (2) sujeito; (3) objeto; (4) estímulo; (5) reação frente ao estímulo; e (6) agentes interferentes.

A Figura 6 esquematiza as seis dimensões/constructos. A ponte representa a experiência subjetiva que conecta o sujeito ao objeto, a matemática, ou o pote de ouro. Para ter acesso ao pote de ouro, o sujeito precisa atravessar a ponte que proporciona maior ou menor estabilidade, através de seus pilares (i.e., agentes interferentes), primeiramente, a família, depois a sociedade e, conseqüentemente, os docentes, que normalmente estão mais próximos do objeto. Se as experiências subjetivas são ruins ou proporcionam instabilidade, o sujeito, ao se deparar com o estímulo, ou chuvas de problemas matemáticos, terá a fuga ou comportamentos evitativos como reação, ficando cada vez mais distante do objeto, ou das maravilhas do pote de ouro.

Figura 6 - Esquema representativo do fenômeno Ansiedade Matemática considerando suas dimensões/constructos



Fonte: Elaboração própria (2024)

No constructo “experiência subjetiva” foram agrupados os termos referentes à maneira como uma pessoa percebe e interpreta eventos, sensações, pensamentos e emoções com base em suas próprias perspectivas individuais e únicas. É subjetiva porque varia de pessoa para pessoa e é influenciada por uma série de fatores, como histórico pessoal, cultura, crenças, valores e estado emocional. No fenômeno Ansiedade Matemática, a experiência subjetiva refere-se às sensações, emoções e estados experimentados pelo sujeito frente às situações que envolvam números e/ou resoluções de problemas, por exemplo.

O Quadro 3, apresenta os termos relacionados à dimensão/constructo “experiência subjetiva”, isto é, as impressões do sujeito, definido aqui como o indivíduo, cuja Matemática (objeto) impacta de maneira aversiva.

Quadro 3 - Termos relacionados ao constructo “experiência subjetiva”

Termos	Autores lidos²	Autores base³
<i>Aversão</i>	Campos e Manrique (2020)	Carmo e Simionato (2012)
	Campos (2022b)	Santos (2017)
<i>Resposta negativa; reações emocionais negativa</i>	Campos e Manrique (2020)	Carmo e Simionato (2012)
	Carmo e Simionato (2012)	
	Campos (2021)	Mendes e Carmo (2014)
	França e Dorneles (2021)	Richardson e Suinn (1972) e Mendes e Carmo (2011)
	Simões e Silva (2022)	Hembree (1990), Kiss e Vukovic (2021), Moscoso <i>et al.</i> (2020) e Miguel <i>et al.</i> (2019)
	Campos (2022a)	
	Ferreira <i>et al.</i> (2023)	Carmo e Simionato (2012), Dowker, Sarkar e Looi (2016), Campos e Manrique (2022), Neelofar, Alsaraireh e Boadh (2022) e Manikandan, Nair e Ajith (2022)
<i>Reações fisiológicas desagradáveis</i>	Simões e Silva (2022)	Hembree (1990), Kiss e Vukovic (2021), Moscoso <i>et al.</i> (2020) e Miguel <i>et al.</i> (2019)
	Silva, Silva e Gomes (2021)	Carmo e Ferraz (2012)
	Domingues <i>et al.</i> (2022)	Mendes (2012), Mendes e Carmo (2014) e Mendes (2016)
	Curilla e Carmo (2023)	Carmo, Gris e Palombarini (2019)

²Autores identificados e lidos na revisão bibliográfica.

³Autores utilizados nos respectivos trabalhos pelos autores identificados e lidos na revisão bibliográfica.

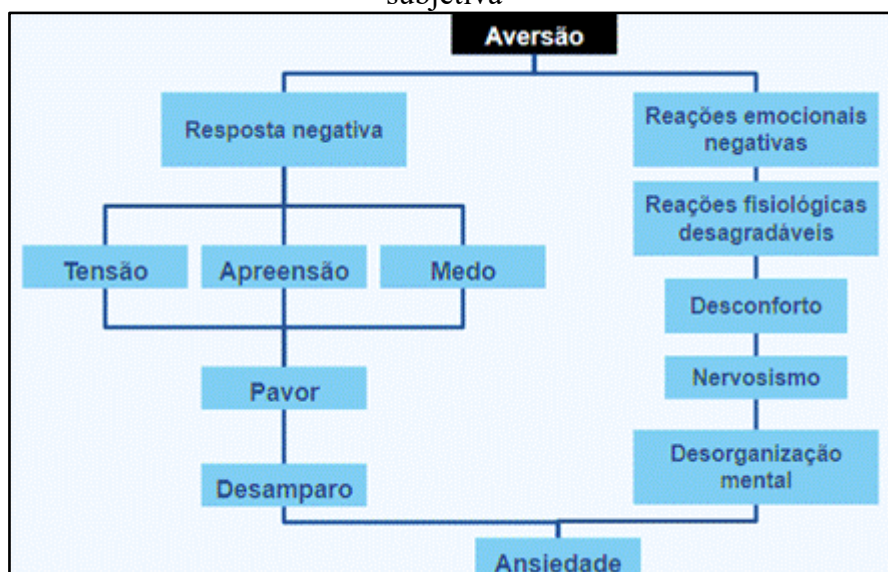
<i>Tensão</i>	Figueira e Freitas (2020)	Ashcraft e Faust (1994)
	Moura-Silva, Neto e Gonçalves (2020)	Richardson e Suinn (1972), Ashcraft e Faust (1994)
	Silva e Maximino (2022)	Ashcraft (2002)
	Oliveira e Silva (2024)	
	Matos <i>et al.</i> (2023)	Richardson e Suinn (1972)
<i>Apreensão</i>	Silva e Maximino (2022)	Ashcraft (2002)
<i>Medo</i>	Silva e Maximino (2022)	Ashcraft (2002)
	Domingues <i>et al.</i> (2022)	Faust (1992)
	Guerra e Matos (2024)	
<i>Pavor</i>	Figueira e Freitas (2020)	Ashcraft e Faust (1994)
<i>Desamparo</i>	Figueira e Freitas (2020)	Ashcraft e Faust (1994)
<i>Desorganização mental</i>	Figueira e Freitas (2020)	Ashcraft e Faust (1994)
<i>Fobia</i>	Figueira e Freitas (2020)	Ashcraft e Ridley (2005)
	Domingues <i>et al.</i> (2022)	Faust (1992)
<i>Ansiedade</i>	Matos <i>et al.</i> (2023)	Richardson e Suinn (1972)
<i>Desconforto</i>	Matos <i>et al.</i> (2023)	Ganley <i>et al.</i> (2019)
<i>Nervosismo</i>	Matos <i>et al.</i> (2023)	Ganley <i>et al.</i> (2019)

Fonte: Elaboração própria (2024)

Partindo dos termos encontrados, apresentados no Quadro 3, foi estabelecido um

esquema relacional baseado na sinonímia, conforme Figura 7.

Figura 7 - Esquema relacional entre os termos relacionados ao construto “experiência subjetiva”



Fonte: Elaboração própria (2024)

Neste esquema a aversão é o núcleo central, e as palavras associadas a diferentes aspectos de aversão e ansiedade estão dispostas em camadas concêntricas ao redor dela. A leitura do esquema pode ser feita pela conexão de duas correntes. Na primeira corrente, a “aversão” gera uma “resposta negativa”, esta ocasiona “tensão”, “apreensão” e “medo”, que são sintetizados no termo “pavor”. O “pavor” leva ao desamparo, abandono, sendo um estado de vulnerabilidade emocional, física ou psicológica, na qual a pessoa se sente incapaz de lidar com os desafios que enfrenta, levando à “ansiedade”. Na segunda corrente, a “aversão” produz “reações emocionais negativas”, que podem implicar em “reações fisiológicas desagradáveis”, naturalmente desconfortáveis para o sujeito, conduzindo ao “nervosismo”. O “nervosismo” desencadeia a “desorganização mental”, convergindo para a “ansiedade”.

A aversão pode ser entendida, sendo o núcleo do constructo, como “repulsa por” ou “excesso de repugnância direcionada a alguma coisa” (Ferreira, 2023). Uma reação emocional negativa que pode surgir em resposta a um estímulo desagradável, podendo levar a comportamentos de esquiva ou evitação.

Os estímulos ocasionadores da AM, conforme as definições coletadas na revisão, fazem parte da dimensão/constructo (4), categorizados de acordo com a autoria no Quadro 4. Na acepção deste trabalho, este constructo pode ser definido como qualquer evento ou agente físico, sensorial, emocional ou cognitivo que provoca uma reação ou resposta em um organismo vivo. Em termos psicológicos e fisiológicos, um estímulo é algo que desperta uma reação, seja

ela física, emocional ou mental.

Quadro 4 - Estímulos ocasionadores da Ansiedade Matemática

Estímulo	Autores lidos	Autores base
<i>“Situações que envolvam matemática”</i>	Campos e Manrique (2020)	Carmo e Simionato (2012)
	Campos (2021)	Carmo e Simionato (2012) e Mendes e Carmo (2014)
	Campos (2022a)	Carmo e Simionato (2012) e Mendes e Carmo (2014)
	Guerra e Matos (2024)	
	Oliveira e Silva (2024)	
<i>“Manipulação de números e a solução de problemas matemáticos”</i>	Figueira e Freitas (2020)	Ashcraft e Faust (1994)
<i>“Situações que envolvam conhecimentos matemáticos”</i>	Figueira e Freitas (2020)	Carmo (2011)
	Oliveira e Silva (2024)	
<i>“São decorrentes da manipulação dos números e resolução de problemas matemáticos ao responder as perguntas dos professores e na realização de tarefas como cálculos e contas”</i>	Campos e Manrique (2020)	Sorvo <i>et al.</i> (2017)
<i>“Durante o aprendizado da matemática e em seus usos cotidianos”</i>	França e Dorneles (2021)	Richardson e Suinn (1972) e Mendes e Carmo (2011)
<i>“Sujeito quando confrontado com matemática”</i>	Simões e Silva (2022)	Hembree (1990), Kiss e Vukovic (2021), Moscoso <i>et al.</i> (2020) e Miguel <i>et al.</i> (2019)
<i>“Um estímulo e/ou situação de contato com números ou situações relacionadas à matemática (resoluções de problemas)”</i>	Domingues <i>et al.</i> (2022)	Faust (1992)

<i>“Indivíduos quando confrontados com a matemática, seja em contexto acadêmico, seja na vida cotidiana”</i>	Meyer, Castilho e Carmo (2023)	
<i>“Situações que exigem algum tipo de desempenho em matemática”</i>	Curilla e Carmo (2023)	Carmo, Gris e Palombarini (2019)
<i>“Reações emocionais negativas que os alunos experimentam durante a educação matemática”</i>	Ferreira <i>et al.</i> (2023)	
<i>“Surge quando se pensa falando sobre ou enquanto faz Matemática”</i>	Matos <i>et al.</i> (2023)	Ganley <i>et al.</i> (2019)
<i>“Reações que crianças e adultos experimentam ao lidar com problemas matemáticos, tanto no ambiente escolar, quanto em situações do cotidiano”</i>	Figueira <i>et al.</i> (2023)	Carey <i>et al.</i> (2016) e Dowker, Sarkar e Looi (2016)

Fonte: Elaboração própria (2024)

No contexto do fenômeno da Ansiedade Matemática, o constructo “estímulo” refere-se a situações que abrangem conhecimentos ou habilidades matemáticas, manipulação de números e resolução de problemas matemáticos. Essas situações podem ocorrer tanto em ambientes educacionais, como em salas de aula durante o ensino de matemática, quanto fora delas, independentemente da idade do indivíduo.

Na dimensão/constructo “reação frente ao estímulo”, foram categorizadas as diferentes maneiras pelas quais os sujeitos respondem aos estímulos relacionados à matemática. Identificou-se quatro excertos relacionados a esse constructo, apresentados no Quadro 5.

Quadro 5 - Reação frente aos estímulos ocasionadores da Ansiedade Matemática

Ação frente ao estímulo	Autores lidos	Autores base
<i>“Interfere na manipulação dos números e na resolução de problemas matemáticos, relacionados a uma grande variedade de situações da vida ordinária e acadêmica”</i>	Moura-Silva, Torres Neto e Gonçalves (2020)	Richardson e Suinn (1972), Ashcraft e Faust (1994)
<i>“Interfere na manipulação dos números e na resolução de problemas matemáticos”</i>	Oliveira e Silva (2024)	

<i>“fuga e esquiva em situações que exigem o uso da matemática”</i>	Silva, Silva e Gomes (2021)	Carmo e Ferraz (2012)
<i>“fuga e esquiva, regras e autorregras depreciativas”</i>	Oliveira e Silva (2024)	
<i>“(i) reações fisiológicas desagradáveis; (ii) reações cognitivas; (iii) reações operantes”</i>	Curilla e Carmo (2023)	Carmo, Gris e Palombarini (2019)

Fonte: Elaboração própria (2024)

De acordo com as definições identificadas, o fenômeno Ansiedade Matemática ocasiona reações de três categorias: (a) reações fisiológicas que podem incluir mudanças em diferentes sistemas do corpo, como o sistema nervoso, cardiovascular, respiratório, endócrino, entre outros; (b) reações cognitivas, que são respostas mentais ou processos de pensamento, neste caso, podem incluir a dificuldade de avaliação da situação, ou restrições na busca por estratégias de resolução, análise de informações relevantes, dificultando a tomada de decisões sobre como proceder e a avaliação dos resultados obtidos; e, (c) reações operantes, isto é, comportamentos que aumentam a probabilidade de fuga, quando o sujeito é requisito a resolver questões matemáticas ou manipular números, juntamente com padrões de pensamento autodepreciativos.

Por fim, na dimensão/constructo “agentes interferentes”, são identificados como variáveis, fatores ou influências que afetam negativamente um processo, uma experiência ou uma tarefa, impedindo ou dificultando seu desempenho ideal. Os agentes identificados na revisão estão listados no Quadro 6.

Quadro 6 - Agentes interferentes no sujeito no que concerne à Ansiedade Matemática

Agentes interferentes	Autores lidos	Autores base
<i>“A sociedade está repleta de atitudes que estimulam a Ansiedade Matemática, com frase do tipo: matemática é chata; sem significado; não serve para nada; é difícil; é dom, quem sabe matemática é mais inteligente; precisa de aptidão; com expressões estereotipadas com base no gênero, ou seja, matemática é para homens; e que a conquista da matemática está relacionada à etnia”</i>	Campos e Manrique (2020) e Campos (2022a)	Ashcraft (2002), Ashcraft <i>et al.</i> (2007) e Sorvo <i>et al.</i> (2017)

<i>“A influência dos pais e as atitudes dos professores podem interferir no modo como os estudantes aprendem a matemática”</i>	Campos e Manrique (2020)	
<i>“Papel dos pais e professores”</i>	Campos (2022a)	Hembree (1990), Meece, Wigfield e Eccles (1990), Mendes e Carmo (2014) e Tobias (1987)
<i>“O mito na cultura ocidental e/ou na família”</i>	Domingues <i>et al.</i> (2022)	Carmo e Simionato, (2012)
<i>“Destaca-se que a atuação docente na vivência de experiências negativas”</i>	Domingues <i>et al.</i> (2022)	Suárez-Pellicioni, Núñez-Peña e Colomé (2016)
<i>“As atitudes dos pais para com a matemática e seu nível educacional são fatores que se relacionam com a AM”</i>	Meyer, Castilho e Carmo (2023)	
<i>“Professores e por fatores culturais e familiares”</i>	Curilla e Carmo (2023)	Carmo e Simionato (2012)
<i>“A influência parental também é um fator gerador de AM”</i>	Curilla e Carmo (2023)	Berkowitz <i>et al.</i> (2015) e Maloney <i>et al.</i> (2015)
<i>“professores que introduzem o ensino de matemática nos primeiros anos escolares não são especializados na área”</i>	Guerra e Matos (2024)	

Fonte: Elaboração própria (2024)

No caso do fenômeno Ansiedade Matemática, a aversão à matemática resulta de fatores individuais, culturais e sociais, variando conforme as características intrapessoais do sujeito. A aversão à matemática no contexto da Ansiedade Matemática pode ser intensificada por experiências negativas que vão desde discursos internalizados da família, professores e sociedade em geral até metodologias inadequadas de ensino e abordagem do assunto. Essas experiências podem criar um ciclo de reforço negativo, onde a falta de confiança e o medo em relação à matemática são perpetuados ao longo do tempo. Como resultado, indivíduos podem desenvolver crenças limitantes sobre suas próprias habilidades matemáticas e evitar situações que envolvam o uso da matemática, contribuindo para um ciclo de Ansiedade Matemática.

2.2.1 Considerações sobre os constructos para uma definição da AM

Objetivou-se, na seção 2.2, delinear os constructos descritores da Ansiedade Matemática a partir de uma revisão integrativa que incluiu trabalhos publicados em periódicos nos últimos cinco anos, disponíveis em língua portuguesa na base de dados Google Scholar. A partir da revisão foi possível obter definições sobre o fenômeno Ansiedade Matemática. Primeiramente, foi observado que não existe uma definição única e universalmente aceita para a Ansiedade Matemática, o que sugere uma lacuna na clareza conceitual sobre o tema. Embora diversas definições tangenciam o conceito de Ansiedade Matemática, estas podem variar em termos de ênfase em diferentes aspectos, como emoções, comportamentos e cognições relacionadas à matemática.

A tabulação e análise das definições revelou a presença de algumas ligeiras divergências e complementaridade entre as definições existentes. Essas diferenças podem ser explicadas devido a abordagens teóricas diversas, diferenças nos enfoques e áreas que investigaram o fenômeno Ansiedade Matemática. No entanto, apesar das divergências, foi possível identificar um arcabouço teórico comum subjacente às definições de AM. Este arcabouço destaca a interação complexa entre fatores individuais, cognitivos, emocionais e ambientais que contribuem para a ansiedade em relação à matemática.

Com base nesse entendimento, a Ansiedade Matemática foi definida a partir de seis constructos: (1) experiência subjetiva; (2) sujeito; (3) objeto; (4) estímulo; (5) reação frente ao estímulo; e (6) agentes interferentes. Esses constructos descrevem a experiência emocional negativa caracterizada por aversão, preocupação, medo, tensão e desconforto em contextos que envolvem números, cálculos e problemas matemáticos, influenciada por fatores intrapessoais, interpessoais e ambientais. Apesar desse entendimento, compreende-se que uma definição precisa da Ansiedade Matemática ainda possa ser aprimorada, de modo que um entendimento mais amplo e integrado do fenômeno possa ser alcançado.

No sentido de aprimoramento dos constructos descritivos do fenômeno Ansiedade Matemática, trabalhos futuros poderiam envolver, também, um detalhamento de todas as possíveis causas, consequências e meios de intervenção disponíveis na literatura. Dessa forma, ações mitigadoras poderiam ser compartilhadas ou mesmo gerar demandas por propostas de solução nos diversos campos de estudo da AM, provendo uma base sólida para a investigação futura e para o desenvolvimento de estratégias eficazes de avaliação e intervenção na Ansiedade Matemática.

Na seção 2.3, partindo-se, ainda, da revisão bibliográfica exploratória integrativa, foram identificadas as principais causas e efeitos da AM, assim como intervenções para solucionar essas causas.

2.3 Causas, efeitos da AM e intervenções mitigadoras⁴

Apesar de serem encontrados na literatura trabalhos referentes a uma diversidade de obstáculos da AM, assim como causas e possibilidades de intervenções, tais estudos muitas vezes não convergem, faltando um elo que permita uma adequada conexão de seus conceitos. Isto é, se há problemas da AM que podem ter origens, ou causas específicas, nem sempre uma dada intervenção servirá como meio de solução, ou mesmo requisitará uma combinação de tipos de intervenção que vão de uma ação em sala de aula, mudança de comportamentos e falas de familiares e abordagem psicológica.

A presente seção, em essência, buscou mapear e estabelecer uma estrutura associativa entre as causas, efeitos e possíveis intervenções para a AM, conforme informações provenientes de revisão bibliográfica exploratória. Para isso, fez-se uso da ferramenta Diagrama de Ishikawa.

2.3.1 Diagrama de Ishikawa

O Diagrama de Ishikawa, também referido na literatura como Diagrama de Espinha de Peixe ou Diagrama de Causa e Efeito, é uma ferramenta gerencial visual utilizada para identificar e analisar as possíveis causas de um problema ou de uma situação específica. O Diagrama permite estruturar e classificar as causas de um problema em categorias, como métodos, materiais, mão de obra, máquinas, meio ambiente e medidas (Faesarella; Sacomano; Carpinetti, 2006), facilitando a identificação das causas mais importantes, também denominadas de causas raízes, e a proposição de soluções, ações mitigadoras ou corretivas, considerando cada perfil de causa. O esquema do Diagrama assemelha-se a uma espinha de peixe, conforme mostra a Figura 8.

⁴ Parte dos resultados apresentados nesta seção foram publicados no artigo “Identificação das causas raízes da Ansiedade Matemática e possíveis intervenções a partir de uma revisão exploratória”, publicado na Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia.

acepção de “uma série de atividades sistemáticas direcionadas para alcançar um resultado final de tal forma que se aja em relação a uma ou mais entradas a fim de criar uma ou mais saídas” (PMI, 2012).

A aplicação do Diagrama para a estruturação das relações de causa e efeito correlatas ao efeito da Ansiedade Matemática tornou-se coerente, pois seguindo as características intrínsecas da ferramenta, pretendeu-se sistematizar e estabelecer a relação entre os problemas referidos na literatura revisada, construindo ramificações de causa-efeito, sendo o efeito maior a Ansiedade Matemática, categorizadas por tipo (usou-se o termo fator, neste trabalho).

Essa estruturação teve como benefício simplificar as informações sobre AM, utilizando o esquema visual para comunicar e facilitar o direcionamento de intervenções para cada perfil de causa, ou causas raízes, i.e., com foco na solução, o que informa, mais objetivamente, os pontos fortes, fracos, desafios e lacunas para amparar um estudo aprofundado sobre o tema.

2.3.2 Análise dos dados e estruturação do diagrama de causa e efeito para a AM

Identificou-se na literatura revisada algumas principais causas da AM. Essas causas conforme apresentavam convergência ou divergência de significado, ou conceitual, foram agrupadas em cinco fatores: pessoal; método; meio ambiente; medida; e, materiais. Um fator na acepção deste trabalho é considerado um componente que agrega variáveis similares que afetam ou geram um fenômeno, resultado ou problema, no caso a AM.

Na categoria denominada Fator Pessoal, foram agrupadas as causas que tratavam dos aspectos intrínsecos, físicos e mentais, dos indivíduos envolvidos com o problema, e também elementos de relacionamentos interpessoais que influenciam na AM. As causas incluídas neste Fator, foram reunidas em cinco grupos com definição de rótulos mais abrangentes e significativos: influência familiar na educação; influência de docentes e aspectos formativos; influência dos pares; variáveis psicológicas; e preditores biológicos. No Quadro 7, estão apresentadas as causas conforme extraídas da literatura revisada, de acordo com o grupo correlato.

Quadro 7 - Lista de causas da Ansiedade Matemática categorizadas no Fator Pessoal

Agrupamento de causas	Causas	Autores lidos	Autores base
Influência Familiar na Educação	<i>“influência dos pais”</i>	Campos e Manrique (2020)	

	<i>“As atitudes dos pais”</i>	Meyer, Castilho e Carmo (2023)	
	<i>“fatores familiares”</i>	Curilla e Carmo (2023)	
	<i>“a influência da família”</i>	Ferreira <i>et al.</i> (2023)	Campos e Manrique (2020)
	<i>“papel dos pais”</i>	Campos (2022a)	Hembree (1990), Meece <i>et al.</i> (1990), Mendes e Carmo (2014) e Tobias (1987)
Influência de docentes e aspectos formativos	<i>“estresse e frustração com os professores de matemática”</i>	Campos e Manrique (2020)	Ruff e Boes (2014)
	<i>“atitudes dos professores”</i>	Campos e Manrique (2020)	
	<i>“papel de professores”</i>	Campos (2022a)	Hembree (1990), Meece <i>et al.</i> (1990), Mendes e Carmo (2014) e Tobias (1987)
	<i>“formação insuficiente dos professores”</i>	Curilla e Carmo (2023)	
	<i>“atitudes dos professores”</i>	Ferreira <i>et al.</i> (2023)	Campos e Manrique (2020)
	<i>“falta de formação específica de muitos professores”</i>	Guerra e Matos (2024)	
Influência dos pares	<i>“interações negativas entre pares”</i>	Campos e Manrique (2020)	Ruff e Boes (2014)
	<i>“reforçada pelos pares que reafirmam essas ideias do quanto à matemática é difícil”</i>	Campos (2022b)	
Variáveis psicológicas	<i>“fatores emocionais”</i>	Campos (2021)	Geist (2010)
	<i>“fatores [...] afetivos”</i>	Campos (2021)	Geist (2010)
	<i>“fatores [...] motivacionais”</i>	Campos (2021)	Geist (2010)
	<i>“fatores intelectuais (baixa aptidão à matemática)”</i>	França e Dorneles (2021)	Hadfield e McNeil (1994)
	<i>“competências individuais”</i>	Simões e Silva (2022)	Artemenko <i>et al.</i> (2021), Ramirez <i>et al.</i> (2018) e Yi e Na (2020)

	<i>“questões de personalidade (resistência em se expor para sanar dúvidas)”</i>	França e Dorneles (2021)	Hadfield e McNeil (1994), Chinn (2009)
	<i>“questões de personalidade (baixa autoestima)”</i>	França e Dorneles (2021)	Hadfield e McNeil (1994), Chinn (2009)
	<i>“variáveis de origem [...] psicológicas”</i>	Matos <i>et al.</i> (2023)	
Preditores biológicos	<i>“preditores genéticos”</i>	Figueira e Freitas (2020)	Haase, Guimarães e Wood (2019)
	<i>“predisposições genéticas”</i>	Simões e Silva (2022)	Artemenko <i>et al.</i> (2021), Ramirez <i>et al.</i> (2018) e Yi e Na (2020)
	<i>“variáveis de origem neurobiológica”</i>	Matos <i>et al.</i> (2023)	

Fonte: Elaboração própria (2024)

Na categoria denominada Fator Método, foram agrupadas as causas relacionadas aos procedimentos de ensino e formas de envolvimento dos alunos que influenciam na AM, conforme Quadro 8. As causas incluídas neste Fator, foram reunidas em três grupos com os rótulos: abordagens pedagógicas; abstração de conceitos matemáticos; e, engajamento dos discentes.

Quadro 8 - Lista de causas da Ansiedade Matemática categorizadas no Fator Método

Agrupamento de causas	Causas	Autores lidos	Autores base
Abordagens pedagógicas	<i>“estilos de ensino”</i>	Campos e Manrique (2020)	Ruff e Boes (2014)
	<i>“metodologias de ensino inadequadas”</i>	Silva, Silva e Gomes (2021)	Carmo e Simionato (2012)
	<i>“resolução de problemas”</i>	Campos (2021)	Dreger e Aiken Jr. (1957), Hembree (1990) e Carmo (2003)
	<i>“metodologia de ensino inadequada”</i>	Curilla e Carmo (2023)	
	<i>“métodos inadequados”</i>	Guerra e Matos (2024)	
	<i>“estilos de ensino”</i>	Oliveira e Silva (2024)	Campos (2023)

	<i>“práticas de aprendizagem ineficazes”</i>	Oliveira e Silva (2024)	Campos (2023)
Abstração de conceitos matemáticos	<i>“conceitos, operações e [...] resolução de problemas que [...] não são [...] relacionados com a vida cotidiana”</i>	Campos (2021)	
	<i>“introdução dos símbolos alfabéticos na álgebra”</i>	França e Dorneles (2021)	Datta e Scarpfin (1983)
	<i>“introdução dos [...] números negativos”</i>	França e Dorneles (2021)	Datta e Scarpfin (1983)
	<i>“introdução das [...] frações”</i>	França e Dorneles (2021)	Datta e Scarpfin (1983)
Engajamento dos discentes	<i>“envolvimento dos estudantes na aprendizagem da matemática”</i>	Campos (2022a)	Hembree (1990), Meece <i>et al.</i> (1990), Mendes e Carmo (2014) e Tobias (1987)
	<i>“o ensino não motivacional”</i>	Domingues <i>et al.</i> (2022)	Carmo e Simionato (2012)
	<i>“não envolvimento dos estudantes”</i>	Oliveira e Silva (2024)	Campos (2023)

Fonte: Elaboração própria (2024)

No Fator Meio Ambiente, foram inseridos os aspectos relacionados ao contexto educacional, cultural e socioambiental, apresentados no Quadro 9. Foram criados dois grupos com os rótulos: influências culturais e socioambientais; e, experiências na sala de aula.

Quadro 9 - Lista de causas da Ansiedade Matemática categorizadas no Fator Meio Ambiente

Agrupamento de causas	Causas	Autores lidos	Autores base
Influências Culturais e Socioambientais	<i>“cultural”</i>	Campos e Manrique (2020)	Sorvo <i>et al.</i> (2017) e Ashcraft (2002)
	<i>“preditores [...] ambientais”</i>	Figueira e Freitas (2020)	Haase, Guimarães e Wood (2019)
	<i>“fatores socioculturais”</i>	França e Dorneles (2021)	Datta e Scarpfin (1983)
	<i>“causas socioambientais”</i>	Simões e Silva (2022)	Artemenko <i>et al.</i> (2021), Ramirez <i>et al.</i> (2018) e Yi e Na (2020)
	<i>“cultural”</i>	Campos (2022a)	Ashcraft (2002), Ashcraft <i>et al.</i> (2007) e Sorvo <i>et al.</i> (2017)

	<i>“o mito na cultura ocidental e/ou na família de que a disciplina é difícil”</i>	Domingues <i>et al.</i> (2022)	Carmo e Simionato (2012)
	<i>“baixo nível socioeconômico”</i>	Meyer, Castilho e Carmo (2023)	Geist (2010)
	<i>“fatores culturais”</i>	Curilla e Carmo (2023)	
	<i>“variáveis de origem [...] culturais”</i>	Matos <i>et al.</i> (2023)	
	<i>“perpetuação de crenças inadequadas sobre a matemática de geração em geração”</i>	Guerra e Matos (2024)	
	<i>“fatores ambientais (percepções culturais da matemática)”</i>	França e Dorneles (2021)	Hadfield e McNeil (1994)
Experiências na Sala de Aula	<i>“ao ouvir o nome do professor de matemática”</i>	Campos (2021)	Dreger e Aiken Jr. (1957), Hembree (1990) e Carmo (2003)
	<i>“dia de aula de matemática”</i>	Campos (2021)	Dreger e Aiken Jr. (1957), Hembree (1990) e Carmo (2003)
	<i>“fatores ambientais (questões em sala de aula)”</i>	França e Dorneles (2021)	Hadfield e McNeil (1994)
	<i>“fatores ambientais (pressão para desempenho)”</i>	França e Dorneles (2021)	Hadfield e McNeil (1994)
	<i>“experiências negativas na sala de aula”</i>	Guerra e Matos(2024)	

Fonte: Elaboração própria (2024)

No Fator Medida, foram incluídos aspectos associados às métricas e formas de avaliação que permitem averiguar o progresso do aluno e suas principais dificuldades, presentes no Quadro 10. Nesse sentido, formas de avaliação inadequadas dificultam compreender a situação do estudante e/ou podem estimular o fenômeno da AM. Foram definidos três grupos com os rótulos: desconsideração da jornada acadêmica do estudante; desafios desproporcionais ao nível de aprendizado dos alunos; e, abordagem aversiva no ensino.

Quadro 10 - Lista de causas da Ansiedade Matemática categorizadas no Fator Medida

Agrupamento de causas	Causas	Autores lidos	Autores base
Desconsideração da jornada acadêmica do estudante	<i>“histórico escolar do aluno com experiências negativas na disciplina”</i>	Domingues <i>et al.</i> (2022)	Carmo e Simionato (2012)

Desafios desproporcionais ao nível de aprendizado dos alunos	<i>“o alto número de testes ou problemas a serem resolvidos”</i>	Domingues <i>et al.</i> (2022)	Carmo e Simionato (2012)
	<i>“avaliações”</i>	Campos (2021)	Dreger e Aiken Jr. (1957), Hembree (1990) e Carmo (2003)
	<i>“a cobrança por respostas ou soluções rápidas”</i>	Domingues <i>et al.</i> (2022)	Carmo e Simionato (2012)
Abordagem aversiva no ensino	<i>“erros [...] vistos de modo negativo em aulas de Matemática”</i>	Moura-Silva <i>et al.</i> (2020)	
	<i>“controle aversivo”</i>	Curilla e Carmo (2023)	
	<i>“técnicas aversivas durante o ensino em sala de aula”</i>	Guerra e Matos (2024)	

Fonte: Elaboração própria (2024)

No Fator Materiais, foi incluída uma única causa identificada na revisão, rotulada como “Forma de apresentação dos temas nos recursos didáticos”, que trata sobre os recursos didáticos implementados que podem gerar AM, dependendo da abordagem de como as informações estão apresentadas no material, conforme o Quadro 11.

Quadro 11 - Lista de causas da Ansiedade Matemática categorizadas no Fator Materiais

Agrupamento de causas	Causas	Autores lidos	Autores base
Forma de apresentação dos temas nos recursos didáticos	<i>“livros didáticos matemáticos”</i>	Campos (2021)	Dreger e Aiken Jr. (1957), Hembree (1990) e Carmo (2003)

Fonte: Elaboração própria (2024)

Identificaram-se, também, efeitos, ou problemas, secundários da AM. Nesse sentido, o efeito principal, ou problema maior, é a própria Ansiedade Matemática. No Quadro 12, o agrupamento desses efeitos está em nove categorias: respostas emocionais negativas; desmotivação e desinteresse; comportamento de evitação e fuga; reações fisiológicas e sintomas de estresse; impacto comportamental e psicológico; abandono e evasão escolar; impacto cognitivo e acadêmico; restrição de escolha e impacto profissional; e, perpetuação de estereótipos de gênero em matemática.

Quadro 12 - Lista de consequências da Ansiedade Matemática conforme literatura revisada

Agrupamento de efeitos secundários	Efeitos secundários da AM	Autores lidos	Autores base
Respostas emocionais negativas	<i>“estresse”; “resultados negativos”; “medo do fracasso”</i>	Campos e Manrique (2020)	Putwain e Symes (2011), Mendes e Carmo (2011), Carmo e Simionato (2012) e Lin, Durbin e Racer (2017)
	<i>“reações emocionais de medo, raiva, tensão”</i>	Figueira <i>et al.</i> (2023)	
Desmotivação e Desinteresse	<i>“desmotivação”; “desinteresse”; “tédio”</i>	Campos (2021)	
	<i>“frustração”;</i>	Campos e Manrique (2020)	Putwain e Symes (2011), Mendes e Carmo (2011), Carmo e Simionato (2012) e Lin, Durbin e Racer (2017)
	<i>“frustração”</i>	Campos (2021)	Santos <i>et al.</i> (2012)
Comportamentos de Evitação e Fuga	<i>“fuga”; “esquiva”</i>	Silva e Maximino (2022)	
	<i>“fuga”</i>	Campos e Manrique (2020)	Putwain e Symes (2011), Mendes e Carmo (2011), Carmo e Simionato (2012) e Lin, Durbin e Racer (2017)
	<i>“respostas de fuga e evitação das situações que envolvam matemática”</i>	Figueira e Freitas (2020)	Carmo (2011)
	<i>“fuga de atividades que envolvam a matemática”</i>	Campos (2021)	
	<i>“aversão”</i>	Campos (2021)	Santos <i>et al.</i> (2012)
Reações fisiológicas e sintomas de estresse	<i>“ativação de áreas cerebrais relacionadas à percepção de dor”</i>	Moura-Silva <i>et al.</i> (2020)	Lyons e Beilock (2012a)
	<i>“sintomas físicos: taquicardia, tremor, sudorese e náuseas”</i>	Figueira e Freitas (2020)	Carmo (2011)
	<i>“reações fisiológicas”</i>	Silva, Silva e Gomes (2021)	Carmo e Ferraz (2012)
	<i>“reações fisiológicas desagradáveis, tais como sudorese, taquicardia, dores no estômago”</i>	Meyer, Castilho e Carmo (2023)	Carmo e Ferraz (2012)

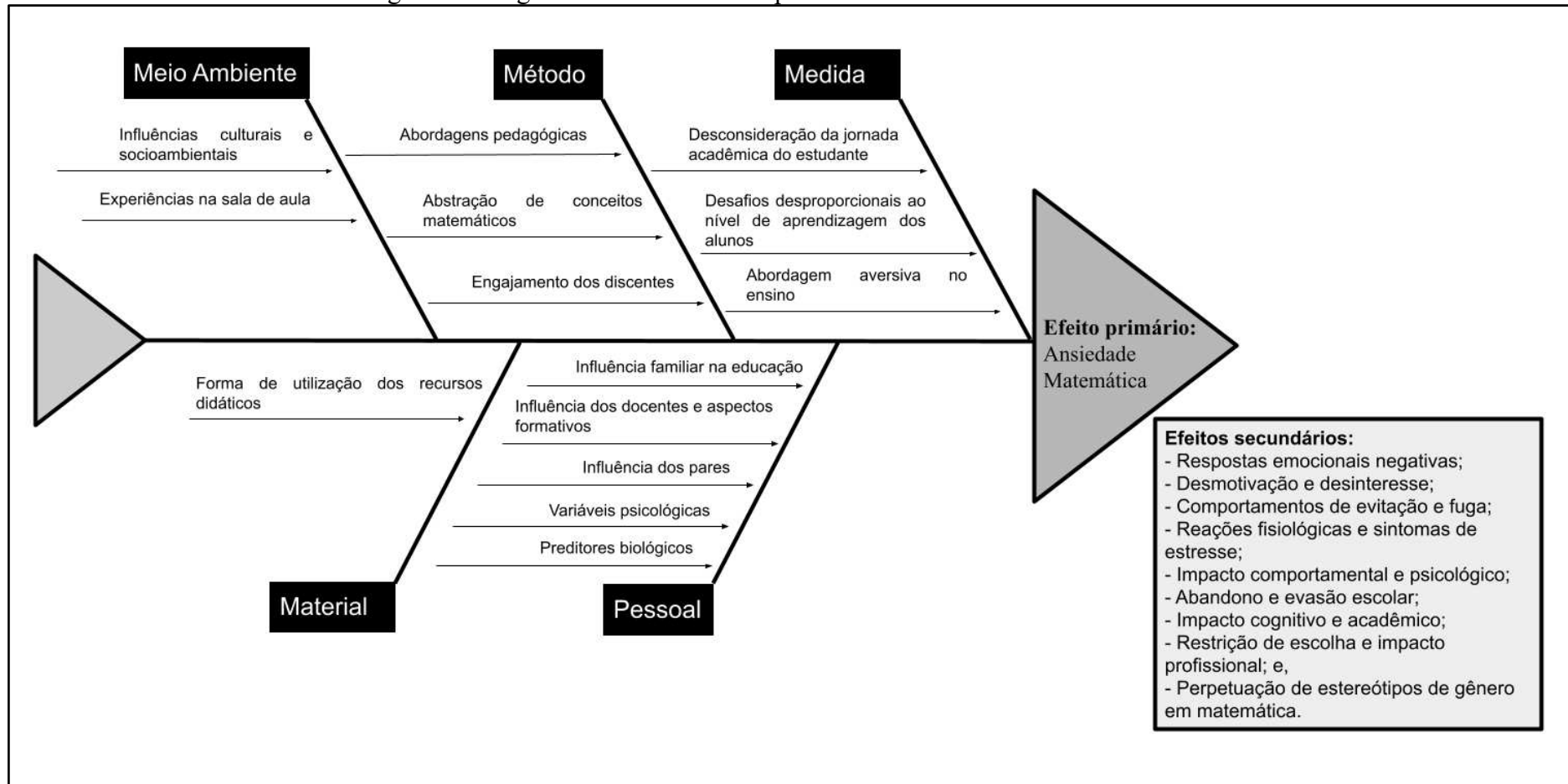
	<i>“sintomas fisiológicos, como: taquicardia, sudorese, cólicas intestinais e calafrios”</i>	Figueira <i>et al.</i> (2023)	Carmo (2011)
Impacto comportamental e psicológico	<i>“reações comportamentais”</i>	Silva, Silva e Gomes (2021)	Carmo e Ferraz (2012)
	<i>“impacto na concepção de autoeficácia da criança”</i>	Meyer, Castilho e Carmo (2023)	Jameson (2014)
	<i>“prejudicial [...] à autoestima dos alunos”</i>	Ferreira <i>et al.</i> (2023)	Carmo e Simionato (2012), Attie e Moura (2017)
	<i>“causar um impacto na autoestima”</i>	Guerra e Matos (2024)	
Abandono e evasão escolar	<i>“abandono escolar”</i>	Campos (2021)	
	<i>“evasão escolar”</i>	Figueira <i>et al.</i> (2023)	Suárez-Pellicioni, Núñez-Peña e Colomé (2016)
Impacto cognitivo e acadêmico	<i>“limitações de Memória de Trabalho durante tarefas matemáticas complexas”</i>	Moura-Silva <i>et al.</i> (2020)	Ashcraft e Kirk (2001), Ashcraft e Ridley (2005)
	<i>“reações cognitivas”</i>	Silva, Silva e Gomes (2021)	Carmo e Ferraz (2012)
	<i>“déficit cognitivo”</i>	Campos (2021)	Santos <i>et al.</i> (2012)
	<i>“pode prejudicar o desempenho dos recursos cognitivos como a memória de trabalho”</i>	Simões e Silva (2022)	Chang e Beilock (2016), Maloney e Beilock (2012), Yi e Na (2020) e Yu <i>et al.</i> (2021)
	<i>“afetar negativamente sua capacidade de aprender e prosperar na disciplina”</i>	Ferreira <i>et al.</i> (2023)	Carmo e Simionato (2012), Attie e Moura (2017)
	<i>“afetar negativamente o desempenho acadêmico”</i>	Guerra e Matos (2024)	
	<i>“interfere na memória de trabalho dos estudantes”</i>	Campos (2022a)	
	<i>“sobrecarregar e interromper a memória de trabalho durante tarefas Matemáticas”</i>	Matos <i>et al.</i> (2023)	Dowker <i>et al.</i> (2016)
	<i>“decréscimo no desempenho escolar”</i>	Domingues <i>et al.</i> (2022)	Carey <i>et al.</i> (2017) e Ashcraft e Krause (2007)
	<i>“decréscimo [...] nas avaliações externas”</i>		

Restrição de Escolha e Impacto profissional	<i>“influenciar negativamente a escolha por cursos e profissões que envolvam cálculos”</i>	Domingues <i>et al.</i> (2022)	Young, Wu e Menon (2012)
	<i>“levando estudantes a evitarem cursos de matemática e opções de carreira relacionadas à matemática”</i>	Campos (2022b)	
	<i>“negação de carreiras que enfatizem habilidades numéricas”</i>	Moura-Silva <i>et al.</i> (2020)	Hembree (1990), Brown <i>et al.</i> (2008)
	<i>“limitar as oportunidades de carreira”</i>	Guerra e Matos (2024)	
	<i>“limitação de escolhas profissionais a áreas que não envolvam matemática”</i>	Figueira <i>et al.</i> (2023)	Suárez-Pellicioni, Núñez-Peña e Colomé (2016)
Perpetuação de Estereótipos de Gênero em Matemática	<i>“ampliar o preconceito de que meninos são melhores do que meninas em matemática”</i>	Curilla e Carmo (2023)	Beilock <i>et al.</i> (2010)

Fonte: Elaboração própria (2024)

Os efeitos listados e categorizados, no Quadro 12, fazem parte do efeito maior, e caracterizam-no em certa medida, sendo gerados pelas causas agrupadas nos cinco tipos de fatores, previamente descritos: pessoal, método, meio ambiente, medida e materiais. Diante dos dados categorizados, foi possível elaborar o Diagrama de Ishikawa para descrever as relações de causas e efeitos, cujo efeito primário é a Ansiedade Matemática, apresentado na Figura 9.

Figura 9 - Diagrama de causa e efeito para o fenômeno Ansiedade Matemática



Fonte: Elaboração própria (2024)

Por fim, foram identificadas as sugestões de intervenções/mitigação para as causas da Ansiedade Matemática. A implementação de intervenções para mitigar as causas, deve ter como resultado suprimir os efeitos secundários ou, pelo menos, minimizá-los, conduzindo a uma atenuação do efeito maior, i.e., da Ansiedade Matemática (efeito primário). No Quadro 13, são mostradas as intervenções, usando os excertos dos artigos revisados, e categorizadas em rótulos mais abrangentes.

Quadro 13 - Intervenções possíveis para mitigar os efeitos da Ansiedade Matemática conforme literatura revisada

Intervenção	Intervenções (mitigação das causas)	Autores lidos	Autores base
(A) Imersão contínua em estímulos matemáticos	<i>“Exposição sustentada à estímulos matemáticos”</i>	Campos e Manrique (2020)	Supekar <i>et al.</i> (2015)
	<i>“Intervenções de exposição”</i>	Simões e Silva (2022)	Ganley <i>et al.</i> (2021), Ramirez <i>et al.</i> (2018)
(B) Desenvolvimento emocional através da expressão e gestão de sentimentos	<i>“identificar e expressar sentimentos”</i>	Campos e Manrique (2020)	Ruff e Boes (2014)
	<i>“intervenções educativas que enfatizam o controle de fatores emocionais negativos”</i>	Moura-Silva <i>et al.</i> (2020)	Lyons e Beilock (2012b)
	<i>“mudança de padrões de pensamentos negativos”</i>	Campos e Manrique (2020)	Ruff e Boes (2014)
	<i>“escrita expressiva”</i>	Figueira e Freitas (2020)	Park, Ramirez e Beilock (2014)
	<i>“intervenção matemática multifuncional baseada na aprendizagem autorregulada”</i>	Curilla e Carmo (2023)	Johnson <i>et al.</i> (2021)
	<i>“processo de Coaching [...] dando a ele autocontrole das emoções e conhecendo as maneiras de superar situações emocionais”</i>	Oliveira e Silva (2024)	
	<i>“reconhecimento e gerenciamento de emoções e sentimentos, utilizando técnicas baseadas na terapia cognitivo-comportamental por meio de exercícios respiratórios, jogos, histórias e atividades lúdicas”</i>	Curilla e Carmo (2023)	Passolunghi <i>et al.</i> (2020)
(C) Práticas de relaxamento	<i>“exercícios de relaxamento”</i>	Campos e Manrique (2020)	Ruff e Boes (2014)
	<i>“exercícios de respiração”</i>	Figueira e Freitas (2020)	Brunyé <i>et al.</i> (2013)
	<i>“Mindfulness”</i>	Simões e Silva	Luttenberger

		(2022)	<i>et al.</i> (2018)
	<i>“técnicas baseadas na hipótese da Teoria do Controle Atencional”</i>	Figueira e Freitas (2020)	Eysenck <i>et al.</i> (2007)
(D) Gestão pedagógica do erro	<i>“aceitar erros como parte da aprendizagem”</i>	Campos e Manrique (2020)	Ruff e Boes (2014)
	<i>“Intervenções educativas que redimensionam positivamente o “erro” em tarefas matemáticas”</i>	Moura-Silva <i>et al.</i> (2020)	
(E) Engajamento parental no processo de aprendizagem	<i>“pais [...] sensíveis aos problemas relativos ao aprendizado da matemática [...] propensos a prestar assistências”</i>	Campos e Manrique (2020)	Huihua (2007)
	<i>“Suporte familiar, envolvimento parental com atitudes de motivação e influência de bem-estar educacional”</i>	Meyer, Castilho e Carmo (2023)	Vukovic <i>et al.</i> (2013)
	<i>“intervenções junto às famílias cujos pais tenham Ansiedade Matemática, favorecendo as interações criança-pais”</i>	Meyer, Castilho e Carmo (2023)	Schaeffer <i>et al.</i> (2018)
(F) Abordagens educacionais centradas no estudante e no contexto social	<i>“Alterar as formas de compreender o processo de ensino e aprendizagem, entendendo a individualidade das crianças”</i>	Meyer, Castilho e Carmo (2023)	Geist (2010)
	<i>“Didáticas de ensino, estratégias e treinamentos”</i>	Meyer, Castilho e Carmo (2023)	Thien e Ong (2015)
	<i>“Políticas educacionais de investigação das práticas eficazes, com base no desempenho dos alunos”</i>	Meyer, Castilho e Carmo (2023)	Thien e Ong (2015)
	<i>“intervenções em uma perspectiva histórico-crítica, que procura desenvolver com os sujeitos uma compreensão da matemática como um sistema fruto do trabalho humano, de elaboração e reelaboração, a partir de lutas pela superação das necessidades sociais”</i>	Meyer, Castilho e Carmo (2023)	Duarte (1985)
	<i>“Programa Psicopedagógico de Intervenção Individualizada (PPI), que abrangerá pelo menos três esferas: individual, familiar e escolar”</i>	Curilla e Carmo (2023)	
	<i>“apoio individualizado, técnicas de estudo adaptadas”</i>	Guerra e Matos (2024)	
(G) Formação docente	<i>“organização de estratégias por parte dos formadores de professores e dos responsáveis pelos cursos de formação no sentido de promover ações formativas em que conhecimentos referentes à ansiedade, em especial a Ansiedade Matemática em</i>	Matos <i>et al.</i> (2023)	

	<i>professores, sejam explorados de maneira pontual com o devido aprofundamento teórico</i>		
(H) Práticas lúdicas de ensino de matemática	<i>“treinamento em estratégias matemáticas para aprender e resolver tarefas de cálculo utilizando jogos, rimas e histórias”</i>	Curilla e Carmo (2023)	Passolunghi <i>et al.</i> (2020)
	<i>“participação em jogos recreativos ativos de matemática”</i>	Curilla e Carmo (2023)	Alanazi (2020)
	<i>“utilização de jogos digitais pode ajudar os estudantes a desenvolver habilidades matemáticas”</i>	Guerra e Matos (2024)	Xie e Derakhshan (2018)
	<i>“a utilização de jogos de tabuleiro”</i>	Guerra e Matos (2024)	Ramírez <i>et al.</i> (2019)
(I) Aprendizagem colaborativa	<i>“tutoria recíproca entre pares da mesma idade”</i>	Curilla e Carmo (2023)	Moliner e Alegre (2020)
(J) Práticas de concentração e maximização do potencial	<i>“atividades que contemplem os elementos da Teoria do Flow, possibilitando a concentração total, motivação e criatividade”</i>	Campos (2021)	
	<i>“celebrar o sucesso”</i>	Campos e Manrique (2020)	Ruff e Boes (2014)
	<i>“Mindset”</i>	Simões e Silva (2022)	Beilock <i>et al.</i> (2017), Samuel e Warner (2021)

Fonte: Elaboração própria (2024)

Diante das intervenções e das causas da AM, estruturou-se uma árvore descritiva, Figura 10, indicando as relações entre as causas e as intervenções que poderiam ser implementadas para a minimização dos efeitos. Na árvore descritiva de intervenções, os círculos maiores representam as causas, conforme os rótulos de agrupamentos apresentados nos Quadros 7, 8, 9, 10 e 11; e, os círculos menores, as intervenções que podem minimizar tais causas, proporcionando uma atenuação dos efeitos secundários, e consequentemente, do efeito primário, a Ansiedade Matemática. As intervenções estão simbolizadas com letras maiúsculas do alfabeto, (A) a (J), apresentados no Quadro 13.

a mesma para outra, a não ser que compartilhem de características culturais, sociais, econômicas e ambientais similares. Gera questões, uma delas seria: há exemplos de práticas implementadas e bem sucedidas, com esse direcionamento? Quais recursos são necessários para seu funcionamento? Essas questões são básicas e fundamentais para retirar essas intervenções do campo da subjetividade em que se encontram, partindo para uma solução efetiva do problema, mesmo que envolvam políticas públicas.

Por outro lado, outras causas como “Forma de utilização dos recursos didáticos”, “Desafios desproporcionais ao nível de aprendizagem dos alunos”, e “Abordagens pedagógicas”, cujas intervenções vão desde “(F) Abordagens educacionais centradas no estudante e no contexto social” a “(G) Formação docente”. Essas causas requisitam mudanças, mais ou menos drásticas, nos Projetos Pedagógicos de Curso como à Pedagogia, que forma profissionais polivalentes, e cursos de bacharelados e licenciaturas em Matemática, que formam profissionais especializados. Os primeiros, carecendo de conteúdos de aprofundamento nos temas matemáticos usando sistemáticas, ou abordagens, de nivelamento e superação de lacunas teóricas; enquanto, os segundos, um aprimoramento nas práticas de ensino e didática, para que a AM não seja continuada e transferida aos seus discentes no processo de ensino e aprendizagem. Como pode-se notar, são intervenções, ainda, genéricas e que requisitam de envolvimento institucional, e uma mudança de perspectiva na estruturação curricular dos futuros profissionais.

Num outro extremo, há causas como “Experiências em sala de aula”, “Engajamento dos discentes”, e “Desconsideração da jornada acadêmica do estudante”, que são bem pautadas em eventos que ocorrem na sala de aula. São alvo de uma gama de intervenções, tais como “(A) Imersão contínua em estímulos matemáticos”, “(B) Desenvolvimento emocional através da expressão e gestão de sentimentos” e “(D) Gestão pedagógica do erro”. A primeira e última intervenção citadas referem-se a abordagens que o docente deve estar preparado para lidar. Então, incorrem, novamente, em questões formativas e tratam sobre como o processo de ensino é conduzido em sala. Claro, isso também depende dos paradigmas educacionais que o profissional acredita e traz em sua bagagem e experiência.

O “(B) Desenvolvimento emocional através da expressão e gestão de sentimentos”, como intervenção, implica na formação de parcerias com outros profissionais, para a elaboração de diagnóstico que indique o nível de Ansiedade Matemática e solução do problema. É importante notar que, embora seja uma prática positiva para o aluno, muitas vezes, não resolve o problema maior, mas atenua os efeitos secundários, não devendo ocorrer sem um amparo da comunidade escolar, tarefa complexa e difícil de implementar, considerando a

individualidade e contexto em que determinados alunos estão inseridos, especialmente se forem consideradas as questões socioeconômicas.

2.3.3 Considerações sobre causas, efeitos e intervenções mitigadoras da AM

A seção 2.3 teve como propósito mapear e estabelecer uma estrutura associativa entre as causas, efeitos e possíveis intervenções para a Ansiedade Matemática, permitindo responder algumas questões necessárias ao entendimento desse fenômeno, aqui entendido como um efeito primário, isto é, um resultado, problema, de causas pré-determinadas. Tendo essa premissa, utilizou-se o Diagrama de Ishikawa, uma ferramenta gerencial para a identificação sistemática de problemas e suas origens, que objetiva a geração de soluções particulares e viáveis. Na linguagem do Diagrama, foi possível estabelecer relações de causa e efeito e, objetivamente, definir as causas centrais geradoras de efeitos secundários e primário, partindo de elementos fornecidos pela revisão exploratória sobre o tema Ansiedade Matemática.

Da revisão, foi possível, então, identificar problemas ocasionados pela AM. Tais problemas foram divididos em causas e efeitos, conforme a linguagem do Diagrama de Espinha de Peixe, e intervenções sugeridas pelos autores lidos, muitas das quais baseadas em autores de referência. Uma análise, categorização e rotulação de agrupamentos foi desenvolvida para permitir o estabelecimento de um elo entre intervenções e causas, com a estruturação de uma árvore didática descritiva. Alguns pontos desabrocham desse estudo analítico, inclusive lacunas para investigações mais aprofundadas posteriores. Aqui, são descritos alguns dos principais pontos.

O primeiro ponto é que uma parte das intervenções vem de práticas da Psicologia e Neurociência, que, *a priori*, podem ser difíceis de implementar em um contexto educacional, sobretudo porque os modos de identificação da AM, nestas áreas, resultam de avaliações abrangentes e experimentos que requisitam um acompanhamento. Porém, entende-se que para essa percepção e acompanhamento, um primeiro passo é a participação do docente na identificação da AM, o que ainda é um desafio, considerando os instrumentos descritos na literatura revisada, ou mesmo as medidas usadas para o entendimento do desempenho do aluno. Por exemplo, avaliações, provas e certas atividades, quando aplicadas podem gerar mais AM, o que distancia o professor de uma análise coerente do nível de conhecimento do aluno, já que a prova em si já causa um estresse, dependendo da forma como acontece.

Outro ponto interessante, um problema grave, é que pessoas podem ser geradoras de AM, como é o caso de pais/familiares que já possuem Ansiedade Matemática e contribuem no desenvolvimento desse problema em seus filhos. Também, docentes que apresentam AM podem propiciar o seu desenvolvimento nos alunos, dependendo das abordagens utilizadas em sala de aula. Quanto aos professores tem-se, por um lado os polivalentes que, por uma limitação curricular ou por condição pré-existente, podem enfrentar desafios pessoais com a matemática; por outro lado, determinados tipos de professores, especialistas na área, podem também ser vetores, usando abordagens inadequadas ou distantes da realidade do aluno, e atividades e falas que geram sensação de pressão e opressão, como a gestão do erro.

Nota-se, ainda, que a maior parte das intervenções é centrada em elementos pouco tangíveis, como abordagens de exposição à matemática, técnicas de relaxamento, escrita expressiva, engajamento parental e formação docente. A questão que surge maior é: quais os elementos que permitirão a minimização da AM de acordo com essas intervenções, isto é, quais práticas? quais métodos? Elementos práticos que possam ser ensinados e usados como recursos pelo professor, ao invés de informações abertas e que permitam muita divagação a respeito, que mais lançam dúvidas que soluções. Um aspecto que emerge lateralmente nesse ponto é: como os temas matemáticos deveriam ser abordados em livros didáticos, em termos de linguagem e estrutura? e, caso haja uma dificuldade no entendimento, visto que em uma turma há perfis diferentes de alunos com formas de aprendizado particulares, qual o material adequado? como o docente pode superar essa fraqueza através da abordagem de ensino em sala de aula, de modo a conectar o conteúdo do material de apoio ao contexto de cada aluno? Perguntas complexas lançadas e, ainda, sem uma resposta clara.

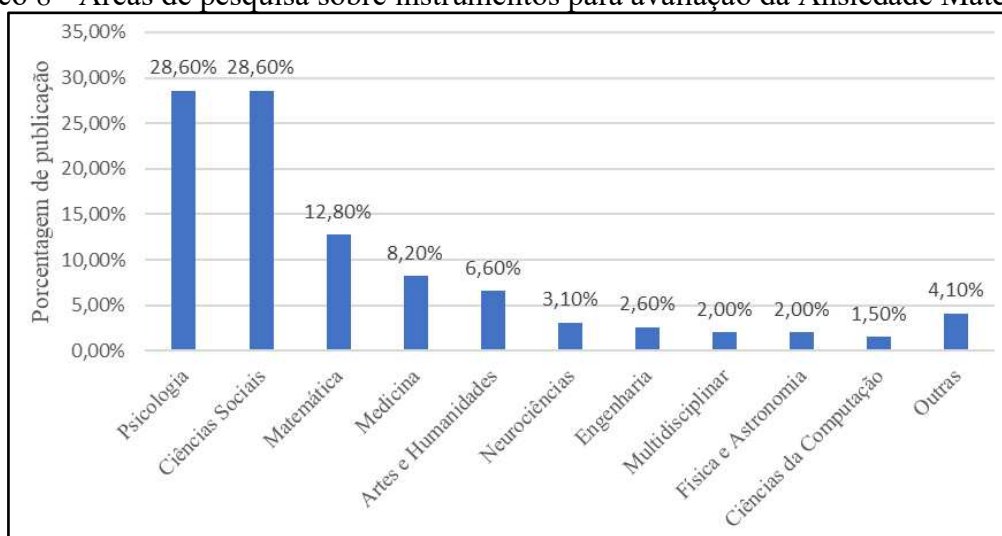
Em último ponto, mas que não encerra o debate, entende-se que há muito a avançar no tema, especialmente, no que concerne às práticas docentes e formas de identificação da AM na prática em sala de aula, sejam nos diversos anos escolares, em momentos diferentes do processo de ensino-aprendizagem, de maneira fácil e clara, para que ações possam ser tomadas pelo professor e toda a comunidade escolar, com o suporte de outros profissionais, a exemplo do psicólogo, quando for o caso. No futuro, espera-se que estes instrumentos, a serem projetados, ainda, ou melhorados a partir dos atuais, possam ser usados para descobrir antecipadamente, nos anos iniciais, a gênese da Ansiedade Matemática; ou mesmo para avaliar o grau em que se encontram, com a intenção de prover intervenções mais apropriadas para o caso.

3 INSTRUMENTOS PARA AVALIAÇÃO DA ANSIEDADE MATEMÁTICA

3.1 Instrumentos para avaliar a AM a partir de análise bibliométrica

Diversas áreas de pesquisa, Gráfico 8, têm disseminado publicações referentes a instrumentos para a avaliação da Ansiedade Matemática. Isto é, desde o desenvolvimento, validação e aplicação desses instrumentos que permitem compreender os efeitos e, algumas vezes, as causas da AM.

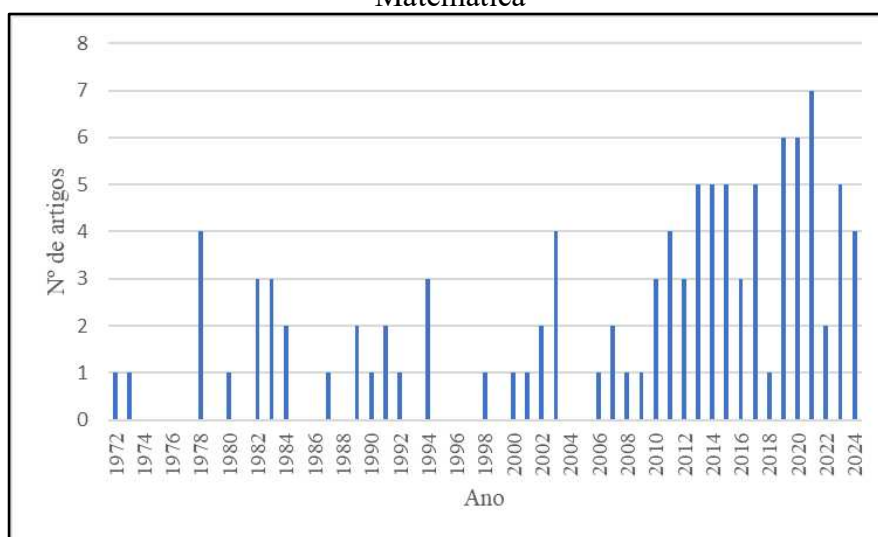
Gráfico 8 - Áreas de pesquisa sobre instrumentos para avaliação da Ansiedade Matemática



Fonte: Dados da pesquisa (2024)

Como pode ser observado, Gráfico 9, a produção científica anual sobre instrumentos para avaliação da Ansiedade Matemática tem mostrado um crescente interesse em entender e medir a ansiedade que os estudantes experienciam ao enfrentar desafios matemáticos. A cada ano, novos estudos e pesquisas são publicados, contribuindo para a evolução de métodos mais precisos e acessíveis para avaliar esse fenômeno.

Gráfico 9 - Produção científica anual sobre instrumentos para avaliação da Ansiedade Matemática



Fonte: Dados da pesquisa (2024)

Outro ponto a ser analisado é que a produção científica sobre instrumentos para avaliação da Ansiedade Matemática varia consideravelmente entre os países, refletindo tanto as abordagens culturais quanto às necessidades educacionais específicas de cada contexto. Países como os Estados Unidos, Peru e Espanha têm liderado a pesquisa nesta área, desenvolvendo e validando diversos instrumentos, conforme Quadro 14.

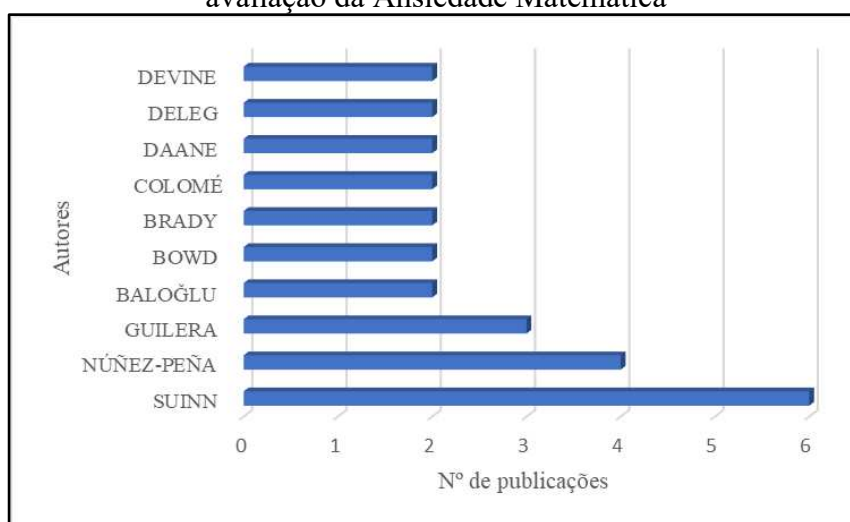
Quadro 14 - Produção científica dos países sobre instrumentos para avaliação da Ansiedade Matemática

País	Frequência de publicações
Estados Unidos	55
Peru	26
Espanha	17
Reino Unido	13
Canadá	8
Austrália; Áustria; Itália	7
Mongólia	5
Irlanda; México	4
Alemanha; Jordânia; Malásia; Cingapura; África do Sul	3
Bangladesh; Chile; Finlândia; Grécia; Hungria; Índia; Irã; Líbano	2
China; Israel; Japão; Polônia; Portugal; Romênia	1

Fonte: Elaboração própria (2024)

Os autores mais relevantes. Figura 11, na área de instrumentos para avaliação da Ansiedade Matemática são, geralmente, pesquisadores que têm se destacado tanto pelo número de publicações quanto pela contribuição significativa para o desenvolvimento e a validação de instrumentos. Entre os nomes mais mencionados estão Suinn e Núñez-Peña. Esses autores têm uma produção considerável, com algumas publicações que discutem, além da criação de instrumentos, também as implicações educacionais e psicológicas da Ansiedade Matemática.

Figura 11 - Autores mais relevantes x número de publicações sobre instrumentos para avaliação da Ansiedade Matemática



Fonte: Dados da pesquisa (2024)

Os artigos mais citados globalmente, Quadro 15, sobre instrumentos para avaliação da Ansiedade Matemática são, em sua maioria, os que abordam o desenvolvimento e a validação de escalas amplamente utilizadas na pesquisa sobre Ansiedade Matemática. Um dos artigos mais citados é o de Richardson e Suinn (1972), intitulado “*The Mathematics Anxiety Rating Scale: Psychometric data*”, que explora a diminuições Ansiedade Matemática após terapia comportamental, num estudo realizado com 397 estudantes de graduação.

Quadro 15 - Artigos mais citados globalmente sobre instrumentos para avaliação da Ansiedade Matemática

Artigo	Autor(es)	Ano	Nº de citações
<i>The Mathematics Anxiety Rating Scale: Psychometric data</i>	Richardson e Suinn	1972	777
<i>Assessing computer anxiety: Development and validation of the Computer Anxiety Rating Scale</i>	Heinssen Jr.; Glass e Knight	1987	514
<i>The Abbreviated Math Anxiety Scale (AMAS):</i>	Hopko et al.	2003	358

<i>Construction, validity, and reliability</i>			
<i>Prevalence, distribution, and correlates of math anxiety in college students</i>	Betz	2012	296
<i>Math anxiety in second and third graders and its relation to mathematics achievement</i>	Wu <i>et al.</i>	2012	194
<i>The effect of mathematics anxiety on the processing of numerical magnitude</i>	Maloney; Ansari e Fugelsang	2011	168
<i>The development and validation of a revised version of the mathematics anxiety rating scale</i>	Plake e Parker	1982	153
<i>Cognitive enhancement or cognitive cost: Trait-specific outcomes of brain stimulation in the case of mathematics anxiety</i>	Sarkar; Dowker e Kadosh	2014	152
<i>Mathematics Anxiety and Mathematics Teacher Efficacy: What is the Relationship in Elementary Preservice Teachers?</i>	Swars; Daane e Giesen	2006	122
<i>The mathematics anxiety rating scale, a brief version: Psychometric data</i>	Suinn e Winston	2003	109

Fonte: Elaboração própria (2024)

A partir dos estudos encontrados na pesquisa, uma rede de coocorrências de palavras-chave, Figura 12, sobre instrumentos para avaliação da Ansiedade Matemática mostra a visualização de como diferentes termos, ou nós, relacionados ao tema se conectam entre si. Essa rede ajuda a identificar os conceitos, métodos, e abordagens mais comuns dentro do campo de estudo e pode oferecer *insights* sobre as principais áreas de pesquisa e as relações entre diferentes tópicos.

(BMAS) in University Students”, por Núñez-Peña e Guilera, no periódico *Psicothema*. Demonstrando ser um tema de interesse na área da Psicologia.

Quadro 16 - Amostra final de artigos com descrição na íntegra e aplicação dos instrumentos para avaliação da Ansiedade Matemática

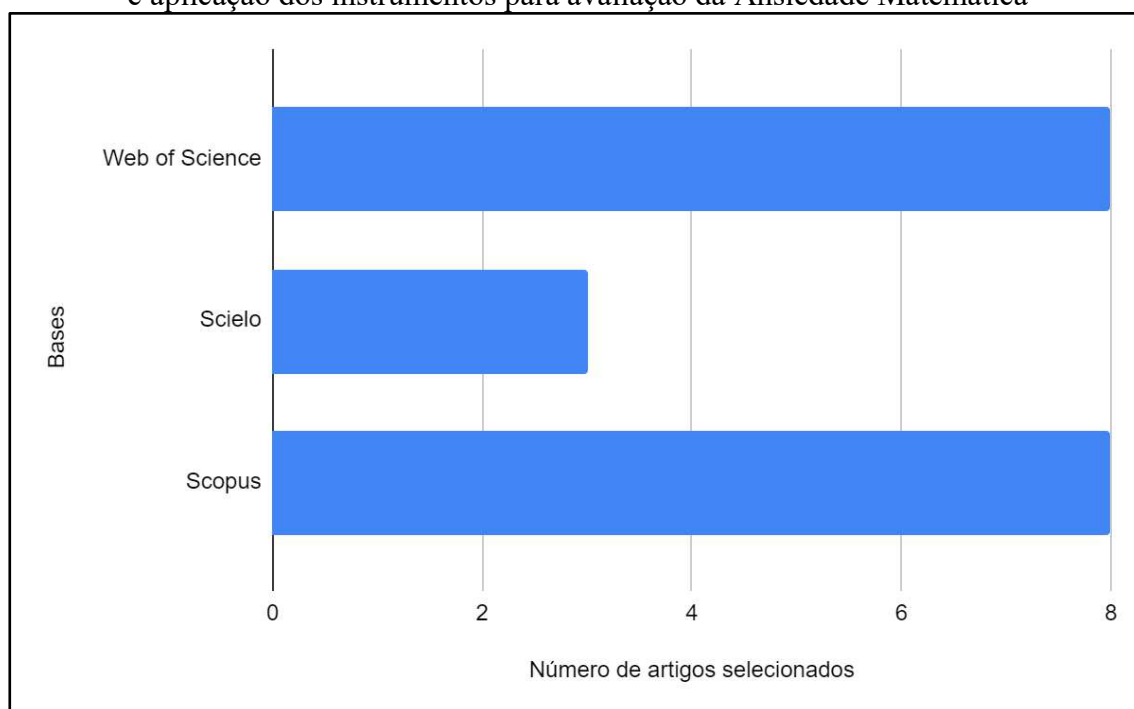
ID	Ano	Título	Autor(es)	Periódico
A01	2023	<i>Development and Validation of the Brief Math Anxiety Scale (BMAS) in University Students</i>	Núñez-Peña e Guilera	<i>Psicothema</i>
A02	2022	<i>Measurement of Mathematics Anxiety in an Israeli Adult Population</i>	Batashvili; Cipora e Hunt	<i>Journal of Numerical Cognition</i>
A03	2021	<i>A Weighted Scoring Based Rating Scale to Identify the Severity Level of Mathematics Anxiety in Students</i>	Tamal et al.	<i>International Journal Interactive Mobile Technologies</i>
A04	2020	<i>Psychometric properties of the Portuguese version of the Achievement Emotions Questionnaire for Elementary School</i>	Sanches et al.	<i>Análise Psicológica</i>
A05	2019	<i>Further development of the Children's Mathematics Anxiety Scale UK (CMAS-UK) for ages 4–7 years</i>	Petronzi et al.	<i>Educational Studies in Mathematics</i>
A06	2019	<i>Mathematics anxiety among pre-service accounting teachers</i>	Mkhize	<i>South African Journal of Education</i>
A07	2019	<i>The Construct Validation of the Math Anxiety Scale for Teachers</i>	Ganley et al.	<i>Aera Open</i>
A08	2019	<i>Assessing Domain Specificity in the Measurement of Mathematics Calculation Anxiety</i>	Hunt et al.	<i>Education Research International</i>
A09	2019	<i>Anxiety about Mathematics among Economics Students in Mexico</i>	Moreno-García et al.	<i>Mathematics</i>
A10	2016	<i>The Development and Validation of a Revised Version of the Math Anxiety Scale for Young Children</i>	Ganley e McGraw	<i>Frontiers in Psychology</i>
A11	2013	<i>A Spanish version of the short Mathematics Anxiety Rating Scale (sMARS)</i>	Núñez-Peña et al.	<i>Learning and Individual Differences</i>
A12	2013	<i>Relationships between learning environment and mathematics anxiety</i>	Taylor e Fraser	<i>Learning Environments Research</i>
A13	2012	<i>Math anxiety in second and third graders and its relation to mathematics achievement</i>	Wu et al.	<i>Frontiers in Psychology</i>
A14	2012	<i>Exploring rural high school learners'</i>	Hlalele	<i>South African Journal</i>

		<i>experience of mathematics anxiety in academic settings</i>		<i>of Education</i>
A15	2011	<i>The Development and Part Validation of a UK Scale for Mathematics Anxiety</i>	Hunt; Clark-Carter e Sheffield	<i>Journal of Psychoeducational Assessment</i>
A16	2007	<i>Measuring math anxiety (in Spanish) with the rasch rating scale model</i>	Prieto e Delgado	<i>Journal of Applied Measurement</i>
A17	2003	<i>Confirmatory factor analysis of the math anxiety rating scale-revised</i>	Hopko	<i>Educational and Psychological Measurement</i>
A18	2003	<i>The mathematics anxiety rating scale, a brief version: Psychometric data</i>	Suinn e Winston	<i>Psychological Reports</i>
A19	1978	<i>Prevalence, distribution, and correlates of math anxiety in college students</i>	Betz	<i>Journal Of Counseling Psychology</i>

Fonte: Elaboração própria (2024)

Os trabalhos selecionados encontravam-se, principalmente, nas bases *Web of Science* (WoS) e *Scopus*, Gráfico 10, totalizando 84,2% dos estudos qualificados. Na base WoS foram encontrados, inicialmente, 195 artigos, usando a *string* de busca, reduzidos para 8 estudos, conforme os critérios de inclusão/exclusão, um aproveitamento de 4,10%; na Scopus, de 103, foram selecionados 8, representando 7,76%; e, na Scielo, de 81 para 3 artigos elegíveis, com aproveitamento de 3,70%.

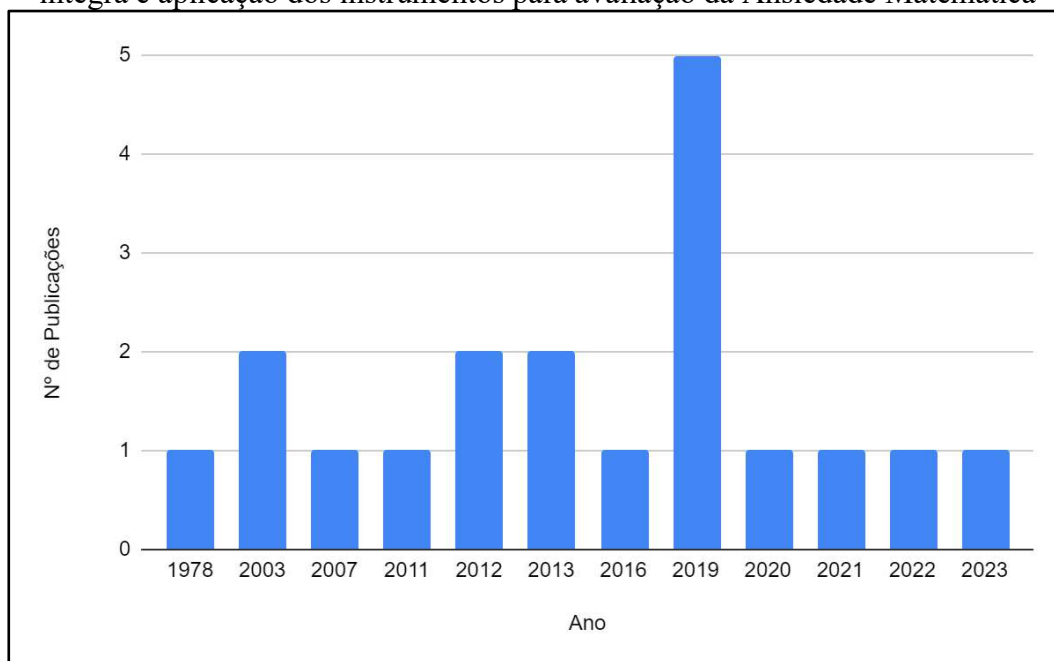
Gráfico 10 - Número de publicações identificadas por base de dados com descrição na íntegra e aplicação dos instrumentos para avaliação da Ansiedade Matemática



Fonte: Elaboração própria (2024)

A partir do Quadro 16 (amostra final de artigos), pode-se estruturar um gráfico de frequência indicativo do número de publicações ao longo dos anos, conforme mostra o Gráfico 11. É notável que entre os anos de 1979 e 2002, não foram encontradas publicações enquadradas nos critérios de elegibilidade. Tornaram-se mais frequentes as publicações no horizonte de 2003 a 2023, com um pico de publicações no ano de 2019, no qual foram identificados 5 trabalhos. É interessante observar que, de acordo com os critérios de inclusão/exclusão da RSL, somente artigos com descrição na íntegra e aplicação dos instrumentos se tornaram elegíveis, o que propiciou a identificação de trabalhos com a proposição e/ou adaptação e validação de instrumentos. Desse pressuposto, o Gráfico 2 mostra as tendências em desenvolvimento de novas escalas para avaliar a Ansiedade Matemática, sejam completamente novas, como é o caso da *Anxiety Scale for Teachers* (Ganley *et al.*, 2019), ou adaptações a partir de instrumentos pré-existent, como a versão em espanhol *short Mathematics Anxiety Rating Scale* (sMARS) (Núñez-Peña *et al.*, 2013), que deriva do *Mathematics Anxiety Rating Scale* (MARS), de Richardson e Suinn (1972).

Gráfico 11 - Número de publicações ao longo dos anos sobre trabalhos com descrição na íntegra e aplicação dos instrumentos para avaliação da Ansiedade Matemática

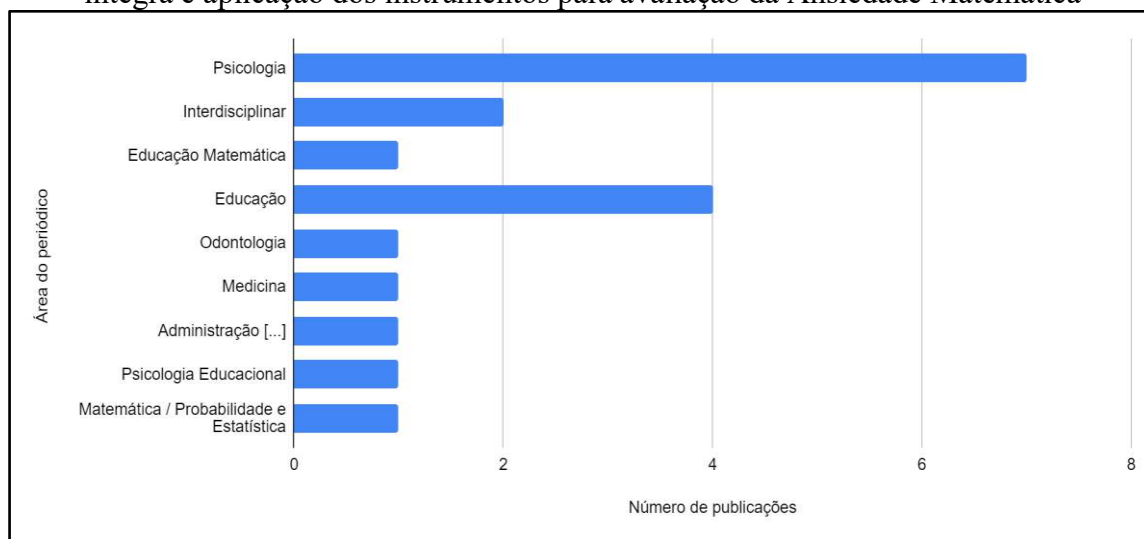


Fonte: Elaboração própria (2024)

O Gráfico 12 mostra o número de publicações por área dos periódicos. Conforme pode-se observar, embora o tema Ansiedade Matemática esteja relacionado a área de Educação

(Educação, Educação Matemática e Matemática), foram encontrados trabalhos, sobretudo, em periódicos da Psicologia, como *Análise Psicológica*, *Frontiers in Psychology* e *Psicothema*, representando 36,8% (7); e 5,3% (1) da área de Psicologia Educacional. As publicações em periódicos da Educação, constituem 26,4% (5). O número indica, como verificado nas investigações, um interesse nos aspectos emocionais, efeitos da AM, em detrimentos das causas.

Gráfico 12 - Número de publicações identificadas por área do periódico com descrição na íntegra e aplicação dos instrumentos para avaliação da Ansiedade Matemática



Fonte: Elaboração própria (2024)

A leitura na íntegra dos trabalhos permitiu identificar os instrumentos para avaliar a Ansiedade Matemática descritos e aplicados, conforme listados na segunda coluna do Quadro 17, bem como instrumentos complementares empregados concomitantemente. Como pode-se verificar, os instrumentos são constituídos por afirmações do tipo, “*Ser solicitado a calcular três quintos como uma porcentagem*”, “*Eu entraria em pânico se tivesse que resolver problemas matemáticos desafiadores*”, “*Observar um professor trabalhando em uma equação algébrica no quadro*”. Essas afirmações representam sensações, emoções e percepções evocadas em situações que envolvam a Matemática. Os entrevistados avaliam as impressões que experimentam nessas situações utilizando escalas de Likert, por exemplo. Esses instrumentos, alguns dos quais chamados de escalas de autorrelato, indicam as impressões dos avaliados numa perspectiva subjetiva.

Uma parcela significativa dos instrumentos para avaliar a AM são adaptações de escalas desenvolvidas por outros autores, com a intenção de reduzir, retirar ambiguidade de expressões e/ou adequar a um grupo específico, como é o caso da escala *Fennema-Sherman Mathematics*

Anxiety Scale, adaptada de Fennema e Sherman (1976), por Mkhize (2019), para implementação com professores de Contabilidade; ou, como a versão traduzida da *Math Anxiety Rating Scale* (MARS), de Alexander e Martray (1989), para o espanhol, por Núñez-Peña *et al.* (2013), denominada como sMARS, e a versão reduzida, *Abbreviated version of the Math Anxiety Rating Scale* (AMARS), da mesma escala de Alexander e Martray (1989), para aplicação em estudantes de Economia, no México, por Moreno-García (2019).

Como suporte, muitos autores aplicam essas escalas, paralelamente, a instrumentos complementares. Esses instrumentos são empregados para avaliar e permitir uma correlação da AM com outros fatores, tais como: ansiedade em geral, conforme o *Beck Anxiety Inventory* - BAI (Beck *et al.*, 1988), ou o *Spence Children's Anxiety Scale* (Spence, 1997), aplicados para identificar a severidade da ansiedade global de um indivíduo; nível de inteligência ou QI do avaliado, como *Wechsler Abbreviated Scale of Intelligence* - WASI (Wechsler, 1999); *Wechsler Individual Achievement Test* - WIAT II (Wechsler, 2005); domínio na realização de tarefas e operações numéricas, conforme o teste de aritmética simples e teste de verificação de adição e subtração do *French kit* (French; Ekstrom e Price, 1963), o teste de Matemática de 17 itens (Ganley; McGraw, 2016), o conjunto de problemas matemáticos intermediários de Petronzi *et al.* (2019); e/ou, nível de ansiedade no processo de ensino e aprendizagem de docentes, conforme o questionário sobre crenças de professores quanto ao ensino e aprendizagem de Matemática (Schoen; LaVenía, 2019).

Quadro 17 - Instrumento para avaliar a AM e/ou instrumentos complementares

ID	Instrumento para avaliar a AM	Instrumentos complementares
A01	<i>Brief Math Anxiety Scale (BMAS)</i> , uma adaptação da escala sMARS, elaborada pelos autores Núñez-Peña <i>et al.</i> (2013)	<i>State-Trait Anxiety Inventory</i> - STAI (Spielberger <i>et al.</i> , 1983); <i>German Test Anxiety Inventory</i> - GTAI (Hodapp, 1991); <i>Addition test from the French kit</i> (French; Ekstrom e Price, 1963)
A02	<i>Maths Anxiety Scale – UK (MAS-UK)</i> (Hunt <i>et al.</i> , 2011); e, <i>Maths Anxiety Rating Scale – Revised (MARS-R)</i> (Hopko, 2003)	<i>Beck Anxiety Inventory</i> - BAI (Beck <i>et al.</i> , 1988)
A03	<i>Weighted Scoring Based Mathematics Anxiety Rating Scale (WSB-MARS)</i> , adaptação para o meio digital (criação de aplicativo), da escala de Richardson e Suinn (1972)	Não usou instrumento complementar
A04	<i>Achievement Emotions Questionnaire – Elementary School - Portugues (AEQ-ESP)</i> , adaptação para o português da escala de (Lichtenfeld <i>et al.</i> , 2012)	<i>Math Competence Perception Scale</i> - EPCM (Santos <i>et al.</i> , 2018); <i>Academic Self-Regulation Questionnaire</i> - SRQ-A (Gomes <i>et al.</i> , 2018)

A05	<i>Children's Mathematics Anxiety Scale UK (CMAS-UK) for ages 4–7 years</i>	Tarefa de matemática - um conjunto de problemas matemáticos intermediários
A06	<i>Fennema-Sherman Mathematics Anxiety Scale</i> , desenvolvida por Fennema e Sherman (1976)	Não usou instrumento complementar
A07	<i>Math Anxiety Scale for Teachers</i>	<i>Questionnaire about teacher beliefs about math teaching and learning</i> (Schoen; LaVenía, 2019)
A08	<i>Maths Calculation Anxiety Scale; Mathematics Anxiety Scale-UK - MAS-UK</i> (Hunt; Clark-Carter; Sheffield, 2011); e, <i>Statistics Anxiety Rating Scale - STARS</i> (Cruise; Wilkins, 1980)	Não usou instrumento complementar
A09	<i>Abbreviated version of the Math Anxiety Rating Scale (AMARS)</i> , adaptou e reduziu de Alexander e Martray (1989)	Não usou instrumento complementar
A10	<i>Revised version of the Math Anxiety Scale for Young Children (MASYC-R)</i> , versão revisada da escala de Hariri <i>et al.</i> (2013)	<i>Spence Children's Anxiety Scale</i> (Spence, 1997); Perguntas sobre Confiança Matemática, Interesse Matemático, Importância Matemática adaptadas de Fredricks e Eccles (2002); Teste de matemática de 17 itens desenvolvido por pesquisadores que cobria tópicos de medição, número e álgebra apropriados para alunos da primeira à terceira série
A11	<i>Spanish version of the sMARS</i> , tradução e adaptação para o espanhol da escala de Alexander e Martray (1989)	<i>Simple-arithmetic test Addition and subtraction verification test from the French kit</i> (French, Ekstrom e Price, 1963); STAI (Spielberger <i>et al.</i> , 1983); PMA (Thurstone, 1939); <i>Three-Item Questionnaire</i>
A12	<i>Revised Mathematics Anxiety Rating scale (RMARS)</i> , Plake e Parker (1982)	<i>What Is Happening In this Class?</i> (Fraser, McRobbie e Fisher, 1996)
A13	<i>Scale for Early Mathematics Anxiety (SEMA)</i> , adaptada com base nos instrumentos MAR-S (Richardson; Suinn, 1972) e MARS-E (Suinn, Taylor e Edwards, 1988)	<i>Child Behavior Checklist - CBCL/6-18</i> (Achenbach, 1991; Achenbach; Dumenci e Rescorla, 2003); <i>Wechsler Abbreviated Scale of Intelligence - WASI</i> (Wechsler, 1999); <i>Wechsler Individual Achievement Test - WIAT II</i> (Wechsler, 2005)
A14	<i>Rural high school learners' experience of mathematics anxiety in academic settings</i>	Não usou instrumento complementar
A15	<i>Mathematics Anxiety Scale–UK (MAS-UK)</i>	Não usou instrumento complementar
A16	<i>Math Anxiety Scale (MAS)</i>	<i>Effectance Motivation in Mathematics scale - Spanish version</i> (Fennema; Sherman, 1976); <i>Math Test - MT</i> (Delgado; Prieto, 2004)
A17	<i>Revised Math Anxiety Rating Scale (MARS-R)</i> , proposta por Plake e Parker (1982)	<i>State-Trait Anxiety Inventory - STAI</i> (Spielberger <i>et al.</i> , 1983); <i>Test Anxiety Inventory - TAI</i> (Spielberger, 1977); <i>Anxiety Sensitivity Index - ASI</i> (Reiss <i>et al.</i> , 1986); <i>Fear of Negative Evaluation Scale - FNE</i> (Watson; Friend, 1969); <i>Computer Anxiety Rating Scale - CARS</i> (Heinssen; Glass; Knight, 1987)

A18	<i>MARS 30-item</i> , adaptada de Richardson e Suinn (1972)	<i>Demographic questions</i>
A19	<i>Revised version of the Mathematics Anxiety scale</i> , adaptada de Fennema e Sherman (1976)	<i>State-Trait Anxiety Inventory</i> - STAI (Spielberger; Gorsuch; Lushene, 1970); <i>Test Anxiety Inventory</i> - TAI (Spielberger, 1977)

Fonte: Elaboração própria (2024)

Os instrumentos, conforme referidos no Quadro 17, foram reduzidos, traduzidos ou adaptados considerando as particularidades da amostra e recorte do estudo. No Quadro 18 são caracterizadas as amostras, de modo a especificar quando disponível nos artigos, o grau de instrução (nível de formação) do grupo, quantitativo e país. Foram identificadas 52,63% de estudos realizados em estudantes de nível superior (escola terciária); 26,31% de estudos realizando em estudantes de nível fundamental; 21,05% de estudos realizando em estudantes de nível médio; e, aplicando instrumentos em professores, 10,52% relativo a dois estudos, um dos quais em professores iniciais do curso de Contabilidade, e outro em professores do ensino fundamental. Alguns estudos implementaram em diferentes grupos populacionais, abrangendo estudantes de níveis primário, secundário e/ou terciário.

Quadro 18 - Instrumento *versus* amostra estudada

ID	Caracterização da amostra / grau de instrução da amostra estudada	Universidade/Escola	País
A01	Estudantes de graduação matriculados em diferentes cursos de Psicologia	Universidade de Barcelona	Espanha
A02	213 participantes (155 estudantes matriculados na Universidade Reichman no centro de Israel e 58 participantes restantes eram adultos israelenses não estudantes)	Universidade Reichman	Israel
A03	Diferentes alunos de nível de classe de 13 instituições (Nível: primário, secundário e terciário), de 7 a 25 anos	Diversas instituições não informadas	Bangladesh
A04	350 alunos do ensino básico, com idades entre os 7 e os 12 anos de sete escolas públicas e privadas	Diversas instituições não informadas	Portugal
A05	163 alunos, de 4 a 7 anos, de duas escolas primárias estaduais	Instituições não informadas	Reino Unido
A06	255 professores de contabilidade em formação inicial	Instituições não informadas	Não informado
A07	399 professores de escolas públicas na Flórida, sendo 297 do ensino fundamental I, e 102 do ensino fundamental II	Instituições não informadas	Estados Unidos

A08	160 estudantes de graduação (Psicologia, Honras Conjuntas, Computação, Matemática e outros)	Instituição não informada	Reino Unido
A09	381 estudantes de Economia	Universidades pública e particular não informadas	México
A10	296 alunos do primeiro ao terceiro ano, sendo 114 do primeiro ano, 98 do segundo ano, e, 84 do terceiro ano, de duas escolas de ensino fundamental	Instituição não informada	Estados Unidos
A11	342 estudantes do 1º e 2º ano de Psicologia. Esses alunos vieram de especificidades do ensino médio, como: humanidades, ciências sociais, ciências, tecnologia e outros.	Universidade de Barcelona	Espanha
A12	745 alunos do ensino médio, em 34 turmas de quatro escolas na área do sul da Califórnia.	Não informadas	Estados Unidos
A13	Os participantes foram 162 crianças da grande área da Baía de São Francisco - Califórnia	Não informadas	Estados Unidos
A14	403 alunos do ensino médio de 18 escolas rurais na província de Free State	Não informadas	África do Sul
A15	1153 estudantes de graduação, dos quais 544 homens e 609 mulheres	<i>Staffordshire University</i>	Reino Unido
A16	411 estudantes do Ensino Secundário Obrigatório (ESO), dos quais 211 do segundo ano (idade média: 13 anos e 4 meses) e 200 do terceiro ano (idade média: 14 anos e 5 meses).	Não informadas	Espanha
A17	815 alunos de graduação	Não informado	Não informado
A18	124 estudantes (Terapia Ocupacional, Engenharia, Ciência Animal, etc.) disciplina de Psicologia Introdutória em uma universidade estadual	Não informado	Não informado
A19	652 estudantes de graduação	<i>Ohio State University</i>	Estados Unidos

Fonte: Elaboração própria (2024)

Conforme o tipo de carga e a medida aplicadas, os instrumentos foram categorizados, Quadro 19. De acordo com Corrêa (2003), a carga mental pode ser de dois tipos, psíquica ou cognitiva/informacional. Nos trabalhos selecionados, apenas 10,53% (2) tratavam da carga informacional, indicando que preponderam instrumentos para captar aspectos relacionados ao afetivo dos indivíduos (carga psíquica).

Quadro 19 - Dimensões avaliadas, tipo de carga e medida avaliada

ID	Dimensões avaliadas	Tipo de carga avaliada	Medida avaliada
A01	Ansiedade de teste de matemática, ansiedade de tarefa numérica e ansiedade de curso de Matemática	psíquica	subjetiva
A02	Não especificadas	psíquica	subjetiva
A03	Não especificadas	psíquica	subjetiva
A04	Prazer dos alunos, o tédio e a ansiedade em relação à matemática em três diferentes ambientes acadêmicos: enquanto assistem às aulas, enquanto fazem o dever de casa, e enquanto fazem testes	psíquica	subjetiva
A05	Não especificadas	psíquica	subjetiva
A06	Pensando sobre Matemática, fazendo testes de Matemática, aprendendo lições de Matemática e resolvendo problemas de matemática (três itens)	psíquica	subjetiva
A07	Ansiedade Matemática geral e Ansiedade sobre o ensino de Matemática	psíquica	subjetiva
A08	Ansiedade Matemática Abstrata, Ansiedade de Probabilidade Estatística, Ansiedade de Cálculo Estatística, e Ansiedade de Cálculo Numérico	psíquica e informacional	subjetiva e tarefas primárias
A09	Ansiedade em relação à avaliação, ansiedade sobre tarefas numéricas e ansiedade sobre o curso de Matemática	psíquica	subjetiva
A10	Não especificadas	psíquica	subjetiva
A11	Teste de matemática, tarefa numérica e ansiedade ao curso de Matemática	psíquica	subjetiva
A12	Ansiedade de aprendizagem de Matemática e, ansiedade aprendendo Matemática	psíquica	subjetiva
A13	Ansiedade relacionada à resolução de problemas e ansiedade relacionada a situações sociais e de teste	psíquica e informacional	subjetiva e tarefas primárias
A14	Não especificadas	psíquica	subjetiva
A15	Não especificadas	psíquica	subjetiva
A16	Não especificadas	psíquica	subjetiva
A17	Ansiedade de Aprendizagem Matemática, que se relaciona à ansiedade sobre o processo de aprendizagem, e Ansiedade de Avaliação Matemática, que está mais diretamente relacionada a situações de teste	psíquica	subjetiva
A18	Ansiedade de Testes de Matemática e Ansiedade	psíquica	subjetiva

	Numérica		
A19	Não especificadas	psíquica	subjética

Fonte: Elaboração própria (2024)

Como mostra o Quadro 17, os instrumentos são, algumas vezes, aplicados junto a outros que captam a carga cognitiva/informacional, i.e., aqueles cujo propósito é identificar as cargas resultantes das exigências de raciocínio e memória, diante da realização de tarefas que envolvam números. Em paralelo, os mesmos dois instrumentos (10,53%) apresentam um tipo de medição baseada em tarefas primárias ou comportamentais, que trazem um indicativo da carga informacional. As demais empregam medidas subjetivas para identificação da carga psíquica, i.e., escalas que coletam impressões dos indivíduos quanto a situações que envolvam Matemática ou manipulação numérica.

3.3 Considerações sobre os instrumentos para avaliação da AM

O propósito da seção 3.2 foi realizar uma Revisão Sistemática de Literatura, com a intenção de obter uma lista dos instrumentos para a identificação/avaliação da Ansiedade Matemática, e, assim, compreender suas aplicações, pontos fortes e fracos, desafios e oportunidades, para apoiar futuras implementações e estabelecendo lacunas e estudos futuros, para o desenvolvimento de pesquisas na área.

O panorama de instrumentos obtido na RSL permitiu obter um acervo de instrumentos para avaliação/identificação da AM, que podem ser aplicados em diferentes grupos, considerando a necessidade de cada perfil populacional. Essas aplicações, que também proveem uma validação desses instrumentos, trazem resultados que podem ser equiparados com novas aplicações. Também, permitem identificar quais instrumentos podem ser implementados conjuntamente, com a intenção de obter informações complementares que trazem indicativos do estado atual do indivíduo. Um exemplo é o instrumento para avaliação da ansiedade geral, *State-Trait Anxiety Inventory* - STAI (Spielberger *et al.*, 1983), que auxilia no entendimento da AM como um fator relevante ou como uma consequência de um quadro de ansiedade generalizada no indivíduo.

Outro ponto forte, importante da investigação, foi observar quais áreas têm realizado pesquisas e desenvolvido propostas de instrumentos, seja adaptando/traduzindo ou criando, no que concerne à Ansiedade Matemática. Acredita-se que o crescente desenvolvimento de instrumentos na área de Psicologia é fundamental, porém limita o campo de estudo em outras áreas, como Educação, uma vez que o foco da primeira é no entendimento de sentimentos,

sensações e emoções enfrentados pelos indivíduos em dadas situações, mas apresenta lacunas numa compreensão global das causas da AM e efeitos diante de situações reais e contextualizadas. Sabendo que esse é um ponto forte para desenvolvimento de pesquisas futuras, configura-se em um ponto fraco para o estado da prática atual de estudos em AM, pois não foram identificados instrumentos que investigassem as causas da AM numa perspectiva do indivíduo, considerando os aspectos social, econômico, cultural, e ambiental, por exemplo.

Ao longo do histórico, considerando um horizonte de tempo iniciando em 1978 (sendo que o tema é estudado a partir dos anos 50), notou-se uma baixa variação no perfil dos instrumentos, isso se forem considerados estrutura, tipo de carga e medida avaliadas, isto é, há uma replicação, adaptação e tradução de instrumentos já consolidados. Instrumentos “antigos”, como é o caso de Richardson e Suinn (1972), Fennema e Sherman (1976), Alexander e Martray (1989), ainda são a essência dos instrumentos, o que indica que, apesar da evolução no entendimento do conceito AM, não tem ocorrido propostas significativas de novos instrumentos que avaliem outras dimensões que tem se tornado relevantes para o estudo da AM, como os aspectos supra referidos.

Quanto às aplicações dos instrumentos, têm ocorrido com maior frequência em estudantes de cursos de graduação, e com menor frequência em estudantes do ensino infantil, indicando lacunas nesse sentido, ou mesmo uma tendência na identificação tardia da AM, especialmente em grupos cuja verbalização e captação de informações é mais clara. Além disso, os estudos em docentes representam uma lacuna investigativa, principalmente no que concerne a instrumentos específicos para avaliar essa população. Há uma escassez de instrumentos direcionados às particularidades de determinados grupos, do mesmo modo que são genéricos e engessados, em uma certa medida, dificultando a avaliação aprofundada de questões situacionais, pois são feitas afirmações que devem ser aceitas ou refutadas pelo entrevistado, a partir de memórias, muitas das quais, limitam-no às premissas do pesquisador. Também, não avaliam a interferência de aspectos como questões temporais, didática de um professor específico, infraestrutura da escola, distribuição de datas de provas, interação com colegas, suporte dos docentes e pares, tempo de estudo de conteúdo programático.

Assim, os resultados obtidos dos instrumentos estão sujeitos às variabilidades da tarefa, contexto e do indivíduo, não podendo ser estendidas (ou generalizadas) para os demais indivíduos de um grupo. E aplicações em horizontes maiores e considerando diferentes dimensões/aspectos, ajudariam a compreender a evolução de grupos conforme alteração de agentes externos, em diferentes âmbitos e níveis escolares. Dessa forma, acredita-se que o desenvolvimento de instrumentos mais robustos, que possam trazer informações em

profundidade de um dado grupo de indivíduos, traria um avanço quanto ao tema. Adicionalmente, a automatização de instrumentos, que permitam a coleta dos dados continuamente, em uma dada instituição, seria útil como ferramenta de apoio ao docente que reflete sobre o processo de ensino-aprendizagem, ou mesmo para gerar práticas mitigadoras, não se restringindo ao domínio da Psicologia, uma vez que, o número de Psicólogos disponíveis nas instituições de ensino é, muitas vezes, reduzido. Como proposição de trabalhos futuros, sugere-se a estruturação de instrumento para avaliar/identificar a AM, considerando seus diferentes fatores causais, permitindo ao docente e à comunidade escolar desenvolver estratégias de mitigação apropriadas para cada caso e particularidade, observando os efeitos da AM em um indivíduo ou grupo.

4 CONCEITOS ERGONÔMICOS E O FENÔMENO ANSIEDADE MATEMÁTICA

4.1 Preâmbulo

A descoberta da multifatorialidade causal da AM, faz supor que instrumentos avaliativos para o fenômeno devem trazer elementos que indiquem quais as principais causas raízes, considerando as especificidades e variabilidades individuais. Apesar disso, os instrumentos para a avaliação da AM, tem centrado na identificação de aspectos psicológicos do indivíduo em sua interação com o objeto de fobia, dificultando, parcialmente, uma busca por mitigação dos efeitos num contexto de sistema social educacional, considerando seus fatores internos e externos, aqui, usando a terminologia de Libâneo (2013).

Os autores Haase *et al.* (2019) e Zamora-Lobato *et al.* (2019) compilam instrumentos para avaliar a AM. De acordo com esses trabalhos, o primeiro instrumento surgiu em 1958, *Test Anxiety Scale for Children* (TASC) (Sarason *et al.*, 1958), sendo mais abrangente para medir o grau de ansiedade em crianças em nível escolar, seguido pelo instrumento desenvolvido por Aiken Jr. e Dreger (1961), *Attitude Toward Math Scale*, embora Ashcraft (2002), referência seminal sobre o tema, indique o instrumento *Mathematics Anxiety Rating Scale* (MARS), de Richardson e Suinn (1972), como o primeiro instrumento para avaliação sistemática da Ansiedade Matemática. De um modo geral, os instrumentos para avaliar a AM, têm consistido em averiguar os constructos comportamental e cognitivo dos indivíduos, centrados nos efeitos, não abrangendo outras dimensões, i.e. causas da Ansiedade Matemática, conforme evidências trazidas por diversos autores, de acordo com constatações do presente estudo.

Uma apresentação sobre o tema Ergonomia e suas nuances é feita na seção subsequente, para que se torne claro ao leitor como essa disciplina pode propiciar um amparo às lacunas ao fenômeno Ansiedade Matemática, permitindo um referencial de embasamento. Logo depois, uma explanação do modelo conceitual da Ergonomia é feita em paralelo à analogia e adaptação para o caso da Ansiedade Matemática.

4.2 Ergonomia, Ergonomia Cognitiva e Carga Mental de Trabalho

A Ergonomia/Fatores Humanos (HFE), é a disciplina científica que trata da compreensão das interações entre os humanos e os elementos de um sistema, mais especificamente, investiga sistematicamente as relações das pessoas no trabalho, com o propósito de melhorar a situação e as condições de trabalho, assim como as tarefas realizadas (ILO, 2024). Um sistema, no senso da HFE, é composto por humanos, as tarefas que devem

ser realizadas por esses, as ferramentas e tecnologias empregadas, a organização do trabalho e o ambiente de trabalho (ILO, 2024).

Sendo uma disciplina complexa, a HFE pode ser dividida em três subáreas de estudo: (a) Ergonomia Física; (b) Ergonomia Cognitiva; e, (c) Ergonomia Organizacional. A Ergonomia Física investiga as relações entre a atividade física, no senso de atuação no ser humano como decorrência do trabalho, e a anatomia, antropometria e configurações posturais e características fisiológicas e biomecânicas, com o propósito de identificar problemas e distúrbios musculoesqueléticos advindos do trabalho. A Ergonomia Cognitiva, trata sobre a carga mental originada da realização de atividades do trabalho, seja pela interação humano-computador, elementos geradores de estresse, considerando a percepção, raciocínio e resposta motora do indivíduo. A Ergonomia Organizacional concerne ao estudo da estrutura dos sistemas sociotécnicos e como podem afetar a saúde do indivíduo, considerando aspectos como políticas, processos, nível de cooperação, relação com demais colegas e paradigmas pré-existentes no ambiente de trabalho.

Diante da investigação ergonômica, nos seus três principais domínios, a Ergonomia dispõe da metodologia de Análise Ergonômica do Trabalho (AET) cujo propósito, em termos gerais, a partir de uma demanda (problema), tarefa designada a um indivíduo e atividade realizada por um indivíduo no trabalho, identificar pontos críticos e deletérios para os quais soluções práticas devem ser elaboradas. Para a realização de uma AET, podem ser utilizados instrumentos ergonômicos, i.e., formulários, questionários, que permitem a captação de dados, de maneira simplificada, de indivíduos, para que um panorama das condições de trabalho seja elaborado. Assim, o ergonomista pode construir um painel dos problemas enfrentados por um indivíduo, considerando suas especificidades físicas, mentais e contextuais, i.e., das cargas decorrentes das condições de trabalho, com o propósito de mitigá-los.

As cargas de trabalho, conforme Laurell e Noriega (1989), são divididas em seis grupos: (1) físicas; (2) químicas; (3) biológicas; (4) mecânicas; (5) fisiológicas; e (6) psíquicas. As cargas físicas são tangíveis e observáveis, se manifestando de forma concreta no ambiente de trabalho e atividades realizadas, como barulho e calor; as carga químicas, se referem à exposição à substâncias que podem ser prejudiciais à saúde; as cargas biológicas, se relacionam ao contato com agentes biológicos que podem causar doenças; as cargas mecânicas, são o tipo de esforço físico empregado e o impacto das forças aplicadas ao corpo humano durante as atividades laborais, podendo causar, por exemplo, lesões/feridas; as cargas fisiológicas, estão relacionadas em como o corpo responde ao esforço físico, mental e ao ambiente de trabalho; e, as cargas psíquicas, referem-se ao impacto mental e emocional que atividades ou condições de

trabalho podem ter sobre o indivíduo. Às cargas psíquicas pode-se adicionar, ainda, a carga cognitiva (Wisner, 1994), que se refere às exigências de processamento mental relacionados ao conhecimento, percepção e apreensão de conteúdo. Na terminologia de Wisner (1994), as cargas psíquicas e cognitivas geram o que se chama de carga mental.

4.3 Instrumentos para avaliação da carga mental

Conforme a área da Ergonomia que se pretende analisar e, portanto, o tipo de carga a ser avaliado, diferentes instrumentos ergonômicos podem ser aplicados. Na Ergonomia Cognitiva, área que interessa a este trabalho, pois é evidente o fenômeno da Ansiedade Matemática como ocasionador de carga mental no indivíduo, há instrumentos validados, tais como NASA TLX, SWAT, DRAWS (Gobbi; Santos, 2015). Esses estudos indicam que os instrumentos ergonômicos podem ser úteis para apoiar uma AET, no domínio da Ergonomia Cognitiva, com a finalidade de prover/sugerir melhorias significativas no âmbito da realização da atividade geradora da carga. Dentre os instrumentos ergonômicos para avaliação da carga mental, os que utilizam medidas subjetivas estão entre os mais utilizados, pois mensuram o nível de impacto mental de uma atividade no desempenho de um trabalhador sob a perspectiva do próprio indivíduo avaliado. Algumas dessas medidas subjetivas são multidimensionais, permitindo avaliar a carga mental do trabalho considerando mais de uma dimensão causal (Gobbi; Santos, 2015). No Quadro 20, são apresentados alguns instrumentos para análise da carga mental validados e utilizados na Ergonomia, com as respectivas dimensões mensuradas.

Quadro 20 - Instrumentos ergonômicos empregados na análise da carga mental

Instrumentos	Dimensões avaliadas	Definições
NASA TLX (CASNER; GORE, 2010)	Mental	Demanda de atividade mental/perceptual exigida na realização do trabalho
	Física	Volume de esforço físico necessário para a tarefa
	Temporal	Relação entre o tempo necessário e o tempo disponível para realizar a tarefa
	Desempenho	Nível de satisfação com a performance/rendimento durante a realização do trabalho
	Frustração	Sentimentos e/ou sensações desagradáveis experimentadas pelo trabalhador durante a realização do trabalho
	Esforço	Demanda de esforço físico/mental requisitada para atingir o nível de desempenho solicitado pelo trabalho

DRAWS (<i>Defence Research Agency Workload Scales</i>) (DE MAIO; HART, 1999)	Entrada	Carga de trabalho relacionada à percepção das coisas
	Central (processamento)	Carga de trabalho relacionada com a interpretação da informação e tomada de decisão para a ação
	Saída	Carga de trabalho associada à manifestação da ação (resposta)
	Tempo	Pressão para agir rapidamente
SWAT (<i>Subjective Workload Assessment Technique</i>) (REID; POTTER; BRESSLER, 1989)	Carga Temporal	Tempo necessário para a realização da tarefa
	Carga de Esforço Mental	Nível de exigência mental requerida para a realização da tarefa
	Carga de Estresse Psicológico	Nível de estresse ocasionado pela realização do trabalho

Fonte: Elaboração própria (2024)

Como pode ser observado nos instrumentos do Quadro 20, por mensurar em mais de uma dimensão, apresentam potencialidade para apoiar a identificação/avaliação das causas da AM no contexto de sala de aula. Para embasar uma proposta para o uso desses instrumentos, uma proposta de teorização do fenômeno Ansiedade Matemática sob a perspectiva da teoria da Análise Ergonômica é apresentada.

4.4 Proposta de Modelo Ergonômico para apoiar a identificação das causas da AM

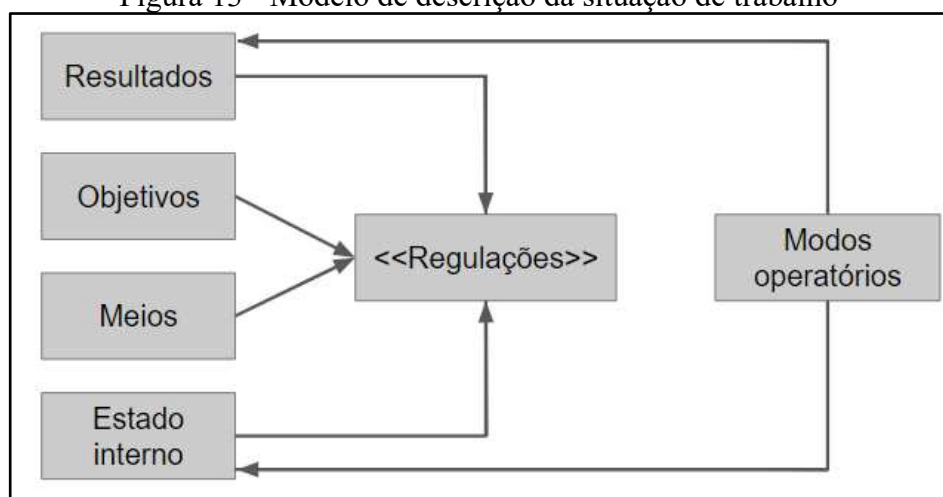
A disciplina de HFE investiga as cargas incidentes no ambiente de trabalho e suas implicações para a realização da atividade de trabalho e saúde do trabalhador. Antes de trazer este conceito para o domínio da AM, torna-se importante uma explicação sobre o que é trabalho e atividade de trabalho, e como o conceito desses termos pode conduzir a uma analogia para o tema tratado no artigo. A Ergonomia tem por interesse de estudo o trabalho (GUÉRIN *et al.*, 2001). O trabalho no sentido do estudo ergonômico tem caráter social e é uma atividade imposta por um sistema de remuneração financeira, caracterizando-o como uma peça no sistema econômico capitalista. De acordo com condições determinadas pela empresa, o trabalhador recebe uma prescrição do que deve ser realizado, com resultados antecipados. Essa prescrição, denominada tarefa, é exterior ao trabalhador, determina e restringe, estabelecendo um vínculo entre empresa e trabalhador.

O que de fato é realizado pelo trabalhador, é a atividade de trabalho, que é concebida sob condições reais e proporciona os resultados efetivos, de acordo com os meios e modos operatórios dos empregados. O foco da AET é analisar a relação indivíduo/tarefa, i.e. as

estratégias usadas pelo indivíduo para alcançar um resultado esperado, a despeito da distância entre condições determinadas pela empresa e condições reais de trabalho, na realização da atividade de trabalho. Os modos operatórios do trabalhador resultam, por conseguinte, dos objetivos exigidos pelo contratante, que devem ser obtidos da operação, e dos meios à disposição do trabalhador para o alcance desses objetivos.

Os modos operatórios permitem que o operador obtenha os resultados, que, em situação de danos ao estado interno (i.e., sinais de alerta que o organismo produz, como cansaço, fadiga, dor de cabeça ou coluna), sejam ajustados (regulados) para que o resultado seja obtido sem o comprometimento da saúde do trabalhador. Claro que, nesse caso ideal o operador, o trabalhador, na situação de trabalho, teria flexibilidade suficiente para ajustar os modos operatórios sem o comprometimento dos objetivos do trabalho, nem o seu estado interno (pode-se referir aqui, numa linguagem mais abrangente, sem riscos à saúde). A Figura 13 apresenta o esquema visual da descrição da situação de trabalho, na abordagem de Guérin *et al.* (2001).

Figura 13 - Modelo de descrição da situação de trabalho



Fonte: Guérin *et al.* (2001)

Na escola, de acordo com Oliveira e Pires (2017), o estudante é instruído para se tornar uma força de trabalho e se inserir no sistema movido pelo capital, i.e., é treinado para se tornar um futuro operário, subordinado (Luz; Barroso; Holanda, 2020), orientado e coagido a adquirir conhecimentos, competências e habilidades, mercadorias que possam ser úteis às carreiras mais bem remuneradas. O “fazer parte” da comunidade escolar, na condição de estudante, torna-se um elemento segregador, já que os indivíduos, conforme sua origem social (Libâneo, 2013), têm maior ou menor propensão de dar continuidade aos estudos, sendo, notavelmente, prejudicados os de classes socioeconômicas mais baixas. O progresso nesse sistema de ensino

conduz a uma especialização do aluno, visando a entrega de mão de obra para o trabalho intelectual, perfil de trabalho que proporciona salários mais altos e menor grau de substituíbilidade que o trabalho manual, para aumentar o desempenho e lucratividade empresarial (Oliveira; Pires, 2017).

Nessa perspectiva, a escola serve ao capital e as instruções recebidas no processo de ensino e aprendizagem estão relacionadas ao trabalho. Em termos indiretos, o sistema educacional direciona estudantes com o propósito de que esses possam ser conduzidos para uma remuneração, de acordo com a carreira selecionada, gerando uma pressão socialmente autorizada para a apreensão rápida desses conhecimentos, habilidades e competências. O estudante não realiza uma atividade de trabalho, contudo realiza atividades prescritas pelo sistema educacional, cujo grau de dificuldade é ampliando ao longo das séries (uma preparação pré-formatada de ensino que não foca em individualidades) pelas quais os alunos transitam, independente das especificidades de aprendizagem pessoal, com a finalidade de alcançar resultados antecipados, sob condições determinadas. Os modos operatórios do estudante nesse processo, também resultam dos objetivos fixados pela escola (e.g., datas de provas, finalização de semestre), meios disponíveis (e.g., metodologias de ensino, suporte em sala de aula, material didático, relações positivas em sala de aula), para a obtenção de um resultado. Esse resultado, numa condição ideal, seria alcançado com as regulações, ajustes, que minimizariam os impactos ao estado interno.

Na abordagem capitalista do ensino, adaptou-se o modelo de situação do trabalho cunhado por Guérin *et al.* (2001), para um modelo de descrição da situação de aprendizagem na perspectiva capitalista. Nesse modelo, há três componentes indissociáveis, o estudante e a escola conectados pelo processo de aprendizagem, conforme Figura 14.

Figura 14 - Modelo de descrição para a situação de aprendizagem escolar na perspectiva capitalista



Fonte: Adaptado de Guérin *et al.* (2001)

O estudante em sua jornada escolar adquire experiências no percurso da educação formal e informal, tais experiências ocorrem, por exemplo, tanto devido a participação em escolas distintas (e.g., caso haja transferência), quanto dentro de um mesmo sistema escolar, configurado pelas ideologias próprias que cada uma apresenta, como é o caso de Escolas/Institutos de Educação Profissional de Ensino Médio, cujo propósito e direcionamento é formar o aluno para que ingresse antecipadamente no mercado de trabalho. Interferem na perspectiva do estudante, sua própria individualidade, constituída por personalidade, história pessoal e familiar e outros aspectos intrínsecos; e aspectos que envolvem a forma que o indivíduo atribui significado ao processo de aprendizagem, relações interpessoais com pares, professores e familiares.

A escola provê, ou deve prover, os meios para que a aprendizagem ocorra, fazendo investimentos estruturais (e.g., salas de aulas adequadas, conforto térmico e mobiliário), formativos (e.g., formação continuada dos docentes, criação de programas focados nos docentes), escolha sistemática de material escolar. A escola implementa suas políticas sociais, modo de gerenciamento dos recursos humanos (RH) e mantém uma organização estrutural da gestão. A estratégia política da escola implica em ações internas e externas para a sua própria promoção, como publicidade externa e divulgação de suas ações; porém, também internas, no modo como apresenta os indicadores de sucesso ou fracasso nas turmas (e.g., divulgação de alunos com melhor desempenho como forma de estímulo, em tese, ao desempenho dos demais).

Dentro da ambivalência do modelo de aprendizagem escolar na perspectiva capitalista, as configurações da escola geram o processo de aprendizagem, sob determinadas condições, evocando atividades dos estudantes, os quais as desenvolvem de acordo às suas características individuais, que, espera-se, conduzam a uma aprendizagem efetiva, i.e., resultados antecipados. Tais resultados podem ser apresentados em termos de notas satisfatórias e alcance de metas em avaliações e exames educacionais em nível nacional. Contudo, há particularidades que fazem com que os resultados antecipados (i.e., esperados tanto pela escola quanto pelos estudantes e pais) distingam dos resultados efetivos, tais como a diversidade e variabilidade dos estudantes e da escola. Essas particularidades podem atenuar ou intensificar o fenômeno Ansiedade Matemática.

No que se refere aos indivíduos, os estudantes, a variabilidade é inerente, ou seja, o “trabalhador médio” (Guérin *et al.*, 2001), assim como o “aluno médio”, não existe, tanto pelo conceito de variação interindividual, quanto intra-individual. A variação interindividual, indica que, apesar dos alunos ocuparem espaços similares, com carteiras padronizadas, modos de ensino (já que o docente ensina para um coletivo, muitas vezes não conseguindo abarcar a individualidade de cada um), material, provas avaliando um mesmo grupo de conteúdos, no mesmo nível e datas; dois alunos apresentarão duas situações de aprendizagem específicas, implicando em esforços, raciocínios e fadiga distintos, a despeito do resultado apresentar similaridades.

As variações intra-individuais indicam que um mesmo indivíduo apresenta variações no seu próprio estado de ser, seja no curto ou longo prazo. No curto prazo, alterações no ritmo biológico (tais como os períodos menstruais ou ritmos circadianos), ocorrência de eventos que produzem fadiga ou reduzem o nível de atenção ou interesse, como deslocamentos longos ao ambiente de estudo, problemas familiares, descanso insuficiente, devido aos trabalhos realizados em paralelo ao estudo. No longo prazo, variações relativas à idade, surgimento da puberdade, limitações físicas e mentais, questões de ordem do funcionamento dos órgãos vitais, muitas das quais são deterioradas devido a condições anteriores, incluindo formação escolar preliminar. Quando há de uma formação adequada, de maneira contínua, os conhecimentos, competências e habilidades dos estudantes podem se desenvolver; por outro lado, caso haja uma interrupção formativa, seja devido à falta de estratégias adequadas à individualidade por parte dos docentes, ou por não perceber as nuances de desenvolvimento cognitivo, então, as competências e habilidades dos estudantes que possuem, ou propensos, à AM, ficam restritas ocasionando dificuldades em situações diversas que envolvam a Matemática.

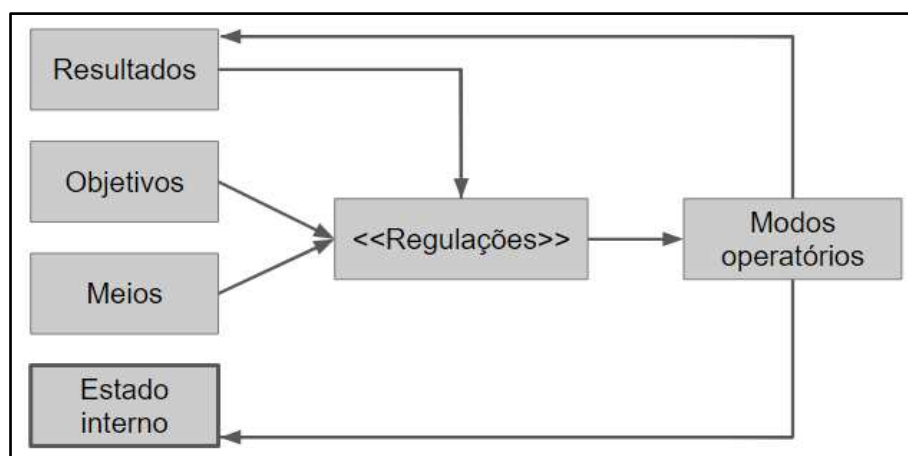
A escola define os objetivos em termos de aprendizagem esperada, estabelecendo os meios para que isso possa ocorrer. Nesse sentido, também, gera variabilidade que requisita o estudante em maior ou menor grau. Pode-se referir dois tipos de variabilidade, ocasionadas pela escola no processo de ensino e aprendizagem, normal e incidental. A variação normal é parcialmente previsível, como é o caso de eventos em que os estudantes são mais requisitados e/ou pressionados para a execução de atividades, como a semana de provas, recuperações, período de desfecho do ano letivo, podendo trazer fadiga por excesso de provas em um curto período.

Já a variação incidental é imprevisível e pode ser ocasionada por implementação de conteúdos mais complexos que resultam em dúvidas em maior número de alunos, perfis de turmas distintas (e.g., turmas mais calmas ou barulhentas, turmas com grupos previamente fechados que tendem a isolar novatos, quantitativo elevado de alunos que impedem o suporte adequado do docente). Por fim, a escola estabelece constrangimentos temporais (e.g., datas de provas, tempo para apresentar um conteúdo, tempo de duração de provas) e um nível de rendimento mínimo aceitável para aprovação do aluno, a partir de avaliação cumulativa, i.e., nível de produtividade. Esses constrangimentos envolvem normas da escola, limitações temporais, que estipulam horário de chegada, tempo de refeições, entre outros, e o grau em que os estudantes são requisitados a colaborar ou não entre si, para estimular o aprendizado.

Para alcançar os objetivos pré-definidos pela escola, que disponibiliza os meios, o estudante, tendo como pressuposto seu próprio estado (i.e., condição biológica, física, cognitiva etc.), elabora o modo operatório para atuar no processo de aprendizagem próprio. Em conformidade com Guérin *et al.* (2001), na elaboração do modo operatório, de acordo com as restrições e variabilidades da empresa, da situação de trabalho, podem incorrer fatores de risco, cargas, à saúde do trabalhador, nem sempre perceptíveis no curto prazo, mas podendo ser identificados por ações que representam “sinais de alerta”. De maneira análoga, os fatores de risco, especialmente cargas mentais, incidem nos estudantes na escola, gerando como efeito o fenômeno AM, gradual e, muitas vezes, silencioso, podendo perdurar e progredir ao longo de toda uma carreira acadêmica e profissional.

Trazendo para a teoria da AET, a Ansiedade Matemática representa a alteração no estado interno do estudante, decorrente de fatores que representam constrangimentos no modo operatório, comum a uma situação de aprendizagem sujeita a constrangimentos (i.e., restrições), na qual não é possível modificar os meios e os objetivos escolares previamente definidos, esquematizada na Figura 15.

Figura 15 - Desempenho obtido à custa de danos ao estado interno

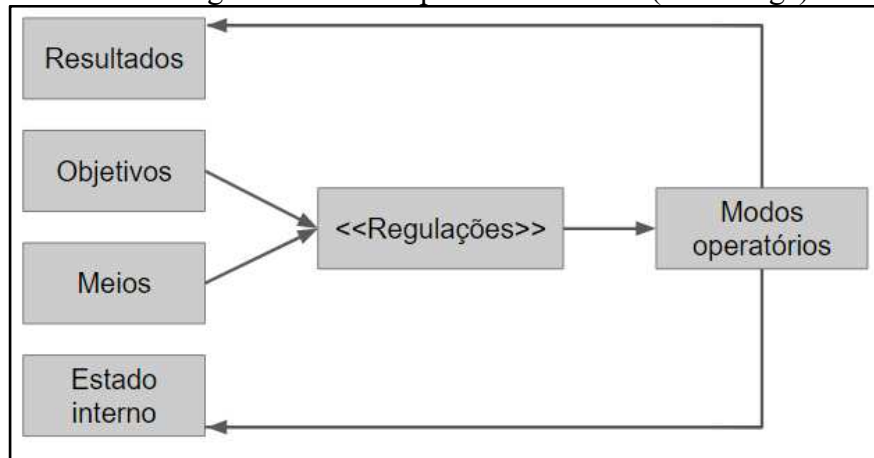


Fonte: Guérin *et al.* (2001)

É importante referir que nesse caso, Figura 15, que o resultado é obtido, a despeito das restrições impostas, porém causando danos à saúde do estudante. Um exemplo, seria o estudante que é aprovado no ano letivo para a série seguinte, tendo que utilizar de amparos externos (como aulas de reforço escolar) ou investindo um número elevado de horas extraclasse para recuperar as deficiências em Matemática, contribuindo para experimentar uma carga mental excessiva, diante de uma coação impactante, à possibilidade de reprovação. Nesse caso, embora a aprovação aconteça, provavelmente, a causa da AM não é mitigada.

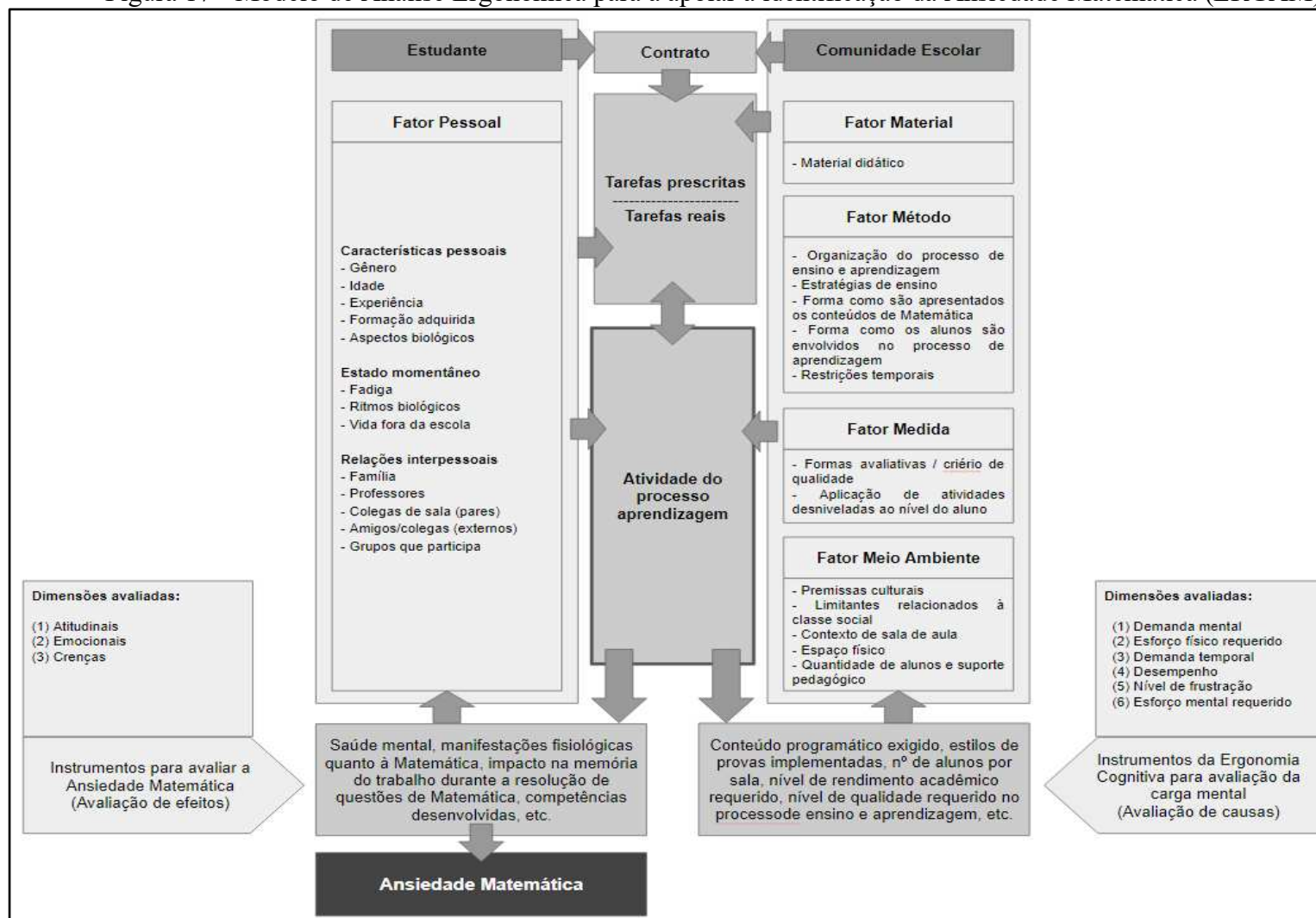
Há, ainda, um caso mais deletério ao trabalhador, no qual o desempenho esperado não ocorre, independente das regulações, ajustes, realizadas pelo indivíduo. O estudante diante dos meios e objetivos fixados pela escola, exatamente devido ao grau de constrangimento estabelecido, não consegue alcançar os resultados esperados, nem à custa do estado interno, quaisquer que sejam os modos operatórios empreendidos. Nesse caso, um exemplo, seria a reprovação de ano ou nova inferior à média, independente do esforço empreendido. Configura-se como uma situação de aprendizagem na qual há sobrecarga mental, possivelmente instigando e/ou sustentando o fenômeno AM. A Figura 16 mostra a situação de sobrecarga.

Figura 16 - Desempenho não obtido (sobrecarga)

Fonte: Guérin *et al.* (2001)

Como síntese da análise teórica, pode-se estabelecer um modelo geral que descreve os elementos causais da Ansiedade Matemática sob o amparo da teoria da Análise Ergonômica, esquematizado na Figura 17.

Figura 17 - Modelo de Análise Ergonômica para a apoiar a identificação da Ansiedade Matemática (ERGAM)



Fonte: Elaboração própria com base adaptado do modelo de Guérin *et al.* (2001)

O modelo, na Figura 17, indica que as atividades do processo de aprendizagem conectam estudantes e comunidade escolar, estipuladas por via de um contrato formal, normalmente realizado entre estudantes, familiares e a escola. Esse contrato indica direitos e deveres, contudo é pressuposto que o estudante progrida nesse sistema e aprenda o que, normalmente, será um requisito para alcançar determinadas carreiras ou participar em camadas socioeconômicas.

Aos estudantes, há a prescrição de tarefas a serem executadas como rotina do processo de aprendizagem, pelo docente (em certa medida), e pelo sistema educacional (em maior medida), isso significa dizer que uma dada aula em termos de conteúdo, competências e habilidades a serem formadas, graus e delimitações temporais para progressão nas séries estudantis, são definidas no nível nacional; também, estratégias de cobrança de rendimento (tais como número e modelo de provas), rotina e delimitação temporal das aulas, pausas para descanso, nível de rigidez disciplinar (refere-se aqui ao quantitativos de normas e instruções que regem o ambiente escolar), por exemplo, são definidas pela direção e/ou coordenações escolar.

A tarefa real é o que o estudante consegue assimilar do que é prescrito e executar, gerando atividades do processo de aprendizagem. Praticamente, são as instruções que o estudante consegue cumprir diante de suas particularidades e entendimentos. As atividades do processo de aprendizagem, então, acontecem como algo demandado, exigido, pela escola, muitas vezes, papel do docente, realizado pelo aluno considerando suas capacidades. O aluno regula suas ações, alterando os modos operatórios com a intenção de evitar a sobrecarga, quando possível. Diante disso, quanto maior a rigidez no processo de ensino (i.e., mais provas, maior a quantidade de conteúdos, maior o desnível, menor o tempo disponível), menores são as regulações/ajustes possíveis de empreender pelo estudante.

As regulações/ajustes do estudante, de acordo com a margem de manobra proporcionada pelas restrições do processo de aprendizagem, ou seja, menos ou mais opressivo, permitem que o aluno preserve ou não sua saúde, estando condicionadas aos fatores de influência. Os fatores de influência, são apresentados no Modelo de Análise Ergonômica para a apoiar a identificação da Ansiedade Matemática (ERGAM) (Figura 17), que podem contribuir para um aumento ou redução da Ansiedade Matemática em um dado estudante ou grupo. Por um lado, tem-se o Fator Pessoal, advindo de características pessoais, estado momentâneo e relações interpessoais concernentes ao estudante. Por outro, tem-se os Fatores Material, Método, Medida e Meio Ambiente, concernentes à comunidade escolar. Esses fatores

resultaram do grupamento, a partir do Diagrama de Ishikawa (seção 2.3), sendo apresentado em síntese no Quadro 21.

Quadro 21 - Fatores ocasionadores da AM, organizados e categorizados

Fatores	Descrição	Autores
Pessoal	Contribuição e impacto da família no processo de ensino e aprendizagem	Tobias (1987); Hembree (1990); Meece <i>et al.</i> (1990)
	Ações de professores em sala de aula, percepção e formação desses	Tobias (1987); Hembree (1990); Meece <i>et al.</i> (1990); Ruff e Boes (2014)
	Impacto do suporte e percepção dos pares dentro e fora de sala de aula	Ruff e Boes (2014)
	Aspectos intrínsecos psicológicos do indivíduo	Hadfield e Mcneil (1994); Geist (2010)
	Aspectos biológicos do indivíduo (e.g., genética)	Ramirez <i>et al.</i> (2018); Haase <i>et al.</i> (2019)
Método	Estratégias utilizadas pelos docentes para promover o ensino e a aprendizagem	Dreger e Aiken (1957); Hembree (1990); Ruff e Boes (2014)
	Forma como são abordados e abstraídos os conteúdos de matemática, assim como o uso de contextualização e analogia	Data e Scarpfin (1983)
	Modo como os alunos são envolvidos no processo de ensino e aprendizagem	Tobias (1987); Hembree (1990); Meece <i>et al.</i> (1990)
Meio Ambiente	Conceitos e premissas culturais e limitantes sociais e ambientais	Data e Scarpfin (1983); Ashcraft (2002); Geist (2010); Ramirez <i>et al.</i> (2018)
	Contexto de sala de aula e experiências relacionais	Dreger e Aiken (1957); Hembree (1990); Hadfield e Mcneil (1994)
Medida	Aplicação de atividades ou desafios em nível desigual ao adequado para uma determinada turma e indivíduo, considerando suas especificidades	Dreger e Aiken (1957); Hembree (1990)
	Uso de formas avaliativas que geram medo e repulsa, ou formas de encarar os erros matemáticos dos alunos como algo negativo	Moura-Silva <i>et al.</i> (2020); Curilla e Carmo (2023); Guerra e Matos (2024)
Material	Capacidade dos materiais didáticos apresentarem os temas a serem estudados	Dreger e Aiken (1957); Hembree (1990)

Fonte: Elaboração própria (2024)

Nesse sentido, os instrumentos para avaliação da Ansiedade Matemática, oferecem um suporte para identificar a AM a partir de seus efeitos, utilizando questões que investigam atitudes, emoções e crenças do estudante; enquanto os instrumentos para avaliação da carga de trabalho, providos pela área de Ergonomia, apoiam na identificação da demanda mental, física, temporal, nível de desempenho e frustração quando da realização de uma tarefa. No entanto, como premissa da investigação de um problema, num contexto de Análise Ergonômica, o enfoque é na identificação das causas, considerando os diferentes fatores intervenientes, numa abordagem multicausal, não unicamente centrada nos fatores intrínsecos ao indivíduo. Dessa forma, acredita-se, que os instrumentos e a abordagem ergonômica possam servir de suporte ou atuar complementarmente aos instrumentos para identificação da Ansiedade Matemática, numa perspectiva de, a partir da identificação da AM (demanda para uma Análise Ergonômica), esquadrihar as causas, levando-se em consideração a multifatorialidade causal do fenômeno, com o propósito de gerar soluções ou mitigar os efeitos deletérios à saúde do estudante a começar das causas raiz ou origens do problema.

4.5 Considerações sobre Ergonomia e Ansiedade Matemática

A investigação apresentada na seção 4.4, buscou integrar o conceito e dimensões da Ansiedade Matemática à teoria de Ergonomia, especificamente, adaptando o modelo de Análise Ergonômica para descrever o processo de aprendizagem como uma analogia ao processo de trabalho. Não é um caminho usual para as áreas de Ensino e Educação a utilização de instrumentos e teorias da Ergonomia, com a intenção de resolver ou mitigar problemas ou trazer luz para questões consolidadas naquelas áreas. Acredita-se, contudo, que a Ergonomia, a partir de seus diversos instrumentos e entendimentos, pode ser útil nesse sentido. Um dos pontos chave dessa análise/síntese foi cruzar as teorias, o que culminou na estruturação do modelo de Análise Ergonômica no processo de aprendizagem da Matemática. Esse modelo traz um entendimento que amplia o foco do fenômeno Ansiedade Matemática, que é, atualmente, no indivíduo (i.e., o estudante), e na mitigação dos efeitos identificados com os instrumentos específicos para o caso da AM, já vastamente referidos e aplicados na literatura. Essa mitigação é, sobretudo, centrada nos fatores pessoais, com a sugestão de acompanhamento psicológico, desenvolvimento de escrita criativa, aplicação de técnicas de confronto com a matemática, respiração etc. Do ponto de vista do presente estudo, esse saber é fundamental e crucial para amparar os indivíduos que enfrentam (ou não conseguem enfrentar sozinhos) a AM e seus efeitos. Por outro lado, o saber ergonômico, que é, essencialmente, de análise e intervenção das

causas do problema, soma-se ao conhecimento primeiro, a busca pelas causas raízes, considerando que a AM é multifatorial, o que permite a geração de soluções complementares e, quiçá, ainda mais efetivas quando sanadas no âmbito da relação estudante-comunidade escolar.

5 UM ESTUDO DE CASO PARA A IDENTIFICAÇÃO DOS EFEITOS E CAUSAS DA AM

5.1 Considerações iniciais sobre o Estudo de Caso

O Estudo de Caso consistiu na aplicação de dois instrumentos em alunos do 5º período no curso de Pedagogia do Instituto Federal do Ceará (IFCE), *campus* Canindé, cursando a disciplina de Metodologia do Ensino da Matemática. O primeiro instrumento aplicado foi a Escala de Atitude Matemática de Fennema-Sherman (FSMAS-T), traduzido livremente a partir da versão disponível no trabalho de Ren, Green e Smith (2016), disponível no Apêndice G. O segundo instrumento foi o Questionário de Identificação de Fatores Influentes da Ansiedade Matemática, em inglês *Math Anxiety Factors Inventory* (MAFI), disponível no Apêndice H. Esse foi desenvolvido durante a realização da Dissertação utilizando como amparo o Modelo de Análise Ergonômica para Apoiar a Identificação das Causas da Ansiedade Matemática (ERGAM), estruturado conforme discussão apresentada no Capítulo 4. A intenção foi, com o FSMAS-T, identificar o nível de AM em futuros professores polivalentes, i.e., os efeitos; enquanto o MAFI, foi estruturado para apoiar na identificação das causas da AM, considerando as lacunas em instrumentos usados na área, conforme discussão realizada no Capítulo 3.

5.2 Caracterização do *locus* do estudo

O curso de Pedagogia do IFCE está localizado no município de Canindé (mapa na Figura 18). De acordo com o Censo de 2022 (IBGE, 2025), o município possuía uma população de 74.174 pessoas, com estimativa para 2024 de 77.207, e uma densidade demográfica de 24,46 habitantes por quilômetro quadrado. Apresentava, conforme o Censo, um salário médio mensal de 1,9 salários mínimos e um percentual de população ocupada de 14,82% em 2022, i.e., 10.991 pessoas. Da população ocupada, em 2010, 54% possuía um rendimento *per capita* de 1/2 salário mínimo. Em 2010, a taxa de escolarização de pessoas com 6 a 14 anos era de 97,5%. No município havia, em 2022, 432 pessoas indígenas, 51.655 pessoas pardas e 4.566 pessoas pretas, representando 76,38% da população; também, um total de 37.604 mulheres, representando 50,69% da população.

O IFCE foi implantado em Canindé no ano de 2010, porém somente em 2018 foi aprovada a criação do curso de Licenciatura em Pedagogia, oferecendo, atualmente, 35 vagas semestrais, com aulas no período noturno e duração de 8 semestres. Entre as aptidões dos egressos no curso de Pedagogia está previsto o ensino de “Língua Portuguesa, Matemática,

Ciências, História, Geografia, Artes, Educação Física, de forma interdisciplinar e adequada às diferentes fases do desenvolvimento humano” (IFCE, 2018). Assim, é previsto que os futuros professores polivalentes possam exercer as funções de magistério na “Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, nos cursos de Ensino Médio, na modalidade Normal, de Educação Profissional na área de serviços e apoio escolar” (IFCE, 2018).

Especificamente no curso de Pedagogia, há 148 alunos(as) matriculados no ano de 2025, dos quais 110 são do gênero feminino e 38 do gênero masculino. No que concerne à declaração étnica, 75,67% não se declararam pessoas brancas, conforme dados do IFCE (2025). Essas características do município trazem informações importantes para o estudo, pois há diversas investigações que identificam níveis de Ansiedade Matemática maiores nos seguintes grupos: (1) gênero feminino (Wang, 2019); (2) etnias não brancas e/ou não asiáticas (Hart; Ganley, 2019); (3) integrantes de comunidades com maior fragilidade socioeconômica (Tomasetto *et al.*, 2021); e, (4) professores dos anos iniciais e/ou polivalentes (Beilock *et al.*, 2010). Dessa forma, a seleção do recorte para o Estudo de Caso esteve amparada nesses dados, já que, no curso de Pedagogia do IFCE, *campus* de Canindé, há uma preponderância feminina, não branca, não asiática, de pessoas integrantes de comunidades com maior fragilidade socioeconômica, em processo de formação para docência polivalente, residentes ou originários(as) de Canindé ou municípios circunvizinhos, principalmente, cidades com limitações estruturais diversas, que não serão aprofundadas aqui, tais como presença forte de pessoas na zona rural, ausência de Política Municipal de Saneamento Básico, nível de escolarização no Ensino Médio abaixo de 50%. Na seção 5.3, é apresentado o perfil dos entrevistados.

5.3 Perfil das(os) entrevistadas(os)

Os questionários FSMAS-T e MAFI, foram aplicados com discentes do 5º período curso de Pedagogia, que estavam cursando a disciplina de Metodologia do Ensino da Matemática. Foram utilizados critérios de inclusão/exclusão definidos no Protocolo do Estudo de Caso (Apêndice C), submetido e aprovado pelo Comitê de Ética (Apêndice I). Todos os discentes que aceitaram participar da entrevista assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), conforme modelos presentes nos Apêndices D e E. No Quadro 22, está uma síntese do perfil sociodemográfico dos participantes, com a indicação de quais questionários foram respondidos.

Quadro 22 - Perfil das(os) entrevistadas(os)

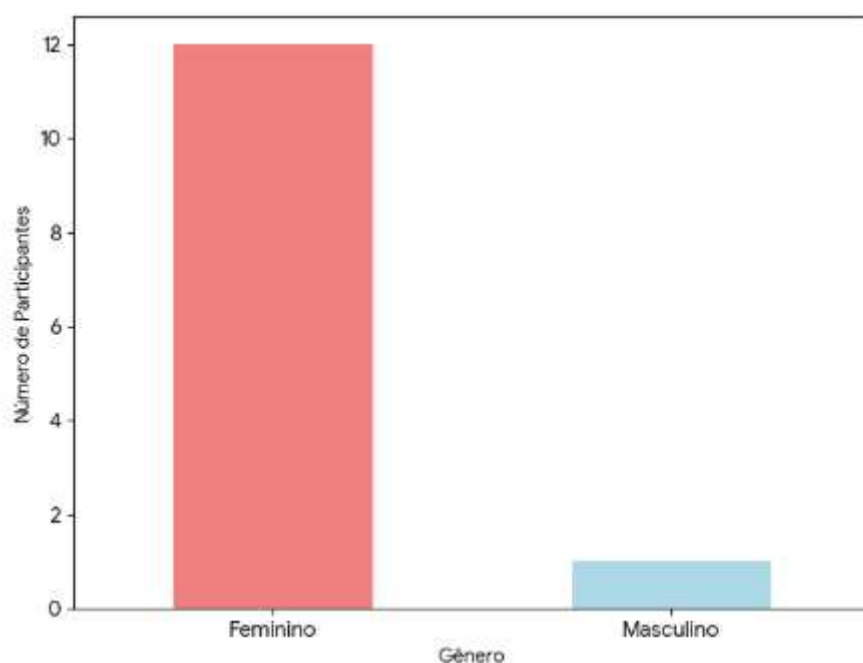
Participante	Idade	Gênero	Raça	Ocupação / Profissão	FSMAS-T	MAFI
E1	19	Feminino	Indígena	Auxiliar de sala de aula	✓	✓
E2	22	Feminino	Parda	Estudante		✓

E3	21	Feminino	Indígena	Auxiliar	✓	✓
E4	20	Feminino	Parda	Estudante	✓	✓
E5	20	Feminino	Indígena	Professora Auxiliar	✓	✓
E6	22	Feminino	Parda	Professora da Educação Infantil	✓	✓
E7	24	Feminino	Indígena	Autônoma	✓	
E8	20	Masculino	Parda	Cuidador escolar	✓	
E9	30	Feminino	Parda	Assistente Administrativo	✓	
E10	20	Feminino	Indígena	Estagiária	✓	
E11	20	Feminino	Preta	Estudante	✓	
E12	20	Feminino	Indígena	Cuidadora escolar	✓	
E13	20	Feminino	Indígena	Babá	✓	

Fonte: Dados da pesquisa (2025)

A amostra de 13 participantes apresenta um perfil bastante específico, com predominância de mulheres (92,30%) jovens, com autodeclaração étnica de raça indígena e com ocupações ligadas à área da educação e do cuidado. Como o Gráfico 13 mostra, a maioria feminina é um ponto central da amostra, indicando ser uma carreira atrativa para mulheres, corroborando aos dados nacionais que referem um percentual de 79,5% atuando na Educação Básica, das quais 97,2% nas creches e 94,2% na pré-escola e 77,5% no ensino fundamental (Brasil, 2023). Além disso, 72,5% das matrículas em licenciaturas são de mulheres, embora Vaz (2023) ressalte que as mulheres estão sub-representadas em áreas de conhecimento como Engenharia, Computação e Tecnologias da Informação e Comunicação, profissões mais valorizadas no contexto do trabalho. De acordo com Carvalho e Ribeiro (2019), os salários médios mais elevados são nas áreas Médicas, enquanto os mais baixos, na área de Pedagogia. Essa característica do curso de Pedagogia é um importante dado de entrada da pesquisa, já que alguns autores, como Ashcraft (2002), Ashcraft *et al.* (2007) e Sorvo *et al.* (2017), referem que há disparidade entre gêneros na ocorrência da Ansiedade Matemática, devido a fatores culturais.

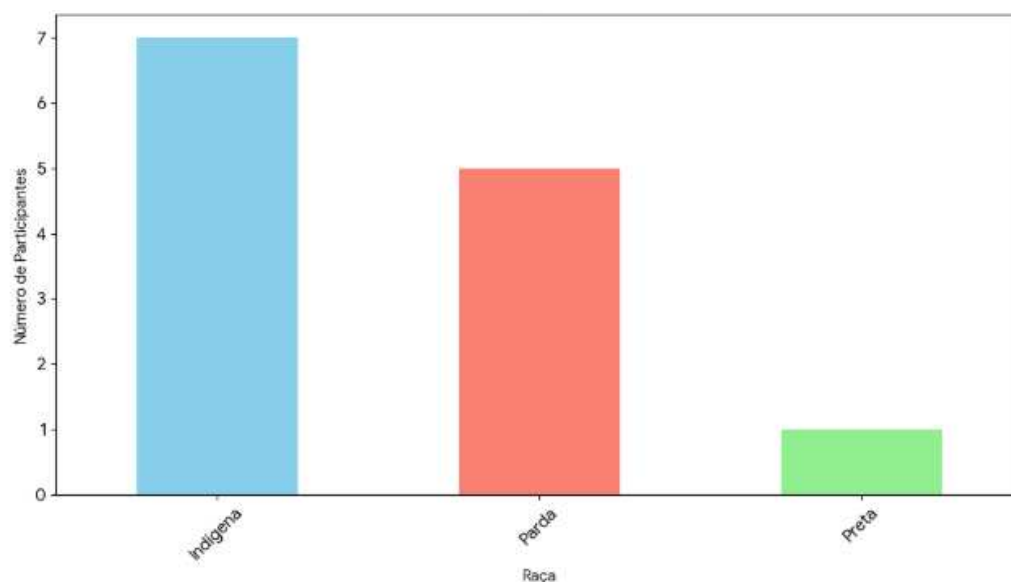
Gráfico 13 - Distribuição por Gênero



Fonte: Dados da pesquisa (2025)

No que concerne à distribuição por raça (ver Gráfico 14), foi identificado que todos os entrevistados se percebiam como não-brancos, i.e., numa proporção de 7 indígenas (53,85 %), 5 pardos (38,46 %), e 1 preto (7,69 %). Essa proporção está alinhada à distribuição de percepção racial presente no município de Canindé; porém, também traz uma importante confirmação da presença não-branca em cursos de licenciatura no Brasil. Conforme Carvalhaes e Ribeiro (2019), cursos como o de Pedagogia, História, Filosofia, Serviço Social, possuem uma sobrerrepresentação de negros. Ademais, é notável a presença de estudantes indígenas nos cursos de licenciatura no Brasil (Gatti *et al.*, 2019), o que é verificável nesta amostra.

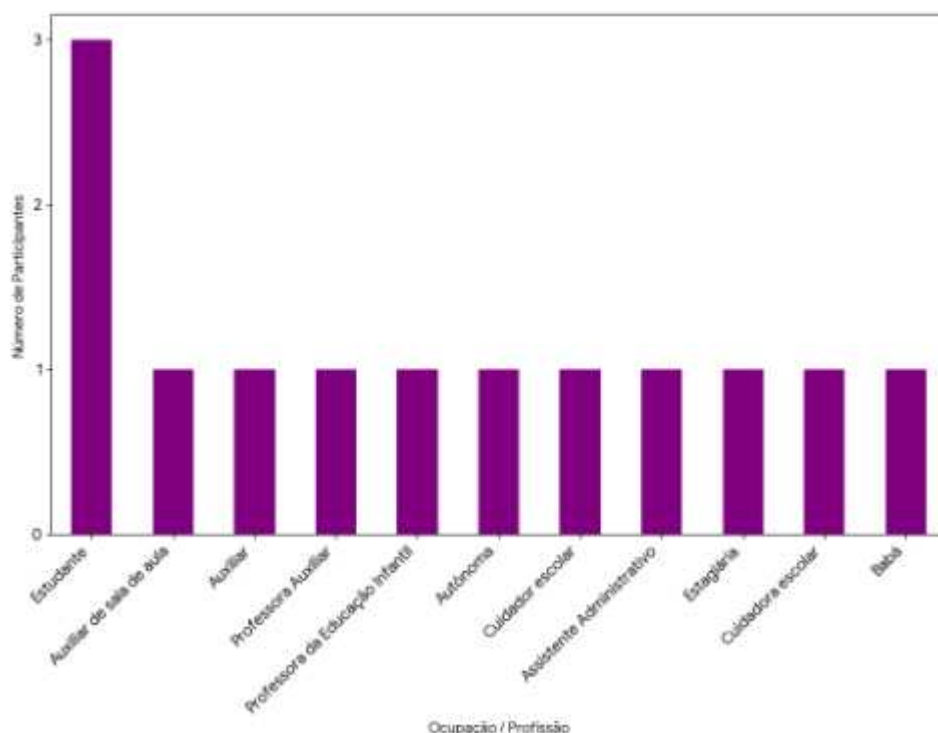
Gráfico 14 - Distribuição por Raça



Fonte: Dados da Pesquisa (2025)

Associado à presença maior de negros em cursos como o de Pedagogia observou-se uma elevada presença de discente realizando atividades laborais em paralelo ao estudo, um indicativo da condição socioeconômica da amostra. No curso, assim como em outras licenciaturas, é esperada uma maior proporção de pessoas com origens socioeconômicas baixas (Carvalhoes; Ribeiro, 2019). E, no Brasil, essa observação está atrelada às relações étnico-raciais, como um resultado do racismo estrutural. Na amostra, foram identificadas discentes com profissões tais como de babá, cuidadora escolar, auxiliar de sala de aula, professora da Educação Infantil, enquanto somente três discentes (23,07%) possuíam dedicação exclusiva ao curso de Pedagogia, conforme mostra o Gráfico 15.

Gráfico 15 - Distribuição por Ocupação/Profissão



Fonte: Dados da pesquisa (2025)

Considerando essa súmula descritiva do perfil sociodemográfico da amostra investigada no Estudo de Caso, os resultados obtidos da aplicação dos questionários FSMAS-T e MAFI serão analisados, nas seções 5.4 e 5.5, respectivamente.

5.4 Efeitos da Ansiedade Matemática numa perspectiva prática

A aplicação do instrumento Escala de Atitude Matemática de Fennema-Sherman (FSMAS-T) foi realizada com 12 discentes do curso de Pedagogia. É um instrumento amplamente validado utilizado para a identificação dos efeitos da AM em diversos perfis de pessoas, como discentes do Ensino Médio (Awoniyi; Amponsah, 2023), futuros professores do ensino secundário (Prendergast *et al.*, 2020), análise de diferenças de gênero em relação à Matemática (Alibraheim; Fowler, 2019) e professores do Ensino Fundamental I (Ren; Green; Smith, 2016). A versão utilizada neste trabalho foi a implementada por Ren, Green e Smith (2016), constituído por 36 questões, cujas respostas são em termos de uma escala Likert, que varia entre as afirmações “discordo completamente”, em um extremo, a “concordo completamente”, no outro extremo. Está dividido em três dimensões, cada qual contendo 12

questões: 1) Escala de Confiança na Aprendizagem da Matemática; 2) Escala de Motivação Efetiva em Matemática; e, 3) Escala de Ansiedade Matemática.

Na subseção 5.4.1, é calculada a confiabilidade, usando o Alfa de Cronbach, para averiguar a consistência das respostas, de modo a demonstrar o grau em que os itens das escalas no instrumento conseguem medir o fenômeno subjacente e obter respostas que não são aleatórias.

5.4.1 Cálculo de confiabilidade da Escala de Atitude Matemática de Fennema-Sherman (FSMAS-T) a partir do Alfa de Cronbach

O Alfa de Cronbach (Cronbach, 1951; Cronbach, 2004) é uma medida de consistência interna. Ele avalia o quanto um conjunto de itens (perguntas) em um questionário está relacionado entre si. Para o cálculo do Alfa, Leontitsis e Pagge (2007) propõem o uso de uma matriz de dados $M_{n \times k}$, na qual o número de linhas (n) equivale ao total de respondentes e o número de colunas (k) ao total de itens. Cada célula da matriz contém, portanto, a resposta quantificada de um indivíduo a uma determinada questão, conforme pode ser observado na Figura 19.

Figura 19 - Componentes de variância para o cálculo do Alfa de Cronbach

Avaliadores	Itens						Total
	1	2	...	i	...	k	
1	x_{11}	x_{12}	...	x_{1i}	...	x_{1k}	x_1
2	x_{21}	x_{22}	...	x_{2i}	...	x_{2k}	x_2
...	...	...	...	...	...	...	...
p	x_{p1}	x_{p2}	...	x_{pi}	...	x_{pk}	x_p
...	...	...	...	...	...	...	...
n	x_{n1}	x_{n2}	...	x_{ni}	...	x_{nk}	x_n
Variância	s_1^2	s_2^2	...	s_i^2	...	s_k^2	s_t^2

Fonte: Gaspar e Shimoya (2017)

O Alfa de Cronbach é calculado através da Equação (1):

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[\frac{\sigma_t^2 - \sum_{i=1}^k \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right]$$

(1)

Em que:

- k = Número de itens (perguntas) da escala;
- $\sum \sigma_i^2$ = A soma da variância da cada item individualmente;
- σ_t^2 = A variância da pontuação total da escala (a soma das respostas de cada participante)

O valor do cálculo do Alfa de Cronbach pode variar no intervalo de 0 a 1 (Hair *et al.*, 2010), um valor mais próximo de 1 indica maior consistência interna. Conforme Freitas e Rodrigues (2005), há intervalos de consistência para categorias obtidas, conforme o Quadro 23.

Quadro 23 - Categorias da confiabilidade do Alfa de Cronbach

Categoria	Intervalo
Muito alta	$\alpha > 0,90$
Alta	$0,75 < \alpha \leq 0,90$
Moderada	$0,60 < \alpha \leq 0,75$
Baixa	$0,30 < \alpha \leq 0,60$
Muito Baixa	$\alpha \leq 0,30$

Fonte: Freitas e Rodrigues (2005)

Neste estudo, o cálculo de confiabilidade da Escala de Atitude Matemática de Fennema-Sherman (FSMAS-T), a partir do Alfa de Cronbach (Apêndice K), resultou em um $\alpha \simeq 0,62$, demonstrando que o instrumento possui consistência interna. Ele supera o limiar de uma confiabilidade “Baixa”, indicando que os itens não são aleatórios e estão, de fato, se correlacionando de maneira coesa para medir o mesmo construto subjacente.

Nas subseções 5.4.2, 5.4.3 e 5.4.4, são apresentados os cálculos estatísticos das respostas obtidas em cada questão (item) analisada. Utilizou-se o cálculo da média aritmética, apontando qual é a tendência central ou o sentimento geral do grupo em relação a cada item específico, e o desvio padrão, revelando o quão unânime ou dividido o grupo está em relação àquele sentimento apontado pela média, isto é, medindo a dispersão ou o “espalhamento” das respostas.

5.4.2. Escala de confiança na aprendizagem da Matemática

A primeira dimensão do instrumento FSMAS-T, avaliou o grau em que os discentes apresentam confiança, i.e., mede a autoconfiança e a crença do aluno na capacidade de compreender e obter bons resultados no processo de aprendizagem da Matemática. Os resultados tabulados da média e desvio padrão, estão no Quadro 24.

Quadro 24 - Análise estatística dos resultados obtidos pela dimensão “Escala de confiança na aprendizagem da Matemática”

Questão	Média	Desvio Padrão
Q2) Eu consigo lidar bem com a maioria das matérias, mas tenho tendência a errar em matemática	4,33	0,89
Q5) Acho que não conseguiria fazer matemática avançada	4,00	1,04
Q8) Tenho certeza de que posso aprender matemática	4,16	0,58
Q10) Não sou do tipo que se sai bem em matemática	3,66	0,89
Q11) Em geral, me senti seguro(a) ao tentar fazer matemática	1,91	0,67
Q14) Matemática era minha pior matéria	3,91	1,51
Q15) Tenho muita autoconfiança quando se trata de matemática	1,58	0,67
Q16) Tenho certeza de que conseguiria fazer um trabalho avançado em matemática	2,33	0,98
Q18) Acho que conseguiria lidar com matemática mais difícil	2,33	0,98
Q24) Não sou bom(boa) em matemática	3,75	1,48
Q27) Posso tirar boas notas em matemática	3,33	0,98
Q35) Por alguma razão, mesmo estudando, matemática parece extraordinariamente difícil para mim	3,66	1,30

Fonte: Elaboração própria (2025)

Conforme mostrado no Quadro 24, verificou-se que as questões (itens) Q2 e Q8 são os pontos em que os participantes demonstraram maior confiança, isto é, apesar dos entrevistados acreditarem na afirmação “*Eu consigo lidar bem com a maioria das matérias, mas tenho tendência a errar em matemática*”, também apresentam uma consistência na crença de que são capazes de aprender matemática, pela média alta e desvio padrão baixo identificada na afirmação “*Tenho certeza de que posso aprender matemática*”. As questões Q11 e Q15, por outro lado, “*Em geral, me senti seguro(a) ao tentar fazer matemática*” e “*Tenho muita autoconfiança quando se trata de matemática*”, que apresentam média baixa e alto desvio padrão, indicam uma maior insegurança para o grupo, mostrando que os entrevistados concordam em sua baixa confiança nesses itens. As questões Q14 e Q24, respectivamente, “*Matemática era minha pior matéria*” e “*Não sou bom(boa) em matemática*”, apresentam os maiores desvios padrão, indicando que as respostas foram muito variadas, ou seja, enquanto alguns entrevistados deram notas altas (4 ou 5), outros, notas baixas (1 ou 2), sugerindo ser um tópico divisor do grupo, apesar das médias terem sido relativamente altas. A confiança do grupo é altamente situacional. Eles demonstram alta confiança em tópicos específicos, baixíssima confiança em outros, e em alguns assuntos a turma se divide de forma polarizada. Não existe um nível de confiança único que descreva o grupo como um todo.

Conforme pode-se extrair da análise, os entrevistados acreditam que são capazes de aprender Matemática e demonstram uma confiança no seu potencial. Porém, a crença contrasta a insegurança sobre o desempenho e autoconfiança no uso da Matemática no dia a dia. Nesse sentido, a identidade de ser “bom” ou “ruim” em Matemática polariza o grupo, sendo uma característica situacional e heterogênea.

5.4.3 Escala de motivação efetiva em Matemática

A segunda dimensão do instrumento FSMAS-T, avaliou o grau de motivação efetiva em Matemática, i.e., o interesse do discente em fazer, aprender, Matemática, seja através de recursos didáticos, como desafios, jogos, por exemplo. Os resultados tabulados, da média e desvio padrão, estão no Quadro 25.

Quadro 25 - Análise estatística dos resultados obtidos pela dimensão “Escala de motivação efetiva em Matemática”

Questão	Média	Desvio Padrão
Q1) Gosto de quebra-cabeças matemáticos	3,25	1,48
Q4) Quando uma questão fica sem resposta na aula de matemática, continuo pensando sobre isso depois	3,25	1,28
Q6) Matemática é agradável e estimulante para mim	1,83	0,72
Q9) Não entendo como algumas pessoas conseguem gastar tanto tempo com matemática e parecem gostar disso	3,16	0,83
Q13) Sou desafiado(a) por problemas de matemática que não consigo entender imediatamente	3,75	1,14
Q17) O desafio dos problemas de matemática não me atrai	3,0	1,21
Q26) quebra-cabeças matemáticos são chatos	2,83	1,34
Q29) Quando começo a tentar resolver um quebra-cabeça matemático, acho difícil parar	2,0	0,85
Q30) Resolver problemas matemáticos não me atrai	3,16	1,47
Q31) Quando surge um problema de matemática que não consigo resolver imediatamente, continuo até que consigo a solução	2,83	1,03
Q33) Eu preferiria que alguém me desse a solução para uma questão matemática difícil, ao invés de ter que resolver sozinho(a)	2,66	1,15
Q36) Eu trabalho o mínimo possível em matemática	3,08	1,24

Fonte: Elaboração própria (2025)

Conforme mostrado no Quadro 25, verificou-se que a questão Q13, “*Sou desafiado(a) por problemas de matemática que não consigo entender imediatamente*”, é o item com maior média, o que indica um aspecto recompensador para os entrevistados. As questões Q6 e Q29, respectivamente, “*Matemática é agradável e estimulante para mim*” e “*Quando começo a tentar resolver um quebra-cabeça matemático, acho difícil parar*”, obtiveram médias e desvios padrão baixos, podendo ser traduzido como uma afirmação consensual de contradição para o grupo, ou seja, os discentes tenderam a discordar completamente ou discordar das afirmações. Por outro lado, as questões Q1 e Q30, respectivamente, “*Gosto de quebra-cabeças matemáticos*” e “*Resolver problemas matemáticos não me atrai*”, se destacaram pelo maior desvio padrão, apesar de apresentarem médias “moderadas” (3,25 e 3,17) mascararam uma diversidade de opiniões, no caso, enquanto alguns entrevistados concordam que se sentem

motivados pelos itens referidos nas questões, outros discordam completamente ou discordam. Também, pode-se referir a questão Q9, com média similar “moderada” às questões Q1 e Q30, com a afirmação “*Não entendo como algumas pessoas conseguem gastar tanto tempo com matemática e parecem gostar disso*”, obteve um baixo desvio padrão, indicando que os entrevistados “nem concordam, nem discordam”, não apresentando polarização de avaliações.

Como síntese da análise desta dimensão, pode-se inferir que a motivação não vem do prazer geral pela disciplina Matemática, mas do desafio específico de resolver um problema complexo. De modo consensual, os entrevistados não acham a Matemática “agradável” ou “estimulante”, demonstrando uma baixa motivação intrínseca. Porém, atividades como quebra-cabeças matemáticos obtiveram baixo consenso, polarizam a amostra, sendo fator de engajamento para alguns e desinteresse para os demais. Houve uma indiferença compartilhada, portanto o perfil do grupo é de uma motivação pontual e específica em desafios, sem um engajamento amplo.

5.4.4 Escala de Ansiedade Matemática

A terceira dimensão do instrumento FSMAS-T, avaliou o grau de Ansiedade Matemática propriamente, i.e., o nível de concordância quanto aos sintomas e/ou efeitos adversos em situações que envolvam a Matemática. Os resultados tabulados, da média e desvio padrão, estão no Quadro 26.

Quadro 26 - Análise estatística dos resultados obtidos pela dimensão “Escala de Ansiedade Matemática”

Questão	Média	Desvio Padrão
Q3) Quase nunca fico nervoso(a) durante uma prova de matemática	1,41	0,67
Q7) Minha mente fica em branco e não consigo pensar claramente ao fazer matemática	4,0	1,35
Q12) Geralmente fico à vontade durante as provas de matemática	1,58	0,67
Q19) A matemática me faz sentir desconfortável, inquieto, irritado ou impaciente	4,0	1,35
Q20) Normalmente não me preocupo em resolver problemas de matemática	2,66	0,67
Q21) Eu geralmente me sinto à vontade nas aulas de	2,41	1,04

matemática		
Q22) Sinto uma sensação ruim quando penso em tentar resolver problemas matemáticos difíceis	4,0	1,07
Q23) Uma prova de matemática me assustaria	4,25	0,99
Q25) A matemática geralmente me deixa desconfortável ou nervoso	4,0	1,04
Q28) Não me incomodaria nem um pouco fazer mais cursos de matemática	2,66	1,37
Q32) A matemática me faz sentir desconfortável ou confuso(a)	4,0	1,04
Q34) Matemática não me assusta nem um pouco	1,58	0,67

Fonte: Elaboração própria (2025)

Conforme apresentado no Quadro 26, verificou-se que a questão Q23, “*Uma prova de matemática me assustaria*”, representa um gatilho de ansiedade para o grupo. Além dessa, outras questões, como a Q19, Q22, Q25 e Q32, respectivamente, “*A matemática me faz sentir desconfortável, inquieto, irritado ou impaciente*”, “*Sinto uma sensação ruim quando penso em tentar resolver problemas matemáticos difíceis*”, “*A matemática geralmente me deixa desconfortável ou nervoso*”, e “*A matemática me faz sentir desconfortável ou confuso(a)*”, apresentaram uma média alta, indicando que existem múltiplas situações que provocam ansiedade nos entrevistados. Corroboram a esses resultados as questões Q3, Q12 e Q34, respectivamente, “*Quase nunca fico nervoso(a) durante uma prova de matemática*”, “*Geralmente fico à vontade durante as provas de matemática*”, e “*Matemática não me assusta nem um pouco*”, que obtiveram consistência nas médias e desvios padrão baixos, mostrando consenso que essas situações geram nervosismo. As questões Q28 e Q7, com as afirmações “*Não me incomodaria nem um pouco fazer mais cursos de matemática*” e “*Minha mente fica em branco e não consigo pensar claramente ao fazer matemática*”, apresentaram polarização, com desvio padrão alto, demonstrando baixo consenso nas respostas da amostra.

Em suma, de acordo com os resultados dessa dimensão, há uma probabilidade que os discentes da amostra apresentem AM em situações particulares, como fazer uma prova ou teste, ser chamado a resolver uma questão no quadro, responder questões na frente dos colegas de sala, encarar problemas difíceis ou desconhecidos, ou seja, especificamente situações de avaliação e exposição pública. Diante desses resultados, é possível verificar que a aplicação do FSMAS-T torna-se útil para identificar o que o estudante sente (ansiedade), como se percebe (confiança) e seu desejo/prazer (motivação), ou seja, os efeitos da AM. Assim, pode-se

constatar que FSMAS-T é um instrumento que não permite uma compreensão das causas da Ansiedade Matemática, e propicia um enfoque no domínio afetivo interno do discente, o que dificulta a busca por minimização e/ou solução do problema, pela comunidade escolar. Partindo dessa premissa, atestada pelo Estudo de Caso, na seção 5.5, aplicou-se uma abordagem baseada na identificação das causas, que utiliza o questionário MAFI de investigação em profundidade, proposto pelo pesquisador, visto que a relação do estudante com a Matemática é moldada, também, por fatores externos.

5.5 Causas da Ansiedade Matemática numa perspectiva prática

As causas da AM foram obtidas da aplicação do Questionário de Identificação de Fatores Influentes da Ansiedade Matemática (MAFI), disponível no Apêndice H. Aceitaram responder às questões presentes no MAFI seis estudantes do curso de Pedagogia, das quais cinco responderam o FSMAS-T, conforme mostra o Quadro 22. O instrumento divide as causas em cinco principais fatores: Fator Pessoal; Fator Método; Fator Meio Ambiente; Fator Medida; e, Fator Material. Esses fatores foram estruturados na seção 2.3, Capítulo 2.

A análise dos questionários seguiu a sistemática da Análise de Conteúdo (Bardin, 2016), conforme descrito na Figura 1 (Esquema descritivo dos procedimentos metodológicos). Sendo o MAFI um questionário com perguntas para a obtenção de informações em profundidade, estruturadas, obteve-se um conjunto de respostas das quais foram extraídas, inicialmente, trechos significativos denominados de Unidade de Contexto, que fornecem o enquadramento semântico para permitir a compreensão do significado da Unidade de Registro. Posteriormente, das Unidades de Contexto, foram definidas as Unidades de Registro, no caso o tema tratado. Neste trabalho, utilizou-se para a Unidade de Contexto o termo “contexto de referência causal da AM”, trechos das respostas de entrevistadas(os) ao MAFI indicativas de situações ou causas de Ansiedade Matemática. As Unidades de Registro, temas, ou etiquetas, que constituíam a simplificação dos trechos selecionados, foram denominadas de “segmentos de codificação causal da AM”. Além dos “segmentos de codificação causal da AM”, um agrupamento por similaridade foi feito, reduzindo esses segmentos a etiquetas denominadas, propriamente, de “causas da AM (síntese)”. Essas causas foram reunidas em categorias de análise pertencentes aos fatores pré-definidos.

Nas subseções seguintes, são apresentadas as causas da Ansiedade Matemática coletadas das entrevistas usando o MAFI, com a indicação do “contexto de referência causal

da AM”, do “segmento de codificação causal da AM”, e “Causas (síntese)”, conforme categoria de análise e fator.

5.5.1 Causas da Ansiedade Matemática relacionadas ao Fator Pessoal

A análise das respostas ao MAFI permitiu a identificação de sete categorias de causas para o Fator Pessoal: “influência familiar na educação”, “influência de docentes e aspectos formativos”, “influência dos pares”, “variáveis psicológicas”, “preditores biológicos”, “dificuldade na transposição didática”, e “variáveis comportamentais”. No Quadro 27, mostra a síntese causal que aponta a dificuldade enfrentada pelos entrevistados E3 e E4 no que concerne à fragilidade e/ou a ausência de suporte familiar, social (colegas) e, possivelmente, institucional, especificamente quando os conteúdos se tornavam mais complexos ou abstratos, seja por falta de conhecimento dos pais sobre os assuntos estudados ou questões emocionais ou de relacionamento que impedem um suporte efetivo.

Quadro 27 - Lista de causas da Ansiedade Matemática agrupadas na categoria de análise “Influência familiar na educação” no Fator Pessoal

Causas (Síntese)	Segmento de codificação causal da AM	Contexto de referência causal da AM
Suporte familiar e/ou de colegas insuficiente ou ineficaz	Limitação do suporte externo à sala de aula	[o suporte da sua família ou colegas de estudo]...não foi suficiente, principalmente quando os assuntos se tornaram mais complexos. (E3)
	Limitação do suporte interno e externo à sala de aula	...nunca cheguei a receber propriamente suporte de familiares ou colegas... (E4)

Fonte: Elaboração própria (2025)

Da análise apresentada no Quadro 28, pode-se notar que há uma percepção da pedagogia baseada na memorização, que limita a construção de um conhecimento real. A crítica central dos entrevistados recai sobre um modelo de ensino tradicional que prioriza a repetição mecânica em detrimento da compreensão conceitual. Essa abordagem inicia um histórico de dificuldades. E1 relata que a Matemática “*era um grande desafio*” já no Ensino Fundamental. Essa dificuldade inicial é percebida, também, por E3 e E6, que conectam sentimentos atuais de fracasso a um histórico de dificuldades na Educação Básica, destruindo

a autoconfiança do aluno, gerando um ciclo de fracasso e crença na própria incapacidade. Fatores contextuais como a pandemia, podem ampliar essa situação já fragilizada.

Quadro 28 - Lista de causas da Ansiedade Matemática agrupadas na categoria de análise “Influência de docentes e aspectos formativos” no Fator Pessoal

Causas (Síntese)	Segmento de codificação causal da AM	Contexto de referência causal da AM
Abordagem pedagógica focada na memorização	Aprendizagem sem conceituação	...durante meu ensino fundamental I e início do ensino fundamental II foram experiências fracassadas... por eu... não ter as capacidades para reconhecer e construir minha própria concepção de número... limitava-se a uma ação mecânica de “fazer por fazer”. (E4)
	O paradoxo das notas altas sem compreensão	Ainda que tirasse notas altas na disciplina, o tema não me era suficientemente compreensível, fator ricamente influenciado por uma pedagogia tradicional que não me oportunizava momentos de reflexão... um relacionamento resumido no ouvir-e-repetir; replicar-e-imitar... (E4)
	Crítica à pedagogia tradicional relacionada à um histórico negativo	Fracasso... a matemática foi trabalhada comigo por diversas vezes, de forma sistemática e tradicional. (E5)
	Crítica à pedagogia tradicional	...as provas eram memorizadas, decoradas... No caso da matemática, o que se esperava era que a criança decorasse unicamente as fórmulas. (E4)
Construção de um histórico de dificuldades	Percepção da dificuldade inicial	Durante o ensino fundamental, ela era um grande desafio pra mim... (E1)
	Histórico de dificuldade escolar	Acho que por conta que durante a meu ensino fundamental e ensino médio eu ter sido uma pessoa que tinha bastante dificuldade matemática. (E6)
	Histórico negativo	Fracasso. Pois, eu sempre enfrentei dificuldades em relação a matemática desde o ensino básico. (E3)
Impacto da dificuldade na	Ciclo de dificuldade e baixa confiança	No ensino fundamental, me sentia

autopercepção do aluno		perdida e acumulava muitas dúvidas, o que afetava minha confiança e meu desempenho. (E1)
	Comparação de recursos cognitivos/emocionais no aprendizado de Matemática	Enquanto em outras áreas eu aprendia com mais facilidade, a Matemática exigia mais esforço e paciência. (E1)
	Percepção de competência mínima/insuficiente	...aprendi o básico e ainda nem tanto. (E2)
	Crenças sobre a natureza da dificuldade / Persistência sem sucesso	...Acredito que por conta [...] da dificuldade e também porque teve momentos que me esforcei muito [...] porém tive muita dificuldade. (E6)
Influência de fatores contextuais no ensino	Atribuição causal externa	...uma vez afetado pelo ensino remoto em razão da pandemia da COVID-19. (E4)

Fonte: Elaboração própria (2025)

No Quadro 29, as causas apontam para a forma como o ambiente social e a falta de uma rede de apoio eficaz direcionam a percepção de dificuldade do estudante em Matemática. A análise causal demonstra que as dificuldades em matemática são intensificadas por mecanismos sociais. A comparação com os pares solidifica a percepção de incapacidade, enquanto a normalização do fracasso no grupo pode diminuir a motivação para superar os obstáculos. Simultaneamente, a falta de uma rede de apoio efetiva e a consequente necessidade de validação externa, além do uso de recursos instrumentais de cálculo, criam um ciclo de dependência e insegurança, impedindo que o aluno desenvolva a confiança necessária para ter sucesso na disciplina.

Quadro 29 - Lista de causas da Ansiedade Matemática agrupadas na categoria de análise “Influência dos pares” no Fator Pessoal

Causas (Síntese)	Segmento de codificação causal da AM	Contexto de referência causal da AM
Percepção construída por normas e comparação no grupo	Comparação social	Preciso de mais esforços que o normal... (E3)
	Normalização da dificuldade no grupo social	Mas geralmente, a maioria das pessoas que conheço, também não vão bem em matemática. (E5)

Dinâmica de suporte e validação entre pares	Limitação do suporte interno e externo à sala de aula	...nunca cheguei a receber propriamente suporte de familiares ou colegas... (E4)
	Busca por validação externa	...necessito de validação, de outras pessoas ou de calculadora, para confiar... (E1)

Fonte: Elaboração própria (2025)

No Quadro 30, a síntese causal apresenta um ciclo de distanciamento afetivo, nutrido por experiências passadas, que evolui para respostas emocionais aversivas, como medo e ansiedade, sempre que o aluno entra em contato com a Matemática. Essas emoções reforçam uma crença de incapacidade pessoal, que por sua vez causa uma sensação de sobrecarga mental no processo de engajamento, conforme E6 refere “*a matemática não é meu forte, não é algo que eu consiga aprender, entender*”.

Quadro 30 - Lista de causas da Ansiedade Matemática agrupadas na categoria de análise “Variáveis psicológicas (sentimento e crenças)” no Fator Pessoal

Causas (Síntese)	Segmento de codificação causal da AM	Contexto de referência causal da AM
Distanciamento afetivo e percepção aversiva da disciplina	Histórico negativo com impacto a longo prazo	Embora ainda possuo lembranças de quando era um grande desafio, isso afeta até os dias atuais. (E1)
	Distanciamento afetivo permanente	Nunca tive tanto apreço... (E2)
	Percepção da complexidade da disciplina	...acho tudo muito complexo. (E2)
	Crença no fracasso / Falta de conexão emocional	Eu até tento, mas acredito que eu não consiga me dar bem...ou sentir um apreço pela matemática. (E6)
Respostas emocionais aversivas (medo e ansiedade)	Componente afetivo / Baixa autoeficácia	Me sinto um pouco insegura... (E1)
	Medo do fracasso / Ansiedade de desempenho	...sempre me esforço [...] por medo de errar algo simples. (E1)
	Desamparo aprendido / Antecipação do fracasso	Caso precise fazer algum cálculo complexo [...] Até não conseguiria. (E5)
	Espiral afetiva negativa	...me perco na autodepreciação, na raiva e na ansiedade matemática. (E4)

	Ansiedade de desempenho (ligada à autoavaliação)	...sentia estresse ou tristeza não pelas questões em si mas por me sentir insuficiente ou incapaz. (E4)
Crença de incapacidade pessoal	Crença negativa internalizada	Nunca me tive facilidade com conceitos matemáticos... (E2)
	Autoavaliação negativa	Minhas habilidades para matemática são as mais básicas possíveis... (E5)
	Crença de incapacidade inata	Só aceito, já reconheço que matemática é uma das minhas maiores dificuldades. (E5)
	Crença de incapacidade	Mas, a matemática não é meu forte, não é algo que eu consiga aprender, entender. (E6)
Sensação de sobrecarga mental	Percepção de esforço cognitivo desproporcional	É como se estivesse exigindo muito esforço cognitivo para uma coisa que geralmente é “simples”. (E5)
	Sobrecarga cognitiva	Dá um nó na cabeça. (E5)

Fonte: Elaboração própria (2025)

No Quadro 31, a síntese causal indica que a discente acredita que nasceu sem a “habilidade” para a Matemática, uma visão que leva à resignação e ao desengajamento, pois qualquer esforço é considerado inútil diante de um problema percebido como intrínseco e imutável, isto é, assume total responsabilidade pela dificuldade, excluindo fatores ambientais ou pedagógicos.

Quadro 31 - Lista de causas da Ansiedade Matemática agrupadas na categoria de análise “Preditores biológicos” no Fator Pessoal

Causas (Síntese)	Segmento de codificação causal da AM	Contexto de referência causal da AM
Crença de problema inato	Atribuição causal interna e fixa	...mas eu acho que é porque eu nunca consegui realmente entender [...] acho que sou eu mesma que não consigo absorver, entender. (E6)

Fonte: Elaboração própria (2025)

No Quadro 32, a síntese causal revela que as dificuldades e inseguranças pessoais com a Matemática não desaparecem, mas se transformam em ansiedade e falta de confiança no momento de assumir o papel de professor(a). Essa ansiedade se manifesta como insegurança

sobre as metodologias de ensino, desconforto ao lecionar para os alunos e uma visão pessimista sobre a futura prática profissional.

Quadro 32 - Lista de causas da Ansiedade Matemática agrupadas na categoria de análise “Dificuldade na transposição didática” no Fator Pessoal

Causas (Síntese)	Segmento de codificação causal da AM	Contexto de referência causal da AM
Ansiedade e insegurança na prática docente	O desafio da transposição didática	Agora, para o ponto de vista de licencianda e futura professora [...] me gera um pouco de incerteza ou até mesmo falta de confiança para administrar aulas sobre, especificamente, quanto às metodologias... (E4)
	Ansiedade Matemática docente (manifesta)	A matemática já está inserida na minha vida diária, já que sou professora auxiliar. Mas admito que não é fácil ter que lidar com isso, principalmente repassar para as crianças, algo que sinto insegurança de ensinar. (E5)
	Antecipação da inevitabilidade profissional	...em algum momento terei que dar aula de matemática, me deparar com essa matéria. Eu não coloco muita fé não. (E6)

Fonte: Elaboração própria (2025)

No Quadro 33, a síntese causal mostra que diante da percepção de uma ameaça (o desafio matemático), a resposta mais imediata é evitar ou abandonar a situação. Quando a fuga não é possível e o confronto com a Matemática é inevitável, o indivíduo recorre a recursos externos para conseguir executar tarefas, sem, no entanto, desenvolver o raciocínio próprio.

Quadro 33 - Lista de causas da Ansiedade Matemática agrupadas na categoria de análise “Variáveis comportamentais” no Fator Pessoal

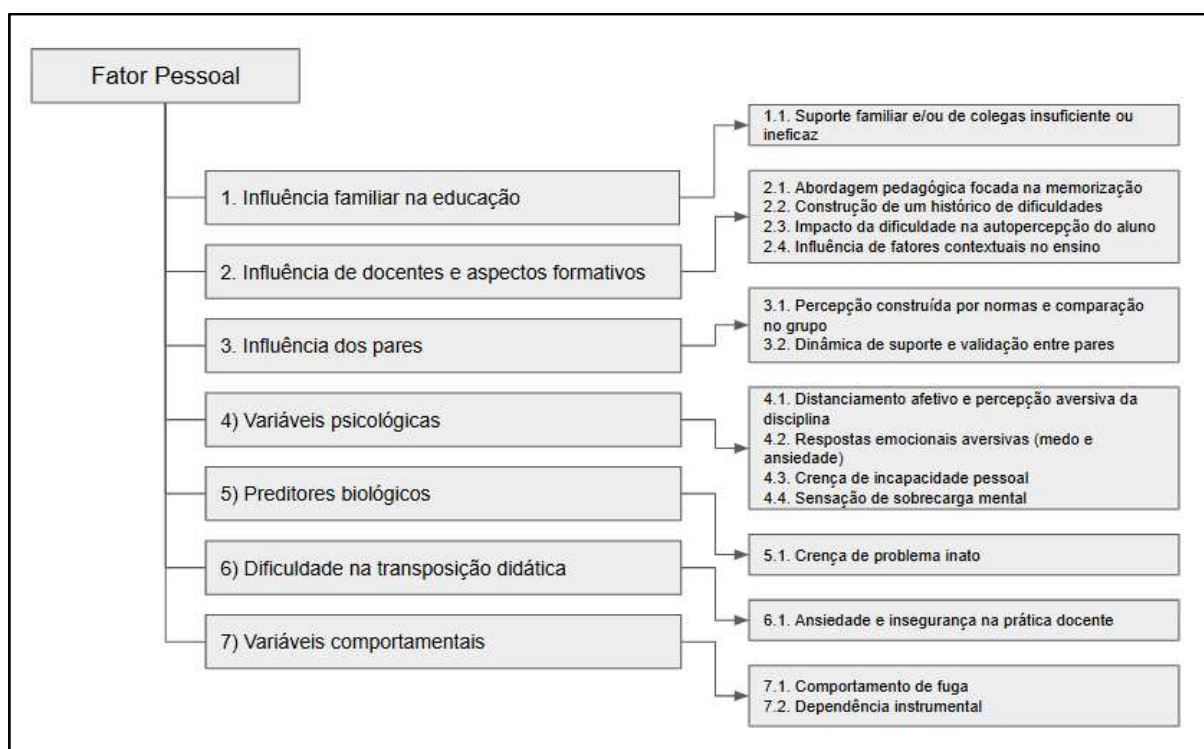
Causas (Síntese)	Segmento de codificação causal da AM	Contexto de referência causal da AM
Comportamento de fuga	Comportamento de desistência	...teve momentos que desistir. / ...não tento prosseguir, pois já teve momentos eu não ia para frente, nem com ajuda. (E6)

	Comportamento de evitação	Evito o máximo... (E2)
Dependência instrumental	Dependência instrumental	Com conhecimento prévios e uso de calculadora. (E2)

Fonte: Elaboração própria (2025)

A Figura 20 apresenta uma síntese das causas da Ansiedade Matemática identificadas a partir da aplicação do MAFI, em um modelo esquemático visual.

Figura 20 - Síntese das causas da AM e suas categorias de análise para o Fator Pessoal



Fonte: Elaboração própria (2025)

No Fator Pessoal, as causas foram agrupadas em sete categorias de análise: 1) Influência familiar na educação; 2) Influência de docentes e aspectos formativos; 3) Influência dos pares; 4) Variáveis psicológicas; 5) Preditores biológicos; 6) Dificuldade na transposição didática ; e, 7) Variáveis comportamentais.

5.5.2 Causas da Ansiedade Matemática relacionadas ao Fator Método

No Quadro 34, a síntese causal revela um ciclo de fracasso ocasionado por falhas pedagógicas e institucionais. Um método de ensino mecanicista e precário impede a construção de uma base de conhecimento necessária. Essa falha é agravada por uma ausência significativa de *feedback* docente, que deixa os alunos desorientados e sem ferramentas para superar suas dificuldades, reforçando a percepção de que o problema é exclusivamente deles.

Quadro 34 - Lista de causas da Ansiedade Matemática agrupadas na categoria de análise
“Abordagens pedagógicas” no Fator Método

Causas (Síntese)	Segmento de codificação causal da AM	Contexto de referência causal da AM
Ineficácia do método tradicional (mecanicista)	Ineficácia do método tradicional (mecanicista)	[a forma tradicional]...dificuldade (n)o entendimento por se tratar de uma relação mecânica e sem vida. (E3)
	Ineficácia do método tradicional (mecanicista)	...o “decorar” não remetia qualquer “aprender” [...] eram somente a exposição de dados que, posteriormente, seriam esquecidos... (E4)
Percepção da ineficiência da abordagem de ensino	Percepção de precariedade no Ensino Básico	...o que me recordo da minha educação básica, era um ensino precário. (E5)
Ausência de <i>feedback</i> docente	Ausência de <i>feedback</i>	[sobre a obtenção de feedback quanto ao desempenho em matemática] Não recebo. (E1)
	Ausência de <i>feedback</i>	[sobre a obtenção de feedback quanto ao desempenho em matemática] Não. (E2)
	Ausência de <i>feedback</i>	[sobre a obtenção de feedback quanto ao desempenho em matemática] Não costumava, mas sempre ficava feliz por acertar algum exercício. (E3)
	Ausência de <i>feedback</i>	[sobre a obtenção de feedback quanto ao desempenho em matemática] Não costumo. (E5)
	Ausência de <i>feedback</i>	[sobre a obtenção de feedback quanto ao desempenho em matemática] ...a maioria dos meus feedbacks eram “você precisa melhorar”, tem que fazer um esforçozinho a mais, “não tá tão legal sua nota”. (E6)

	Ausência de <i>feedback</i>	[sobre a obtenção de feedback quanto ao desempenho em matemática] No superior, eles não dão tanto esse feedback. (E6)
--	-----------------------------	---

Fonte: Elaboração própria (2025)

No Quadro 35, na síntese causal é observável que a anotação “Não houve” é um registro formal de que, após a análise dos dados, nenhuma evidência foi encontrada para uma determinada hipótese causal, neste grupo estudado. Em uma pesquisa, este é um resultado válido e importante, pois indica que um fator que se supunha ser uma causa (ver Capítulo 2, seção 2.3) não foi validado pelos dados coletados.

Quadro 35 - Lista de causas da Ansiedade Matemática agrupadas na categoria de análise “Abstração de conceitos matemáticos” no Fator Método

Causas (Síntese)	Segmento de codificação causal da AM	Contexto de referência causal da AM
Não houve	Não houve	Não houve

Fonte: Elaboração própria (2025)

No Quadro 36, a síntese causal identificada é a transformação de uma ferramenta de ensino (avaliação formativa) em uma fonte de sofrimento emocional. Ao interpretar a correção como uma confirmação de sua própria incapacidade, o aluno desenvolve uma aversão ao processo de *feedback*. Isso cria uma barreira que impede o aproveitamento da orientação do professor e reforça o ciclo de ansiedade e percepção negativa sobre a própria competência em Matemática.

Quadro 36 - Lista de causas da Ansiedade Matemática agrupadas na categoria de análise “Engajamento dos discentes” no Fator Método

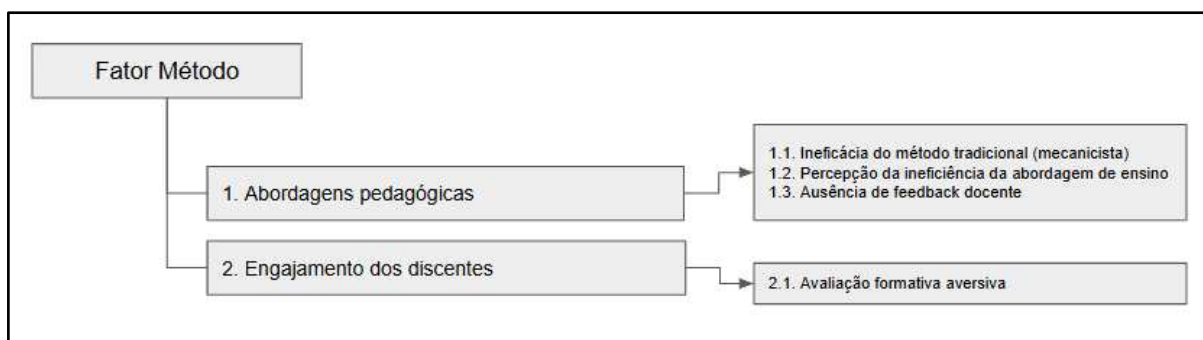
Causas (Síntese)	Segmento de codificação causal da AM	Contexto de referência causal da AM
Avaliação formativa aversiva	Reação inicial ao <i>feedback</i> corretivo (decepção)	[sobre a obtenção de feedback quanto ao desempenho em matemática] ...os feedbacks de detalhes ou erros me deixavam levemente decepcionada comigo mesma porque apontavam minhas

		falhas. (E4)
--	--	--------------

Fonte: Elaboração própria (2025)

A Figura 21 apresenta uma síntese das causas relacionadas ao Fator Método da aplicação do MAFI, em um modelo esquemático visual.

Figura 21 - Síntese das causas da AM e suas categorias de análise para o Fator Método



Fonte: Elaboração própria (2025)

No Fator Método, as causas foram agrupadas em duas categorias de análise: 1) Abordagens pedagógicas; e, 2) Engajamento dos discentes.

5.5.3 Causas da Ansiedade Matemática relacionadas ao Fator Meio Ambiente

No Quadro 37, a síntese causal revela que a dificuldade em Matemática origina-se de barreiras externas que vão além da sala de aula. Fatores como problemas socioeconômicos, familiares e discursos sociais desmotivadores limitam o aprendizado e a confiança do aluno. A análise, também, aponta o forte impacto de estereótipos de gênero, atribuídos ao machismo estrutural. Um ponto central é o conflito interno dos estudantes sobre a responsabilidade ser do ambiente ou da própria força de vontade, criando uma rede de causas.

Quadro 37 - Lista de causas da Ansiedade Matemática agrupadas na categoria de análise “Influências culturais e socioambientais” no Fator Meio Ambiente

Causas (Síntese)	Segmento de codificação causal da AM	Contexto de referência causal da AM
Barreiras sociais e estruturais externas	Impacto do discurso desmotivador na autoeficácia	[fatores externos impactam ou impactaram no seu aprendizado]

		Frases desmotivadoras afetaram minha confiança e motivação. (E1)
	Barreiras estruturais (socioeconômicas e familiares)	[fatores externos impactam ou impactaram no seu aprendizado] ...questões socioeconômicas quanto a problemas familiares me impossibilitaram de estudar fora do período letivo... (E3)
Crenças sobre controle pessoal e condições para aprender	Crença na necessidade de estabilidade emocional	[fatores externos impactam ou impactaram no seu aprendizado] ...para aprender matemática é preciso ter a cabeça fria [...] E fatores externos podem afetar grandiosamente os desempenho. (E2)
	Atribuição causal exclusivamente interna	[fatores externos impactam ou impactaram no seu aprendizado] Não. Porque quem coloca essas próprias barreiras somos nós. (E6)
	Crença na autossuficiência e força de vontade	[fatores externos impactam ou impactaram no seu aprendizado] ...não importa seu gênero, sua condição financeira [...] só quem impõe limites ou barreiras é a própria pessoa... (E6)
Impacto de estereótipos e desigualdades de gênero	Reconhecimento da disparidade de representação	[percepção sobre a afirmação homens são melhores que mulheres em Matemática] Esse paradigma é real pelo fato de existirem mais homens do que mulheres interessados na área. (E3)
	Atribuição causal ao machismo estrutural	[percepção sobre a afirmação homens são melhores que mulheres em Matemática]...se o mesmo esforço que eles empregam para o engajamento área fosse o mesmo que das mulheres o resultado... seria diferente. (resultado derivado do machismo estrutural) (E3)
	Reconhecimento do apagamento histórico	[percepção sobre a afirmação homens são melhores que mulheres em Matemática] ...pelo gênero feminino possuir presença pouco ressaltada às descobertas da matemática... se vê “apagado”... (E4)

Fonte: Elaboração própria (2025)

No Quadro 38, a síntese causal revela que o ambiente da sala de aula é um catalisador central para a Ansiedade Matemática. As dificuldades não surgem apenas do conteúdo, mas de

uma combinação de barreiras psicológicas, condições físicas, abordagens docentes e da relação social entre os alunos.

Quadro 38 - Lista de causas da Ansiedade Matemática agrupadas na categoria de análise

“Experiências na sala de aula” no Fator Meio Ambiente

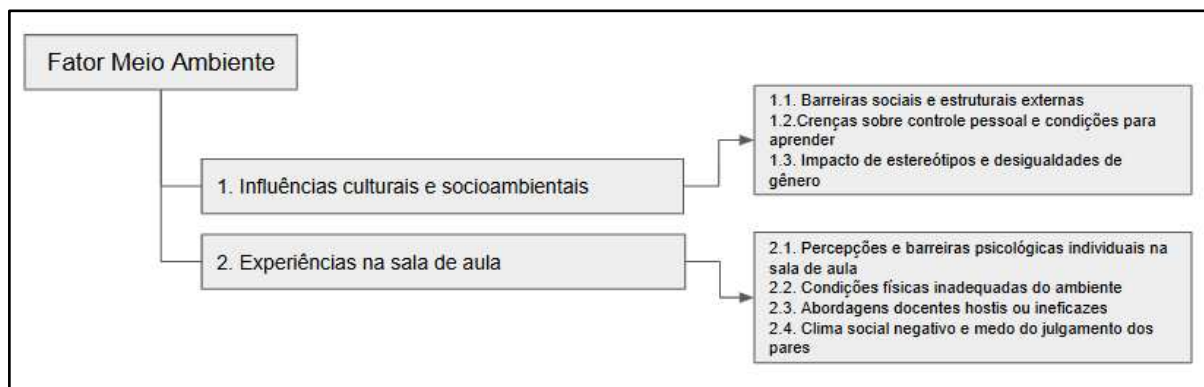
Causas (Síntese)	Segmento de codificação causal da AM	Contexto de referência causal da AM
Percepções e barreiras psicológicas individuais na sala de aula	Contradição entre percepção interna e externa	[sobre segurança para falar de dificuldades ou erros e tirar as dúvidas em sala de aula] Não sinto segurança, embora o ambiente seja seguro. (E1)
	Comportamento de evitação/silêncio	[sobre segurança para falar de dificuldades ou erros e tirar as dúvidas em sala de aula] Não costumo falar. (E2)
	Barreira pessoal	[sobre segurança para falar de dificuldades ou erros e tirar as dúvidas em sala de aula] Eu acredito que, por conta de eu ser uma pessoa muito tímida, eu não consigo expressar bem... (E6)
	Percepção subjetiva de insegurança	[sobre segurança para falar de dificuldades ou erros e tirar as dúvidas em sala de aula] Acredito que o ambiente de sala de aula não é seguro, pelo menos para mim. (E6)
	Percepção de hostilidade ambiental	[sobre segurança para falar de dificuldades ou erros e tirar as dúvidas em sala de aula] O ambiente da sala de aula é hostil... (E5)
	Reconhecimento do potencial não realizado do ambiente	[quanto à contribuição do ambiente de sala de aula no aprendizado em Matemática] A troca é essencial mas eu não fiz total proveito. (E2)
Condições físicas inadequadas do ambiente	Ruído e disrupção externa	[quanto à contribuição do ambiente de sala de aula no aprendizado em Matemática] Dificultou devido a presença de alunos que atrapalhavam a aula. (E3)
	Desconforto físico no ambiente	[quanto à contribuição do ambiente de sala de aula no aprendizado em Matemática] ...questões como a falta de climatização atrapalham muito. (E6)

	Ambiente com ruídos	Em salas muito barulhentas, eu sentia mais dificuldade para focar e entender os conteúdos. (E1)
	Pré-requisitos ambientais para a aprendizagem	...para que ocorra a aprendizagem, um lugar silencioso, que não tenha barulho ou interferência, que não seja quente. (E6)
Abordagens docentes hostis ou ineficazes	Hostilidade docente ao erro	[sobre segurança para falar de dificuldades ou erros e tirar as dúvidas em sala de aula] ...durante meu ensino fundamental e ensino médio não. Existia uma certa hostilidade ao erro... era comum dos professores realizassem três ações: questionar a resposta... a desmerecê-la; ignorá-la... (E4)
	Práticas docentes ineficazes	[quanto à contribuição do ambiente de sala de aula no aprendizado em Matemática] Dificultou, tanto pelas metodologias tradicionais dos professores... (E5)
Clima social negativo e medo do julgamento dos pares	Ambiente hostil (agressão dos pares)	[sobre segurança para falar de dificuldades ou erros e tirar as dúvidas em sala de aula]...o ambiente não era tão acolhedor por se existir casos de bullying (E3)
	Medo do julgamento social	[sobre segurança para falar de dificuldades ou erros e tirar as dúvidas em sala de aula] ...perguntar alguma coisa e a turma toda olhar e você sentir que não sabe daquilo que os outros sabem. (E6)
	Medo do julgamento social	[quanto à contribuição do ambiente de sala de aula no aprendizado em Matemática] Em alguns momentos dificultou, por medo de julgamentos. (E1)
	Clima social negativo	[quanto à contribuição do ambiente de sala de aula no aprendizado em Matemática] ...quanto pela falta de empatia dos colegas. (E5)

Fonte: Elaboração própria (2025)

A Figura 22 apresenta uma síntese das causas relacionadas ao Fator Meio Ambiente, da aplicação do MAFI, conforme modelo esquemático visual.

Figura 22 - Síntese das causas da AM e suas categorias de análise para o Fator Meio Ambiente



Fonte: Elaboração própria (2025)

Conforme observado, no Fator Meio Ambiente as causas foram agrupadas em duas categorias de análise: 1) Influências culturais e socioambientais; e, 2) Experiências na sala de aula.

5.5.4 Causas da Ansiedade Matemática relacionadas ao Fator Medida

No Quadro 39, a síntese causal evidencia que um sistema de avaliação percebido como rígido, pouco diversificado e burocrático gera desconfiança e força os alunos a adotarem estratégias focadas em “passar na prova” em vez de “aprender”. Isso resulta em uma valorização do esforço individual como única variável de sucesso e no desenvolvimento de táticas de revisão que variam da desistência à memorização exaustiva, distanciando ainda mais a avaliação de seu propósito educacional.

Quadro 39 - Lista de causas da Ansiedade Matemática agrupadas na categoria de análise “Desconsideração da jornada acadêmica do estudante” no Fator Medida

Causas (Síntese)	Segmento de codificação causal da AM	Contexto de referência causal da AM
Crítica aos métodos de avaliação pouco diversificados	Ineficácia da avaliação pontual (prova objetiva)	...provas objetivas, nem sempre refletiam meu esforço e compreensão. (E1)
	Crítica à rigidez avaliativa (contra a criatividade)	[quanto a métodos de avaliação] ...menospreza alunos com grandes capacidades [...] que conseguem resolver os mesmos problemas [...] de forma diferente. (E3)

	Percepção da falta de diversidade avaliativa	...os métodos de avaliação em matemática não eram diversos, logicamente limitados às questões de fixação, resolução de problemas... (E4)
Percepção da avaliação como burocrática e desconectada da aprendizagem	Aceitação passiva com ressalvas	[os critérios de avaliação são claros e justos] São sim, mas poderia se adequar para melhor resultados e avaliação. (E2)
	Crítica sistêmica à avaliação	[os critérios de avaliação são claros e justos] Hoje em dia prezam bastante por números... para conseguir melhores aportes financeiros para as escolas do que o aprendizado, de fato, dos alunos. (E3)
	Percepção da avaliação como burocracia	[os critérios de avaliação são claros e justos] ...eles só querem que você realize uma prova para obtenção de nota... (E6)
Estratégias e crenças do aluno em resposta ao sistema avaliativo	Centralidade do esforço pessoal	Para a obtenção dos resultados positivos, tem que ter o esforço. [...] O esforço é tudo para conseguir acertar. (E6)
	Ausência de revisão por percepção de inutilidade	[sobre a necessidade de revisão] Não costumava fazer isso pois já tinha noção dos meu erros. (E2)
	Revisão por repetição exaustiva (decorar para aprender)	[sobre a necessidade de revisão] Várias vezes. Pelo fato de não aprender, e sim para decorar até aprender de fato. (E3)
	Revisão por comparação social (validação externa)	[sobre a necessidade de revisão] Gosto de comparar com as provas de outros colegas. (E6)

Fonte: Elaboração própria (2025)

No Quadro 40, a síntese causal mostra que a insuficiência de tempo nas avaliações atua como uma barreira externa que penaliza os alunos, forçando-os a deixar questões em branco. Essa pressão externa é agravada por uma reação interna de autodepreciação, onde o aluno atribui a própria lentidão às suas dificuldades e abandona etapas importantes como a revisão, por acreditar que não tem capacidade de compreender o que fez.

Quadro 40 - Lista de causas da Ansiedade Matemática agrupadas na categoria de análise
“Desafios desproporcionais ao nível de aprendizado dos alunos” no Fator Medida

Causas (Síntese)	Segmento de codificação causal da AM	Contexto de referência causal da AM
Pressão e insuficiência do tempo nas avaliações	Insuficiência de tempo resultando em perda de desempenho	[quanto à duração das avaliações] Nem sempre, algumas vezes já tive que deixar questões em branco. (E1)
	Defesa do tempo diferenciado (acomodação da dificuldade)	[quanto à duração das avaliações] Poderia fornecer mais tempo para aqueles que tem mais dificuldade. (E2)
	Insuficiência de tempo por acúmulo de avaliações	[quanto à duração das avaliações] ...principalmente quando o tempo é curto para o número de provas. Me recordo de quando tinha que fazer mais de três provas em menos de quatro horas... (E3)
Reação à dificuldade percebida (lentidão e abandono da revisão)	Atribuição da lentidão à dificuldade pessoal	[quanto à duração das avaliações] Sim, geralmente os docentes nos disponibilizam tempo o suficiente... Em contra partida, sinto que eu demoro bastante, pelas minhas dificuldades. (E5)
	Abandono da revisão por dificuldade de compreensão	[sobre a necessidade de revisão] Reviso poucas vezes, porque geralmente não consigo entender. (E5)

Fonte: Elaboração própria (2025)

No Quadro 41, a síntese causal revela que, para além das críticas aos métodos, o processo de avaliação em si é percebido como uma experiência fundamentalmente negativa, marcada por sentimentos de injustiça, intensa pressão psicológica e um sofrimento afetivo significativo. Isto é, para estes estudantes, os métodos e critérios de avaliação deixam de ser uma ferramenta pedagógica de medição da aprendizagem para se tornar, em si, um evento psicologicamente danoso, fonte direta de estresse e ansiedade.

Quadro 41 - Lista de causas da Ansiedade Matemática agrupadas na categoria de análise
“Abordagem aversiva no ensino” no Fator Medida

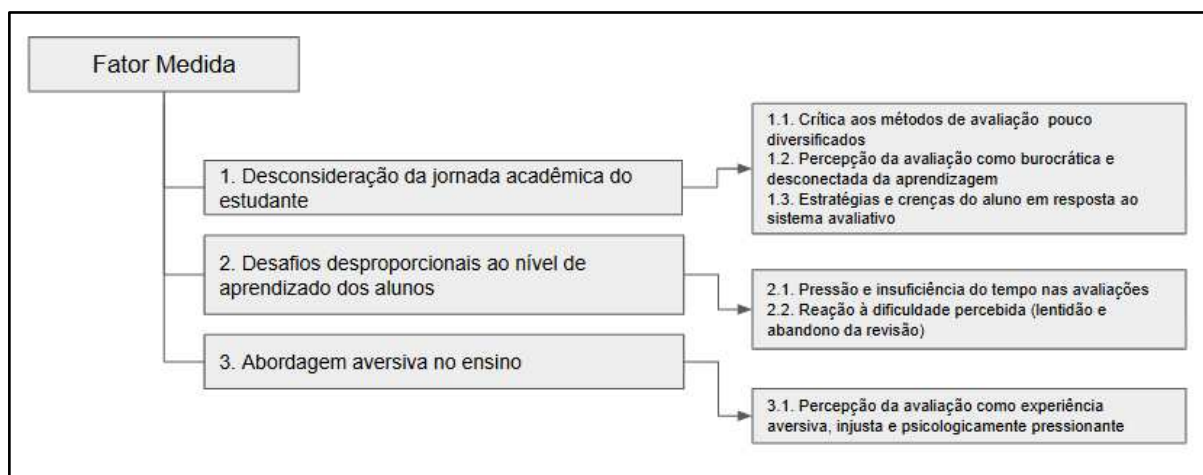
Causas (Síntese)	Segmento de codificação causal da AM	Contexto de referência causal da AM
------------------	--------------------------------------	-------------------------------------

Percepção da avaliação como experiência aversiva, injusta e psicologicamente pressionante	Experiência afetiva negativa intensa	[quanto a métodos de avaliação] Mas particularmente para mim, são uma tortura. (E5)
	Percepção de injustiça	[os critérios de avaliação são claros e justos] Não são justos. (E3)
	Percepção de injustiça/Falta de clareza	[os critérios de avaliação são claros e justos] Geralmente não. (E5)
	Tempo como fator de pressão psicológica	[quanto à duração das avaliações] O tempo para as provas causam mais pressão psicológica quanto ajudam. (E3)

Fonte: Elaboração própria (2025)

A Figura 23 apresenta uma síntese das causas relacionadas ao Fator Medida, da aplicação do MAFI, em um modelo esquemático visual.

Figura 23 - Síntese das causas da AM e suas categorias de análise para o Fator Medida



Fonte: Elaboração própria (2025)

No Fator Medida, a análise permitiu o agrupamento das causas em três categorias de análise: 1) Desconsideração da jornada acadêmica do estudante; 2) Desafios desproporcionais ao nível de aprendizado dos alunos; e, 3) Abordagem aversiva no ensino.

5.5.5 Causas da Ansiedade Matemática relacionadas ao Fator Material

No Quadro 42, a síntese causal aponta que materiais didáticos de baixa qualidade, “tradicionais” e pouco inovadores criam uma base de aprendizado deficiente. Essa falha gera

uma necessidade de recursos complementares que nem sempre são oferecidos. Por fim, as ferramentas tecnológicas, embora proporcionem segurança, são vistas com desconfiança, pois podem minar o objetivo final de desenvolver o pensamento matemático autônomo.

Quadro 42 - Lista de causas da Ansiedade Matemática agrupadas na categoria de análise

“Forma de apresentação dos temas nos recursos didáticos” no Fator Material

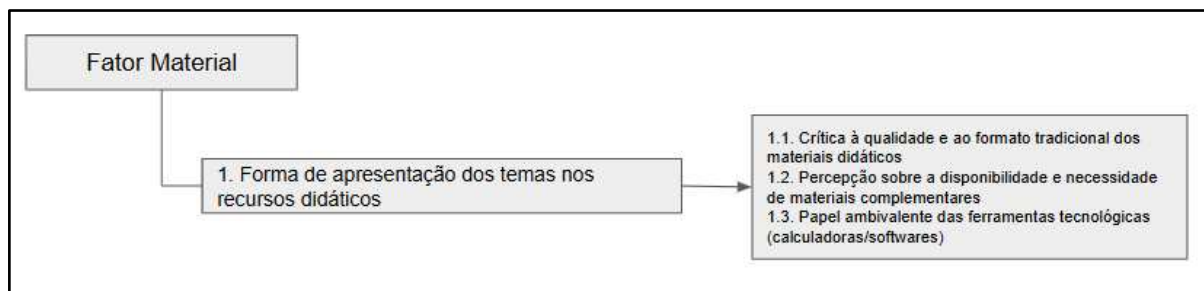
Causas (Síntese)	Segmento de codificação causal da AM	Contexto de referência causal da AM
Crítica à qualidade e ao formato tradicional dos materiais didáticos	Percepção de ineficácia ou irrelevância dos materiais	[materiais complementares utilizados nas disciplinas que envolvem Matemática são efetivos] No meu tempo de estudante do ensino médio, não fazia grande diferença não. (E2)
	Ineficácia por falta de inovação	[materiais complementares utilizados nas disciplinas que envolvem Matemática são efetivos] Pelo menos até agora, os materiais de reforço não tem sido muito complementares. Continuam sendo tradicionais. (E5)
	Avaliação negativa	[quanto à qualidade dos materiais didáticos e recursos fornecidos durante o aprendizado em Matemática] De baixa qualidade. (E5)
	Crítica ao material	[quanto à qualidade dos materiais didáticos e recursos fornecidos durante o aprendizado em Matemática] É tudo muito sistemático e tradicional demais. (E5)
	Avaliação mista (Bom, mas com barreiras)	[quanto à qualidade dos materiais didáticos e recursos fornecidos durante o aprendizado em Matemática] São bons. Há alguns que não dão para compreender muito bem, pois tem uma linguagem um pouco difícil... (E6)
Percepção sobre a disponibilidade e necessidade de materiais complementares	Ausência de materiais complementares (crítica ao ensino tradicional)	[materiais complementares utilizados nas disciplinas que envolvem Matemática são efetivos] Não teve nada disso. Apenas a boa e velha transmissão de conteúdo... (E3)
	Material complementar como suprimento de lacunas	[materiais complementares utilizados nas disciplinas que envolvem Matemática são efetivos] ...é bom ter materiais a mais para estudar, já que

		os materiais que tem em sala de aula não são suficientes. (E6)
Papel ambivalente das ferramentas tecnológicas (calculadoras/software)	Segurança <i>versus</i> prejuízo à aprendizagem	[quanto ao uso de calculadora ou <i>software</i> para obter mais segurança ao fazer Matemática] ...interfere um pouco no próprio processo de aprendizagem [...] Já que o objetivo é aprender e não sentir dificuldades em fazer contas sem o uso de recursos... (E5)
	Ferramenta como inibidora do pensamento	[quanto ao uso de calculadora ou <i>software</i> para obter mais segurança ao fazer Matemática]...a calculadora é boa, porém, às vezes, atrapalha, pois faz com que você não pense. (E6)

Fonte: Elaboração própria (2025)

A Figura 24 apresenta uma síntese das causas relacionadas ao Fator Material, da aplicação do MAFI, usando um modelo esquemático visual.

Figura 24 - Síntese das causas da AM e suas categorias de análise para o Fator Material



Fonte: Elaboração própria (2025)

No Fator Material, as causas foram agrupadas em uma categoria de análise: 1) Forma de apresentação dos temas nos recursos didáticos.

5.6 Considerações sobre o Estudo de Caso

A aplicação do questionário sociodemográfico e instrumentos FSMAS-T e MAFI permitiram a caracterização da amostra entrevistada, e a identificação dos efeitos e causas da Ansiedade Matemática no grupo. Conforme apresentado, há evidências de Ansiedade Matemática nos indivíduos da amostra. Essas evidências, também, podem ser lidas,

indiretamente, nas respostas complementares ao questionário sociodemográfico. Por exemplo, quando questionados sobre as afinidades e/ou dificuldades com a disciplina de Matemática, foram obtidas respostas como as seguintes:

Mais dificuldades em todos os conteúdos de matemática (E3).

Acredito que nenhuma (afinidade), pois desde meu fundamental até hoje tenho muita dificuldade em matemática. Devido a essa dificuldade mesmo tentando passei a odiar tal matéria (E6).

Tenho dificuldade com fórmulas e regras. Geralmente entendo o que é para fazer, mas não sei chegar em tal resultado. Também não tenho tanto interesse e nem motivação. Sem falar que acho que nunca tive um bom professor de matemática que tivesse uma boa transposição didática (E9).

Essas dificuldades ou falta de afinidade, também, confirmam os efeitos como medo, bloqueio e aversão à Matemática que são, em essência, sintomas de uma trajetória marcada por experiências negativas com relação à manipulação numérica, seja de origem socioeconômica e racial, potencializada por preconceito de gênero, e, também, como resultado de falhas na transposição didática, isto é, fenômeno desenvolvido, por vezes, em fases iniciais do ensino. Esses aspectos, podem estar relacionados ao perfil socioeconômico do município de Canindé, com sua matriz de vulnerabilidade socioeconômica, confirmada pela baixa remuneração média, altas taxas de trabalho informal; e, ao perfil das discentes entrevistadas, no curso de Pedagogia, majoritariamente mulheres, não brancas e trabalhadoras de áreas precarizadas, que não representam uma escolha livre e desimpedida, mas o resultado de um funil socioeducacional e de gênero. A carreira em Pedagogia, embora de fundamental importância social, é historicamente desvalorizada simbólica e financeiramente, tornando-se um dos poucos campos do ensino superior acessíveis e socialmente “designados” para mulheres de estratos populares.

Essa segregação ocupacional e educacional é o primeiro nível da exclusão estrutural. As estudantes ingressam no Ensino Superior já carregando o peso de uma Educação Básica deficiente, oriunda de um sistema público subfinanciado, um cenário como aponta Saviani (2021, p. 16), “[...] de agência destinada a atender o interesse da população pelo acesso ao saber sistematizado, a escola passa a ser agência a serviço de interesses corporativistas ou clientelistas”. Além disso, enfrentam a sobrecarga de uma dupla jornada para garantir a própria subsistência. Esse contexto corrobora com o que Libâneo (2013, p. 13) afirma: “as escolas funcionam em condições precárias, a formação profissional dos professores é deficiente, os salários são aviltantes, o ensino é de baixa qualidade”. Toda essa precariedade material e

simbólica pode ser um dos propulsores para o desenvolvimento da Ansiedade Matemática. Apesar dessas dificuldades estruturais e das próprias consequências da AM, as estudantes apresentam expectativas positivas como futuras professoras polivalentes, especialmente no ensino Matemática, conforme mostram as respostas:

Ensinar de forma lúdica com uma didática que o aluno aprenda o conteúdo, e não decore. Uma professora que domine o conteúdo (E7).

A princípio, me aprofundar na área, garantir minha segurança, não somente na administração conteudista, mas as questões sócio-afetivas, relacionais. Acredito que ensinar matemática necessita compreender muito além do que se é exposto e mesmo sendo um tema preponderantemente lógico, exige-se sensibilidade do professor em propor a matemática como algo vivo, mobilizador, questionador e instigante. Como futura pedagoga, almejo transpassar esses saberes nesse mesmo sentido, que seja capaz de significá-los (E4).

Mas, também, apresentam contradições, como pode ser visto na resposta de E6:

Sendo sincera, eu espero que eu nunca pegue essa disciplina para dar aula, pois sou péssima (E6).

De acordo com os resultados do FSMAS-T, o grupo de discentes, ao ser avaliado sobre sua relação com a Matemática, revela um perfil não homogêneo, onde a confiança é situacional, isto é, os(as) discentes se sentem capazes de aprender Matemática (Q2 e Q8), mas demonstram insegurança na autoconfiança geral e desempenho (Q11 e Q15), com uma polarização na percepção de serem “bons” ou “ruins” na disciplina (Q14 e Q24). A motivação não advém de um prazer intrínseco pela Matemática, mas sim do desafio de resolver problemas complexos (Q13), havendo um consenso de que a disciplina não é agradável ou estimulante (Q6 e Q29), e uma divisão de opiniões sobre o gosto por quebra-cabeças matemáticos (Q1 e Q30). Por fim, a Ansiedade Matemática é uma realidade para o grupo, especialmente em situações de avaliação e exposição pública (Q23, Q19, Q22, Q25, Q32), com nervosismo em provas sendo um consenso (Q3, Q12 e Q34), e uma polarização quanto ao desejo de cursar mais disciplinas de Matemática ou ter bloqueios mentais (Q28 e Q7). Nesse sentido, o grupo demonstra potencial para aprender, mas sua confiança, motivação e ansiedade são altamente dependentes do contexto e da natureza da tarefa, sem um padrão homogêneo.

Relativamente às causas categorizadas no Fator Pessoal, obtidas da aplicação do MAFI, pode-se observar que a influência familiar na educação revelou ser um fator importante. A ausência ou fragilidade do suporte de familiares e colegas, especialmente quando os conteúdos se tornam mais complexos, foi um ponto comum nas narrativas dos estudantes. A influência de docentes e aspectos formativos destacou uma crítica à pedagogia tradicional,

focada na memorização. Essa abordagem mecânica, que negligencia a compreensão conceitual, pode ter contribuído para um histórico de dificuldades desde o Ensino Fundamental. Nesse sentido, a percepção de fracasso inicial impacta diretamente a autoconfiança dos alunos, gerando um ciclo de insegurança que pode ser agravado por fatores contextuais, como o ensino remoto durante a pandemia.

A influência dos pares também emergiu como um elemento importante. A comparação social com outros estudantes e a normalização das dificuldades em Matemática dentro do grupo intensificam a percepção de incapacidade. A busca por validação externa e a dependência de ferramentas como a calculadora, em vez do desenvolvimento do próprio raciocínio, são comportamentos que podem perpetuar a insegurança. Além disso, as variáveis psicológicas, abrangendo sentimentos e crenças, mostraram que experiências negativas passadas podem levar a um distanciamento afetivo da disciplina. Os preditores biológicos surgiram na percepção de alguns alunos, com a crença que nasceram sem a “habilidade” para a Matemática. Essa crença de um problema inato leva à resignação e ao desengajamento, pois qualquer esforço seria considerado inútil diante de uma dificuldade vista como intrínseca e imutável. A dificuldade na transposição didática foi uma preocupação observada entre os futuros pedagogos. As inseguranças pessoais com a Matemática não desaparecem, mas podem se transformar em ansiedade e falta de confiança ao imaginar-se no papel de professor. Há uma apreensão em relação às metodologias de ensino e ao ato de lecionar Matemática, gerando um pessimismo quanto à futura prática profissional.

Quanto às causas relacionadas ao Fator Método, um dos pontos identificados nas abordagens pedagógicas foi a ineficácia do método tradicional e mecanicista. As discentes relataram que o foco em “decorar” em vez de “aprender” resultou em um conhecimento superficial. Esse ensino precário na Educação Básica impediu a construção do conhecimento Matemático. Além disso, a ausência de *feedback* docente foi relatada. Algumas alunas relataram não receber retorno sobre seu desempenho. Essa falta de orientação reforçou a percepção de que o problema é exclusivamente deles, impedindo-os de superar as dificuldades. Outro ponto observado é que a avaliação formativa pode ser uma causa da AM, isto é, quando a correção é interpretada como uma confirmação da própria incapacidade, o *feedback* do professor, que deveria ser construtivo, torna-se aversivo. Essa reação cria uma barreira que impede o aproveitamento da orientação e reforça o ciclo de ansiedade e a percepção negativa sobre a própria competência em Matemática.

Já as causas relacionadas ao Fator Meio Ambiente apontam que a AM não se restringe apenas às questões didáticas ou individuais, mas é moldada por barreiras externas. Fatores

como problemas socioeconômicos e familiares podem limitar o tempo e os recursos que os alunos dedicam aos estudos fora da sala de aula. Além disso, discursos sociais desmotivadores e o forte impacto de estereótipos de gênero, atribuídos ao machismo estrutural, reduzem a confiança e a motivação. Adicionalmente, condições físicas inadequadas da sala de aula (como ruído e falta de climatização) e um clima social negativo, marcado pelo medo do julgamento dos pares e por casos de *bullying*, reforçam a aversão à disciplina. O medo de ser julgado ao perguntar ou errar inibe a participação e o aprendizado.

As causas da AM relacionadas ao Fator Medida apontam para um sistema avaliativo que desconsidera a jornada acadêmica do estudante, se manifestando em métodos de avaliação rígidos e pouco diversificados, focados em provas objetivas, que nem sempre refletem o real aprendizado e incentivam estratégias de somente focar em “passar na prova”. Há, também, os desafios desproporcionais ao nível de aprendizado dos alunos, como a insuficiência de tempo nas avaliações, que penalizam os estudantes gerando uma pressão temporal.

As causas da relacionadas ao Fator Material residem principalmente na forma de apresentação dos temas nos recursos didáticos. Materiais didáticos de baixa qualidade, excessivamente “tradicionais” e pouco inovadores, são percebidos como ineficazes e irrelevantes, criando uma base de aprendizado deficiente. Essa falha gera uma necessidade de recursos complementares que, muitas vezes, não são oferecidos ou também seguem um formato convencional, o que parece não suprir as lacunas deixadas pelos materiais principais. Além disso, embora as ferramentas tecnológicas, como calculadoras e *softwares*, proporcionem uma sensação de segurança, elas são vistas com ambivalência pelos estudantes, pois podem desviar o objetivo final de desenvolver o pensamento matemático autônomo, transformando-se em inibidoras do raciocínio em vez de facilitadoras da aprendizagem.

Diante das causas e efeitos referidos por esses futuros professores polivalentes, sugestões para mitigar, ou, pelo menos, minimizar, a Ansiedade Matemática também foram sugeridas pelas próprias entrevistadas. As discentes referem como ponto crucial que o curso disponibilize conteúdos de revisão de conhecimentos matemáticos básicos, que, também, se utilizem de metodologias de ensino que empreguem recursos como oficinas, jogos e simulações de aula, com a intenção de apresentar aplicações da teoria em cenários reais. As sugestões são observadas nos relatos:

[...] além de mostrar a metodologia, possa revisar os conhecimentos básicos, para que não haja dúvidas sobre o que está sendo transmitido (E1).

Com o passar das disciplinas, percebo que a graduação exige a construção de trabalhos em seminários, artigos, pesquisas, relatórios, mapas conceituais, mentais,

etc. Porém, em matemática, sinto falta de propostas como simulação de aula, quero dizer, embora não seja uma experiência completamente fiel às regências, carregam um primeiro passo para a atividade do magistério em sala de aula. Como licencianda com nenhuma experiência profissional nesse eixo, creio que tal proposta permita a ampliação do olhar perceptivo sobre o ato de gerenciar: “Para quem é essa aula? Quais objetivos devem ser alcançados? Como devo me posicionar diante do aluno?”. Isso transmuta a posição de aluno de licenciatura para, propriamente, autor de magistério (E4).

Aulas práticas que despertam a curiosidade do aluno, criação de jogos, oficinas matemáticas (E5).

Que tenha mais disciplinas relacionadas a matemática. No meu ver, são muito poucas disciplinas. E que também professores que vierem a ministrar a disciplina sejam realmente formados na área da matemática, não somente com um conhecimento prévio da matéria (E11).

Sugiro mais prática, para que possamos observar o reflexo da teoria que nos é apresentada. Assim, poderemos observar, criticar e apontar, o que é eficaz e o que não funciona no real contexto escolar (E13).

Conforme Libâneo (2013) o domínio de fundamentos teórico-científicos e técnicos, aliado à sua aplicação nas demandas reais do ensino, proporciona aos docentes maior segurança profissional, capacitando-os a refletir sobre sua prática e a aprimorar continuamente a qualidade do seu trabalho. As discentes destacaram, ainda, a importância de professores especializados na área, a desconstrução de estereótipos, o uso de exemplos do cotidiano e uma maior carga horária de disciplinas relacionadas à Matemática, tudo visando construir uma base sólida e prática para a atuação docente.

6 CONSIDERAÇÕES, MAS NÃO FINAIS

A investigação procurou identificar as causas e efeitos da Ansiedade Matemática em futuros professores polivalentes. Esse objetivo macro e principal, foi atendido utilizando uma série de recursos, conforme já apresentado no trabalho e cuja metodologia foi descrita detalhadamente. Aqui, são destacados os pontos fortes e fracos conforme o que foi obtido como resultados em cada bloco investigativo, utilizar-se-á uma estrutura na qual serão feitas observações sobre o atendimento do objetivo principal, objetivos específicos e perguntas norteadoras, conforme cada um dos grupos de resultados parciais já descritos no corpo do trabalho, ao término de cada uma das seções mais críticas. Nesse sentido, a conversa será empreendidas seguindo o esqueleto analítico e ordem, referindo o grau de atendimento (o quanto contribuiu à consecução dos objetivos propostos), pontos fortes, fracos, desafios e sugestão de estudos futuros: (1) considerações sobre a AM a partir de análise bibliométrica (subseção 2.1.3); (2) considerações sobre os constructos para uma definição da AM (subseção 2.2.1); (3) considerações sobre causas, efeitos e intervenções mitigadoras da AM (subseção 2.3.3); (4) considerações sobre os instrumentos para avaliação da AM, já apresentadas (subseção 3.3); (5) considerações sobre Ergonomia e Ansiedade Matemática (subseção 4.5); e, (6) considerações sobre o Estudo de Caso (subseção 5.6).

No que concerne aos resultados obtidos da análise bibliométrica sobre o tema Ansiedade Matemática, a pesquisa abrangeu 1.175 artigos em inglês, com início das pesquisas na base em 1972. Revelou-se um panorama de crescimento acelerado nas publicações, especialmente nos últimos cinco anos. As principais contribuições destacam o tema como promissor, explorado predominantemente nas Ciências Sociais, Psicologia e Neurociência, com estudos teóricos e experimentais. Periódicos como *Frontier in Psychology* e *Learning and Individual Differences* são notáveis na área de Psicologia, e os Estados Unidos, Reino Unido e Itália, liderando as pesquisas. Pontos críticos incluem a escassez de estudos nas áreas de Educação e Ensino, especialmente no que concerne à proposição de instrumentos para a identificação da AM continuamente e sob o domínio do professor e não, necessariamente, de psicólogos e neurocientistas, enfocando não em análises clínicas, mas em análises contínuas, de fácil interpretação para o uso do docente no percurso da sua atuação. Também, há um desafio e falta de foco na identificação das causas da AM, que deveriam ser o ponto principal de estudo, já que o enfoque excessivo nos efeitos não garantem a intervenção apropriada, ou adequada, para a mitigação ou minimização do fenômeno. Essa análise surgiu no trabalho como um

motivador para a sequência de etapas que culminaram na necessidade da modelagem teórica e suas aplicações, além de ser um indicativo da inovação e contribuição do trabalho.

Seguindo a sistemática acadêmica e de pesquisa, procurou-se compreender, para estruturar os pilares conceituais do trabalho, a definição de Ansiedade Matemática. Para isso, uma revisão foi realizada com o propósito de delinear os construtos descritores da Ansiedade Matemática, partindo de uma premissa, confirmada na revisão, que vários autores e áreas citam a AM, apontando para uma lacuna na clareza conceitual. Assim, a partir de publicações revisadas numa perspectiva exploratória e integrativa, foi construída uma descrição da AM, caracterizando-a em seis constructos. Entende-se que esse é um passo fundamental para poder compreender o fenômeno e avaliá-lo, respondendo parcialmente ao objetivo (O1), e à questão (Q1). Embora, acredite-se que uma revisão mais vasta, numericamente falando, ou numa perspectiva de Revisão Sistemática de Literatura poderia trazer uma fonte mais precisa para colaborar com a formulação dessa definição, e isso poderia ser um ponto frágil ao atingimento desse objetivo, o pesquisador não avançou nesse sentido por notar uma saturação na obtenção das informações, o que conduz a um entendimento de que a teoria relacionada à AM, também, se concentra na perspectiva de poucos e, muitas das vezes, antigos autores.

Concatenado ao resultado obtido no tópico anteriormente citado, a mesma saturação conteudal foi identificada na análise dos trabalhos revisados, na busca pelas causas, efeitos e ações mitigadoras da AM, cujo propósito foi finalizar a concretização do objetivo (O1) e questão (Q1). Na análise, observou-se que grande parte das intervenções para mitigar os efeitos derivou de práticas da Psicologia e Neurociência, cuja aplicabilidade em contextos educacionais é limitada, principalmente no que tange à participação docente na detecção da AM. Se a origem da Ansiedade Matemática está associada a fatores de natureza socioeducacional, com destaque para os métodos de ensino empregados, família, professores (comunidade escolar como um todo). Por exemplo, evidências sugerem, inclusive, que professores com AM podem instigar o desenvolvimento de AM em alunos.

Sabendo e apesar disso, observa-se na literatura uma predominância de abordagens investigativas sob a perspectiva da Psicologia e da Neurociência, que utilizam instrumentos de diagnóstico próprios desses campos, cuja interpretação se revela, frequentemente, complexa e pouco acessível para os profissionais da Educação. Apesar do avanço nessas áreas, a incidência da Ansiedade Matemática permanece elevada, o que reforça o argumento de que o *locus* de análise e intervenção deveria ser centralizado no ambiente da sala de aula. É nesse contexto que a identificação precoce e a implementação de práticas pedagógicas mitigadoras, por exemplo, seriam importantes de se investigar, temas carentes de estudos, especialmente na

perspectiva eminentemente pedagógica, tanto no desenvolvimento de ferramentas de diagnóstico aplicáveis por educadores quanto na proposição de estratégias de intervenção didática e/ou social. Diante disso, e com a intenção de confirmar essa aceção (de carência), foi realizada uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL) em instrumentos para avaliação da AM.

Quanto à RSL, confirmou uma limitação dos instrumentos para identificação/avaliação da AM. A limitação dos instrumentos foi observada a partir de uma abordagem da área de Ergonomia Cognitiva, pois nesta é comum e bem consolidado o uso de instrumentos para avaliação da carga mental, entendendo-se que a AM resulta de um estado de sobrecarga mental para um indivíduo específico. O pesquisador continuou a observar uma elevada predominância de instrumentos desenvolvidos na área da Psicologia, que, embora valiosos para emoções, demonstraram lacunas na compreensão das causas multifacetadas da AM em contextos educacionais e em perspectivas sociais, econômicas e culturais dos indivíduos. Historicamente, observou-se uma baixa variação e inovação no perfil dos instrumentos, com a replicação de modelos antigos, o que limitou a avaliação de dimensões mais recentes da AM. Adicionalmente, as aplicações concentraram-se majoritariamente em estudantes de graduação, negligenciando a primeira infância e o desenvolvimento de ferramentas específicas para docentes, o que indicou uma identificação tardia da AM e significativas lacunas investigativas. Concluiu-se que os instrumentos existentes se mostraram genéricos e pouco flexíveis, dificultando a análise aprofundada de fatores situacionais e contextuais, o que compromete a generalização dos resultados e reforça a necessidade de desenvolvimento de instrumentos dimensões não unicamente psicológicas do indivíduo, contextualizados e, idealmente, automatizados para uma identificação precoce e um suporte mais eficaz em ambientes escolares. Essa lacuna gerou a motivação para a implementação do objetivo (O4), que está em conformidade com a questão (Q2).

Mas, para o/a leitor/a pode surgir imediatamente a pergunta, porque introduzir uma teoria exógena, como é o caso da teoria da Ergonomia, e mesclar à teoria da AM. Essa pergunta pode ser respondida considerando-se que a Ergonomia, área que tem por enfoque avaliar a saúde do indivíduo (em sua relação com os sistemas que o circunda), possui uma abordagem multifatorial para verificar a sobrecarga cognitiva, considerando em sua corrente francófônica, a observação de fatores contextuais de determinado problema. Nessa perspectiva, apresenta instrumentos que se complementam num processo de Análise Ergonômica, cujo objetivo é compreender os fatores que geram ou com potencialidade de ocasionar problemas à saúde do operador (neste caso, o aluno - ver Capítulo 4). A intersecção das teorias de Ergonomia e AM,

permitiu a estruturação de um modelo de Análise Ergonômica para apoiar a identificação das causas da Ansiedade Matemática (ERGAM), que ampliou o foco da AM para além da identificação prioritariamente de seus efeitos. O saber ergonômico, com sua ênfase na análise das causas-raiz de um problema, somou-se ao entendimento prévio, reconhecendo a natureza multifatorial da AM e possibilitando a geração de soluções mais efetivas, focadas na interação entre estudante e comunidade escolar. Essa proposição é o centro da contribuição do pesquisador e atendeu, parcialmente, ao objetivo (O4) e a questão (Q2).

O modelo ERGAM proposto neste trabalho, permitiu a construção do questionário *Math Anxiety Factors Inventory* (MAFI), isto é, o Questionário de Identificação de Fatores Influentes da Ansiedade Matemática, uma outra contribuição da investigação, que atendeu o objetivo (O4). Esse questionário teve por propósito enfocar a investigação dos fatores causais, numa perspectiva multifatorial da AM. Para a consecução integral do objetivo (O4), fez-se a implementação e validação do MAFI, que consequentemente, ajudou a aprimorar o próprio modelo ERGAM. A implementação do MAFI, foi realizada em um Estudo de Caso com estudantes do curso de Pedagogia do IFCE, futuros professores polivalentes. Além da aplicação do instrumento proposto, fez-se aplicação do instrumento Fennema-Sherman (FMAS-T), com a intenção de identificar os efeitos da AM na amostra, atendendo ao objetivo específico (O3).

No que concerne à aplicação do FSMAS-T, observou-se que é de fácil e rápida aplicação, porém, embora amplamente reconhecido, validado e aplicado em diversos grupos, demonstrou-se muito raso para avaliar o grau de AM do grupo. Além disso, o instrumento trouxe resultados de difícil interpretação devido à ambiguidade em algumas afirmativas e a dificuldade em saber exatamente qual grupo, em uma turma heterogênea, deveria ser focado para a mitigação da AM, já que o instrumento não observa especificidades individuais. E, mesmo que a análise seja feita indivíduo a indivíduo, não provê uma base clara para a intervenção, trazendo insegurança para o aplicador quanto a quais causas (e essas podem ser distintas de uma pessoa para outra), devido ao foco limitado dos construtos avaliados. Por fim, o instrumento não avalia o impacto da integração de tecnologias digitais, ou inclusão de alunos com necessidades especiais. Apesar disso, essa aplicação, juntamente à aplicação do MAFI, auxiliou na resposta à questão (Q3), i.e., “Futuros professores polivalentes podem ser considerados um grupo crítico na propagação de AM e, portanto, provedores de informação substancial sobre fatores causais da AM?”.

Especificamente quanto à aplicação do MAFI, com a intenção de responder a questão (Q3), verificou-se, na amostra, diversas causas para a Ansiedade Matemática, que foram categorizadas conforme uma descrição detalhada no Capítulo 5. Alguns exemplos são: Suporte

familiar e/ou de colegas insuficiente ou ineficaz; Construção de um histórico de dificuldades; Crença de problema inato; Ansiedade e insegurança na prática docente; Dependência instrumental; Condições físicas inadequadas do ambiente; Impacto de estereótipos e desigualdade de gênero; Pressão e insuficiência do tempo nas avaliações; Barreiras sociais e estruturais internas. Como pode ser observado, o MAFI traz informações que são fundamentais para apoiar o docente e/ou a comunidade escolar na tomada de decisões sobre estratégias para mitigação da AM, atacando essas causas-raízes que não são perceptíveis ou avaliadas pelos instrumentos tradicionalmente utilizados ou encontrados na literatura sobre o tema. Assim, seu principal potencial reside na capacidade de prover uma análise profunda e contextualizada para indicar as causas-raízes da Ansiedade Matemática em uma amostra específica, um feito que instrumentos tradicionais não alcançam. No entanto, essa mesma especificidade constitui uma fraqueza, pois para captar as informações, são feitas entrevistas com questões abertas e que alguns participantes possuem resistência em responder, devido ao tema sensível e à duração, o que poderia tornar o MAFI impraticável para um monitoramento contínuo e em larga escala. Além disso, a análise requer captar os pontos críticos, o que demanda tempo. Porém, com a evolução das tecnologias digitais é possível tornar tanto a captação das informações, quanto a triagem dos dados, automatizada, permitindo superar essas limitações, essa seria uma interessante proposta de desenvolvimento futuro.

É importante notar que, apesar das limitações relativas à duração na coleta e triagem dos dados usando o MAFI, os resultados obtidos são duradouros, já que as causas dificilmente mudam, diferentemente dos efeitos. Assim, acredita-se que após um mapeamento dos principais fatores causais da AM em um grupo de indivíduos, e da adoção de estratégias de mitigação pela comunidade escolar, ferramentas mais simples e ágeis de implementar, como é caso da FSMAS-T, podem servir de termômetro tanto para a avaliação do grupo ou do indivíduo, considerando que os efeitos, esses sim podem variar ao longo do tempo, de acordo com as novas interações entre indivíduo e sistema, conforme referido pela própria abordagem da Análise Ergonômica. O trabalho, assim, chega a seu desfecho, seguindo o processo da dialética, conforme ilustra a Figura 25.

Figura 25 - Construção do modelo dialético para a investigação realizada neste trabalho



Fonte: Elaboração própria (2025)

Partiu-se do pressuposto (tese) disponível na literatura, baseado na investigação dos efeitos da AM, com uma busca na mensuração por meio de instrumentos específicos e propondo intervenções paliativas, como técnicas de relaxamento e *mindfulness*. Essa perspectiva, embora fundamental para o reconhecimento do problema, apresenta uma limitação inerente ao focar nos sintomas, e não nas raízes do problema, configurando-se como uma solução pontual e restrita. Partindo dessa perspectiva o trabalho no pesquisador diversos questionamentos e, em oposição, uma antítese emergiu com o enfoque nas causas da AM, direcionando esforços para o desenvolvimento de ferramentas diagnósticas que permitam identificar os fatores subjacentes à sua manifestação. Esta fase enfocou a identificação das causas e reconheceu a AM como um constructo multidimensional, exigindo uma abordagem mais abrangente.

Após as revisões e elaborações e cumprimento dos objetivos do trabalho, o processo dialético materializou-se numa síntese, que transcendeu a dicotomia efeito-causa ao propor um arcabouço teórico-prático, que integra ambas as dimensões. Representou a compreensão da AM como resultado de uma relação de causalidade e efeito, defendendo o emprego complementar de instrumentos capazes de avaliar simultaneamente as origens e os efeitos. Neste sentido, é esperada a implementação de soluções globais, partindo de um diagnóstico aprofundado e segmentado por fatores causais, considerando uma abordagem baseada na variabilidade individual, conforme preconizado pela teoria ergonômica. Essa implementação em estudos de médio e longo prazo, no contexto de sala de aula, pode ser alvo de novos estudos, especialmente, para identificar quais podem ser mais promissoras para solucionar determinadas causas raízes identificadas. Considerando que as propostas de mitigação da AM disponíveis na literatura são, ainda, orientações muito genéricas e requerem investigação experimental. Por

fim, espera-se que este estudo, também, proveja informações para embasar a reformulação e implementação de políticas educacionais em cursos de Pedagogia, que permitam a superação da AM nos futuros professores polivalentes, seja pelo incremento de outras disciplinas específicas sobre Matemática, ou investigação do nível de AM nesses estudantes. Dessa forma, espera-se que seja possível evitar o desenvolvimento de um ciclo no qual o professor/a polivalente pode ser o vetor e instigar o desenvolvimento da AM em seus alunos/as, em contextos educacionais futuros.

REFERÊNCIAS

- ABDUL-RAHMAN, H.; WANG, C.; JACKSON, C. CTM⁴ model using Ishikawa diagram for quality management in design-and-build projects. **Scientific Res. Essays**, Nigeria, vol. 6, n. 25, p. 5442-5456, 2011.
- ACHENBACH, T. M. **Manual for the Child Behavior Checklist/4-18 and 1991 Profile**. Burlington, VT: University of Vermont, 1991.
- ACHENBACH, T. M.; DUMENCI, L.; RESCORLA, L. A. DSM- oriented and empirically based approaches to constructing scales from the same item pools. **Journal of clinical child and adolescent psychology**, London, v. 32, n. 3, p. 328-340, 2003.
- AIKEN JR., L.; DREGER, R. The effect of attitudes on performance in mathematics. **Journal of Educational Psychology**, Washington, v. 52, n. 1, p. 19-24, 1961.
- ALANAZI, H. M. N. The effects of active recreational maths game on maths anxiety and performance in primary school children: an experimental study. **Multidisciplinary Journal for Education and Technological Sciences**, València, v. 7, n. 1, 89-112, 2020.
- ALEMANY, I.; LARA, A. Las actitudes hacia las matemáticas en el alumnado de la ESO: un instrumento para su medición. **Publicaciones**, Granada, n. 40, p. 49-71, 2010.
- ALEXANDER, L.; MARTRAY, C. The development of an abbreviated version of the Mathematics Anxiety Rating Scale. **Measurement and Evaluation in Counseling and Development**, London, vol. 22, n. 3, 1989.
- ALIBRAHEIM, E. A.; FOWLER, S. R. Examining the gender differences among Saudi scholarship students' attitudes toward mathematics in the United States. **International Journal of Humanities Education**, Champaign, v. 17, n. 2, p. 57-65, 2019.
- ARAÚJO, C. A. Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. **Em Questão**, Porto Alegre, vol. 12, n. 1, p. 11-32, 2006.
- ARTEMENKO, C.; MASSON, N.; GEORGES, C.; NUERK, H.; CIPORA, K. Not all elementary school teachers are scared of math. **Journal of Numerical Cognition**, Trier, v. 7, n. 3, 275-294, 2021.
- ASHCRAFT, M. H.; FAUST, M. W. Mathematics anxiety and mental arithmetic performance: An exploratory investigation. **Cognition & Emotion**, London, v. 8, p. 97-125, 1994.
- ASHCRAFT, M. H.; KIRK, E. P. The relationships among working memory, math anxiety, and performance. **Journal of Experimental Psychology: General**, Washington, v. 130, n. 2, p. 224-237, 2001.
- ASHCRAFT, M. H. Math anxiety: personal, educational, and cognitive consequences. **Current Directions in Psychological Science**, Washington, v. 11, p. 181-185, 2002.

ASHCRAFT, M. H.; RIDLEY, K. S. Math anxiety and its cognitive consequences: A tutorial review. In: CAMPBELL, I. D. (org.). **Handbook of mathematical cognition**. New York: Psychology Press, p. 315-327, 2005.

ASHCRAFT, M. H.; KRAUSE, J. A.; HOPKO, D. R. Is math anxiety a mathematical learning disability? In: BERCH, D. B.; MAZZOCO, M. M. M. (Eds.). **Why is math so hard for some children? The nature and origins of mathematical learning difficulties and disabilities**. Baltimore: Brookes Publishing, p. 329-348, 2007.

ATTIE, J. P.; MOURA, M. O. D. A altivez da ignorância matemática: Superbia Ignorantiam Mathematicae. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, 44, 1-13, 2017.

AUZMENDI, E. **Evaluación de las actitudes hacia la estadística en estudiantes universitarios y factores que las determinan**. 1991. Tesis (Doctoral Psicología) – Programa Salude y Familia, Facultad de Filosofia y Ciencias de la Educacion, Universidad De Deusto, Bilbao, 1991.

AWONIYI, F. C.; AMPONSAH, K. D. Positive attitudes toward mathematics among senior high school students in Cape Coast Metropolis. **Journal of Education and Learning**, Yogyakarta, v. 17, n. 2, p. 183-194, 2023.

BANDURA, A. **Social foundations of thought and action: A social cognitive theory**. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1986.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. 3ª reimpressão da 1ª Edição de 2016. São Paulo: Edições 70, 2016.

BATASHVILI, M.; CIPORA, K.; HUNT, T. E. Measurement of mathematics anxiety in an Israeli adult population. **Journal of Numerical Cognition**, Germany, v. 8, n. 1, p. 148-165, 2022.

BECK, A. T. *et al.* An inventory for measuring clinical anxiety: Psychometric properties. **Journal of Consulting and Clinical Psychology**, Washington, v. 56, n. 6, p. 893–897, 1988.

BEILOCK, S. L.; SCHAEFFER, M. W.; ROZEK, C. S. Understanding and addressing performance anxiety. In: ELLIOT, A. J.; DWECK, C. S.; YEAGER, D. S. (Eds.). **Handbook of competence and motivation: Theory and application**. New York: Guilford Press, 2017, p. 155-172.

BEILOCK, S. L. *et al.* Female teachers' math anxiety affects girls' math achievement. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, Washington, v. 107, n. 5, p. 1860–1863, 2010.

BERKOWITZ, T., S. *et al.* Math at home adds up to achievement in school. **Science**, Washington, v. 350, n. 6257, p. 196-198, 2015.

BRAGA, F. A. C. O.; LINS, S. M. S. B.; CHRISTOVAM, B. P.; SOUZA, O. A. B. Quality management in the COVID-19 pandemic: nursing action plan. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 76, p. e20220272, 2023.

BRASIL. Ministério da Educação, 2023. Professoras são 79% da docência de educação básica no Brasil. [Brasília]: **Ministério da Educação**, 07 de mar. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/centrais-de-conteudo/noticias/institucional/professoras-sao-79-da-docencia-de-educacao-basica-no-brasil>. Acesso em: 15 jun. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação, 2023. Mulheres são maioria na docência e gestão da educação básica. [Brasília]: **Ministério da Educação**, 07 mar. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/assuntos/noticias/2023/marco/dia-da-mulher-mulheres-sao-maioria-na-docencia-e-gestao-da-educacao-basica>. Acesso em: 15 jun. 2025.

BREWSTER, B. J. M.; MILLER, T. Missed opportunity in mathematics anxiety. **International Electronic Journal of Mathematics Education**, Belgrado, v. 15, n. 3, p. em0600, 2020.

BROWN, M., BROWN, P.; BIBBY, T. “I would rather die”: reasons given by 16-year-olds for not continuing their study of mathematics. **Research in Mathematics Education**, London, v. 10, n. 1, p. 3–18, 2008.

BRUNYÉ, T. T. *et al.* Learning to relax: Evaluating four brief interventions for overcoming the negative emotions accompanying math anxiety. **Learning and Individual Differences**, Amsterdam, n. 27, p. 1-7, 2013.

CALLON, M.; COURTIAL, J. P.; LAVILLE, F. Co-word analysis as a tool for describing the network of interactions between basic and technological research: The case of polymer chemistry. **Scientometrics**, Budapeste, v. 22, p. 155-205, 1991.

CAMPOS, V. F. **TQC**: controle da qualidade total. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, v. 11, 1992.

CAMPOS, A. M. A.; MANRIQUE, A. L. Ansiedade matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: a influência dos pares, pais e professores. **VIDYA**, Santa Maria, v. 40, n. 2, p. 459–473, 2020.

CAMPOS, A. M. A. A Teoria do Flow como promotora motivacional para estudantes com ansiedade matemática. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, Fortaleza, v. 8, n. 23, p. 1314–1324, 2021.

CAMPOS, A. M. A. Ansiedade matemática: Fatores cognitivos e afetivos. **Revista psicopedagogia**, São Paulo, v. 39, n. 119, p. 217-228, ago. 2022a.

CAMPOS, A. M. A. Ansiedade Matemática: incidência nos Anos Iniciais. **Cadernos do Aplicação**, Porto Alegre, v. 35, 2022b.

CAMPOS, A. M. A.; MANRIQUE, A. L. Ansiedade Matemática. **Revista de Produção Discente em Educação Matemática**, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 52-63, 2022.

CAREY, E.; HILL, F.; DEVINE, A.; SZÜCS, D. The Chicken or the Egg? The Direction of the Relationship Between Mathematics Anxiety and Mathematics Performance. **Frontiers in Psychology**, Lausanne, 6, 2016.

CARMO, J. S. Ansiedade à matemática: identificação, descrição operacional e estratégias de intervenção. *In*: CAPOVILLA, F. (org.). **Transtornos de aprendizagem**: progressos em avaliação e intervenção preventiva e remediativa. São Paulo: Memnon, p. 249-255, 2011.

CARMO, J. S.; FERRAZ, A. C. T. Ansiedade relacionada à matemática e diferença de gênero: uma análise da literatura. **Psicologia da Educação**, São Paulo, 35, p. 53-71, 2012.

CARMO, J. S.; GRIS, G.; PALOMBARINI, L. S. Mathematics anxiety: definition, prevention, reversal strategies and school setting inclusion. *In*: KOLLOSCHE, D; MARCONI, R.; KNIGGE, M.; PENTADO, M. G.; SKOVSMOSE, O (Eds.). **Inclusive Mathematics Education**: State-of-the-Art Research from Brazil and Germany. Cham: Springer, p. 403-418, 2019.

CARMO, J. S.; SIMIONATO, A. M. Reversão de ansiedade à matemática: alguns dados da literatura. **Psicologia em Estudo**, Maringá, v.17, n. 2, p. 317-327, 2012.

CARVALHAES, F.; RIBEIRO, C. A. C. Estratificação horizontal da educação superior no Brasil: Desigualdades de classe, gênero e raça em um contexto de expansão educacional. **Tempo social**, São Paulo, v. 31, p. 195-233, 2019.

CARVALHO, V. Sobre construtos epistemológicos nas ciências: uma contribuição para a enfermagem. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 11, p. 420-428, 2003.

CASNER, S. M.; GORE, B. F. **Measuring and evaluating workload**: A primer. Mountain View: NASA Technical Memorandum, 2010.

CHANG, H.; BEILOCK, S. The Math Anxiety-Math Performance Link And Its Relation To Individual And Environmental Factors: A Review Of Current Behavioral And Psychophysiological Research. **Current Opinion In Behavioral Sciences**, Amsterdã, v. 10, p. 33-38, 2016.

CHINN, S. Mathematics Anxiety in Secondary Students in England. **DYSLEXIA**, New Jersey, v. 15, n. 1, p. 61-68, 2009.

COBO, M. J. *et al.* An approach for detecting, quantifying, and visualizing the evolution of a research field: A practical application to the Fuzzy Sets Theory field. **Journal of informetrics**, Amsterdã, v. 5, n. 1, p. 146-166, 2011.

CORRÊA, F. P. **Carga mental e ergonomia**. 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

CRONBACH, L. J. My current t procedures. **Educational and Psychological Measurement**, [S.l.], v. 64, n. 3, jun. 2004.

CRONBACH, L. J. Coefficient alpha and the internal structure of test. **Psychometrika**, Champaign, v. 16, n. 3, p. 297-334, 1951.

CRUISE, R. J.; WILKINS, E. M. **STARS**: Statistical anxiety rating scale [Unpublished manuscript]. Berrien Springs, MI: Andrews University, Department of Educational and Counseling Psychology, 1980.

CURILLA, R. A. T.; CARMO, J. D. S. Efetividade de intervenções para redução da ansiedade matemática. **Revista Psicopedagogia**, São Paulo, v. 40, n. 121, p. 46-65, abr. 2023.

DATTA, D. K.; SCARPFIN, J. A. Types of math anxiety. **Math Notebook**, v.3, Center for Teaching and Learning Mathematics, Cedar Falls, p. 9–10, 1983.

DE MAIO, J.; HART, S. J. **Situation Awareness and Workload Measures for SAFOR**. Moffett Field: NASA Ames Research Center, 1999.

DELGADO, A. R.; PRIETO, G. Cognitive mediators and sex-related differences in mathematics. **Intelligence**, [S.l.], v. 32, p. 25-32, 2004.

DOMINGUES, M. R. de S. *et al.* Exercício físico e ansiedade matemática: perspectivas para educação matemática a partir das neurociências. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, Belém, v. 18, n. 40, p. 2, 2022.

DOWKER, A.; SARKAR, A.; LOOI, C. Y. Mathematics anxiety: What have we learned in 60 years?. **Frontiers in psychology**, Lausanne, v. 7, p. 164557, 2016.

DREGER, R. M.; AIKEN JR., L. R. The identification of number anxiety in a college population. **Journal of Educational Psychology**, Washington, v. 48, p. 344-351, 1957.

DUARTE, N. Recriando o ábaco e o sistema de numeração. **Educação & Sociedade**, Campinas, p. 141-157, 1985.

ECCIUS-WELLMANN, C. C.; LARA-BARRAGÁN, A. G. Hacia un perfil de ansiedad matemática en estudiantes de nivel superior. **Revista iberoamericana de educación superior**, Ciudad de México, v. 7, n. 18, p. 109-129, 2016.

ELLIOT, A. J.; THRASH, T. M. The intergenerational transmission of fear of failure. **Personality and Social Psychology Bulletin**, Washington, v. 3, n. 8, p. 957–971, 2004.

EYSENCK, M. W.; CALVO, M. G. Anxiety and performance: The processing efficiency theory. **Cognition & Emotion**, Oxfordshire, v. 6, n. 6, p. 409-434, 1992.

EYSENCK, M. W. *et al.* Anxiety and cognitive performance: Attentional control theory. **Emotion**, Washington, v. 7, n. 2, p. 336-353, 2007.

FABBRI, S. *et al.* Improvements in the Start tool to better support the systematic review process. In: **Proc. of the 20th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering (EASE'16)**. Limerick: p. 1 – 5, 2016.

FAESARELLA, I. S.; SACOMANO, J. B.; CARPINETTI, L. C. R. **Gestão da qualidade: conceitos e ferramentas**. São Carlos: Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos, Departamento de Engenharia de Produção, 2006.

FALZON, P. **Ergonomia**. São Paulo: Blucher, 2018.

FAUST, M. W. **Analysis of physiological reactivity in mathematics anxiety**. 1992. Dissertation (Doctoral Philosophy) - Bowling Green State University, Bowling Green, 1992.

FENNEMA, E.; SHERMAN, J. A. Fennema-Sherman mathematics attitudes scales: Instruments designed to measure attitudes toward the learning of mathematics by females and males. **Journal for Research in Mathematics Education**, Reston, v. 7, p. 324–326, 1976.

FERREIRA, W. *et al.* Math phobia and maths anxiety: multidisciplinary approaches for a more inclusive and equitable education in Brazil: Matofobia e ansiedade matemática: abordagens multidisciplinares para uma educação mais inclusiva e equitativa no Brasil. **Concilium**, [S.l.], v. 23, n. 17, p. 663–677, 2023.

FERREIRA, A. B. H. **Dicionário Aurélio básico da língua portuguesa**. 8. ed. Rio de Janeiro: Positivo, 2023.

FIGUEIRA, P. V. S. T.; FREITAS, P. M. Relação entre ansiedade matemática, memória de trabalho e controle inibitório: Uma meta-análise. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 34, p. 678-696, 2020.

FIGUEIRA, P. *et al.* Dificuldade em aritmética em crianças com alta inteligência: efeito da ansiedade matemática?. **Psicologia Escolar e Educacional**, São Paulo, v. 27, p. e243543, 2023.

FRANÇA, A.L.B.; DORNELES, B.V. Ansiedade Matemática em Professores Brasileiros: retratos iniciais da literatura. **Educação Matemática em Revista**, Brasília, v. 26, n. 73, p. 132-150, 2021.

FRASER, B. J.; FISHER, D. L.; MCROBBIE, C. J. Development, validation and use of personal and class forms of a new classroom environment instrument. *In: Annual meeting of the American educational research association*. New York: 1996.

FREDRICKS, J. A.; ECCLES, J. S. Children's competence and value beliefs from childhood through adolescence: growth trajectories in two male-sex-typed domains. **Developmental psychology**, Washington, v. 38, n. 4, p. 519, 2002.

FREITAS, A. L. P.; RODRIGUES, S. G. A. Avaliação da confiabilidade de questionário: uma análise utilizando o coeficiente alfa de Cronbach. *In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO*, 12, 2005, 07-09 nov., Bauru-SP. **Anais [...]**. Bauru-SP: UNESP, 2005.

FRENCH, J. W.; EKSTROM, R. B.; PRICE, L. A. **Manual for Kit of Reference Tests for Cognitive Factors**. Princeton: Educational Testing Service, 1963.

GALVÃO, M. C. B.; RICARTE, I. L. M. Revisão sistemática da literatura: conceituação, produção e publicação. **Logeion: Filosofia Da Informação**, Brasília, v. 6, n. 1, p. 57–73, 2019.

GALVÃO, T. F.; PANSANI, T. S. A.; HARRAD, D.. Principais itens para relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises: A recomendação PRISMA. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 24, n. 2, p. 335–342, 2015.

GANLEY, C. M.; MCGRAW, A. L. The development and validation of a revised version of the math anxiety scale for young children. **Frontiers in psychology**, Lausanne, v. 7, p. 1181, 2016.

GANLEY, C.M. *et al.* Construct Validation of the Math Anxiety Scale for Teachers. **Aera Open**, Washington, v. 5, n. 1, 2019.

GANLEY, C.; CONLON, R.; MCGRAW, A.; BARROSO, C.; GEER, E. The effect of brief anxiety interventions on reported anxiety and math test performance. **Journal of Numerical Cognition**, Trier, v. 7, n. 1, p. 4-19, 2021.

GANONG, L. H. Integrative reviews of nursing research. **Research in nursing & health**, Hoboken, Hoboken, v. 10, n. 1, p. 1-11, 1987.

GASPAR, I. A.; SHIMOYA, A. Avaliação da Confiabilidade de uma Pesquisa Utilizando o Coeficiente Alfa de Cronbach. *In*: Simpósio de Engenharia de Produção, 2017, Catalão. **Anais [...]**. Catalão-Goiás: Universidade Federal de Goiás, 2017. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/1012/o/ISAAC_DE_ABREU_GASPAR_2_-_email.pdf. Acesso em: 20 de maio de 2025.

GATTI, B. A. *et al.* Professores do Brasil: Novos Cenários de Formação. Brasília: UNESCO, 2019.

GEIST, E. The Anti-Anxiety Curriculum: Combating Math Anxiety in the Classroom. **Journal of Instructional Psychology**, [S.l.], v. 37, n.1, p. 24-31, 2010.

GOBBI, A. G.; SANTOS, F. A. N. V. Técnicas de análise de carga mental aplicadas no Design de Interfaces Gráficas. **Human Factors in Design**, Florianópolis, v. 4, n. 7, p. 046-069.

GOMES, M. *et al.* Questionário de auto-regulação acadêmico (SRQ-A): Adaptação para crianças do 1º ciclo. *In*: **XIV Colóquio Internacional de Psicologia e Educação**. Lisboa: 2018.

GUEDES, V. L. S. A bibliometria e a gestão da informação e do conhecimento científico e tecnológico: uma revisão da literatura. **Ponto de Acesso**, Salvador, v. 6, n. 2, p. 74-109, 2012.

GUERRA, A. L. R.; MATOS, D. V. A utilização de jogos no combate a ansiedade matemática: perspectivas para a educação matemática a partir das neurociências. **Revista Paidéi@ - Revista Científica de Educação a Distância**, Santos, v. 16, n. 29, p. 49-66, 2024.

GÜÉRIN, F. *et al.* **Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia**. São Paulo: Edgard Blucher, 2001.

HAASE, V. G.; GUIMARÃES, A. P. L.; WOOD, G. Mathematics and Emotions: The Case of Math Anxiety. In: FRITZ, A.; HAASE, V. G.; RÄSÄNEN, P. (ed.). **International Handbook of Mathematical Learning Difficulties**. Switzerland: Springer, p. 469-503, 2019.

HADFIELD, O. D.; MCNEIL, K. The relationship between Myers-Briggs personality type and mathematics anxiety among Preservice Elementary Teachers. **Journal of Instructional Psychology**, [S.l.], v. 21, n. 4, 1994.

HAIR, J.F.; BLACK, W.C.; BABIN, B.J.; ANDERSON, R.E. **Multivariate Data Analysis**. 7th Edition. New York: Pearson, 2010.

HARARI, R. R.; VUKOVIC, R. K.; BAILEY, S. P. Mathematics anxiety in young children: An exploratory study. **The Journal of experimental education**, Oxfordshire, v. 81, n. 4, p. 538-555, 2013.

HARRISON, A. W.; RAINER JR., R. K. The influence of individual differences on skill in end-user computing. **Journal of Management Information Systems**, Oxfordshire, v. 9, n. 1, p. 93-111, 1992.

HART, S. A.; GANLEY, C. M.; PURPURA, D. J. Understanding the home math environment and its role in predicting parent report of children's math skills. **Plos One**, San Francisco, v. 11, n. 12, p. e0168227, 2016.

HART, S. A.; GANLEY, C. M. The nature of mathematics anxiety in adults: Prevalence and correlates. **Journal of Numerical Cognition**, Trier, v. 5, n. 2, p. 122, 2019.

HEINSEN JR, R. K.; GLASS, C. R.; KNIGHT, L. A. Assessing computer anxiety: Development and validation of the Computer Anxiety Rating Scale. **Computers in Human Behavior**, Amsterdã, v. 3, p. 49-59, 1987.

HEMBREE, R. The nature, effects, and relief of mathematics anxiety. **Journal for Research in Mathematics Education**, Reston, v. 21, n. 1, p. 33-46, 1990.

HLALELE, D. Exploring rural high school learners' experience of mathematics anxiety in academic settings. **South African Journal of Education**, [S.l.], v. 32, n. 3, p. 267-278, 2012.

HODAPP, V. The Test Anxiety Inventory TAI-G: An extended and modified version with four components]. **Zeitschrift fur Padagogische Psychologie**, Berna, p. 121- 130, 1991.

HOPKO, D. R. *et al.* The Abbreviated Math Anxiety Scale (AMAS): Construction, validity, and reliability. **Assessment**, [S.l.], v. 10, n. 2, p. 178-182, 2003.

HUIHUA, H. **Adolescents' perception of parental and peer Mathematics anxiety and attitude toward mathematics: A comparative study of European - American and Mainland - Chinese students.** 2007. Dissertation [Doctor of Philosophy] - Washington State University, Pullman, 2007.

HUNT, T. E. *et al.* Assessing domain specificity in the measurement of mathematics calculation anxiety. **Education Research International**, [S.l.], v. 2019, n. 1, p. 7412193, 2019.

HUNT, T. E.; CLARK-CARTER, D.; SHEFFIELD, D. The development and part validation of a UK scale for mathematics anxiety. **Journal of Psychoeducational Assessment**, [S.l.], v. 29, n. 5, p. 455-466, 2011.

HYDE, J. S. *et al.* Gender Comparisons of Mathematics Attitudes and Affect: A Meta-Analysis. **Psychology of Women Quarterly**, [S.l.], v. 14, n. 3, p. 299–324, 1990.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2021.** Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/caninde/pesquisa/10102/12222>>. Acesso em: 15. maio 2025.

IIDA, I.; BUARQUE, L. **Ergonomia: projeto e produção.** São Paulo: Blucher, 2016.

INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION (ILO). **Ergonomics.** Disponível em: <https://www.ilo.org/ergonomics>. Acesso em: 18/07/2024.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ - CAMPUS CANINDÉ. **Projeto Pedagógico do Curso Superior de Licenciatura em Pedagogia.** Canindé: IFCE, 2018. Disponível em: <https://ifce.edu.br/caninde/cursos/superiores/licenciaturas/pedagogia/pdf/projeto-pedagogico-do-curso-superior-de-licenciatura-em-pedagogia-campus-caninde.pdf/view>. Acesso em: 10 jun. 2025.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ. **Em números IFCE.** Disponível em: <https://emnumeros.ifce.edu.br/>. Acesso em: 14 jun. 2025.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ (IPECE). **Perfil Básico Municipal. Fortaleza, 2009.** Disponível em: https://www.ipece.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/45/2018/09/Caninde_2009.pdf. Acesso em: 15 maio. 2025.

JAMESON, M. Contextual factors related to math anxiety in second-grade children. **The Journal of Experimental Education**, Oxfordshire, v. 82, n. 4, p. 518-536, 2014.

JOHNSON, E. S.; CLOHESSY, A. B.; CHAKRAVARTHY, P. A self-regulated learner framework for students with learning disabilities and math anxiety. **Intervention in School and Clinic**, [S.l.], v. 56, n. 3, p. 163-171, 2021.

JÚLIO-COSTA, A. *et al.* Stable measures of number sense accuracy in math learning disability: Is it time to proceed from basic science to clinical application? **PsyCh Journal**, Pequim, v. 4, n. 4, p. 218–225, 2015.

JÚLIO-COSTA, A. *et al.* Heterosis in COMT Val158Met polymorphism contributes to sex-differences in children's math anxiety. **Frontiers in Psychology**, Lausanne, v. 10, 2019.

KISS, A.; VUKOVIC, R.. Exploring educational engagement for parents with math anxiety. **Psychology in the Schools**, Hoboken, v. 58, n. 2, p. 364-376, 2021.

KITCHENHAM, B. **Procedures for performing systematic reviews**. Keele University, v. 33, Keele, p. 1-26, 2004.

KROEMER, K. H. E.; GRANDJEAN, E. **Manual de Ergonomia: adaptando o trabalho ao homem**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

LAURELL, A. C; NORIEGA, M. **Processo de produção e saúde: trabalho e desgaste operário**. São Paulo: Hucitec, 1989.

LEGG, A. M.; LOCKER JR, L. Math performance and its relationship to math anxiety and metacognition. **North American Journal of Psychology**, Columbus, v. 11, n. 3, 2009.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez Editora, 2013.

LILIANA, L. A new model of Ishikawa diagram for quality assessment. **IOP Conference Series: Materials Science and Engineering**. Bristol, UK: IOP Publishing, 2016.

LICHTENFELD, S. *et al.* Measuring students' emotions in the early years: The Achievement Emotions Questionnaire-Elementary School (AEQ-ES). **Learning and Individual Differences**, [S./], p. 190-201, 2012.

LIN, Y., DURBIN, J. M.; RANCER, A. S. Perceived instructor argumentativeness, verbal aggressiveness, and classroom communication climate in relation to student state motivation and math anxiety. **Communication Education**, Oxfordshire, v. 66, n. 3, p. 330-349, 2017.

LUNA, R.; ILIJA, M. Current Trends in Math Anxiety Research: a Bibliometric Approach. **International Journal of Science and Mathematics Education**, [S./], v. 22, n. 5, 2023.

LUTTENBERGER, S.; WIMMER, S.; PAECHTER, M. Spotlight on math anxiety. **Psychology Research and Behavior Management**, [S./], p. 311-322, 2018.

LUZ, G. F. C.; BARROSO, M. C. S.; HOLANDA, F. H. O. Formação de professores no ensino de ciências e matemática: os desvios correntes da profissão na crise estrutural do capital. **Research, Society and Development**, Vargem Grande Paulista, v. 9, n. 6, 2020.

LYONS, I. M.; BEILOCK, S. L. Mathematics Anxiety: Separating the Math from the Anxiety. **Cerebral Cortex**, England, v. 22, n. 9, p. 2102- 2110, 2012a.

LYONS, I. M.; BEILOCK, S. L. When Math Hurts: Math Anxiety Predicts Pain Network Activation in Anticipation of Doing Math. **PLoS ONE**, San Francisco, v. 7, n. 10, p. 1–6, 2012b.

MALONEY, E. A. *et al.* Intergenerational effects of parents' math anxiety on children's math achievement and anxiety. **Psychological Science**, [S.l.], v. 26, n. 9, p. 1480-1488, 2015.

MANIKANDAN, S.; NAIR, V. V.; AJITH, K. K. Math Phobia among School Students: A Comparative Design. **International Journal for Multidisciplinary Research**, Bhavnagar, v. 4, n. 6, p. 1-19, 2022.

MARKEY, J. F. A Redefinition of Social Phenomena: Giving a Basis for Comparative Sociology. **American Journal of Sociology**, Chicago, v. 31, n. 6, p. 733-743, 1926.

MATOS, M. D. *et al.* Experiências negativas com a matemática: um dos possíveis fios condutores de ansiedade matemática em professores. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 16, n. 1, p. 367-383, 2023.

MEECE, J.L.; WIGFIELD, A.; ECCLES, J. S. Predictors of math anxiety and its influence on young adolescents' course enrollment intentions and performance in mathematics. **Journal of Educational Psychology**, Washington, v. 82, n. 1, p. 60-70, 1990.

MENDES, A. C. **Identificação de graus de ansiedade à matemática em estudantes do ensino fundamental e médio: contribuições à validação de uma escala de ansiedade à matemática**. Dissertação (Mestrado em Psicologia) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2012.

MENDES, A. C. **Ansiedade à matemática: evidências de validade de ferramentas de avaliação e intervenção**. Tese (Doutorado em Psicologia) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2016.

MENDES, A. C.; CARMO, J. S. Estudantes com grau extremo de ansiedade à matemática: identificação de casos e implicações educacionais. **Psicologia da Educação**, São Paulo, v. 33, p. 119-133, 2011.

MENDES, A. C.; CARMO, J. S. Atribuições dadas à matemática e ansiedade ante a matemática: o relato de alguns estudantes do ensino fundamental. **Bolema**, Rio Claro, v. 28, p. 368, 2014.

MEYER, K.; CASTILHO, K. C.; CARMO, J. S. Ansiedade matemática e a relação entre família, estilo parental e status socioeconômico. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 53, p. e09989, 2023.

MIGUEL, J.; SILVA, J.; MACHADO, T. Ansiedade matemática: validação de um questionário com o modelo de Rasch. In: PERALBO, M. *et al.* **XV Congreso Internacional Gallego-Portugués de Psicopedagogía/II Congreso de la Asociación Científica Internacional de Psicopedagogía**. Universidade da Coruña, p. 2805-2816, 2019.

MKHIZE, M. V. Mathematics anxiety among pre-service accounting teachers. **South African Journal of Education**, [S.l.], v. 39, n. 3, p. 1-14, 2019.

MOLINER, L.; ALEGRE, F. Effects of peer tutoring on middle school students' mathematics self-concepts. **PLoS ONE**, San Francisco, v. 15, n. 4, 2020.

MORENO-GARCÍA, E. *et al.* Anxiety about Mathematics among Economics Students in Mexico. **Mathematics**, Basel, v. 7, n. 5, p. 409, 2019.

MOSCOSO, P. *et al.* Math anxiety mediates the link between number sense and math achievements in high math anxiety young adults. **Frontiers in Psychology**, Lausanne, 11, 1095, 2020.

MOURA-SILVA, M. G.; TORRES NETO, J. B.; GONCALVES, T. O. Bases Neurais da Ansiedade Matemática: implicações para o processo de ensino-aprendizagem. **Bolema**, Rio Claro, v. 34, n. 66, p. 246-267, 2020.

NÚÑEZ-PEÑA, M. I.; GUILERA, G.; SUÁREZ-PELLICIONI, M. The single-item math anxiety scale: An alternative way of measuring mathematical anxiety. **Journal of Psychoeducational Assessment**, [S.I.], vol. 32, n. 4, 2014.

NÚÑEZ-PEÑA, M. I. *et al.* A Spanish version of the short mathematics anxiety rating scale (sMARS). **Learning and Individual Differences**, Amsterdã, v. 24, p. 204-210, 2013.

NÚÑEZ PEÑA, M. I.; GUILERA G. Development and validation of the brief Math Anxiety Scale (BMAS) in university students. **Psicothema**, Oviedo, vol. 35, n. 4, p. 406-413, 2023.

OLIVEIRA, L. F.; SILVA, J. M. O. Ansiedade matemática em professores que ensinam matemática. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, Boa Vista, v. 17, n. 49, p. 38–53, 2024.

OLIVEIRA, C. M. S.; PIRES, L. L. A. A educação na lógica capitalista e a construção do senso crítico matemático. **Revista Sapiência: sociedade, saberes e práticas educacionais**, Iporá, v. 6, n. 1, p. 140-152, 2017.

ORBACH, L.; FRITZ, A. A latent profile analysis of math anxiety and core beliefs toward mathematics among children. **Annals of the New York Academy of Sciences**, New York, v. 1509, n. 1, p. 130–144, 2022.

PAJARES, F.; KRANZLER, J. Self-efficacy beliefs and general mental ability in mathematical problem-solving. **Contemporary Educational Psychology**, [S.I.], v. 20, n. 4, p. 426–443, 1995.

PALADINI, E. P. **Gestão da Qualidade: teoria e prática**. São Paulo: Atlas, 2019.

PARK, D.; RAMIREZ, G.; BEILOCK, S. L. The role of expressive writing in math anxiety. **Journal of Experimental Psychology: Applied**, Washington, v. 20, n. 2, p. 103-111, 2014.

PASSOLUNGI, M. C.; DE VITTA, P.; PELIZONI, S. Math anxiety and math achievement: the effects of emotional and math strategy training. **Developmental Science**, [S.I.], v. 23, n. 6, 2020.

PETRONZI, D. *et al.* Further development of the Children's Mathematics Anxiety Scale UK (CMAS-UK) for ages 4–7 years. **Educational Studies in Mathematics**, [S.l], v. 100, n. 3, p. 231-249, 2019.

PLAKE, B. S.; PARKER, C. S. The development and validation of a revised version of the Mathematics Anxiety Rating Scale. **Educational and Psychological Measurement**, Thousand Oaks, p. 551–557, 1982.

PMI. **Um Guia de Conhecimento em Gerenciamento de Projetos**. Guia PMBOK 5a. ed. - Brasil: Project Management Institute, 2012.

PRENDERGAST, M. *et al.* An attitudinal snapshot of pre-service secondary mathematics teachers. **Issues in Educational Research**, [S.l], v. 30, n. 1, p. 283-301, 2020.

PRICE, D. S. **O desenvolvimento da ciência: análise histórica, filosófica, sociológica e econômica**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1976.

PROVASNISK, S., PLANTY, M. **Community colleges: Special supplement to The Condition of Education**. Washington: National Center for Education Statistics, Institute of Education Sciences, 2008.

PUTWAIN, D. W.; SYMES, W. Teachers' use of fear appeals in the mathematics classroom: worrying or motivating students?. **British Journal of Educational Psychology**, Hoboken, p. 456-474, 2011.

QUONIAM, L. La Veille Technologique: L'information scientifique, technique et industrielle. **La Veille Technologique: L'information scientifique, technique et industrielle**, Dunod, p. 243-262, 1992.

QUONIAM, L. *et al.* Inteligência obtida pela aplicação de data mining em base de teses francesas sobre o Brasil. **Ciência da informação**, Brasília, v. 30, p. 20-28, 2001.

RAMIREZ, G. *et al.* Math anxiety, working memory, and math achievement in early elementary school. **Journal of cognition and development**, [S.l], v. 14, n. 2, p. 187-202, 2013.

RAMIREZ, G; SHAW, S; MALONEY, E. Math anxiety: Past research, promising interventions, and a new interpretation framework. **Educational Psychologist**, [S.l], v. 53, n. 3, p. 145-164, 2018.

REID, G.B.; POTTER, S.S.; BRESSLER, J.R. **Subjective workload assessment technique (SWAT): a user's guide** (No. AAMRL-TR-89-023). WPAFB, Ohio: Armstrong Aerospace Medical Research Laboratory, 1989.

REISS, S. *et al.* Anxiety sensitivity, anxiety frequency, and the prediction of fearfulness. **Behavior Research and Therapy**, Amsterdã, p. 1-8, 1986.

REN, L.; GREEN, J. L.; SMITH, W. M. Using the Fennema-Sherman mathematics attitude scales with lower-primary teachers. **Mathematics Education Research Journal**, [S.l], v. 28, p. 303-326, 2016.

RIBEIRO, F. S. *et al.* Numeracy deficits scrutinized: Evidences of primary developmental dyscalculia. **Psychology & Neuroscience**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 2, 2017.

RICHARDSON, F. C.; SUINN, R. M. The Mathematics Anxiety Rating Scale: psychometric data. **Journal of Counseling Psychology**, Washington, n. 19, p. 551-554, 1972.

RODRIGUEZ, I. A. *et al.* Numeracy musical training for school children with low achievement in mathematics. **Anales de Psicología**, Murcia, v. 35, n. 3, p. 405–416, 2019.

ROZAL, E. F.; SOUZA, E. S. R.; SANTOS, N. T. Aprendizagem em matemática, aprendizagem significativa e neurociência na educação dialogando aproximações teóricas. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, Brasil, v. 5, n. 1, p. 143–163, 2017.

RUFF, S. E.; BOES, S. R. The sum of all fears: the effects of math anxiety on math achievement in fifth grade students and the implications for school counselors. **Georgia School Counselors Association Journal**, [S.], v. 21, n. 1, 2014.

SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M. C. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, São Carlos, v. 11, p. 83-89, 2007.

SAMUEL, T.; WARNER, J. “I can math!”: Reducing math anxiety and increasing math self-efficacy using a mindfulness and growth mindset-based intervention in first-year students. **Community College Journal of Research and Practice**, [S.], v. 45, n. 3, p. 205-222, 2021.

SANCHES, C. *et al.* Psychometric properties of the Portuguese version of the Achievement Emotions Questionnaire for Elementary School. **Análise Psicológica**, Lisboa, v. 38, n. 1, p. 127-139, 2020.

SANCHO, R. Indicadores bibliométricos utilizados en la evaluación de la ciencia y la tecnología: Revisión bibliográfica. **Revista española de documentación científica**, Madri, v. 13, p. 842-865, 1990.

SANDMAN, R. S. The mathematics attitude inventory: Instrument and user’s manual. **Journal for Research in Mathematics Education**, Reston, p. 148–149, 1980.

SANTOS, F. H. *et al.* Number processing and calculation in Brazilian Children Aged 7-12 years. **The Spanish Journal of Psychology**, Cambridge, v. 15, n. 2, 2012.

SANTOS, F. H. **Discalculia do desenvolvimento**. 1. ed. São Paulo: Pearson Clinical Brasil, 2017.

SANTOS, N. N. *et al.* Diferenças de gênero na percepção de competências e no desempenho a matemática em estudantes do ensino básico. In: **6th Congresso Internacional de Ciências da Educação e do Desenvolvimento**. Setúbal: AEPC, 2018, p. 622.

SARASON, S.; DAVIDSON, K.; LIGHTHALL, F.; WAITE, R. A Test Anxiety Scale for Children. **Child Development**, [S.], p. 105-113, 1958.

SARI, M. H. Developing a mathematics teaching anxiety scale for classroom teachers. **Elementary Education Online**, [S.l.], vol. 13, n. 4, 2014.

SARFO, J. O. *et al.* Psychometric Properties of Anxiety Towards Mathematics Scale using Samples from Four Continents. **European Journal of Contemporary Education**, [S.l.], v. 11, n. 2, p. 504–514, 2022.

SAVIANI, D. **Pedagogia Histórico-crítica: Primeiras Aproximações**. 12^a ed. Campinas: Editora Autores Associados, 2021.

SCHAEFFER, M. W. *et al.* Disassociating the relation between parents' math anxiety and children's math achievement: Long-term effects of a math app intervention. **Journal of Experimental Psychology: General**, Washington, v. 147, n. 12, p. 1782-1790, 2018.

SCHOEN, R. C.; LAVENIA, M. Teacher beliefs about mathematics teaching and learning: Identifying and clarifying three constructs. **Cogent Education**, [S.l.], p. 1 – 29, 2019.

SILVA, E. H. S.; SILVA, N. S.; GOMES, A. E. F. Representações sociais da matemática entre estudantes do ensino fundamental frente à análise da ansiedade à matemática e à matofobia. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, São José dos Campos, v. 7, n. 11, p. 1193–1199, 2021.

SILVA, I. B.; MAXIMINO, C. Ansiedade à Matemática: Aspectos atitudinais e pressão social. **Ensino & Multidisciplinaridade**, São Luís, v. 8, n. 2, p. e0822, 1–9, 2022.

SIMÕES, I.; SILVA, J. T. Ansiedade matemática: Uma visão global acerca da sua origem, impacto e possíveis intervenções. **Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación**, Coruña, v. 9, n. 1, p. 19-38.

SORVO, R. *et al.* Math anxiety and its relationship with basic arithmetic skills among primary school children. **Br J Educ Psychol**, v. 87, n. 3, p. 309-327, 2017.

SORVO, R.; KOPONEN, T.; VIHOLAINEN, H.; ARO, T.; RÄIKKÖNEN, E.; PEURA, P.; DOWKER, A.; ARO, M. Math anxiety and its relationship with basic arithmetic skills among primary school children. **British Journal of Educational Psychology**, [S.l.], v. 87, n. 3, p. 309-327, 2017.

SPENCE, S. H. Structure of anxiety symptoms among children: a confirmatory factor-analytic study. **Journal of abnormal psychology**, Washington, v. 106, n. 2, p. 280, 1997.

SPIELBERGER, C. D.; GORSUCH, R. L.; LUSHENE, R. E. **Manual for the State-Trait Anxiety Inventory**. Palo Alto: Consulting Psychologists Press, 1970.

SPIELBERGER, C. D. **The Test Anxiety Inventory**. Palo Alto: Consulting Psychologists Press, 1977.

SPIELBERGER, C. D. *et al.* **Manual for the State-Trait Anxiety Inventory**. Palo Alto: Consulting Psychologists Press, 1983.

- SUÁREZ-PELLICIONI, M.; NÚÑEZ-PEÑA, M.; COLOMÉ, À. Math anxiety: A review of its cognitive consequences, psychophysiological correlates, and brain bases. **Cognitive, Affective & Behavioral Neuroscience**, [S,l], v. 16, n. 1, p. 3–22, 2016.
- SUINN, R. M.; TAYLOR, S.; EDWARDS, R. W. Suinn mathematics anxiety rating scale for elementary school students (MARS-E): psychometric and normative data. **Educational and Psychological Measurement**, [S,l], v. 48, p. 979 – 986, 1988.
- SUINN, R. M.; WINSTON, E. H. “The mathematics anxiety rating scale, a brief version: psychometric data”. **Psychological Reports**, [S,l], v. 92, n. 1, 2003.
- SUPEKAR, K. *et al.* Remediation of childhood math anxiety and associated neural circuits through cognitive tutoring. **Journal Of Neuroscience**, v. 35, n. 36, p. 12574-12583, 2015.
- TAMAL, M. A. *et al.* A Weighted Scoring Based Rating Scale to Identify the Severity Level of Mathematics Anxiety in Students. **International Journal of Interactive Mobile Technologies**, Viena, v. 15, n. 8, p. 18-30, 2021.
- TALL, D.; DE LIMA, R. N.; HEALY, L. Evolving a three-world framework for solving algebraic equations in the light of what a student has met before. **Journal of Mathematical Behavior**, [S,l], v. 34, p. 1–13, 2014.
- TAYLOR, B. A.; FRASER, B. J. Relationships between learning environment and mathematics anxiety. **Learning Environments Research**, [S,l], v. 16, n. 2, p. 297-313, 2013.
- TERRY, J. *et al.* Data from an International Multi-Centre Study of Statistics and Mathematics Anxieties and Related Variables in University Students (the SMARVUS Dataset). **Journal of Open Psychology Data**, Londres, v. 11, n. 1, 2023.
- THIEN, L. M.; ONG, M. Y. Malaysian and Singaporean students’ affective characteristics and mathematics performance: Evidence from PISA 2012. **Springer Plus**, [S,l], v. 4, Article 563, 2015.
- THOMAS, G.; DOWKER, A. Mathematics anxiety and related factors in young children. *In: Proceedings of the British Psychological Society Developmental Section Conference*. Bristol: British Psychological Society, 2000.
- TOMASETTO, C. *et al.* Math anxiety interferes with learning novel mathematics contents in early elementary school. **Journal of Educational Psychology**, Washington, v. 113, n. 2, p. 315, 2021.
- THURSTONE, L. L. **Manual of instructions for the Primary Mental Abilities Test Spanish adaptation of the PMA**. 8 ed. Washington: American Council of Education, 1989.
- TOBIAS, S. **Overcoming math anxiety**. New York: W. W Norton & Company, 1978.
- TOBIAS, S. Anxiety and cognitive processing of instruction. *In: R. Schwarzer (Ed.). Self-related cognitions in anxiety and motivation*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates, p. 35-54, 1986.

TOBIAS; S. **Succeed with Math: Every Student's Guide to Conquering Math Anxiety.** College Entrance Examination Board, New York, 1987.

TRASSI, A. P. *et al.* Mediating factors of statistics anxiety in university students: a systematic review and meta-analysis. **Annals of the New York Academy of Sciences**, New York, v. 1512, n. 1, p. 76-97, 2022.

URBIZAGÁSTEGUI ALVARADO, R. A bibliometria no Brasil. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 13, n. 2, p. 91-105, 1984.

VUKOVIC, R. K., ROBERTS, S. O., & WRIGHT, L. G. From parental involvement to children's mathematical performance: The role of mathematics anxiety. **Early Education and Development**, [S.l.], v. 24, n. 4, p. 446-467, 2013.

XIE, F.; DERAKHSHAN, A. A conceptual review of positive teacher interpersonal communication behaviors in the instructional context. **Frontiers in Psychology**, Lausanne, v. 12, 2021.

WANG, L. Mediation relationships among gender, spatial ability, math anxiety, and math achievement. **Educational Psychology Review**, [S.l.], v. 32, n. 1, p. 1-15, 2020.

WATSON, D.; FRIEND, R. Measurement of social-evaluative anxiety. **Journal of Consulting and Clinical Psychology**, Washington, p. 448-457, 1969.

WECHSLER, D. **Wechsler Abbreviated Scale of Intelligence**. San Antonio: Harcourt Assessment, 1999.

WECHSLER, D. **Wechsler Individual Achievement Test**. 2 Ed. San Antonio: The Psychological Corporation, 2005.

WISNER, A. **A inteligência no trabalho: Textos selecionados de ergonomia**. São Paulo: Fundacentro, 1997.

WU, S. S. *et al.* Math anxiety in second and third graders and its relation to mathematics achievement. **Frontiers in psychology**, Lausanne, v. 3, p. 162, 2012.

YI, H.; NA, W. How are maths-anxious students identified and what are the key predictors of maths anxiety? Insights gained from PISA results for Korean adolescents. **Asia Pacific Journal of Education**, [S.l.], v. 40, n. 2, p. 247-262, 2020.

YOUNG, C. B.; WU, S. S.; MENON, V. The neurodevelopmental basis of math anxiety. **Psychological Science**, [S.l.], v. 23, n. 5, p. 492-501, 2012.

ZAMBONI, A. B. *et al.* StArt uma ferramenta computacional de apoio à revisão sistemática. In: **Brazilian Conference on Software: Theory and Practice**. Salvador: p. 91-96, 2010.

ZAMORA-LOBATO, T.; GARCÍA-SANTILLÁN, A.; MOLCHANOVA, V. S. Factorial Analysis to Measure Anxiety towards Mathematics: An Empirical Study in High School. **European Journal of Contemporary Education**, [S.l.], v. 8, n. 2, p. 394-408, 2019.

ZANFERRARI, P. M.; CORRÊA, C. C.; WEN, C. L.; BERRETIN-FELIX, G.
Desenvolvimento e aplicação de instrumento administrativo para orientação das pesquisas em
telefonaudiologia. **Revista CEFAC**, Campinas, v. 18, p. 459-469, 2016.

APÊNDICE A - PROTOCOLO DE PLANEJAMENTO DE RSL

(1) Objetivo

Identificação de artigos publicados em periódicos que tratem sobre a implementação de instrumentos para avaliação e/ou identificação da Ansiedade Matemática.

(2) Principal pergunta a ser respondida

Quais são os instrumentos, disponíveis na literatura científica, descritos e validados com aplicação para avaliação e/ou identificação da Ansiedade Matemática?

(3) Registro do protocolo

Este protocolo de RSL foi implementado usando a plataforma Parsifal, que permite a manipulação dos trabalhos online.

(4) Critérios de elegibilidade

(4.1) Características dos estudos a serem selecionados conforme estratégia PICO (SANTOS; PIMENTA; NOBRE, 2007):

P (paciente ou problema): Indivíduos avaliados quanto ao grau de Ansiedade Matemática.

I (intervenção): Implementação de instrumento para avaliação e identificação da Ansiedade Matemática (intervenção diagnóstica).

C (controle ou comparação): Artigos que descrevam a implementação de instrumentos para avaliação e identificação da Ansiedade Matemática.

O (desfecho): Identificação de efeitos ou sintomas da Ansiedade Matemática.

C (contexto): Aplicação de instrumento para avaliar e/ou identificar a Ansiedade Matemática.

(4.2) Critérios de Inclusão/Exclusão:

Foram utilizados os critérios de inclusão/exclusão apresentados no Quadro 1:

Quadro 1 - Critérios de Inclusão/Exclusão

Critérios de Inclusão	Critérios de Exclusão
CI1. Trabalhos publicados em língua inglesa	CE1. Artigos duplicados
CI2. Trabalhos publicados em periódicos, revisado por pares	CE2. Artigos de revisão sobre instrumentos de avaliação da AM

CI3. Trabalhos disponíveis na íntegra nas bases pesquisadas	CE3. Trabalhos que implementam instrumentos para avaliar a AM, porém que não o descrevem na íntegra
CI4. Trabalhos publicados em toda a faixa temporal	CE4. Artigos inacessíveis usando nas bases pesquisadas
CI5. Artigos que apresentem as palavras da <i>string</i> de busca no título, resumo ou palavras-chave	CE5. Artigos publicados em Congressos ou literatura cinza, como Dissertações e Teses
CI6. Artigos que apresentem aplicações de instrumentos para avaliar a Ansiedade Matemática	CE6. Artigos teóricos sobre Ansiedade Matemática
CI7. Artigos que descrevam o instrumento aplicado na íntegra	

Fonte: Elaboração própria (2024)

(5) Fontes de informação e *Strings*

(5.1) Critérios de seleção de bases de dados:

Quadro 2 - Critérios de Inclusão/Exclusão

Critérios de Inclusão	Critérios de Exclusão
CI1. Bases indexadas na plataforma Periódicos CAPES	CE1. Bases que não disponibilizem artigos na íntegra
CI2. Bases que disponibilizam trabalhos na íntegra	CE2. Bases que não apresentem periódicos indexados
CI3. Bases de áreas que pesquisam sobre o tema Ansiedade Matemática (áreas identificadas em análise bibliométrica prévia realizada na base Scopus)	CE3. Bases que não apresentem trabalhos na língua inglesa
CI4. Bases que permitam a integração com o software de gerenciamento de RSL Parsifal	CE4. Bases de áreas que não foram identificadas na análise bibliométrica prévia sobre o tema Ansiedade Matemática
CI5. Apresentem trabalhos que implementam instrumentos para avaliar ou identificar a Ansiedade Matemática	CE5. Artigos não relacionados ao tema em estudo.
CI6. Disponibilizem trabalhos publicados em periódicos	

Fonte: Elaboração própria (2024)

Para a seleção das bases de dados, conforme os Critérios de Inclusão e Exclusão, fez-se, quando necessário, teste ou busca prévia. Por exemplo, para verificar o atendimento ao CI5, utilizou-se a palavra-chave indicativa do tema “*math anxiety*” para verificar se havia trabalhos relacionados ao tema. Posteriormente, empregou-se a *string* definida na seção 6 para apoiar a inclusão ou exclusão da base.

(5.2) Bases de dados incluídas e excluídas:

Usando os critérios adotados na subseção 5.1, e as bases listadas e descritas em Galvão e Ricarte (2020), serão utilizadas as seguintes bases de dados:

- (a) ScieLO, indexa artigos produzidos em países da América Latina, em inglês, português e espanhol;
- (b) SCOPUS, indexa artigos das áreas de Educação, Psicologia e Ciências Sociais; e,
- (c) Web of Science, indexa artigos das áreas de Ciências Sociais, Artes e Humanidades.

Assim, foram excluídas as bases que não apresentaram trabalhos sobre AM, ou que apresentavam o termo AM, mas não apresentavam artigos sobre escalas para avaliação e/ou identificação da AM: ACM Digital Library, indexa trabalhos nas áreas de Tecnologia da Informação; IEEEEX, indexa trabalhos na área de tecnologia publicados pelo *Institute of Electrical and Electronic Engineers*; LISA (*Library and Information Science Abstract*), abrange artigos das áreas de Ciência da Informação; LISTA (*Library, Information Science & Technology Abstract*), abrange artigos das áreas de Tecnologia e Ciência da Informação; CINAHL, abrange artigos sobre tecnologia, enfermagem e áreas afins; (c) ERIC (*Education Resources Information Center*), abrange artigos na área de Educação; PsycINFO, abrange trabalhos nas áreas de Psicologia e Ciências Sociais; Medline Ovid, indexa trabalhos das áreas médicas; PubMed, abrange artigos de áreas médicas; Embase, indexa artigos das áreas biomédicas e farmacêuticas.

(6) Palavras-chave, sinônimos e *strings* de busca

Para a escolha das palavras-chave, utilizou-se como base os artigos de Haase *et al.* (2019), Zamora-Lobato *et al.* (2019) e Oliveira e Silva (2024), que listam instrumentos para avaliar ou identificar a AM. Dessa forma, foram identificados dois grupos de palavras-chave, conforme Quadro 3.

Quadro 3 - Grupos de palavras-chave

Agrupamento	Palavras-chave
Palavras relacionadas ao tema Ansiedade Matemática	(<i>math* anxiety</i> OR <i>number anxiety</i>)

Palavras relacionadas ao instrumento	(<i>rating scale</i> OR <i>assesment</i> OR <i>attitude scale</i> OR <i>scale</i> OR <i>questionnaire</i> OR <i>survey</i> OR <i>attitude scale</i>)
--------------------------------------	--

Fonte: Elaboração própria (2024)

Assim, foi gerada a *string* genérica de busca: (math* anxiety OR number anxiety) AND (rating scale OR assesment OR attitude scale OR scale OR questionnaire OR survey OR attitude scale).

A *string* foi modificada conforme testes nas bases *SCOPUS*, *Web of Science* e *Science Direct*, alterada para a seguinte: (math* anxiety) AND (rating scale OR attitude scale)

A *string* anterior estava identificando um número excessivo de trabalho não concernentes ao tema, o que indica que os parâmetros estavam muito amplos. Para exemplificar, com a primeira string foram achados acima de 12.000 artigos em periódicos, na *Web Of Science*. Esta mesma string permitiu a identificação de 150 trabalhos na área de medicamentos, na base *SCOPUS*, o equivalente a $\frac{1}{3}$ do resultado das buscas nesta base. Foi feita uma verificação manual nos artigos mais relevantes nessas áreas distantes e ficou claro que não tratavam sobre o tema analisado.

Quadro 4 - *Strings* adaptadas para a busca nas bases de dados selecionadas

Bases de dados	Strings de busca (<i>title, abstract and keywords</i>)	<i>Limited To</i>
(a) ScieLO	(math* anxiety) AND (rating scale) OR (attitude scale)	Todos os índices
(b) SCOPUS	"math* anxiety" AND "rating scale" OR "attitude scale"	Título, Resumo e Palavras-chave
(c) ERIC	"math anxiety" AND "rating scale" OR "attitude scale"	Todos os campos
(d) PsycINFO	Any Field: "math anxiety" AND Any Field: "rating scale" OR Any Field: "attitude scale" AND Any Field: Open Access AND Any Field: Peer-Reviewed Journals only AND Publication Type: Journal	Todos os campos

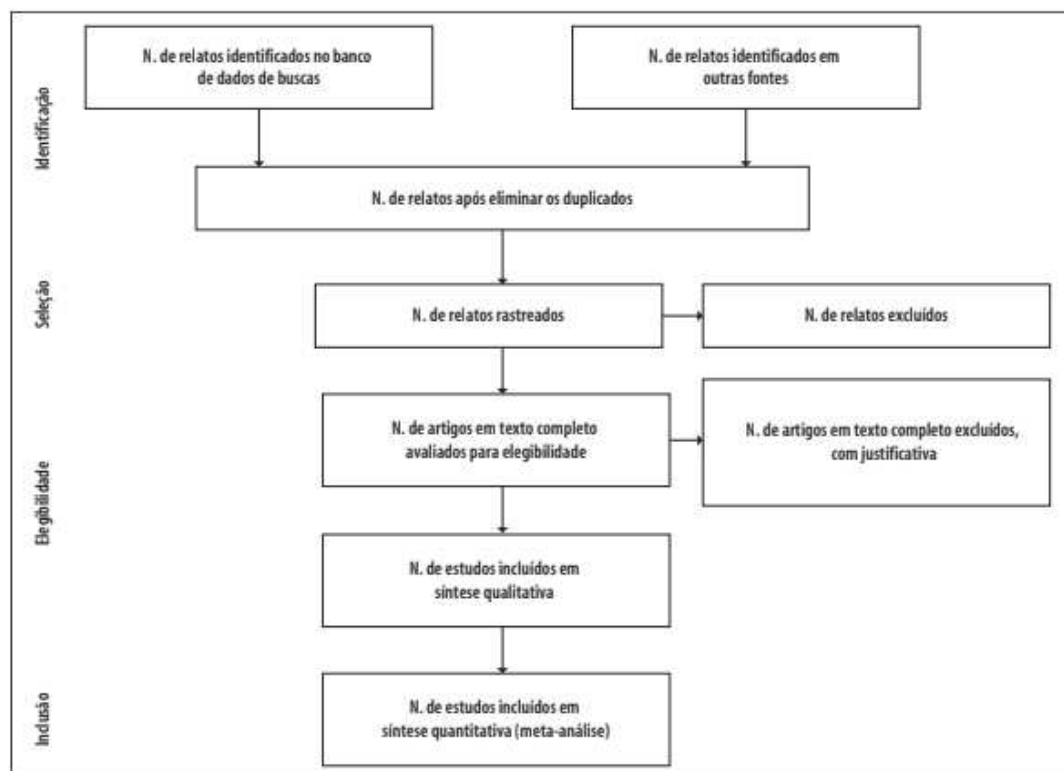
(g) PubMed	("math anxiety"[Title/Abstract]) AND ("rating scale"[Title/Abstract]); ("math anxiety"[Title/Abstract]) AND ("attitude scale"[Title/Abstract])	Título e resumo
WoS	"math* anxiety" (All Fields) and "rating scale" (All Fields) "math* anxiety" (All Fields) and "attitude scale" (All Fields)	All fields
(l) Embase	'math* anxiety':ti,ab,kw AND ('rating scale':ti,ab,kw OR 'attitude scale':ti,ab,kw)	Título, Resumo e Palavras-chave

As *strings* definidas para as bases de dados WoS e Scopus foram, também, aplicadas para a realização de análise bibliométrica.

(7) Estratégia de busca, identificação, seleção e elegibilidade dos estudos

Inicialmente, será realizada a busca com a *string* na base de dados. Essa busca será realizada em todas as bases de dados incluídas no estudo. A revisão seguirá fases do PRISMA, conforme Galvão, Pansani e Harrad (2015). A primeira consistirá na identificação e integração dos trabalhos identificados nas bases de dados, usando a plataforma Parsifal, para a eliminação dos trabalhos duplicados. A segunda fase, que consistirá na seleção dos trabalhos, ocorrerá em três triagens. A primeira triagem requisitará a leitura dos títulos, resumos e palavras-chave. Nessa etapa, os trabalhos serão selecionados considerando os critérios de inclusão e exclusão. Quando a leitura do resumo, título e palavras-chave não permitirem identificar se os critérios de inclusão foram atendidos, será feita uma segunda triagem, na qual serão lidos a metodologia e resultados, para que estudos pertinentes não sejam excluídos (SAMPAIO e MANCINI, 2007). Por fim, na terceira triagem, os trabalhos serão lidos na íntegra. Os artigos excluídos serão justificados conforme os critérios de elegibilidade. Os artigos resultantes, são incluídos para a síntese qualitativa. A seleção dos estudos foi realizada por dois revisores (mestrando e orientador). Verificou-se o índice de concordância, usando a estatística de Cohen (1968) sugerido por Kitchenham (2004).

Figura 1 - Estratégia de busca e seleção de estudos conforme modelo PRISMA



Fonte: Galvão, Pansani e Harrad (2015)

APÊNDICE B - RELATÓRIO DE EXECUÇÃO DE RSL

(1) Buscas por base de dados

Bases de dados	Data da busca	Número de artigos encontrados	Puxados pelo Parsifal	1ª Triagem (nº artigos)	2ª Triagem (nº artigos)	3ª Triagem (nº artigos)
(a) ScieLO	23/08/2024	106	81	10	3	
(b) SCOPUS	23/08/2024	104	103	53	8	
(c) ERIC	23/08/2024	14	-	-	-	-
(d) PsycINFO	23/08/2024	149	-	-	-	-
(e) Medline/ PubMed	23/08/2024	7	-	-	-	-
(f) WoS	23/08/2024	197 (busca 1 + 2)	195 (busca 1 + 2)	108 (busca 1 + 2)	8 + 0 (busca 1 + 2)	
(g) Embase	23/08/2024	11	-	-	-	-
		Total: 588	Total: 379	Total: 171	Total: 19	Total:

Total de artigos utilizados na revisão: 379 (atendendo ao critério de integração com a plataforma Parsifal), isto é, artigos identificados nas bases ScieLo, Scopus e WoS.

(2) Artigos selecionados

(Filtro 1): trata de instrumentos para avaliar/identificar a AM.

Título	Autores	Ano
Effects of the Math Anxiety of Parents and Teachers on Students	Figueira; Gusmão e Freitas	2023
Female Student Mathematical Communication Ability in the Proving Process: a Review Based on Math Anxiety Process	Pantaleon; Juniati e Lukito	2023
The relationship between irrational beliefs, socio-affective variables and secondary school learners; achievement in mathematics	Bester e Kufakunesu	2021

Psychometric properties of the Portuguese version of the Achievement Emotions Questionnaire for Elementary School	Sanches <i>et al.</i>	2020
The Influence of Statistical Anxiety on Statistic Reasoning of Pre-service Mathematics Teachers	Yusuf; Suyitno; Sukestiyarno e Isnarto	2019
Mathematics anxiety among pre-service accounting teachers	Mkhize	2019
Investigating self-efficacy, anxiety, attitudes and mathematics achievement regarding gender and school type	Recber; Isiksal e Koç	2018
Examining the Link between Math Anxiety and Math Performance in Colombian Students	Real; Jiménez-leal; Maldonado-carreño e Devine	2016
Test-taking skills of secondary students: the relationship with motivation, attitudes, anxiety and attitudes towards tests	Dodeen; Abdelfattah e Alshumrani	2014
Exploring rural high school learners; experience of mathematics anxiety in academic settings	Hlalele	2012
Mathematics anxiety and achievement among secondary school students	Zakira <i>et al.</i>	2012
Mathematics anxiety and mathematics teacher efficacy in elementary pre-service teachers	Gresham	2008
The Abbreviated Math Anxiety Scale (AMAS): Construction, validity, and reliability	Hopko <i>et al.</i>	2003
Mathematics anxiety and mathematics avoidance behavior: A validation study of two mars factor-derived scales	D'Ailly e Bergering	1992
Processing of Ordinal Information in Math-Anxious Individuals	Colomé e Núñez-Peña	2021
Mathematics Anxiety Rating Scale: Predicting anxiety experiences and academic performance in two groups of students	Morris; Kellaway e Smith	1978
Mathematics Anxiety and Learning Styles: What Is the Relationship in Elementary Preservice Teachers?	Sloan; Daane e Giesen	2002
A study on mathematics anxiety rating scale (mars)	Fujii	1994
Mathematics anxiety and performance among college students: Effectiveness of systematic desensitization treatment	Akeb-Urai; Kadir e Nasir	2020
Mathematics anxiety: Some basic issues	Dew e Kalassi	1983
A study of factors causing math anxiety among undergraduate students	Zanabazar; Delg e Ravdan	2023
A validation study of the mathematics anxiety rating scale (mars)	Brush	1978
Development and validation of math anxiety scale for secondary school students (MAS-SS): Application of Rasch analysis	Rameli e Kosnin	2017
Measuring math anxiety (in Spanish) with the rasch rating	Pietro e Delgado	2007

scale model		
Mathematics anxiety in preservice teachers: Its relationship to their conceptual and procedural knowledge of fractions	Rayner; Pitsolantis e Osana	2009
Math Anxiety, Math Achievement and Gender Differences among Primary School Children and their Parents from Palestine	Anbar; Cheie e Visu-Petra	2022
The effect of self-efficacy on maths anxiety among paramedic students	Khasawneh; Gosling e Williams	2021
Effects of mathematics anxiety and mathematical metacognition on word problem solving in children with and without mathematical learning difficulties	Lay <i>et al.</i>	2015
Learning environment, attitudes and anxiety across the transition from primary to secondary school mathematics	Deieso e Fraser	2019
The effect of teaching conceptual knowledge on students' achievement, anxiety about, and attitude toward mathematics	Hussein e Csikos	2023
Math anxiety: Relation with situational test anxiety, performance, physiological arousal, and math avoidance behavior	Dew; Galassi e Galassi	1984
Computer attitude as a function of gender, type of school mathematics anxiety and mathematics achievement	Khatoon e Mahmood	2011
The role of anxiety in the relationship between self-efficacy and math achievement.	Pérez Fuentes <i>et al.</i>	2020
Effectiveness of a Mathematics Methods Course in Reducing Math Anxiety of Preservice Elementary Teachers	Tooke e Lindstrom	1998
Increasing mathematical problem-solving performance through relaxation training	Sharp <i>et al.</i>	2000
The measurement of mathematics anxiety: The mathematics anxiety rating scale for adolescents—MARS-A	Suinn e Edwards	1982
Further development of the Children's Mathematics Anxiety Scale UK (CMAS-UK) for ages 4–7 years	Petronzi <i>et al.</i>	2009
Development and Validation of the Brief Math Anxiety Scale (BMAS) in University Students	Núñez Peña e Guilera Ferré	2023
Relationships between learning environment and mathematics anxiety	Taylor e Fraser	2013
A Weighted Scoring Based Rating Scale to Identify the Severity Level of Mathematics Anxiety in Students	Tamal <i>et al.</i>	2021
Validation of the Math Anxiety Scale with the Rasch Measurement Model	Ölmez e Ölmez	2019
Relationships between attitudes and performance in young children's mathematics	Dowker <i>et al.</i>	2019
Confirmatory factor analysis of the math anxiety rating scale-	Hopko	2003

revised		
The use of problem-solving training as a strategy for reducing mathematics anxiety among senior secondary school students in Ogun State, Nigeria	Asikhia e Mohangi	2014
Achievement, Parental Support and Gender Differences in Attitudes Toward Mathematics	Tocci e Engelhard Jr	1991
Prevalence, distribution, and correlates of math anxiety in college students	Betz	1978
Measurement of Mathematics Anxiety in an Israeli Adult Population	Batashvili; Cipora e Hunt	2022
Measurement and dimensionality of mathematics anxiety	Rounds e Hendel	1980
The effects of teaching mathematics creatively on academic achievement, attitudes towards mathematics, and mathematics anxiety	Tok	2015
Locus of control and mathematics anxiety as predictors of performance in a psychological statistics course	Lester e Hand	1989
Psychometric properties of the revised child mathematics anxiety questionnaire (CMAQ-R) for Spanish speaking children	Guzmán <i>et al.</i>	2021
Mathematics anxiety, mathematics achievement, gender, and socio-economic status among arab secondary students in israel	Baya'a	1990
Is math anxiety a local phenomenon? A study of prevalence and dimensionality	Resnick; Viehe e Segal	1982
Maths Anxious Pre-Service Teachers' Perspectives of "Doing" Mathematics in a Whiteboard Room	Sanders <i>et al.</i>	2019
Gender differences in mathematics anxiety among preservice teachers and perceptions of their elementary and secondary school experience with mathematics	Bowd e Brady	2003
An attitudinal snapshot of pre-service secondary mathematics teachers	Prendergast <i>et al.</i>	2020
Mathematics Anxiety and Mathematics Teacher Efficacy: What is the Relationship in Elementary Preservice Teachers?	Swars; Daane e Giesen	2006
Psychometric properties of the RMARS scale in high school students	García-Santillán; Martínez-Rodríguez e Santana	2018
Pre-service accounting teachers' attitudes to mathematics	Mkhize e Maistry	2017
Factors influencing mathematical problem-solving achievement of seventh grade Turkish students	Güven e Cabakcor	2013
The psychometric properties of the Mathematics Attitude Scale for Adults (MASA)	Szczygieł	2023
Do pre-service elementary school teachers still have mathematics anxiety? Some factors and correlates	Çatlıoğlu; Gürbüz e Birgin	2014

The Mathematics Anxiety Rating Scale: Psychometric data	Richardson e Suinn	1972
Investigating mathematics anxiety among mature students in servicemathematics courses using the mathematics anxiety scale U.K.	Ryan; Fitzmaurice e Johnson	2023
Math Anxiety Differentially Affects WAIS-IV Arithmetic Performance inUndergraduates	Buelow e Frakey	2013
The Development and Part Validation of a UK Scale for MathematicsAnxiety	Hunt; Clark-Carter e Sheffield	2011
Women's mathematics anxiety: a mixed methods case study	Brewster e Miller	2024
Mathematics Anxiety: An Intergenerational Approach	Vanbinst; Bellon e Dowker	2020
The relationship between mathematics anxiety and mathematical performance among undergraduate students	Zanabazar <i>et al.</i>	2023
Mathematics anxiety in young children: Concurrent and longitudinal associations with mathematical performance	Vukovic <i>et al.</i>	2013
Math anxiety in second and third graders and its relation to mathematics achievement	Wu <i>et al.</i>	2012
Mindfulness-based cognitive therapy for mathematics anxiety among school adolescents: A randomised trial	Nzeadibe <i>et al.</i>	2024
Mothers, Intrinsic Math Motivation, Arithmetic Skills, and Math Anxiety in Elementary School	Daches Cohen e Rubinsten	2017
The Role of Parental Math Anxiety and Math Attitude in Their Children'sMath Achievement	Soni e Kumari	2017
Insecure attachment is associated with math anxiety in middle childhood	Bosmans e De Smedt	2015
Components of Mathematics Anxiety: Factor Modeling of the MARS30-Brief	Pletzer <i>et al.</i>	2016
The Impact of Mathematics Anxiety on the Performance of Students of Electromagnetics	Leppävirta	2011
The Multidimensional Structure of Math Anxiety Revisited IncorporatingPsychological Dimensions and Setting Factors	Henschel e Roick	2018
The relationships between math anxiety, math attitudes, and self-efficacy: a structural equation model	Akin e Kurbanoglu	2011
The Single-Item Math Anxiety Scale: An Alternative Way of MeasuringMathematical Anxiety	Núñez-Peña; Guilera e Suárez-Pellicioni	2014
Exploring the nature of math anxiety in young children: Intensity,prevalence, reasons	Szczygiel e Pieronkiewicz	2022
Mathematics anxiety rating scale - psychometric data	Richardson e Suinn	1972
Validation-study of mathematics anxiety rating-scale (mars)	Brush	1978
Mathematics anxiety rating-scale - predicting anxiety	Morris; Kellaway e Smith	1978

experiences and academic-performance in 2 groups of students		
The measurement of mathematics anxiety - the mathematics anxiety rating-scale for adolescents - MARS - A	Suinn e Edwards	1982
The development and validation of a revised version of the mathematics anxiety rating-scale	Plake e Parker	1982
Math Anxiety Is Related to Some, but Not All, Experiences with Math	O'Leary, Fitzpatrick e Hallett	2017
Mathematics anxiety and working memory: Longitudinal associations with mathematical performance in Chinese children	Ching	2017
Assessing engineering students' mathematics self-efficacy and mathematics anxiety levels in Latino contexts	Moran-Soto e Benson	2024
Stereotypes About Mathematics And Women: Sex Differences In Mathematicsanxiety Of Communication Students	Zeberio	2023
Characterization of Anxiety Towards Mathematics in Middle SchoolStudents: Empirical Evidence	Garcia-Santillan, Navarro-Ibarra e Tejada-Pena	2022
Mathematics Anxiety and Self-Efficacy of Mexican Engineering Students:Is There Gender Gap?	Moran-Soto e Gonzalez-Pena	2022
Math Anxiety: Its Characterization and Its Conceptual Model	Rojas-Kramer, Larracilla-Salazar e Baraya	2022
Students' Mathematics Anxiety at Distance and In-Person LearningConditions during COVID-19 Pandemic: Are There Any Differences? AnExploratory Study	Pirrone, Di Corrado, Privitera, Castellano e Varrasi	2022
Mathematics-gender stereotype endorsement influences mathematics anxiety, self-concept, and performance differently in men and women	Rossi et al.	2022
Psychometric Properties of Anxiety Towards Mathematics Scale usingSamples from Four Continents	Sarfo et al.	2022
Arithmetic operations without symbols are unimpaired in adults with math anxiety	Zaleznik, Comeau e Joonkoo	2023
Development and Validation of the Brief Math Anxiety Scale (BMAS) inUniversity Students	Nunez-Pena e Guilera	2023
The factor structure of mathematics anxiety and its relation to genderand mathematics performance	Namkung, Goodrich e Lee	2023
An Investigation of Mathematics Anxiety and Academic Coping StrategiesAmong High School Students in Vietnam: A Cross-Sectional Study	Luu-Thi et al.	2021
Too Anxious to Be Confident? A Panel Longitudinal Study Into theInterplay of Mathematics Anxiety and Metacognitive Monitoring inArithmetic Achievement	Bellon, Fias e De Smedt	2021
When beliefs matter most: Examining children's math	Silver, Elliott e Libertus	2021

achievement in the context of parental math anxiety		
Psychometric Properties of the Revised Child Mathematics Anxiety Questionnaire (CMAQ-R) for Spanish Speaking Children	Guzman, Barbara and Rodriguez, Cristina and Ferreira, Roberto A. and Hernandez-Cabrera, Juan A.	2021
Assessing math anxiety in elementary schoolchildren through a Spanish version of the Scale for Early Mathematics Anxiety (SEMA)	Sanchez-Perez, Noelia and Fuentes, Luis J. and Gonzalez-Salinas, Carmen	2021
Validation of the Mathematics Motivation Questionnaire (MMQ) for secondary school students	Fiorella, Logan and Yoon, So Yoon and Atit, Kinnari and Power, Jason R. and Panther, Grace and Sorby, Sheryl and Uttal, David H. and Veurink, Norma	2021
A moderated mediation analysis on the relationship between metacognition and mathematical resilience of gifted students	Turgut, Sedat and Ugurlu, Mahir	2024
The relationship between numerical magnitude processing and math anxiety, and their joint effect on adult math performance, varied by indicators of numerical tasks	Szczygiel, Monika and Sari, Mehmet Hayri	2024
The Academic Anxiety Inventory: Evidence for Dissociable Patterns of Anxiety Related to Math and Other Sources of Academic Stress	Pizzie, Rachel G. and Kraemer, David J. M.	2019
The relation between cognitive and emotional factors and arithmetic problem-solving	Passolunghi, Maria Chiara and Cargnelutti, Elisa and Pellizzoni, Sandra	2019
Representation of numerical magnitude in math-anxious individuals	Colome, Angels	2019
Assessing Domain Specificity in the Measurement of Mathematics Calculation Anxiety	Hunt, Thomas E. and Bagdasar, Ovidiu and Sheffield, David and Schofield, Malcolm B.	2019
Academic anxieties: which type contributes the most to low achievement in methodological courses?	Isabel Nunez-Pena, Maria and Bono, Roser	2019
Anxiety about Mathematics among Economics Students in Mexico	Moreno-Garcia, Elena and Garcia-Santillan, Arturo and Larracilla Salazar, Nemesis and Elena Escalera-Chavez, Milka	2019
Multidimensionality in the measurement of math-specific anxiety and its relationship with mathematical performance	Lukowski, Sarah L. and DiTrapani, Jack and Jeon, Minjeong and Wang, Zhe and Schenker, Victoria J. and Doran, Madeline M. and Hart, Sara A. and Mazzocco, Michele M. M. and Willcutt, Erik G. and Thompson, Lee A. and Petrill, Stephen A.	2019
Comparing Math Anxiety of Scientific Facilities Students as Related to Achievement, and Some Variables	Al-Shannaq, Mamoon M. Mubark and Leppavirta, Johanna	2020

The <i>Early Elementary School Abbreviated Math Anxiety Scale</i> (theEES-AMAS): A New Adapted Version of the AMAS to Measure Math Anxiety inYoung Children	Primi, Caterina and Donati, Maria A. and Izzo, Viola A. and Guardabassi, Veronica and O'Connor, Patrick A. and Tomasetto, Carlo and Morsanyi,Kinga	2020
Teacher and Students' Mathematics Anxiety and Achievement in aLow-IncomeNational Context	Richland, Lindsey Engle and Naslund-Hadley, Emma and Alonzo, Haydee andLyons, Emily and Vollman, Elayne	2020
The Effects of Mathematics Anxiety and Motivation on Students'Mathematics Achievement	Suren, Nadide and Kandemir, Mehmet Ali	2020
Measuring Mathematics Engagement Anxiety New Dimensions of Math Anxiety in an RMARS-Addendum	Visscher, Daniel and White, Nina	2020
Learning environment and anxiety for learning and teaching mathematics among preservice teachers	McMinn, Melissa and Aldridge, Jill	2020
The Correlation between Mathematics Anxiety, Numerical Ability and DrugCalculation Ability of Paramedic Students: An Explanatory Mixed MethodStudy	Khasawneh, Eihab and Gosling, Cameron and Williams, Brett	2020
Anxiety Determinants Towards Mathematics in Mexican High School Students	Rojas-Kramer, Carlos Alberto and Moreno-Garcia, Elena and Venegas-Martinez, Francisco	2020
A Multi-Level Analysis of the Effects of Statistics Anxiety/Attitudes onTrajectories of Exam Scores	MacArthur, Kelly Rhea and Santo, Jonathan B.	2023
An Online Laboratory School research on pre-service mathematics teachers' experiences and mathematics teaching anxiety	Tunc-Pekkan, Zelha and Olmez, Ibrahim Burak and Taylan, Rukiye Didem	2023
The concurrent validity of the mathematics anxiety rating-scale for adolescents (MARS-A) in relation to the academic-achievement of Lebanese students	Saigh e Khouri	1983
A psychometric assessment of the mathematics anxiety rating-scale	Levitt e Hutton	1984
Suinn Mathematics Anxiety Rating-Scale for elementary-school students(MARS-E) - psychometric and normative data	Suinn; Taylor e Edwards	1988
The Suinn Mathematics Anxiety Rating-Scale (MARS-E) for Hispanic elementary-school students	Suinn; Taylor e Edwards	1989
The development of an abbreviated version of the mathematics anxietyrating-scale	Alexander e Martray	1989
Mathematics Anxiety among talented students	Lupkowski e Schumacker	1991
Mathematics Anxiety and mathematics avoidance-behavior - avalidation-study of 2 mars factor-derived scales	D'Ailly e Bergering	1992
Mathematics anxiety and mental arithmetic performance - an exploratory investigation	Ashcraft e Faust	1994

Mathematics anxiety and achievement among japanese elementary-school students	Satake e Amato	1995
Factors associated with types of mathematics anxiety in college students	Bessat	1995
Anxieties and attitudes related to mathematics in grade-3 and grade-6	Gierl e Bisanz	1995
Exploratory factor analysis of the mathematics anxiety scale	Pajares e Urdan	1996
Some dimensions of mathematics anxiety: A factor analysis across instruments	Kazelskis	1998
Measurement error of scores on the Mathematics Anxiety Rating Scale across studies	Capraro; Capraro e Henson	2001
Factorial structure of the revised Mathematics Anxiety Rating Scale for undergraduate education majors	Bowd e Brady	2002
Psychometric properties of the Statistics Anxiety Rating Scale	Baloğlu	2002
The mathematics anxiety rating scale, a brief version: Psychometric data	Suinn e Winston	2003
A multivariate investigation of the differences in mathematics anxiety	Baloğlu e Kocak	2006
Psychometric properties of the revised mathematics anxiety rating scale	Baloğlu e Zelhart	2007
The Adaptation of the Mathematics Anxiety Rating Scale-Elementary Form into Turkish, Language Validity, and Preliminary Psychometric Investigation	Baloğlu e Balgalmis	2010
Characterizing the Mathematics Anxiety Literature Using Confidence Intervals as a Literature Review Mechanism	Zientek; Yetkiner e Thompson	2010
The pre-service teachers' mathematics anxiety related to depth of negative experiences in mathematics classroom while they were students	Bekdemir	2010
An investigation of the validity and reliability of the adapted mathematics anxiety rating scale-short version (MARS-SV) among Turkish students	Baloğlu	2010
Development and validation of a mathematics anxiety scale for students	Ko e Yi	2011
Cross-Validating a Bidimensional Mathematics Anxiety Scale	Bai	2011
Gender differences in mathematics anxiety and the relation to mathematics performance while controlling for test anxiety	Devine <i>et al.</i>	2012
Mathematics Anxiety in Young Children: An Exploratory Study	Harari; Vukovic e Bailey	2013
From Parental Involvement to Children's Mathematical Performance: The Role of Mathematics Anxiety	Vukovic; Roberts e Green Wright	2013

The Development and Validation of the Children's Anxiety in Math Scale	Jameson	2013
A Spanish version of the short Mathematics Anxiety Rating Scale (sMARS)	Núñez-Peña <i>et al.</i>	2013
Measuring math anxiety in Italian college and high school students: Validity, reliability and gender invariance of the Abbreviated MathAnxiety Scale (AMAS)	Primi <i>et al.</i>	2014
Measurement of Math Beliefs and Their Associations With Math Behaviors in College Students	Hendy; Schorschinsky e Wade	2014
Math Anxiety Assessment with the Abbreviated Math Anxiety Scale: Applicability and Usefulness: Insights from the Polish Adaptation	Cipora <i>et al.</i>	2015
Mathematics Anxiety and Beliefs of Turkish Pre-service Elementary Teachers	Uysal e Dede	2016
The Development and Validation of a Revised Version of the Math Anxiety Scale for Young Children	Ganley e McGraw	2016
The relaxation effects of stimulative and sedative music on mathematics anxiety: A perception to physiology model	Gan; Lim e Haw	2016
Psychometric properties of the Abbreviated Math Anxiety Scale (AMAS) in Italian primary school children	Caviola <i>et al.</i>	2017
The Modified Abbreviated Math Anxiety Scale: A Valid and Reliable Instrument for Use with Children	Carey <i>et al.</i>	2017
Math anxiety, intelligence, and performance in mathematics: Insights from the German adaptation of the Abbreviated Math Anxiety Scale (AMAS-G)	Schillinger <i>et al.</i>	2018
Further development of the Children's Mathematics Anxiety Scale UK (CMAS-UK) for ages 4-7 years	Petronzi <i>et al.</i>	2019
An exploratory factor analysis of math anxiety questionnaire in a 5th-grade Romanian sample - a preliminary study	David e Laza	2019
The Construct Validation of the Math Anxiety Scale for Teachers	Ganley <i>et al.</i>	2019
Mathematics Anxiety and Performance among College Students: Effectiveness of Systematic Desensitization Treatment	Akeb-Urai; Kadir e Nasir	2020
An Investigation of Elementary School Students' Anxiety Levels Toward Mathematics and Their Perceptions of Self-Efficacy	Türkmenoğlu e Yurtal	2020
Factors influencing mathematical problem-solving achievement of seventh grade Turkish students	Güven e Cabakcor	2013
Reading comprehension, Mathematics self-efficacy perception, and Mathematics attitude as correlates of students' non-routine Mathematics problem-solving skills in Turkey	Öztürk; Akkan e Kapla	2020

The psychometric properties of the Mathematics Attitude Scale for Adults(MASA)	Szczygiel	2023
--	-----------	------

(Filtro 2) Artigos que descrevam na íntegra e apliquem os instrumentos para avaliar/identificar a Ansiedade Matemática

Título	Autores	Ano
Psychometric properties of the Portuguese version of the Achievement Emotions Questionnaire for Elementary School	Sanches <i>et al.</i>	2020
Mathematics anxiety among pre-service accounting teachers	Mkhize	2019
Exploring rural high school learners' experience of mathematics anxiety in academic settings	Hlalele	2012
Prevalence, distribution, and correlates of math anxiety in college students	Betz	1978
Confirmatory factor analysis of the math anxiety rating scale-revised	Hopko	2003
Measuring math anxiety (in Spanish) with the rasch rating scale model	Prieto e Delgado	2007
Relationships between learning environment and mathematics anxiety	Taylor e Fraser	2013
Further development of the Children's Mathematics Anxiety Scale UK (CMAS-UK) for ages 4–7 years	Petronzi <i>et al.</i>	2019
A Weighted Scoring Based Rating Scale to Identify the Severity Level of Mathematics Anxiety in Students	Tamal <i>et al.</i>	2021
Measurement of Mathematics Anxiety in an Israeli Adult Population	Batashvili; Cipora E Hunt	2022
Development and Validation of the Brief Math Anxiety Scale (BMAS) in University Students; [Desarrollo y Validación de la Brief Math Anxiety Scale (BMAS) en Estudiantes Universitarios]	Núñez-Peña e Guilera	2023
The mathematics anxiety rating scale, a brief version: Psychometric data	Suinn e Winston	2003
The Development and Part Validation of a UK Scale for MathematicsAnxiety	Hunt; Clark-Carter e Sheffield	2011
Math anxiety in second and third graders and its relation to mathematics achievement	Wu <i>et al.</i>	2012
A Spanish version of the short Mathematics Anxiety Rating Scale (sMARS)	Nunez-Pena <i>et al.</i>	2013
The Development and Validation of a Revised Version of the Math AnxietyScale for Young Children	Ganley e McGraw	2016
The Construct Validation of the Math Anxiety Scale for	Ganley <i>et al.</i>	2019

Teachers		
Assessing Domain Specificity in the Measurement of MathematicsCalculation Anxiety	Hunt <i>et al.</i>	2019
Anxiety about Mathematics among Economics Students in Mexico	Moreno-García <i>et al.</i>	2019

(3) Formulário de extração

Autores	Ano	Instrumento aplicado	propósito do questionário	dimensões avaliadas	Aplicação com outro instrumento	Referência do instrumento	tipo de carga mental avaliada (psíquica, cognitiva ou informacional)	tipo de medida (comportamental, subjetiva e/ou fisiológica)	Grupo estudado	Resultados obtidos da aplicação	Efeitos avaliados
Núñez-Peña e Guilera	2023	Brief Math Anxiety Scale (BMAS)	Os itens neste questionário se referem a experiências que podem causar tensão ou apreensão.	ansiedade de teste de matemática, ansiedade de tarefa numérica e ansiedade de curso de matemática.	State-Trait Anxiety Inventory(STAI; Spielberger et al., 1983). German Test Anxiety Inventory (GTAI; Hodapp, 1991). Addition test from the French kit (French et al., 1963).	Núñez-Peña, MI, Suárez-Pellicioni, M., Guilera, G., & Mercadé-Carranza, C. (2013). Uma versão em espanhol da curta Escala de Avaliação de Ansiedade Matemática (sMARS). Aprendizagem e diferenças individuais, 24, 204–210.	psíquica	subjetiva	estudantes de graduação matriculados em diferentes cursos de Psicologia de nível inferior na Universidade de Barcelona.	Finalmente, as mulheres obtiveram pontuações BMAS mais altas do que seus colegas homens, o que está de acordo com estudos anteriores que mostram que as mulheres são mais propensas a experimentar Ansiedade Matemática do que os homens. Concluindo, os resultados apoiam a noção de que o BMAS pode ser uma ferramenta alternativa adequada para medir a Ansiedade Matemática em estudantes universitários, em comparação com o instrumento original, especialmente em ambientes de avaliação onde os recursos de tempo são consideravelmente limitados porque, por exemplo, o BMAS faz parte de uma bateria maior de testes.	
Batashvili; Cipora e Hunt	2022	Maths Anxiety Scale – UK (MAS-UK) Maths Anxiety Rating Scale –			Beck Anxiety Inventory (BAI) (Beck et al., 1988)	MAS-UK (Hunt et al., 2011) MARS-R (Hopko,	psíquica	subjetiva	213 (155 estudantes matriculados na Universidade Reichman no centro de Israel (123 [79,35%]	a Ansiedade Matemática como um construto único, distinto, mas relacionado à ansiedade geral. Diferenças significativas de	

		Revised (MARS-R)				2003)			mulheres, idade média = 23,92, DP = 2,36)) 58 participantes restantes eram adultos israelenses não estudantes (42 mulheres [72,41%], idade média = 31,84, DP = 9,09).	acordo com o sexo foram observadas tanto para Ansiedade Matemática (incluindo subescalas) quanto para ansiedade geral.	
Tamal <i>et al.</i>	2021	Weighted Scoring Based Mathematics Anxiety Rating Scale (WSB-MARS)	os itens refere-se a sintomas internos, externos e cognitivos relacionados à Ansiedade Matemática dos alunos			Richardson e Suinn (1972)	psíquica	subjética	diferentes alunos de nível de classe de 13 instituições (Nível: primário, secundário e terciário) em Bangladesh (7 -25 anos)	A escala proposta (WSB-MARS) poderia ser implementada como um aplicativo móvel que pode ajudar professores/responsáveis a descobrir a raiz da Ansiedade Matemática dos alunos e seu nível de gravidade.	
Sanches <i>et al.</i>	2020	Achievement Emotions Questionnaire – Elementary School - Portugues (AEQ-ES-P)		prazer dos alunos (nove itens), o tédio (sete itens) e a ansiedade (12 itens) em relação à matemática em três diferentes ambientes acadêmicos: enquanto assistem às aulas (por exemplo, "Acho as aulas de matemática tão chatas que prefiro fazer outra coisa"), enquanto fazem o dever de casa (por exemplo, "Gosto tanto do dever de matemática que não quero parar de fazê	Math Competence Perception Scale (EPCM: Santos, Mata, Monteiro, Sanches e Gomes, 2018), Academic Self-Regulation Questionnaire (SRQ-A; Gomes, Monteiro, Mata, Santos e Sanches, 2018)	AEQ-ES (Lichtenfeld et al., 2012)	psíquica	subjética	350 alunos do ensino básico, com idades entre os 7 e os 12 anos de sete escolas públicas e privadas da área de Lisboa e arredores.	é um instrumento adequado para medir o prazer, a ansiedade, e o tédio experimentado por meninos e meninas e por alunos do terceiro e quarto ano em matemática situações de realização. meninas e alunos da quarta série relatam menos prazer e mais ansiedade em relação à matemática do que meninos e alunos da terceira série.	

				-lo") e enquanto fazem testes (por exemplo, "Fico muito nervoso durante os testes de matemática").							
Petronzi <i>et al.</i>	2019	Children's Mathematics Anxiety Scale UK (CMAS-UK) for ages 4–7 years			Tarefa de matemática - um conjunto de problemas matemáticos intermediários		psíquica	subjética	163 (4 a 7 anos) de duas escolas primárias estaduais na região de East Midlands, no Reino Unido.	um efeito negativo relação entre Ansiedade Matemática e desempenho em matemática. sugerindo que os primeiros anos de educação podem contribuir de alguma forma para dificuldades e atitudes negativas posteriores, embora isso exija mais investigação. Causas: incluindo o uso de linguagem negativa baseada em matemática perto de crianças, usando a matemática como punição e expondo as crianças à avaliação e pressão de colegas.	
Mkhize	2019	Fennema-Sherman Mathematics Anxiety Scale		pensando sobre matemática (quatro itens), fazendo testes de matemática (três itens), aprendendo lições de matemática (dois itens) e resolvendo problemas de matemática (três itens).		Fennema e Sherman (1976)	psíquica	subjética	255 professores de contabilidade em formação inicial	Portanto, os professores podem desempenhar um papel fundamental na promoção de um ambiente de ensino e aprendizagem, apresentando tópicos matemáticos de uma forma orientada para a atividade para diminuir ou prevenir a Ansiedade Matemática. O comportamento familiar também pode influenciar positiva ou negativamente o nível de Ansiedade Matemática dos alunos. Este estudo descobriu que a Ansiedade Matemática	

										afeta e influencia a maneira como os alunos fazem cálculos matemáticos de contabilidade e a maneira como aprendem cálculos contábeis. Uma participante indicou que os alunos em sua classe estavam desconfortáveis e “não tinham confiança para fazer perguntas na frente de outros alunos”. Esse medo de fazer perguntas reduzia a autoestima e a autoconfiança pessoal dos alunos. Outra participante identificou um problema sério em relação ao ensino e à aprendizagem: ela sentia que era crucial entender uma teoria e estabelecer uma base teórica antes de aplicá-la. Consequentemente, se o conhecimento teórico dos alunos fosse sólido, haveria menos ansiedade na aplicação do conhecimento teórico. Os professores devem se esforçar mais para melhorar as atitudes dos alunos em relação à matemática, porque os níveis de ansiedade, que estavam ligeiramente acima do neutro, afetaram a confiança dos alunos na realização de cálculos contábeis. habilidades. Essa abordagem coloca uma responsabilidade significativa sobre os professores de contabilidade para se concentrarem não apenas em cálculos, Os professores de contabilidade devem identificar aqueles	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--

										mas também prestar atenção ao estado de espírito. Não importa o quão bem alguém se sai com o cálculo, se os professores de contabilidade em serviço ficarem presos em um estado de espírito negativo, quase todo o potencial de aprendizado com cálculos é perdido. Trata-se de trabalhar em dois aspectos do aprendizado do aluno: olhar para o estado de espírito e também para o cálculo, no entanto, isso está faltando na formação de professores. Embora sejam confiantes ou entusiasmados com a matemática, eles têm atitudes negativas sobre outras áreas da matemática que afetam seu aprendizado em contabilidade. Assistência psicológica corretiva poderia ser sugerida a esses alunos, ou os professores poderiam reconsiderar seus métodos de apresentação para tentar provocar mudanças nas atitudes desses alunos. Professores de contabilidade também devem criar ou construir um módulo ou curso sobre métodos de educação contábil para que todos os futuros professores de contabilidade que não têm confiança e são muito ansiosos sobre matemática tenham uma chance de reduzir a Ansiedade Matemática e desenvolver confiança e atitudes positivas em relação à matemática.	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Ganley <i>et al.</i>	2019	Math Anxiety Scale for Teachers		Ansiedade Matemática geral Ansiedade sobre o ensino de matemática	O MKT foi avaliado com duas medidas, determinadas pelo nível de ensino ensinado pelos participantes. Os participantes com tarefas de ensino no K-2 concluíram o Knowledge for Teaching Early Elementary Mathematics (K-TEEM; versão 2016). O K-TEEM foi projetado para medir o MKT dos professores na área de número, operações e igualdade com ênfase em números inteiros (Schoen, Bray, Wolfe, Tazaz e Nielsen, 2017). O teste K-TEEM continha 32 itens. Com base em uma amostra de 387 professores da Flórida, o coeficiente γ para o K-TEEM foi estimado em 0,83. Os participantes com tarefas de ensino na terceira, quarta ou quinta série completaram um teste de MKT construído		psíquica	subjetivo	foram 399 professores de escolas públicas na Flórida na primavera de 2016: ensino fundamental I, n = 297; ensino fundamental II, n = 102.	professores com maior Ansiedade Matemática eram mais propensos a acreditar que os alunos aprendem melhor resolvendo problemas da maneira que o professor os mostra, que a capacidade dos alunos de lembrar fatos numéricos é um pré-requisito para resolver problemas de palavras e que a instrução deve seguir estritamente o escopo e a sequência de tópicos no livro didático. A relação entre a Ansiedade Matemática do professor e as crenças sobre o ensino e a aprendizagem de matemática sugere que a Ansiedade Matemática pode ser uma barreira para os professores adotarem estratégias de ensino centradas no aluno e de avaliação formativa. As pontuações na medida também se correlacionaram, como esperado, com outras variáveis. Especificamente, a Ansiedade Matemática foi maior entre professores do ensino fundamental I do que entre professores do ensino fundamental II, maior para professores com certificação de ensino infantil do que para aqueles sem, e menor para professores com certificação de ensino de matemática versus aqueles sem. Também descobrimos que professores com maior Ansiedade	
----------------------	------	---------------------------------	--	---	--	--	----------	-----------	--	---	--

					por itens extraídos de várias fontes (ou seja, Hill, Schilling e Ball, 2004; Saderholm, Ronau, Brown e Collins, 2010; Schoen et al., 2017; Zhou, Peverly e Xin, 2006). questionnaire about teacher beliefs about math teaching and learning (Schoen & LaVenía, in press),					Matemática têm menor conhecimento de matemática para o ensino e crenças mais tradicionais sobre ensino e aprendizagem de matemática. se os efeitos da Ansiedade Matemática do professor forem evidentes, os pesquisadores devem aprender como e quando intervir como uma forma de se proteger contra efeitos potencialmente prejudiciais da Ansiedade Matemática no ensino e aprendizagem de matemática.	
Hunt <i>et al.</i>	2019	Maths Calculation Anxiety Scale	itens sobre ansiedade de cálculo matemático, com 12 questões referentes a cada uma das três áreas principais cobertas pela matemática do GCSE (álgebra, geometria e estatística)	Ansiedade Matemática Abstrata. Ansiedade de Probabilidade Estatística Ansiedade de Cálculo Estatística Ansiedade de Cálculo Numérico	Mathematics Anxiety Scale-UK (MAS-UK) (Hunt, Clark-Carter e Sheffield, 2011) Statistics Anxiety Rating Scale (STARS) (Cruise e Wilkins, 1980)		psíquica informacional	subjetivo e tarefas primárias	160 estudantes de graduação (psicologia, honras conjuntas, computação, matemática e outros) de universidade em Midlands, reino unido Estudantes com discalculia não eram elegíveis para participar.	Parece que uma ferramenta separada para medir a ansiedade de cálculo matemático pode ter utilidade em domínios onde o cálculo matemático é particularmente provável, como na educação e em empregos nos quais o cálculo é necessário. Pode auxiliar na identificação de indivíduos que requerem suporte adicional e tem o potencial de ser útil no processo de recrutamento em ambientes ocupacionais.	
Moreno-García <i>et al.</i>	2019	abbreviated version of the Math Anxiety Rating Scale (AMARS)		ansiedade em relação à avaliação, ansiedade sobre tarefas numéricas e ansiedade sobre		sMARS (Alexander e Martray, 1989)	psíquica	subjetivo	381 estudantes de Economia do México (universidade pública e particular)	Os resultados deste estudo mostram que homens e mulheres apresentam diferentes níveis de ansiedade em relação a avaliação matemática.	

				o curso de matemática.							
Ganley e McGraw	2016	revised version of the Math Anxiety Scale for Young Children (MASYC-R)			Spence Children's Anxiety Scale (Spence, 1997). questões sobre Math Confidence, Math Interest, Math Importance adaptados de (Fredricks e Eccles, 2002) researcher-developed 17-item math test that covered topics in measurement, number, and algebra that were appropriate for first- through third-grade students.	Hariri et al. 2013	psíquica	subjetivo	296 alunos do primeiro ao terceiro ano (primeiro ano n = 114, segundo ano n = 98, terceiro ano n = 84) de duas escolas de ensino fundamental de uma cidade em sudeste	a Ansiedade Matemática está significativamente relacionada a outras atitudes sobre matemática, incluindo confiança matemática, interesse matemático e importância matemática Nossos resultados mostraram que as reações negativas e os fatores de preocupação estavam significativamente correlacionados com o desempenho em matemática seria interessante desenvolver itens adicionais que podem nos ajudar a chegar ao aspecto fisiológico da ansiedade ou que meçam a ansiedade de avaliação matemática especificamente.	
Nunez-Pena <i>et al.</i>	2013	Spanish version of the sMARS	Este instrumento mede a ansiedade apresentando 25 situações que podem causar Ansiedade Matemática	fatores: teste de matemática, tarefa numérica e curso de matemática	Simple-arithmetic test (165 problemas de adição de um único dígito); Addition and subtraction verification test from the French kit (French et al., 1963) - Isso consiste em um total de 60 adições e subtrações de dois operandos	sMARS (Alexander & Martray, 1989)	psíquica	subjetivo	foram 342 estudantes do 1º e 2º ano de Psicologia da Universidade de Barcelona (Espanha.). Esses alunos vieram de especificidades do ensino médio, como: humanidades, ciências sociais, ciências, tecnologia e outros.	altamente Indivíduos ansiosos por matemática também tendem a ter alta ansiedade de estado e traço. as mulheres apresentaram níveis mais elevados de ansiedade do que os homens Em relação ao itinerário, em todas as pontuações de Ansiedade Matemática os itinerários foram ordenados do nível mais alto para o mais baixo de ansiedade, como segue: humanidades, ciências sociais, ciência e tecnologia. A alta Ansiedade Matemática está relacionada às intenções dos	

					que devem ser verificados dizendo se um resultado proposto é correto ou não incorreto. Os participantes são solicitados a verificar o mais rápido e precisamente possível possível durante um período de 2 minutos. Os dados do kit francês foram coletados das subamostras 2, 3 e 4. STAI (Spielberger et al., 1983) - é uma escala de 40 itens usada para medir o estado (STAI-S) e o traço (STAI-T) PMA (Thurstone, 1939) - Este teste inclui cinco subtestes, mas apenas três deles foram usados em este estudo: Visualização Espacial (S), Capacidade de Raciocínio (R) e Capacidade Verbal Compreensão (V). Three-item questionnaire - Três perguntas adicionais sobre: o				alunos de se matricularem em menos cursos de matemática e fazer menos cursos eletivos de matemática. Isto é, evitando especializações e carreiras que exijam uma formação matemática considerável em problemas aritméticos simples não havia diferenças na Ansiedade Matemática (indivíduos com alta e baixa Ansiedade Matemática) realizado no teto), mas o efeito da Ansiedade Matemática tornou-se óbvio em problemas mais complexos. Uma relação negativa moderada entre Ansiedade Matemática e capacidade espacial também foi encontrada, o que pode ser devido ao fato amplamente confirmado de que a representação numérica envolve um componente espacial pode ser uma ferramenta útil para educadores e psicólogos interessados em identificar indivíduos que podem ter baixo desempenho em matemática por causa da ansiedade. Além disso, também pode ser útil para pesquisadores interessados em estudar as consequências cognitivas da Ansiedade Matemática.	
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

					prazer matemático (Como quanto você gosta de matemática?), matemática?), autoconfiança (Quanto você gosta de matemática? autoconfiante em matemática?) e motivação (Quanta motivação você tem em relação à matemática?)						
Taylor e Fraser	2013	Revised Mathematics Anxiety Rating scale (RMARS)		ansiedade de aprendizagem de matemática; aprendendo matemática	What Is Happening In this Class? (Fraser et al., 1996) - avaliar o ambiente de aprendizagem em sala de aula.	Revised Mathematics Anxiety Rating scale (RMARS) (Plake e Parker, 1982)	psíquica	subjetivo	745 alunos do ensino médio em 34 turmas de quatro escolas na área do sul da Califórnia.	Parece que os alunos ficam menos ansiosos sobre a situação e o ambiente que cercam as aulas de matemática e a sala de aula quando há mais interação entre os colegas e aceitação (Coesão do Aluno) e mais motivação e tempo na tarefa (Orientação para a Tarefa). Enquanto as mulheres eram mais ansiosas do que os homens em relação ao teste de conceitos matemáticos, os homens eram mais ansiosos do que as mulheres em relação ao aprendizado de matemática. a descoberta mais saliente é que a ansiedade em relação à matemática parece ter duas dimensões fatorialmente distintas (ansiedade em relação à aprendizagem da matemática e ansiedade em relação à avaliação da matemática), que produzem diferentes padrões de resultados para diferenças de sexo e para	

										associações entre ansiedade e ambiente.	
Wu <i>et al.</i>	2012	Scale for Early Mathematics Anxiety (SEMA)		a ansiedade relacionada à resolução de problemas ansiedade relacionada a situações sociais e de teste	Child Behavior Checklist (CBCL/6-18; Achenbach, 1991; Achenbach et al., 2003) Wechsler Abbreviated Scale of Intelligence (WASI) (Wechsler, 1999) Wechsler Individual Achievement Test (WIAT II) (Wechsler, 2005)	MAR-S (Richardson e Suinn, 1972) e MARS-E (Suinn et al., 1988)	psíquica, informacional	subjetivo e tarefas primárias	Os participantes foram 162 crianças da grande área da Baía de São Francisco - Califórnia.	Ansiedade Matemática estava significativamente e negativamente correlacionada com a proficiência matemática. Portanto, é digno de nota que crianças da segunda e terceira séries com níveis mais altos de ansiedade matemática tendem a ter pior desempenho em matemática. Embora essa descoberta seja consistente com a literatura existente sobre adultos e adolescentes, ainda é surpreendente que diferenças no desempenho possam ser encontradas tão cedo na educação matemática de um indivíduo. Como habilidades matemáticas complexas são baseadas no domínio das mais básicas, um indivíduo que inicialmente tem dificuldades com matemática pode ser mais propenso a desenvolver Ansiedade Matemática, o que por sua vez pode impactar negativamente processos computacionais que dependem mais da memória de trabalho. a ansiedade matemática tem um impacto igualmente prejudicial no desempenho em matemática, independentemente de as crianças terem uma ansiedade relacionada a números ou à experiência social de fazer matemática. Isso sugere que a	

										remediação da Ansiedade Matemática pode exigir atenção tanto aos seus aspectos específicos do domínio (processamento de informações numéricas) quanto aos aspectos gerais do domínio (situacionais e sociais). nosso estudo mostra que a Ansiedade Matemática tem um efeito mais pronunciado em problemas matemáticos que exigem raciocínio verbal complexo e resolução de problemas, em oposição a operações numéricas que exigem processamento simbólico básico e recuperação de fatos.	
Hlalele	2012	Não tem nome					psíquica	subjetivo	403 alunos do ensino médio de 18 escolas rurais na província de Free State, na África do Sul.	O estudo revelou que, no geral, os alunos do ensino médio rural às vezes, frequentemente e sempre experimentam Ansiedade Matemática. Isso implica que os professores não apenas precisam estar cientes da prevalência da Ansiedade Matemática entre os alunos, mas também dos seus efeitos sobre o desempenho e a motivação dos alunos. Os professores precisam ajudar os alunos a perceber que a matemática é uma faceta ubíqua e indispensável da existência humana.	
Hunt; Clark-Carter e Sheffield	2011	Mathematics Anxiety Scale–UK (MAS-UK)					psíquica	subjetivo	1.153 (homens, n = 544, 47,18%; mulheres, n = 609, 52,82%) estudantes de graduação da	os maiores níveis de Ansiedade Matemática foram encontrados na faculdade de artes, mídia e design. Isso não é surpresa, dado que disciplinas como arte e jornalismo envolvem	

									Staffordshire University, Reino Unido	pouco ou nenhum conteúdo matemático. Os menores níveis de Ansiedade Matemática foram encontrados na faculdade de negócios. Novamente, isso não é surpreendente, dado que essa faculdade contém disciplinas como contabilidade, nas quais o conteúdo matemático é comparativamente alto.	
Prieto e Delgado	2007	Math Anxiety Scale (MAS)	verificar reações psicofisiológicas, crenças e comportamentos		Effectance Motivation in Mathematics scale (Spanish version)(Fennema e Sherman, 1976) Math Test (Mt)(Delgado and Prieto, 2004)		psíquica	subjetivo	411 estudantes da Enseñanza Secundaria Obligatoria (ESO, ensino secundário obrigatório), dos quais 211 eram do segundo ano (idade média: 13 anos e 4 meses; 53% do sexo feminino) e 200 do terceiro ano (idade média: 14 anos e 5 meses; 50% mulheres). Duzentos e dezesseis estudantes do quarto ano do ESO (idade média: 15 anos e 8 meses; 53% mulheres) participaram do segundo estudo.	alunos com alta ansiedade têm desempenho pior e mostram atitudes mais negativas em relação à matemática do que os com baixa ansiedade. E, também como esperado, a pontuação de ansiedade feminina foi maior em média do que a dos homens, embora o tamanho do efeito seja moderado.	
Hopko	2003	revised Math Anxiety Rating Scale (MARS-R)		Ansiedade de Aprendizagem Matemática (LMA), que se relaciona à ansiedade sobre o	State-Trait Anxiety Inventory(STAI; Spielberger et al., 1983).	(Plake & Parker, 1982).	psíquica	subjetivo	815 alunos de graduação	um efeito de gênero foi identificado pelo qual as mulheres relataram mais Ansiedade Matemática do que os homens Quando os indivíduos foram	

				processo de aprendizagem, e Ansiedade de Avaliação Matemática (MEA), que está mais diretamente relacionada a situações de teste.	Test Anxiety Inventory (TAI) (Spielberger, 1977) Anxiety Sensitivity Index (ASI) (Reiss, Peterson, Gursky, & McNally, 1986) Fear of Negative Evaluation Scale (FNE) (Watson & Friend, 1969) Computer Anxiety Rating Scale (CARS) (Heinssen, Glass, & Knight, 1987)					categorizados com base na etnia (ou seja, caucasianos/não caucasianos), não houve diferença em função da ansiedade matemática Quando agrupados com base nos anos de educação universitária, uma ANOVA também não revelou diferenças significativas, embora as diferenças de gênero são notáveis na Ansiedade Matemática auto-relatada, o impacto potencial da mudança de atitudes em relação à matemática e currículo as mudanças parecem ter tido um efeito insignificante nas últimas duas décadas reduzindo os níveis de Ansiedade Matemática. Este estado de coisas impede a importância de desenvolvimento contínuo de intervenções de avaliação e tratamento projetado para reduzir as consequências negativas frequentemente associadas à matemática ansiedade.	
Suinn e Winston	2003	MARS 30-item		Ansiedade de Testes de Matemática e Ansiedade Numérica	demographic questions, As perguntas demográficas cobriam informações básicas como idade, ano na escola, lista de cursos de matemática feitos no ensino médio e na faculdade, notas em tais cursos, escolha de	Richardson e Suinn (1972).	psíquica	subjetivo	124 estudantes (terapia ocupacional, engenharia, ciência animal, etc.) de uma universidade estadual da disciplina de Psicologia Introdutória	Não traz resultados do que foi observado a partir da aplicação.	

					curso superior e escolha de carreira. As respostas formaram alguns dos dados para a adição da escala de 30 itens.						
Betz	1978	revised version of the Mathematics Anxiety scale	avaliar sentimentos de ansiedade, pavor, nervosismo e sintomas corporais associados relacionados à matemática		State-Trait Anxiety Inventory (STAI) Spielberger, Gorsuch, & Lushene, 1970). Test Anxiety Inventory (TAI) (Spielberger, ano?)	Fennema & Sherman, 1976	psíquica	subjetiva	652 estudantes da Ohio State Universty (A primeira amostra de sujeitos consistiu em 122 estudantes, 50 homens e 72 mulheres, matriculados no curso de matemática Este curso (aqui denominado Matemática 1) é uma revisão de álgebra do ensino médio e é projetado para alunos cujas pontuações de colocação em matemática indicam menos prontidão para matemática de nível universitário. A Matemática 1 deve ser seguida por um curso de matemática mais avançado para que o aluno satisfaça os requisitos educacionais	Os resultados do presente estudo indicam que a Ansiedade Matemática ocorre com relativa frequência entre estudantes universitários em geral mas que os níveis médios de Ansiedade Matemática diferem dentro de subgrupos de indivíduos. a Ansiedade Matemática é um problema para uma grande proporção de estudantes universitários e que pode ser problemática mesmo para aqueles estudantes que planejam especializações e/ou carreiras que exigem ampla formação em matemática. Diferenças de sexo na escala de Ansiedade Matemática variaram de acordo com a amostra de sujeitos. Nos grupos Psicologia 1 e Matemática 1, as mulheres relataram níveis significativamente mais altos de ansiedade matemática do que os homens. No grupo Matemática 2, entretanto, mulheres e homens relataram níveis equivalentes de Ansiedade Matemática Em dois grupos de disciplinas (Matemática 1 e Matemática	

									básicos da Ohio State. Os alunos neste grupo tiveram menos de 3 anos de matemática do ensino médio ou tiveram um desempenho ruim em testes de colocação em matemática, apesar de terem 3 ou 4 anos de matemática do ensino médio. A segunda amostra de disciplinas consistia em 348 alunos, 188 homens e 160 mulheres, de um curso de matemática um pouco mais avançado. Este curso (denominado Matemática 2) é o curso de pré-cálculo para alunos que planejam especializações em engenharia, ciências físicas, matemática e pré-medicina. A Matemática 2 é seguida pela mais rigorosa sequência de cálculo oferecida na escola. Assim, os alunos em Matemática 2 tendiam a ter mais matemática do ensino médio,	2), mulheres mais velhas relataram níveis mais altos de Ansiedade Matemática do que mulheres mais jovens. As estudantes mais jovens nessas amostras eram as estudantes universitárias típicas que entram na faculdade imediatamente após a formatura do ensino médio. Para as alunas mais velhas e não tradicionais, mais tempo havia se passado desde que elas haviam feito matemática no ensino médio; portanto, não seria surpreendente se elas se sentissem mais ansiosas sobre matemática do que as mulheres mais jovens. Os resultados também indicaram uma relação moderadamente forte entre Ansiedade Matemática e número de anos de matemática no ensino médio. Essa relação, consistente entre os sexos e grupos de disciplinas, sugere que a preparação para a matemática no ensino médio influencia fortemente como um estudante universitário se sentirá em relação à mate A prevalência relativamente alta de Ansiedade Matemática nos estudantes universitários estudados sugere fortemente a necessidade tanto de maior conscientização sobre a Ansiedade Matemática como uma área de problema potencial quanto para o	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--

									tinham pontuado consideravelmente mais alto do que os alunos de Matemática 1 em testes de nivelamento e estavam planejando especializações e carreiras que exigiam ampla preparação em matemática. O terceiro grupo de disciplinas consistia em 182 alunos, 81 homens e 101 mulheres, de um curso introdutório de psicologia. Como a psicologia introdutória é necessária como parte dos requisitos educacionais básicos para a maioria dos principais campos, esses alunos representavam uma variedade de principais campos e diferiam uns dos outros em termos de histórico e desempenho prévios em matemática. Os alunos do grupo Psicologia 1, bem como aqueles dos grupos	desenvolvimento de métodos de tratamento apropriados Além disso, o grau moderado de relação entre Ansiedade Matemática e ansiedade de teste sugere que alguns alunos que relatam ansiedade de teste podem ser primariamente ansiosos de matemática e experimentar maiores dificuldades com ansiedade durante testes de matemática indicando relações moderadamente fortes entre Ansiedade Matemática e ansiedade de traço e teste, sugerem que técnicas básicas de gerenciamento de ansiedade, tratamento de ansiedade de teste e treinamento em habilidades de fazer teste podem ser componentes úteis, embora provavelmente não suficientes, de programas de tratamento de Ansiedade Matemática.	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	---	--

									Matemática 1 e Matemática 2, eram principalmente calouros e alunos do segundo ano.		
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

APÊNDICE C - PROTOCOLO DE ESTUDO DE CASO

Inicialmente, serão realizadas visitas ao local de estudo, i.e., o Instituto Federal Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), *campus* Canindé, especificamente nas turmas de alunos do curso de Pedagogia, que estejam cursando as disciplinas de “Didática da Matemática”, “Metodologia do Ensino da Matemática”, e/ou “Laboratório de Ensino da Matemática”. Nessas visitas, será apresentada a proposta do trabalho, com vistas a tornar claro para os estudantes a intenção do estudo e realizada uma apuração do número exato (ou aproximado) de discentes da população a que o estudo se destina. Estima-se uma população de aproximadamente 40 alunos. Também, serão convidados a participar do estudo, na oportunidade. Caso o estudante tenha interesse e aceite participar da pesquisa será requisitada a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), e agendada com a turma e docente da disciplina um encontro coletivo para a aplicação, ambos impressos, do Questionário Sociodemográfico e a da Escala de Atitude Matemática de Fennema-Sherman (FSMAS-T), que implementa três das subescalas de Fennema e Sherman (1976) conforme aplicação de Ren, Green e Smith (2016), para a caracterização da população e identificação do nível de Ansiedade Matemática. O questionário FSMAS-T utiliza uma escala Likert de cinco pontos, trazendo informação quantificável.

As informações obtidas dos questionários serão compiladas, tabuladas, documentadas e analisadas, posteriormente, com a intenção de categorizar o perfil e os níveis de Ansiedade Matemática dos indivíduos respondentes, a partir de seus efeitos. Da análise, serão selecionados os estudantes com graus moderado e alto de AM para a implementação de questionário qualitativo para a identificação das causas da Ansiedade Matemática. Será agendada uma entrevista individualmente com cada estudante selecionado para a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), Termo de autorização e gravação de imagem e áudio e a aplicação de Questionário de identificação de fatores influentes na

Ansiedade Matemática. Essas questões têm por propósito identificar as demandas mental, física, temporal, de performance, esforço e frustração no processo de aprendizagem da Matemática, categorias definidas com base no instrumento NASA TLX (CASNER; GORE, 2010). Estão divididas conforme o tipo de fator de influência gerador das demandas no processo de aprendizagem da Matemática.

A aplicação do questionário será gravada em áudio, ações condicionadas à autorização pelo participante, conforme a Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012, assim, os potenciais entrevistados serão, previamente, *“esclarecidos sobre a natureza da pesquisa, seus objetivos, métodos, benefícios previstos, potenciais riscos e o incômodo que esta possa lhes acarretar”* (BRASIL, 2012). Após a aplicação do questionário de identificação de fatores influentes na Ansiedade Matemática, os dados serão compilados, tabulados, documentados e analisados, com a intenção de identificar as principais causas da Ansiedade Matemática no grupo de estudantes selecionados, com moderada e alta AM, do curso de Pedagogia do IFCE, campus Canindé.

Os resultados serão avaliados, discutidos e sintetizados e equiparados aos achados nas aplicações disponíveis na literatura, obtidos na Revisão Sistemática de Literatura. Por fim, a pesquisa será concluída destacando suas vantagens, limitações, oportunidades e áreas de aprimoramento, a fim de sugerir direções para pesquisas futuras.

CrITÉRIOS de Inclusão dos participantes

Serão aplicados os seguintes critérios de inclusão de participantes para as entrevistas:

CI1) Os participantes deverão ser estudantes do curso de Pedagogia do IFCE, campus Canindé;

CI2) Os participantes deverão estar cursando na oportunidade das entrevistas, pelo menos, uma das disciplinas “Didática da Matemática”, “Metodologia do Ensino da Matemática”, e “Laboratório de Ensino da Matemática”;

CI3) Os participantes deverão ter idade igual ou maior que 18 anos; e,

CI4) Os participantes deverão ter assinado e concordado, voluntariamente, com os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Crêterios de Exclusão dos participantes

Serão aplicados os seguintes cr terios de exclusão de participantes para as entrevistas:

CE1) Serão excluídos do estudo participantes que não se apresentem nos agendamentos de entrevistas, conforme combinado previamente; e,

CE2) Serão excluídos do estudo participantes em que haja dificuldade para a realização da comunicação e obtenção dos dados conforme os instrumentos requisitam.

APÊNDICE D - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) - ENTREVISTA 1

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

(Referente a aplicação do questionário sociodemográfico e Escala de Atitude Matemática de Fennema-Sherman (FSMAS-T))

Identificação das causas e efeitos da Ansiedade Matemática: um estudo de caso em futuros professores polivalentes

Joanderson de Almeida Reis

Você está sendo convidado a participar como voluntário de uma pesquisa. Este documento, chamado Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, visa assegurar seus direitos como participante e é elaborado em duas vias, uma que deverá ficar com você e outra com o pesquisador.

Por favor, leia com atenção e calma, aproveitando para esclarecer suas dúvidas. Se houver perguntas antes ou mesmo depois de assiná-lo, você poderá esclarecê-las com o pesquisador. Se preferir, pode levar este Termo para casa e consultar seus familiares ou outras pessoas antes de decidir participar. Não haverá nenhum tipo de penalização ou prejuízo se você não aceitar participar ou retirar sua autorização em qualquer momento.

Justificativa e objetivos:

Identificar os efeitos e as causas centrais, ou causas raízes, da AM, é o primeiro passo para se entender o campo do problema, estudar e desenvolver soluções alinhadas e que possam trazer efetivos resultados. Dessa forma, uma melhor alocação das intervenções pode ser feita, ao invés de se serem usadas como recomendações globais, como atualmente é proposta em diversos trabalhos.

O objetivo desta pesquisa é identificar os efeitos e as causas da Ansiedade Matemática, em futuros professores polivalentes do curso de Pedagogia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), *campus* Canindé.

Procedimentos:

Para a coleta de dados, serão aplicados os seguintes questionários (impressos): Questionário Sociodemográfico, com 5 perguntas abertas e subjetivas; e a Escala de Atitude Matemática de Fennema-Sherman (FSMAS-T), que implementa três das subescalas de Fennema e Sherman (1976) conforme aplicação de Ren, Green e Smith (2016), com 36 afirmações, na qual você deverá escolher e marcar com um X, indicando seu nível de concordância a partir, cujos extremos são “Discordo completamente” e “Concordo completamente”. O preenchimento destes questionários levará aproximadamente 45 minutos. Os resultados serão utilizados para identificar o seu nível de Ansiedade Matemática.

Desconfortos e riscos:

Como toda pesquisa com seres humanos oferece riscos, os desconfortos e riscos decorrentes da sua participação são: (R1) constrangimento devido à invasão de privacidade ou à resposta de questões sensíveis, que revelam sua relação afetiva com a aprendizagem da Matemática; (R2) cansaço mental devido ao tempo de resposta aos questionários; e, (R3)

divulgação de dados confidenciais, que possam gerar discriminação e estigmatização a partir do conteúdo revelado. Com a intenção de mitigar esses riscos, medidas serão tomadas como: terá acesso aos dados originais registrados somente o pesquisador principal; nos trabalhos resultantes do estudo, haverá supressão dos nomes reais, com a apresentação de nomes fictícios; e, o participante poderá interromper sua participação a qualquer momento.

Benefícios:

São benefícios previstos da pesquisa: (a) identificar os níveis de Ansiedade Matemática (AM) em futuros professores, que podem impactar a eficácia do ensino e a confiança dos alunos na matemática; (b) prover avaliação abrangente dos diferentes aspectos da AM, como preocupações com desempenho, medo de erros e aversão à matemática, revelando fatores subjacentes que afetam a ansiedade; (c) permitir a obtenção de dados quantitativos (pontuações e estatísticas) e qualitativos (percepções e experiências pessoais), para enriquecer a análise e compreensão do fenômeno da AM; (d) ajudar aos futuros professores a refletirem sobre suas próprias atitudes e emoções em relação à matemática, promovendo autoavaliação e crescimento pessoal; (e) contribuir à literatura acadêmica e científica, oferecendo conhecimento sobre como a AM afeta futuros professores e, por consequência, a prática pedagógica; (f) prover informação para apoiar a criação de políticas e programas de formação inicial de professores que permitam a melhoria da qualidade do ensino e o bem-estar dos futuros professores; e, (g) permitir o entendimento para o pesquisador e orientador na implementação de instrumentos de Ansiedade Matemática e Ergonomia

Acompanhamento e assistência:

Você receberá acompanhamento e assistência de forma clara e acessível. Durante a pesquisa, qualquer necessidade de assistência, ou dúvidas, será prontamente identificada, tendo o acesso ao suporte adequado. Caso, durante ou após a pesquisa, sejam detectadas situações que indiquem a necessidade de uma intervenção especializada, você será orientado sobre os recursos disponíveis. Isso incluirá a referência para profissionais qualificados e serviços de apoio apropriados. O propósito é garantir o seu bem-estar e a sua segurança, assegurando que receba o suporte necessário de acordo com suas necessidades específicas.

Sigilo e privacidade:

Você tem a garantia de que sua identidade será mantida em sigilo e nenhuma informação será dada a outras pessoas que não façam parte da equipe de pesquisadores. Na divulgação dos resultados desse estudo, seu nome não será citado.

Ressarcimento e indenização:

Você terá direito ao ressarcimento das despesas diretamente decorrentes de sua participação na pesquisa e à indenização pelos danos resultantes desta, nos termos da Lei.

Contato:

Em caso de dúvidas sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com o pesquisador Joanderson de Almeida Reis - [REDACTED] - almeida.joanderson03@gmail.com, rua [REDACTED], [REDACTED], Fortaleza - CE.

Em caso de denúncias ou reclamações sobre sua participação e sobre questões éticas do estudo, você poderá entrar em contato com a secretaria do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do IFCE das 08:00hs às 12:00hs e das 13:00hs às 17:00hs no IFCE Reitoria - R. Jorge Dumar, 1703 - Jardim América, Fortaleza - CE, 60410-426; fone (85) 34012332 e-mail: cep@ifce.edu.br

Consentimento livre e esclarecido:

Após ter recebido esclarecimentos sobre a natureza da pesquisa, seus objetivos, métodos, benefícios previstos, potenciais riscos e o incômodo que esta possa acarretar, aceito participar e declaro estar recebendo uma via original deste documento assinada pelo pesquisador e por mim, tendo todas as folhas por nós rubricadas:

Nome do(a) participante:

Contato telefônico (opcional):

e-mail (opcional):

(Assinatura do participante ou nome e assinatura do seu RESPONSÁVEL LEGAL)

Data: ____/____/____.

Responsabilidade do Pesquisador:

Asseguro ter cumprido as exigências da resolução 466/2012 CNS/MS e complementares na elaboração do protocolo e na obtenção deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Asseguro, também, ter explicado e fornecido uma via deste documento ao participante. Informo que o estudo foi aprovado pelo CEP perante o qual o projeto foi apresentado e pela CONEP, quando pertinente. Comprometo-me a utilizar o material e os dados obtidos nesta pesquisa exclusivamente para as finalidades previstas neste documento ou conforme o consentimento dado pelo participante.

Nome do(a) pesquisador(a):

[Assinatura do(a) pesquisador(a)]

Data: ____/____/____.

APÊNDICE E - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) - ENTREVISTA 2

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

(Referente ao questionário de identificação de fatores influentes na Ansiedade Matemática)

Identificação das causas e efeitos da Ansiedade Matemática: um estudo de caso em futuros professores polivalentes

Joanderson de Almeida Reis

Você está sendo convidado a participar como voluntário de uma pesquisa. Este documento, chamado Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, visa assegurar seus direitos como participante e é elaborado em duas vias, uma que deverá ficar com você e outra com o pesquisador.

Por favor, leia com atenção e calma, aproveitando para esclarecer suas dúvidas. Se houver perguntas antes ou mesmo depois de assiná-lo, você poderá esclarecê-las com o pesquisador. Se preferir, pode levar este Termo para casa e consultar seus familiares ou outras pessoas antes de decidir participar. Não haverá nenhum tipo de penalização ou prejuízo se você não aceitar participar ou retirar sua autorização em qualquer momento.

Justificativa e objetivos:

Identificar os efeitos e as causas centrais, ou causas raízes, da AM, é o primeiro passo para se entender o campo do problema, estudar e desenvolver soluções alinhadas e que possam trazer efetivos resultados. Dessa forma, uma melhor alocação das intervenções pode ser feita, ao invés de se serem usadas como recomendações globais, como atualmente é proposta em diversos trabalhos.

O objetivo desta pesquisa é identificar os efeitos e as causas da Ansiedade Matemática, em futuros professores polivalentes do curso de Pedagogia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), *campus* Canindé.

Procedimentos:

Para a coleta de dados, será aplicado o seguinte questionário: Questionário de identificação de fatores influentes na Ansiedade Matemática (NASA TLX adaptado), contendo 23 questões abertas subjetivas. As respostas serão coletadas a partir de diálogo individual, em local fechado e confortável, com agendamento prévio, sem a participação ou observância de demais pares, com duração de aproximadamente 30 minutos a 1 hora. As respostas serão registradas e gravadas, para posterior análise das verbalizações. Os resultados serão utilizados para identificar as possíveis causas da sua Ansiedade Matemática. Os dados da pesquisa serão mantidos em arquivo, físico ou digital, sob guarda e responsabilidade, por um período mínimo de 5 (cinco) anos após o término da pesquisa, do pesquisador responsável, conforme RESOLUÇÃO Nº 510, DE 07 DE ABRIL DE 2016, Capítulo VI - DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL, inciso IV.

Desconfortos e riscos:

Como toda pesquisa com seres humanos oferece riscos, os desconfortos e riscos decorrentes da sua participação são: (R1) constrangimento devido à invasão de privacidade ou

à resposta de questões sensíveis, que revelam sua relação afetiva com a aprendizagem da Matemática; (R2) cansaço mental devido ao tempo de resposta aos questionários; e, (R3) divulgação de dados confidenciais, que possam gerar discriminação e estigmatização a partir do conteúdo revelado. Com a intenção de mitigar esses riscos, medidas serão tomadas como: terá acesso aos dados originais registrados somente o pesquisador principal/responsável Joanderson de Almeida Reis; nos trabalhos resultantes do estudo, haverá supressão dos nomes reais, com a apresentação de nomes fictícios; e, o participante poderá interromper sua participação a qualquer momento.

Benefícios:

São benefícios previstos da pesquisa: (a) identificar os níveis de Ansiedade Matemática (AM) em futuros professores, que podem impactar a eficácia do ensino e a confiança dos alunos na matemática; (b) prover avaliação abrangente dos diferentes aspectos da AM, como preocupações com desempenho, medo de erros e aversão à matemática, revelando fatores subjacentes que afetam a ansiedade; (c) permitir a obtenção de dados quantitativos (pontuações e estatísticas) e qualitativos (percepções e experiências pessoais), para enriquecer a análise e compreensão do fenômeno da AM; (d) ajudar aos futuros professores a refletirem sobre suas próprias atitudes e emoções em relação à matemática, promovendo autoavaliação e crescimento pessoal; (e) contribuir à literatura acadêmica e científica, oferecendo conhecimento sobre como a AM afeta futuros professores e, por consequência, a prática pedagógica; (f) prover informação para apoiar a criação de políticas e programas de formação inicial de professores que permitam a melhoria da qualidade do ensino e o bem-estar dos futuros professores; e, (g) permitir o entendimento para o pesquisador e orientador na implementação de instrumentos de Ansiedade Matemática e Ergonomia

Acompanhamento e assistência:

Durante os procedimentos de coleta de dados você estará sempre acompanhado(a) pelo pesquisador responsável, Joanderson de Almeida Reis, que lhe prestará toda a assistência necessária. O pesquisador estará disponível e apto para oferecer suporte se você precisar. A entrevista seguirá a ideia de uma conversa informal, buscando se aproximar da linguagem do entrevistado, com a devida atenção para que não pareça uma relação de superior-subordinado, mas uma relação de compreensão mútua e compartilhamento. O questionário embora simples de ser aplicado é um instrumento que pode eventualmente causar algum tipo de constrangimento ou até mesmo de cansaço do respondente. No entanto, ressalta-se que os participantes têm toda liberdade de parar de respondê-lo, e até mesmo, se não quiser e/ou interromper sua participação na pesquisa, se assim, se sentir melhor.

Sigilo e privacidade:

Você tem a garantia de que sua identidade será mantida em sigilo e nenhuma informação será dada a outras pessoas que não façam parte da equipe de pesquisadores. Na divulgação dos resultados desse estudo, seu nome não será citado. Os dados da pesquisa serão mantidos em arquivo, físico ou digital, sob guarda e responsabilidade, por um período mínimo de 5 (cinco) anos após o término da pesquisa, do pesquisador responsável, Joanderson de Almeida Reis, conforme RESOLUÇÃO Nº 510, DE 07 DE ABRIL DE 2016, Capítulo VI - DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL, inciso IV.

Ressarcimento e indenização:

Você terá direito ao ressarcimento das despesas diretamente decorrentes de sua participação na pesquisa e à indenização pelos danos resultantes desta, nos termos da Lei.

Contato:

Em caso de dúvidas sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com o pesquisador Joanderson de Almeida Reis - [REDACTED] - almeida.joanderson03@gmail.com, rua [REDACTED], Fortaleza - CE.

Em caso de denúncias ou reclamações sobre sua participação e sobre questões éticas do estudo, você poderá entrar em contato com a secretaria do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do IFCE das 08:00hs às 12:00hs e das 13:00hs as 17:00hs no IFCE Reitoria - R. Jorge Dumar, 1703 - Jardim América, Fortaleza - CE, 60410-426; fone (85) 34012332 e-mail: cep@ifce.edu.br

Consentimento livre e esclarecido:

Após ter recebido esclarecimentos sobre a natureza da pesquisa, seus objetivos, métodos, benefícios previstos, potenciais riscos e o incômodo que esta possa acarretar, aceito participar e declaro estar recebendo uma via original deste documento assinada pelo pesquisador e por mim, tendo todas as folhas por nós rubricadas:

Nome do(a) participante:

Contato telefônico (opcional):

e-mail (opcional):

(Assinatura do participante ou nome e assinatura do seu RESPONSÁVEL LEGAL)

Data: ____/____/____.

Responsabilidade do Pesquisador:

Asseguro ter cumprido as exigências da resolução 466/2012 CNS/MS e complementares na elaboração do protocolo e na obtenção deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Asseguro, também, ter explicado e fornecido uma via deste documento ao participante. Informo que o estudo foi aprovado pelo CEP perante o qual o projeto foi apresentado e pela CONEP, quando pertinente. Comprometo-me a utilizar o material e os dados obtidos nesta pesquisa exclusivamente para as finalidades previstas neste documento ou conforme o consentimento dado pelo participante.

Nome do(a) pesquisador(a):

[Assinatura do(a) pesquisador(a)]

Data: ____/____/____.

APÊNDICE F - QUESTIONÁRIO SOCIODEMOGRÁFICO

Questionário Sociodemográfico

Nome: _____

Idade: _____

Gênero: () masculino () feminino () outro () prefiro não dizer

Ocupação/Profissão: _____

Telefone: _____

Email: _____

1. Está realizando a primeira graduação?

() SIM

() NÃO

Caso a resposta seja **NÃO**, qual a outra? _____.

2. Qual(is) disciplina(s) relacionadas a Matemática você está cursando no momento?

3. Quais são as suas afinidades ou dificuldades com essa(s) disciplina(s)?

4. Quais são suas expectativas, como futuro professor(a) polivalente, ao ter que ensinar Matemática?

[illegible]

5. O que você sugere como proposta, para que as disciplinas que envolvam matemática, ofertadas no curso de pedagogia - IFCE (Canindé), ou outras ações institucionais, possam suprir/minimizar lacunas matemáticas na sua formação docente?

[illegible]

APÊNDICE G - ESCALA DE ATITUDE MATEMÁTICA DE FENNEMA-SHERMAN (FSMAS-T)

Escala de Atitude Matemática de Fennema-Sherman (FSMAS-T)

Instrução: Marque um X indicando seu nível de concordância quanto às expressões listadas no quadro.

Item	Descrição do item	Discordo completamente	Discordo parcialmente	Nem concordo, nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo completamente
Escala de confiança na aprendizagem da Matemática						
2	Eu consigo lidar bem com a maioria das matérias, mas tenho tendência a errar em matemática					
5	Acho que não conseguiria fazer matemática avançada					
8	Tenho certeza de que posso aprender matemática					
10	Não sou do tipo que se sai bem em matemática					
11	Em geral, me senti seguro(a) ao tentar fazer matemática					

Item	Descrição do item	Discordo completamente	Discordo parcialmente	Nem concordo, nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo completamente
14	Matemática era minha pior matéria					
15	Tenho muita autoconfiança quando se trata de matemática					
16	Tenho certeza de que conseguiria fazer um trabalho avançado em matemática					
18	Acho que conseguiria lidar com matemática mais difícil					
24	Não sou bom(boa) em matemática					
27	Posso tirar boas notas em matemática					
35	Por alguma razão, mesmo estudando, matemática parece extraordinariamente difícil para mim					
Escala de motivação efetiva em Matemática						
1	Gosto de quebra-cabeças matemáticos					
4	Quando uma questão fica sem resposta na aula de matemática, continuo pensando sobre isso depois					
6	Matemática é agradável e estimulante para mim					
9	Não entendo como algumas pessoas conseguem gastar tanto tempo com matemática e parecem gostar disso					

Item	Descrição do item	Discordo completamente	Discordo parcialmente	Nem concordo, nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo completamente
13	Sou desafiado(a) por problemas de matemática que não consigo entender imediatamente					
17	O desafio dos problemas de matemática não me atrai					
26	quebra-cabeças matemáticos são chatos					
29	Quando começo a tentar resolver um quebra-cabeça matemático, acho difícil parar					
30	Resolver problemas matemáticos não me atrai					
31	Quando surge um problema de matemática que não consigo resolver imediatamente, continuo até que consigo a solução					
33	Eu preferiria que alguém me desse a solução para uma questão matemática difícil, ao invés de ter que resolver sozinho(a)					
36	Eu trabalho o mínimo possível em matemática					
Escala de Ansiedade Matemática						
3	Quase nunca fico nervoso(a) durante uma prova de matemática					
7	Minha mente fica em branco e não consigo pensar					

Item	Descrição do item	Discordo completamente	Discordo parcialmente	Nem concordo, nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo completamente
	claramente ao fazer matemática					
12	Geralmente fico à vontade durante as provas de matemática					
19	A matemática me faz sentir desconfortável, inquieto, irritado ou impaciente					
20	Normalmente não me preocupo em resolver problemas de matemática					
21	Eu geralmente me sinto à vontade nas aulas de matemática					
22	Sinto uma sensação ruim quando penso em tentar resolver problemas matemáticos difíceis					
23	Uma prova de matemática me assustaria					
25	A matemática geralmente me deixa desconfortável ou nervoso					
28	Não me incomodaria nem um pouco fazer mais cursos de matemática					
32	A matemática me faz sentir desconfortável ou confuso(a)					
34	Matemática não me assusta nem um pouco					

APÊNDICE H - QUESTIONÁRIO MAFI

Questionário de identificação de fatores influentes da Ansiedade Matemática

Math Anxiety Factors Inventory (MAFI)

Essas questões têm por propósito identificar as demandas mental, física, temporal, de *performance*, esforço e frustração no processo de aprendizagem da Matemática, categorias definidas com base no instrumento NASA TLX (CASNER; GORE, 2010). As perguntas, abaixo, estão divididas conforme o tipo de fator de influência gerador das demandas no processo de aprendizagem da Matemática.

Fator Pessoal
<i>Refere-se aos fatores de influência relacionados aos aspectos intrínsecos, físicos e mentais, dos indivíduos envolvidos com o problema e, também, elementos de relacionamentos interpessoais que influenciam a Ansiedade Matemática.</i>

1. Quando você se depara com a palavra matemática, qual sensação ou sentimento despertado?
2. Como você descreveria sua experiência geral (sucesso ou fracasso) com a matemática durante a sua educação?
3. Como você se sente em relação às suas habilidades matemáticas? Você necessita empreender muito esforço para compreender conceitos matemáticos?
4. Você acha que a matemática se relaciona com sua vida diária e suas futuras perspectivas profissionais?
5. Como você lida com erros e dificuldades ao resolver problemas matemáticos?
6. Como você compara seu aprendizado de matemática com o aprendizado de outras disciplinas?
7. Você sente que o suporte da sua família ou colegas de estudo afeta seu desempenho em matemática? De que forma?

8. Você sente fadiga, cansaço, nervosismo, sudorese, estresse, dor de cabeça, ou qualquer efeito mental ou físico, quando lida com a matemática, seja em sala de aula ou realizando alguma atividade que envolve matemática (e.g., pagar contas)?

Fator Método

<i>Refere-se aos fatores de influência relacionados aos procedimentos de ensino e à forma de envolvimento do aluno no processo de aprendizagem.</i>

9. Como você avalia as práticas implementadas pelos docentes nas disciplinas que envolvem matemática? E quais métodos de ensino de matemática foram mais eficazes e ineficazes para você? Por quê?

10. Você utilizou recursos adicionais (como tutoriais online, grupos de estudo, etc.) para complementar o aprendizado em matemática? Se sim, quais foram os mais úteis?

11. Você costuma receber *feedbacks* sobre seu desempenho em matemática? Como você reage a esse(s) *feedback(s)*?

Fator Meio Ambiente

<i>Refere-se aos fatores de influência relacionados aos aspectos educacionais, culturais e socioambientais, assim como contexto de sala de aula e espaço físico.</i>
--

12. Você sente segurança para falar suas dificuldades ou erros e tirar as dúvidas em sala de aula? O ambiente de sala de aula costuma ser hostil ou seguro diante do erro?

13. O ambiente de sala de aula ajudou ou dificultou seu aprendizado em matemática? Pode explicar como?

14. Você acredita que a influência de outras pessoas, ou fatores externos (como questões socioeconômicas, questões de gênero, compromissos extracurriculares, trabalho, problemas familiares, etc.), afetam sua motivação, interesse ou criam barreiras ao aprendizado em matemática? Se sim, como esses fatores impactam ou impactaram no seu aprendizado?

15. Qual a sua opinião sobre a frase “homens são naturalmente melhores que mulheres em Matemática”?

16. Como o ambiente de estudo e escolar de sala de aula (silencioso, barulhento, bem iluminado, estrutura da sala de aula, acesso a tecnologia, quantidade de alunos, etc.) influencia seu nível de esforço e concentração nas disciplinas que envolvem matemática?

Fator Medida

<i>Refere-se aos fatores de influência relacionados aos aspectos de métricas e formas de avaliação, que permitem averiguar o progresso do aluno e suas principais dificuldades.</i>

17. Como você avalia os métodos de avaliação (provas, trabalhos, exercícios) aplicados nas disciplinas que envolvem matemática e o seu rendimento e esforço para obtenção de resultados positivos?

18. Você sente que os critérios de avaliação são claros e justos, no caso referido?

19. E a duração das avaliações, o tempo é suficiente para você desenvolver as soluções requisitadas?

20. Quantas vezes você revisa suas provas e exercícios para entender seus erros e melhorar seu desempenho?

Fator Material

<i>Refere-se aos fatores de influência relacionados à forma como são apresentados os recursos didáticos, tais como livros, apostilas, equipamentos de suporte às aulas, material concreto e digital.</i>
--

21. Nas disciplinas que envolvem matemática são utilizados materiais complementares que apoiam o processo de aprendizagem? Costumam ser efetivos, do seu ponto de vista?

22. Como você avalia a qualidade (didática, acessibilidade, facilidade de compreender sem o apoio do professor) dos materiais didáticos e recursos fornecidos durante seu aprendizado em matemática?

23. Você acha que o uso de calculadora ou *software* para matemática trazem mais segurança ao fazer matemática? ou o uso desses instrumentos é indiferente para você?

APÊNDICE I - PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA

INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO CEARÁ -
IFCE



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: IDENTIFICAÇÃO DAS CAUSAS E EFEITOS DA ANSIEDADE MATEMÁTICA: UM ESTUDO DE CASO EM FUTUROS PROFESSORES POLIVALENTES

Pesquisador: JOANDERSON DE ALMEIDA REIS

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 83400824.2.0000.5589

Instituição Proponente: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO, CIENCIA E TECNOLOGIA DO CEARA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 7.181.458

Apresentação do Projeto:

Resumo:

A Ansiedade Matemática (AM) é um fenômeno multifacetado, originado por uma combinação de fatores educacionais e socioculturais, tais como influências familiares, práticas pedagógicas inadequadas, estereótipos socioculturais e deficiências nos materiais didáticos. A AM pode surgir tanto de contextos de aprendizagem intencional, com atividades pedagógicas estruturadas, quanto de contextos não intencionais, como experiências informais e interações cotidianas. Os sintomas típicos da AM, como nervosismo, taquicardia e dificuldade de concentração, podem afetar negativamente o desempenho acadêmico e a autoestima, especialmente entre futuros professores polivalentes, muitos dos quais enfrentam apreensão matemática devido a experiências educacionais negativas. Dada a falta de pesquisas aprofundadas sobre o tema, é essencial

investigar as causas e efeitos da AM. Este estudo propõe um Estudo de Caso com futuros professores do curso de Pedagogia do IFCE, campus Canindé, utilizando questionários como o Socio demográfico, a Escala de Atitude Matemática de Fennema-Sherman (FSMAS-T) e o Questionário de Identificação de Fatores Influentes na Ansiedade Matemática para avaliar o impacto da AM na formação pedagógica e na preparação para o ensino de matemática.

Endereço: Rua Jorge Dumar, nº 1703

Bairro: Jardim América

CEP: 60.410-426

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3401-2332

E-mail: cep@ifce.edu.br

**INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO CEARÁ -
IFCE**



Continuação do Parecer: 7.181.458

Metodologia

Será realizada uma Revisão Bibliográfica Sistemática (RBS) (SAMPAIO; MANCINI, 2007) para identificar trabalhos sobre a avaliação e identificação da Ansiedade Matemática em professores polivalentes e dos anos iniciais. A revisão visa descobrir os principais instrumentos utilizados, os efeitos e as causas da Ansiedade Matemática, além dos fatores pessoais, ambientais e socioeconômicos que influenciam esse fenômeno. Também serão analisadas as implicações físicas e mentais e as oportunidades para mitigar a ansiedade matemática. O protocolo PRISMA (GALVÃO; PANSANI; HARRAD, 2015) será seguido para elaborar o protocolo de RSL e realizar a triagem e categorização dos resultados. Implementação do Estudo de Caso Aplicação dos questionários e análise dos dados. Inicialmente, serão realizadas visitas ao local de estudo, i.e., o Instituto Federal Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), campus Canindé, especificamente nas turmas de alunos do curso de Pedagogia, que estejam cursando as disciplinas de Didática da Matemática, Metodologia do Ensino da Matemática, e Laboratório de Ensino da Matemática. Nessas visitas, será apresentada a proposta do trabalho, com vistas a tornar claro para os estudantes a intenção do estudo e realizada uma apuração do número exato (ou aproximado) de discentes da população a que o estudo se destina. Estima-se uma população de aproximadamente 40 alunos. Também, serão convidados a participar do estudo, na oportunidade. Caso o estudante tenha interesse e aceite participar da pesquisa será requisitada a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), e agendada com a turma e docente da disciplina um encontro coletivo para a aplicação, ambos impressos, do Questionário Sociodemográfico e a da Escala de Atitude Matemática de Fennema-Sherman (FSMAS-T), que implementa três das subescalas de Fennema e Sherman (1976) conforme aplicação de Ren, Green e Smith (2016), para a caracterização da população e identificação do nível de Ansiedade Matemática. O questionário FSMAS-T utiliza uma escala

Endereço: Rua Jorge Dumar, nº 1703

Bairro: Jardim América

CEP: 60.410-426

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3401-2332

E-mail: cep@ifce.edu.br

**INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO CEARÁ -
IFCE**



Continuação do Parecer: 7.181.458

Likert de cinco

pontos, trazendo informação quantificável. As informações obtidas dos questionários serão compiladas, tabuladas, documentadas e analisadas, posteriormente, com a intenção de categorizar o perfil e os níveis de Ansiedade Matemática dos indivíduos respondentes, a partir de seus efeitos. Da análise, serão selecionados os estudantes com graus moderado e alto de AM para a implementação de questionário qualitativo para a identificação das causas da Ansiedade Matemática. Será agendada uma entrevista individualmente com cada estudante.

Critério de Inclusão:

Serão aplicados os seguintes critérios de inclusão de participantes para as entrevistas:

- CI1) Os participantes deverão ser estudantes do curso de Pedagogia do IFCE, campus Canindé;
- CI2) Os participantes deverão estar cursando na oportunidade das entrevistas, pelo menos, uma das disciplinas ¿Didática da Matemática, Metodologia do Ensino da Matemática¿, e Laboratório de Ensino da Matemática;
- CI3) Os participantes deverão ter idade igual ou maior que 18 anos; e,
- CI4) Os participantes deverão ter assinado e concordado, voluntariamente, com os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Crêterios de Exclusão:

Serão aplicados os seguintes cr terios de exclusão de participantes para as entrevistas:

- CE1) Serão excluídos do estudo participantes que não se apresentem nos agendamentos de entrevistas, conforme combinado previamente; e, CE2) Serão excluídos do estudo participantes em que haja dificuldade para a realização da comunicação e obtenção dos dados conforme os instrumentos requisitam.

Endereço: Rua Jorge Dumar, n  1703

Bairro: Jardim América

CEP: 60.410-426

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3401-2332

E-mail: cep@ifce.edu.br

**INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO CEARÁ -
IFCE**



Continuação do Parecer: 7.181.458

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

O objetivo deste trabalho é realizar um Estudo de Caso para identificar os efeitos e as causas da Ansiedade Matemática, em futuros professores polivalentes do curso de Pedagogia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), campus Canindé. Dessa forma, será possível compreender como a Ansiedade Matemática pode impactar na formação das competências pedagógicas e preparação para o ensino de matemática pelos futuros professores. Assim, serão aplicados os seguintes questionários (instrumentos de coleta de dados): Questionário Sociodemográfico; Escala de Atitude Matemática de Fennema-Sherman (FSMAS-T), que implementa três das subescalas de Fennema e Sherman (1976) conforme aplicação de Ren, Green e Smith (2016); e, Questionário de Identificação de Fatores Influentes na Ansiedade Matemática, que permite identificar as demandas (exigências) físicas e mentais, no processo de aprendizagem da Matemática, conforme as categorias estabelecidas pelo instrumento NASA TLX (CASNER; GORE, 2010).

Objetivo Secundário:

São objetivos específicos da investigação:

- Identificar os fatores influentes que contribuem para a Ansiedade Matemática entre futuros professores polivalentes;
- Examinar a relação entre níveis de Ansiedade Matemática e o desempenho acadêmico dos futuros professores polivalentes em disciplinas relacionadas à matemática; e, Propor recomendações para a formação inicial de professores polivalentes com o intuito de minimizar os efeitos da Ansiedade Matemática.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Como toda pesquisa com seres humanos oferece riscos, os desconfortos e riscos decorrentes da sua participação são: (R1) constrangimento devido à invasão de privacidade ou à resposta de

Endereço: Rua Jorge Dumar, nº 1703

Bairro: Jardim América

CEP: 60.410-426

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3401-2332

E-mail: cep@ifce.edu.br

**INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO CEARÁ -
IFCE**



Continuação do Parecer: 7.181.458

questões sensíveis, que revelam sua relação afetiva com a aprendizagem da Matemática; (R2) cansaço mental devido ao tempo de resposta aos questionários; e, (R3) divulgação de dados confidenciais, que possam gerar discriminação e estigmatização a partir do conteúdo revelado. Com a intenção de mitigar esses riscos, medidas serão tomadas como: terá acesso aos dados originais registrados somente o pesquisador principal; nos trabalhos resultantes do estudo, haverá supressão dos nomes reais, com a apresentação de nomes fictícios; e, o participante poderá interromper sua participação a qualquer momento.

Benefícios:

São benefícios previstos da pesquisa: (a) identificar os níveis de Ansiedade Matemática (AM) em futuros professores, que podem impactar a eficácia do ensino e a confiança dos alunos na matemática; (b) prover avaliação abrangente dos diferentes aspectos da AM, como preocupações com desempenho, medo de erros e aversão à matemática, revelando fatores subjacentes que afetam a ansiedade; (c) permitir a obtenção de dados quantitativos (pontuações e estatísticas) e qualitativos (percepções e experiências pessoais), para enriquecer a análise e compreensão do fenômeno da AM; (d) ajudar aos futuros professores a refletirem sobre suas próprias atitudes e emoções em relação à matemática, promovendo autoavaliação e crescimento pessoal; (e) contribuir à literatura acadêmica e científica, oferecendo conhecimento sobre como a AM afeta futuros professores e, por consequência, a prática pedagógica; (f) prover informação para apoiar a criação de políticas e programas de formação inicial de professores que permitam a melhoria da qualidade do ensino e o bem-estar dos futuros professores; e, (g) permitir o entendimento para o pesquisador e orientador na implementação de instrumentos de Ansiedade Matemática e Ergonomia.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa se origina no Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências e Matemática - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), sendo aplicado no curso de Pedagogia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), campus Canindé.

Endereço: Rua Jorge Dumar, nº 1703

Bairro: Jardim América

CEP: 60.410-426

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3401-2332

E-mail: cep@ifce.edu.br

**INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO CEARÁ -
IFCE**



Continuação do Parecer: 7.181.458

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Constam os termos obrigatórios: Folha de rosto; Informações básicas do projeto; Orçamento; Cronograma; Declaração de compromisso de apresentação dos resultados; Declaração de garantia de regresso dos benefícios da pesquisa; Termo de consentimento livre e esclarecido - TCLE; Termo de autorização e de existência de infraestrutura; questionário; Termo de gravação de imagem e áudio.

Recomendações:

Não há recomendações.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sem pendências.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2421072.pdf	15/10/2024 11:55:31		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	2_termo_consentimento_livre_e_esclarecido.pdf	15/10/2024 11:54:23	JOANDERSON DE ALMEIDA REIS	Aceito
Folha de Rosto	folha_rostoassinado.pdf	15/09/2024 17:36:19	JOANDERSON DE ALMEIDA REIS	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_detalhado.pdf	14/09/2024 16:43:58	JOANDERSON DE ALMEIDA REIS	Aceito
Outros	Instrumentos_de_coleta.pdf	14/09/2024 16:40:56	JOANDERSON DE ALMEIDA REIS	Aceito
Outros	declaracao_de_garantia_de_regresso_dos_beneficios_da_pesquisa.pdf	14/09/2024 16:40:28	JOANDERSON DE ALMEIDA REIS	Aceito
Outros	Termo_gravacao_imagem_audio.pdf	14/09/2024 16:39:58	JOANDERSON DE ALMEIDA REIS	Aceito
Outros	declaracao_de_compromisso_de_apresentacao_dos_resultados.pdf	14/09/2024 16:37:08	JOANDERSON DE ALMEIDA REIS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	1_termo_de_consentimento_livre_e_esclarecido.pdf	14/09/2024 16:35:24	JOANDERSON DE ALMEIDA REIS	Aceito
Orçamento	orcamento.pdf	14/09/2024 16:34:16	JOANDERSON DE ALMEIDA REIS	Aceito

Endereço: Rua Jorge Dumar, nº 1703

Bairro: Jardim América

CEP: 60.410-426

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3401-2332

E-mail: cep@ifce.edu.br

**INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO CEARÁ -
IFCE**



Continuação do Parecer: 7.181.458

Declaração de Instituição e Infraestrutura	termo_de_autorizacao_e_declaracao_de_infraestrutura.pdf	14/09/2024 16:33:22	JOANDERSON DE ALMEIDA REIS	Aceito
Cronograma	previsao_do_cronograma_de_execucao.pdf	14/09/2024 16:33:07	JOANDERSON DE ALMEIDA REIS	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

FORTALEZA, 24 de Outubro de 2024

Assinado por:
Luiz Torres Raposo Neto
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Jorge Dumar, nº 1703

Bairro: Jardim América

CEP: 60.410-426

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3401-2332

E-mail: cep@ifce.edu.br

APÊNDICE J - ANÁLISE DE CONTEÚDO DAS RESPOSTAS AO QUESTIONÁRIO MAFI

Questionário de identificação de fatores influentes da Ansiedade Matemática (MAFI)			
Fator Pessoal			
<i>Refere-se aos fatores de influência relacionados aos aspectos intrínsecos, físicos e mentais, dos indivíduos envolvidos com o problema e, também, elementos de relacionamentos interpessoais que influenciam a Ansiedade Matemática.</i>			
1. Quando você se depara com a palavra Matemática, qual sensação ou sentimento despertado?			
Depoente	Respostas na íntegra	Unidade de contexto	Unidade de registro
E1	Desperta um sentimento de apreensão, porém também de superação. Durante o ensino fundamental, ela era um grande desafio pra mim, mas com o tempo, fui entendendo melhor os conteúdos, encontrando professores que me ajudaram bastante. Embora ainda possuo lembranças de quando era um grande desafio, isso afeta até os dias atuais.	Desperta um sentimento de apreensão, porém também de superação.	Dualidade de sentimentos
		Durante o ensino fundamental, ela era um grande desafio pra mim...	Percepção da dificuldade inicial
		...mas com o tempo, fui entendendo melhor os conteúdos	Desenvolvimento Pessoal
		...encontrando professores que me ajudaram bastante.	Suporte Externo (Pedagógico)
		Embora ainda possuo lembranças de quando era um grande desafio, isso afeta até os dias atuais.	Ressonância Atual / impacto a longo prazo
E2	Números, e um certo trauma.	Números, e um certo trauma.	Associação direta entre números e trauma emocional
E3	Desespero.	Desespero.	Pico de afeto negativo
E4	Por um olhar particular, me desperta curiosidade, afinal, é um tema que gosto por me sentir desafiada a solucionar problemas. Agora, para o ponto de vista de licencianda e futura professora polivalente, me gera um pouco de incerteza ou até mesmo falta de confiança para administrar aulas sobre, especificamente, quanto às metodologias que poderei aplicar em sala de aula.	Por um olhar particular, me desperta curiosidade, afinal, é um tema que gosto por me sentir desafiada a solucionar problemas.	A Matemática como desafio intelectual

		Agora, para o ponto de vista de licencianda e futura professora polivalente, me gera um pouco de incerteza ou até mesmo falta de confiança para administrar aulas sobre, especificamente, quanto às metodologias que poderei aplicar em sala de aula.	o desafio da transposição didática
E5	Medo.	Medo.	Percepção da Matemática como ameaça
E6	Sendo sincera, terror. Acho que por conta que durante a meu ensino fundamental e ensino médio eu ter sido uma pessoa que tinha bastante dificuldade matemática. E até hoje ainda tenho. Até mesmo coisas simples do dia a dia tenho dificuldade, acho que por isso a palavra.	Sendo sincera, terror.	Percepção da Matemática como ameaça
		Acho que por conta que durante a meu ensino fundamental e ensino médio eu ter sido uma pessoa que tinha bastante dificuldade matemática.	Histórico de de dificuldade escolar
		Até mesmo coisas simples do dia a dia tenho dificuldade, acho que por isso a palavra.	Cronicidade do Problema
2. Como você descreveria sua experiência geral (sucesso ou fracasso) com a Matemática durante a sua educação? Justifique.			
Depoente	Respostas na íntegra	Unidade de contexto	Unidade de registro
E1	Superação. No ensino fundamental, me sentia perdida e acumulava muitas dúvidas, o que afetava minha confiança e meu desempenho. Mas com o tempo, principalmente no ensino médio, fui me esforçando mais, tive acesso a explicações mais claras e comecei a entender os conteúdos de forma mais lógica. Isso fez com que meu rendimento melhorasse. Então, apesar das dificuldades no começo, considero que tive sucesso, desenvolver uma relação mais tranquila com a disciplina.	Superação.	Narrativa de Superação
		No ensino fundamental, me sentia perdida e acumulava muitas dúvidas, o que afetava minha confiança e meu desempenho.	Ciclo de Dificuldade e Baixa Confiança
		Mas com o tempo, principalmente no ensino médio, fui me esforçando mais, tive acesso a explicações mais claras e comecei a entender os conteúdos de forma mais lógica.	Agência Pessoal e qualidade pedagógica

		...Então, apesar das dificuldades no começo, considero que tive sucesso, desenvolver uma relação mais tranquila com a disciplina.	Sucesso e reconciliação afetiva
E2	Fracasso, não tive boas experiências. Nunca tive tanto apressado, aprendi o básico e ainda nem tanto.	Fracasso, não tive boas experiências.	Histórico negativo
		Nunca tive tanto apressado...	Distanciamento afetivo permanente
		...aprendi o básico e ainda nem tanto.	Percepção de competência mínima/insuficiente
E3	Fracasso. Pois, eu sempre enfrentei dificuldades em relação a matemática desde o ensino básico.	Fracasso.	Histórico negativo
		Pois, eu sempre enfrentei dificuldades em relação a matemática desde o ensino básico.	Causa atribuída à dificuldade crônica e precoce
E4	Acredito que minhas experiências com a matemática não devem ser visualizadas unicamente pelos resultados em si mas como um processo constante que se aperfeiçoa de acordo com o meu grau de maturidade cognitivo. Caso precisasse classificá-la, diria que durante meu ensino fundamental I e início do ensino fundamental II foram experiências fracassadas enquanto ao final do ensino fundamental II para ensino médio, um sucesso. Foram um fracasso por eu, como aluna, não ter as capacidades para reconhecer e construir minha própria concepção de número que, mesmo sendo um elemento frequente nas aulas de matemática, limitava-se a uma ação mecânica de “fazer por fazer”. Ainda que tirasse notas altas na disciplina, o tema não me era suficientemente compreensível, fator ricamente influenciado por uma pedagogia tradicional que não me oportunizava momentos de reflexão sobre as atividades matemáticas, sendo assim, um relacionamento resumido no ouvir-e-repetir; replicar-e-imitar; escrever-contar. A partir do final do ensino	Acredito que minhas experiências com a matemática não devem ser visualizadas unicamente pelos resultados em si mas como um processo constante que se aperfeiçoa de acordo com o meu grau de maturidade cognitivo.	A experiência como processo evolutivo
		...durante meu ensino fundamental I e início do ensino fundamental II foram experiências fracassadas... por eu... não ter as capacidades para reconhecer e construir minha própria concepção de número... limitava-se a uma ação mecânica de “fazer por fazer”.	Aprendizagem sem conceituação

	fundamental II, a matemática passa a ganhar um novo sentido e passei a encará-la como algo além do que eixo disciplinar apresenta mas à resolução de problemas reais, imersivos à minha realidade, desconstruindo a ideia equivocadamente infantil de “pra quê aprender matemática? nem vou usar isso quando crescer”. Com o ingresso ao ensino médio, essas noções se expandiram e criei, finalmente embora tardio, minha conceituação de número, uma ligação lógica-afetiva partida da análise e reflexão bem como o reconhecimento de que a matemática é um elemento inteiramente inserido e utilizado socialmente, mesmo que inconscientemente. Ao ingressar em pedagogia, em particular, às grades curriculares que incluem o estudo da matemática para o ensino, possibilitou-se, ainda mais, a criticidade de observar toda a trajetória de ensino referente à área bem como a oportunidade de explorar trabalhos teóricos e acadêmicos correlacionados.	Ainda que tirasse notas altas na disciplina, o tema não me era suficientemente compreensível, fator ricamente influenciado por uma pedagogia tradicional que não me oportunizava momentos de reflexão... um relacionamento resumido no ouvir-e-repetir; replicar-e-imitar.. Com o ingresso ao ensino médio... criei, finalmente embora tardio, minha conceituação de número, uma ligação lógica-afetiva partida da análise e reflexão bem como o reconhecimento de que a matemática é um elemento inteiramente inserido e utilizado socialmente... Ao ingressar em pedagogia... possibilitou-se ainda mais, a criticidade de observar toda a trajetória de ensino referente à área bem como a oportunidade de explorar trabalhos teóricos e acadêmicos correlacionados.	O paradoxo das notas altas sem compreensão A construção do vínculo lógico-afetivo
E5	Fracasso, acredito que a matemática foi trabalhada comigo por diversas vezes, de forma sistemática e tradicional.	Fracasso... ... a matemática foi trabalhada comigo por diversas vezes, de forma sistemática e tradicional.	Histórico negativo Fatores pedagógicos e metodológicos
E6	Minha experiência é bem negativa, bem péssima. Acredito que por conta, de como expliquei anteriormente, da dificuldade e também porque teve momentos que me esforcei muito, muito, muito mesmo para aprender matemática, porém tive muita dificuldade. Eu nunca fui das exatas, e também não gosto.	Minha experiência é bem negativa, bem péssima... Acredito que por conta [...] da dificuldade... Eu nunca fui das exatas, e também não gosto.	Autoavaliação Negativa Crenças sobre a natureza da dificuldade Consequência emocional
3. Como você se sente em relação às suas habilidades matemáticas? Você necessita empreender muito esforço para compreender conceitos matemáticos? Justifique.			
Depoente	Respostas na íntegra	Unidade de contexto	Unidade de registro
E1	Me sinto um pouco insegura, pois depende do nível do que é necessário utilizar as minhas habilidades. No	Me sinto um pouco insegura...	Componente afetivo / Baixa autoeficácia

	geral, sempre me esforço para compreender, mesmo que seja matemática básica, por medo de errar algo simples.	...sempre me esforço [...] por medo de errar algo simples.	Medo do fracasso / Ansiedade de desempenho
E2	Sim, muito. Nunca me tive facilidade com conceitos matemáticos, acho tudo muito complexo.	Nunca me tive facilidade com conceitos matemáticos...	Crença negativa internalizada
		...acho tudo muito complexo.	Percepção da complexidade da disciplina
E3	Frustrada por não ter desenvolvido essas habilidades com excelência. Preciso de mais esforços que o normal para compreender os conceitos complexos da matemática.	Frustrada por não ter desenvolvido essas habilidades com excelência.	Componente afetivo / Frustração
		Preciso de mais esforços que o normal...	Comparação social
E4	Acredito que minhas habilidades matemáticas estão de acordo com o que se é esperado pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), isto é, para o ensino básico. Entretanto, quando penso sobre meu ensino médio, ainda que tenha sido um dos períodos mais enriquecedores para a me relação de agrado com as lógicas matemáticas, me vem a incerteza sobre meu aperfeiçoamento conteudista, uma vez afetado pelo ensino remoto em razão da pandemia da COVID-19. Então, para esse período, creio possuir a compreensão de conceitos matemáticos mas exigindo um pouco de esforço, não me recobrando integralmente dos temas embora interprete-os suficientemente para construir hipóteses de soluções.	...uma vez afetado pelo ensino remoto em razão da pandemia da COVID-19.	Atribuição causal externa
		...me vem a incerteza sobre meu aperfeiçoamento conteudista.	Insegurança / Ansiedade de desempenho
E5	Minhas habilidades para matemática são as mais básicas possíveis, nunca aprendi matemática verdadeira. Caso precise fazer algum cálculo complexo, teria muita dificuldade. Até não conseguiria.	Minhas habilidades para matemática são as mais básicas possíveis...	Autoavaliação negativa severa
		Caso precise fazer algum cálculo complexo [...] Até não conseguiria.	Desamparo aprendido / Antecipação do fracasso
E6	Sim. Eu até tento, mas acredito que eu não consiga me dar bem com a matemática, ou sentir um apreço pela matemática.	Eu até tento, mas acredito que eu não consiga me dar bem...	Conflito: esforço vs. Crença no fracasso
		...ou sentir um apreço pela matemática.	Falta de conexão emocional
4. Você acha que a Matemática se relaciona com sua vida diária e suas futuras perspectivas profissionais? Justifique.			
Depoente	Respostas na íntegra	Unidade de contexto	Unidade de registro
E1	Sim, tenho consciência de que tudo se utiliza a matemática, principalmente na minha graduação, do	...tenho consciência de que tudo se utiliza a matemática, principalmente na minha graduação...	Percepção de utilidade

	qual sou preparada para lecionar a matéria para séries iniciais.	...sou preparada para lecionar a matéria para séries iniciais.	Autoeficácia profissional
E2	Mesmo não gostando, a matemática faz parte da vida, do cotidiano. Eu pretendo me aperfeiçoar.	Mesmo não gostando, a matemática faz parte da vida, do cotidiano...	Conflito afetivo <i>versus</i> percepção de utilidade
		Eu pretendo me aperfeiçoar.	Estratégia de enfrentamento
E3	Sim, com certeza. Desde o uso com o dinheiro até a divisão de tempo para as atividades pessoais e acadêmicas.	...Desde o uso com o dinheiro até a divisão de tempo para as atividades pessoais e acadêmicas.	Percepção de utilidade
E4	Com toda certeza que sim, pois, ao meu ver, a matemática está imersivamente entrelaçada às dimensões culturais, históricas e sociais acerca do ser humano, bem como se trata de uma necessidade lógica e operacional das faculdades cognitivas. Ou seja, refere-se a uma propriedade presente à vida cotidiana, porém, com base em contextos, tempos e espaços, pode variar sua funcionalidade em prol do alcance de objetivos específicos. Em uma instituição escolar, espera-se que a criança se desenvolva integralmente e se aproprie de saberes e experiências, entre eles, as noções simples da lógica matemática referente aos numerais à objetos geométricos. Um professor polivalente precisa ter ciência de que o ensino matemático está além do que ele propõe à sala de aula mas às construções próprias das crianças, isto é, relevar as situações experienciadas entre elas e trazer à tona o conhecimento matemático como parte da narrativa infantil que, portanto, é vivo, afetivo. Penso desta maneira e, em síntese, compõe minhas perspectivas profissionais, reforçando-se a relevância desse conhecimento não apenas para regência do magistério mas a construção da criança como indivíduo ativo e social.	...a matemática está imersivamente entrelaçada às dimensões culturais, históricas e sociais...	Visão crítica da Matemática
		...trazer à tona o conhecimento matemático como parte da narrativa infantil que, portanto, é vivo, afetivo..	Proposta pedagógica humanizada
E5	A matemática já está inserida na minha vida diária, já que sou professora auxiliar. Mas admito que não é fácil ter que lidar com isso, principalmente repassar para as crianças, algo que sinto insegurança de ensinar.	A matemática já está inserida na minha vida diária, já que sou professora auxiliar...	Inevitabilidade profissional
		...Mas admito que não é fácil ter que lidar com isso...	Dificuldade e desconforto profissional
		...principalmente repassar para as crianças, algo que sinto insegurança de ensinar.	Ansiedade Matemática docente (manifesta)

E6	Eu acredito que sim, como futura professora também, em algum momento terei que dar aula de matemática, me deparar com essa matéria. E eu acredito que tentarei dar meu melhor, mas, eu não coloco muita fé não. Porém tentarei dar o melhor de mim.	...em algum momento terei que dar aula de matemática, me deparar com essa matéria.	Antecipação da inevitabilidade profissional
		...eu não coloco muita fé não.	Baixa autoeficácia
		...Porém tentarei dar o melhor de mim.	Compromisso e estratégia de enfrentamento
5. Como você lida com erros e dificuldades ao resolver problemas matemáticos?			
Depoente	Respostas na íntegra	Unidade de contexto	Unidade de registro
E1	Me frustro, tento compreender para que não se repita.	Me frustro...	Reação afetiva negativa (frustração)
		...tento compreender para que não se repita.	Estratégia de enfrentamento focada na aprendizagem
E2	Com conhecimento prévios e uso de calculadora.	Com conhecimento prévios e uso de calculadora.	Estratégia de resolução instrumental
E3	Me sinto incapaz por um tempo até esquecer do problema.	Me sinto incapaz...	Sentimento de incapacidade
		...por um tempo até esquecer do problema.	Estratégia de fuga / Evitação
E4	Assim como o luto, imagino que o erro pode ser compreendido como estágios psico afetivos da mente humana, uma sequência que, ainda que não seja de padrão fixo, possui fases que podem ser dominantes ou codominantes de acordo com as particularidades individuais da pessoa. Nesse sentido, ainda que se lide com as dificuldades da maneira mais agradável possível, a persistência dos erros podem levar à frustrações, negações e tristezas movidas ao sentimento depreciativo de incapacidade ou insuficiência à resolução de problemas. Na matemática, seja em problemas ficcionais ou reais, esses sentidos também se fazem presente mas, ao meu ver, não se limita à resolução dos problemas dela em si mas ao aglomerado de informações e problemas em outros eixos em que a pessoa está fadada à solucionar. Ou seja, a origem	...o erro pode ser compreendido como estágios psico afetivos...	Metacognição afetiva
		...não se limita à resolução dos problemas dela em si mas ao aglomerado de informações e problemas em outros eixos...	Generalização da ansiedade

	contextual dos sentidos, embaralhados, que o indivíduo, sobretudo aquele sem estabilidade psico-emocional, realiza tentativas de tanto lidar com a matemática quanto outras questões. Eu diria que me encaixo nesse grupo e quando me deparo com uma problemática que, em meio às diversas tentativas de resolução, não consigo solucioná-la, me perco na autodepreciação, na raiva e na ansiedade matemática.	...me perco na autodepreciação, na raiva e na ansiedade matemática.	Espiral afetiva negativa
E5	Só aceito, já reconheço que matemática é uma das minhas maiores dificuldades. Da um nó na cabeça.	Só aceito, já reconheço que matemática é uma das minhas maiores dificuldades.	Resignação / Mentalidade fixa
		Da um nó na cabeça.	Sobrecarga cognitiva
E6	É bem estressante. É uma bela quebra de cabeça para resolver. E tem vezes que não tento prosseguir, pois já teve momentos eu não ia para frente, nem com ajuda. Então, teve momentos que desistir.	É bem estressante.	Reação afetiva negativa (estresse)
		...teve momentos que desistir. / ...não tento prosseguir, pois já teve momentos eu não ia para frente, nem com ajuda.	Comportamento de desistência / Desamparo aprendido
6. Como você compara seu aprendizado de matemática com o aprendizado de outras disciplinas? Justifique.			
Depoente	Respostas na íntegra	Unidade de contexto	Unidade de registro
E1	O meu aprendizado em Matemática sempre foi mais desafiador. Enquanto em outras áreas eu aprendia com mais facilidade, a Matemática exigia mais esforço e paciência.	O meu aprendizado em Matemática sempre foi mais desafiador.	Comparação de dificuldade
		Enquanto em outras áreas eu aprendia com mais facilidade, a Matemática exigia mais esforço e paciência.	Comparação de recursos cognitivos/emocionais
E2	Não foi tão bem aproveitado quanto os outros aprendizado. Deixei muito a desejar.	Não foi tão bem aproveitado quanto os outros aprendizado.	Autoavaliação comparativa negativa
		Deixei muito a desejar.	Internalização da culpa
E3	Me saio bem em outras disciplinas que em matemática, isso é nítido.	Me saio bem em outras disciplinas que em matemática, isso é nítido.	Declaração de desempenho discrepante
E4	Quando menor, gostava de comparar aspectos quantitativos, como as notas das provas de cada disciplina, definindo-se a matéria em que eu era “melhor” ou “pior”. A princípio, fazia isso como uma forma de identificar qual conteúdo curricular eu apresentava mais carências para que, assim, realizasse mais revisões e me aperfeiçoasse. Entretanto, nesse tempo, as disciplinas assumiam um potencial tão	...as provas eram memorizadas, decoradas... No caso da matemática, o que se esperava era que a criança decorasse unicamente as fórmulas.	Crítica à Pedagogia Tradicional
		...me dei conta que aquele “decorar” não era aprender."	Tomada de consciência (metacognição)

	tradicionalista que as provas eram memorizadas, decoradas, ou seja, os professores escreviam as questões e respostas antecipadamente ao dia da avaliação, restando ao aluno a mera memorização. No caso da matemática, o que se esperava era que a criança decorasse unicamente as fórmulas. Posteriormente, com a influência de um problema particular de saúde, me dei conta que aquele “decorar” não era aprender. Com o final do ensino fundamental, ainda que com resquícios das aulas tradicionais, a regência dos professores gradativamente se alteravam para um ensino moderno, significativo. Porém, um detalhe importante a ser mencionado era que essa prática se alterou pela forte influência minha em junção de colegas, pela necessidade de questionar o professor sobre o “pra quê?”, “por quê” e “em quê”. A partir disso a matemática se tornou um elemento menos mecânico e mais interpretativo, me induzindo a um novo tipo de comparação entre as demais disciplinas: o qualitativo. Qualitativamente, português e matemática protagonizavam minhas habilidades bem como eram passaram a ser saberes que “não se esquece” mas que se aprende, que “se está guardado” na mente.	...essa prática se alterou pela forte influência minha em junção de colegas, pela necessidade de questionar o professor sobre o “pra quê?”, “por quê”...	Agência do estudante como fator de mudança
		a matemática se tornou um elemento menos mecânico e mais interpretativo... qualitativamente, português e matemática protagonizavam minhas habilidades...	Transformação da relação com a disciplina
E5	Percebi que é muito inferior, prefiro ler e interpretar três textos grandes, do que resolver uma questão de matemática.	Percebi que é muito inferior.	Autoavaliação comparativa
		...prefiro ler e interpretar três textos grandes, do que resolver uma questão de matemática.	Expressão afetiva de aversão e evitação
E6	Um pouco fraco, porque com outras disciplinas consigo entender, compreender. Mas, a matemática não é meu forte, não é algo que eu consiga aprender, entender.	Um pouco fraco, porque com outras disciplinas consigo entender, compreender.	Comparação de compreensão
		Mas, a matemática não é meu forte, não é algo que eu consiga aprender, entender.	Crença de incapacidade inata
7. Você sente que o suporte da sua família ou colegas de estudo afeta seu desempenho em Matemática? De que forma? Justifique.			
Depoente	Respostas na íntegra	Unidade de contexto	Unidade de registro
E1	Não.	Não.	Percepção de ausência de influência
E2	Não, pelo contrário a troca de conhecimento ajuda na aprendizagem.	...pelo contrário a troca de conhecimento ajuda na aprendizagem.	Aprendizagem colaborativa
E3	Sim, minha mãe sentava ao meu lado no ensino fundamental para me ajudar em contas de tabuadas. No	Sim, minha mãe sentava ao meu lado no ensino fundamental para me ajudar...	Memória afetiva de suporte familiar

	entanto, não foi suficiente, principalmente quando os assuntos se tornaram mais complexos. Não obstante, acredito que tal suporte seja necessário para o sucesso nessa disciplina, bem como em outras.	...não foi suficiente, principalmente quando os assuntos se tornaram mais complexos.	Limitação do suporte externo
E4	Difícil dizer pois nunca cheguei a receber propriamente suporte de familiares ou colegas quanto à minha aprendizagem com matemática, sendo assim, algo centrado exclusivamente pelo suporte do professor na sala de aula. Por outro lado, já fui a pessoa que auxiliava os que possuíam maior dificuldade com a disciplina e isso diretamente afetou o desempenho deles, isto é, quando eles de fato se oportunizavam a errar, aprender e ouvir o outro. Quando havia interesse, ainda que genuíno, eles demonstravam atenção e concentração para assimilar as noções matemáticas, o que permitiu, posteriormente, maior confiança de solucionar e entender problemas matemáticos.	...nunca cheguei a receber propriamente suporte de familiares ou colegas...	Percepção de ausência de suporte pessoal
		[Vi que] permitiu, posteriormente, maior confiança de solucionar e entender problemas matemáticos.	Observação do suporte como construtor de confiança
E5	Acho que poderia afetar, positivamente. Mas geralmente, a maioria das pessoas que conheço, também não vão bem em matemática.	Acho que poderia afetar, positivamente.	Percepção hipotética positiva do suporte
		Mas geralmente, a maioria das pessoas que conheço, também não vão bem em matemática.	Normalização da dificuldade no grupo social
E6	Assim, a minha família sempre tentou me ajudar, principalmente meu pai e minha mãe, nessas questões, meus colegas também. eu acredito que eu, tipo assim, que eu me esforcei, meus professores também, tentaram me ajudar, mas eu acho que é porque eu nunca consegui realmente entender a matemática. É muito complicada, então, acho que sou eu mesma que não consigo absorver, entender.	Assim, a minha família sempre tentou me ajudar, principalmente meu pai e minha mãe, nessas questões, meus colegas também.	Reconhecimento do esforço do suporte externo
		...mas eu acho que é porque eu nunca consegui realmente entender [...] acho que sou eu mesma que não consigo absorver, entender.	Atribuição causal interna e fixa
8. Você sente fadiga, cansaço, nervosismo, sudorese, estresse, dor de cabeça, ou qualquer efeito mental ou físico, quando lida com a Matemática, seja em sala de aula ou realizando alguma atividade que envolve Matemática (e.g., pagar contas)? Justifique.			
Depoente	Respostas na íntegra	Unidade de contexto	Unidade de registro
E1	Nervosismo e insegurança, dependendo do nível, necessito de validação, de outras pessoas ou de calculadora, para confiar que está correto minhas conclusões.	Nervosismo e insegurança, dependendo do nível...	Reação afetiva condicional
		...necessito de validação, de outras pessoas ou de calculadora, para confiar...	Busca por validação externa
E2		Evito o máximo...	Comportamento de evitação

	Sim, muito. Evito o máximo mas na hora é impossível não senti uma certa angústia e frustração.	...na hora é impossível não senti uma certa angústia e frustração.	Reação afetiva intensa
E3	Sim. Principalmente quando é para pagar contas que sempre saio no negativo e devendo.	Principalmente quando é para pagar contas que sempre saio no negativo e devendo.	Transferência de ansiedade de contexto
E4	A priori não, pois, desde criança, gostava da matemática, sentia curiosidade e desejo de compreendê-la, no máximo, em casos persistentes de resolver problemas matemáticos e falhar, sentia estresse ou tristeza não pelas questões em si mas por me sentir insuficiente ou incapaz. Já na vida adulta, percebo que isso continua inalterável. A matemática é desafiadora e é isso que me faz gostar dela e, quando penso nisso, não consigo interligar qualquer sentimento negativo já que, afinal, são noções que frequentemente aplico no dia-a-dia, algo comum e ameno. E caso haja alguma negatividade envolvendo a matemática, como no exemplo de pagar contas, tenho total ciência que o quê me gerará esse desconforto são os contextos em que estou inserida em junção com o aglomerado de informações ou problemas de outros eixos que, portanto, não se limitam às atividades com a matemática.	...sentia estresse ou tristeza não pelas questões em si mas por me sentir insuficiente ou incapaz.	Ansiedade de desempenho (ligada à autoavaliação)
		...tenho total ciência que o quê me gerará esse desconforto são os contextos em que estou inserida...	Dissociação entre Matemática e contexto
E5	Sim, eu sinto. É como se estivesse exigindo muito esforço cognitivo para uma coisa que geralmente é “simples”.	É como se estivesse exigindo muito esforço cognitivo para uma coisa que geralmente é “simples”.	Percepção de esforço cognitivo desproporcional
E6	Muito. Pagar uma conta é mais simples, né, você só olha ali o valor, paga e tudo, se fosse algo mais complicado eu sentiria, sim, um pouquinho mais de cansaço, dor de cabeça, seria mais cansativo para mim.	...se fosse algo mais complicado eu sentiria, sim, um pouquinho mais de cansaço, dor de cabeça...	Reação psicossomática condicional à complexidade
Fator Método			
<i>Refere-se aos fatores de influência relacionados aos procedimentos de ensino e à forma de envolvimento do aluno no processo de aprendizagem.</i>			
9. Como você avalia as práticas implementadas pelos docentes nas disciplinas que envolvem Matemática? E quais métodos de ensino de matemática foram mais eficazes e ineficazes para você? Por quê?			
Depoente	Respostas na íntegra	Unidade de contexto	Unidade de registro
E1	Avalio como um bom ensino. Revisar regras matemáticas e ensinar coisas do básico, para ter a compreensão desde o início.	Revisar regras matemáticas e ensinar coisas do básico, para ter a compreensão desde o início.	Valorização do ensino estruturado e fundamental

E2	Método tradicionalista, ensino de repetição e realizar exercícios me ajudou muito.	Método tradicionalista, ensino de repetição e realizar exercícios me ajudou muito.	Eficácia percebida no método tradicional (repetição)
E3	A princípio, a forma tradicional implantada no imaginário coletivo, não somente de professores de matemática, dificuldade o entendimento por se tratar de uma relação mecânica e sem vida.	...dificuldade o entendimento por se tratar de uma relação mecânica e sem vida.	Ineficácia do método tradicional (mecanicista)
E4	Do ensino fundamental I para o início do ensino fundamental II, as práticas implementadas para o ensino da matemática eram tradicionais, caracterizada pela centralização de procedimentos ou fórmulas, aulas expositivas e alunos passivos. Após isso, no final do ensino fundamental II até o ensino médio, adotou-se a matemática moderna que visava contextualizar as noções matemáticas a fim de compreendê-la conceitualmente e aplicá-la eficazmente à realidade do educando. Certamente, os métodos de ensino da matemática moderna foram mais eficazes para meu processo de aprendizagem, enquanto os da matemática tradicional, ineficazes. Isso porque, primeiramente, o “decorar” não remetia qualquer “aprender”, isto é,	...o “decorar” não remetia qualquer 'aprender' [...] eram somente a exposição de dados que, posteriormente, seriam esquecidos...	Ineficácia da memorização

	referia-se a uma mera informação que, não desenvolvida e aprofundada, não emergia conhecimento. Portanto, eram somente a exposição de dados que, posteriormente, seriam esquecidos, uma vez que foram memorizados em prol de uma única ocasião: as avaliações bimestrais. Essa preocupação com as atitudes quantitativas não traspassam a qualidade às minhas carências de aprendizagem, ainda mais, por eu ser uma pessoa com condições de saúde que influenciam diretamente para uma memória supérflua. Entre decorar e entender a matemática, me é tanto mais acessível quanto mais útil entendê-la, pois isso transpassa os limites de repetir padrões e fórmulas, passando a ser um elemento capaz de se apropriar, contextualizar e, portanto, significar como uma noção matemática viva.	...matemática moderna que visava contextualizar as noções matemáticas a fim de compreendê-la conceitualmente e aplicá-la eficazmente à realidade...	Eficácia da contextualização e aplicação
E5	Simplesmente não consigo avaliar com clareza, porque atualmente estudo metodologias do ensino da matemática, e o que me recordo da minha educação básica, era um ensino precário.	...o que me recordo da minha educação básica, era um ensino precário.	Percepção de precariedade no Ensino Básico
		...não consigo avaliar com clareza, porque atualmente estudo metodologias do ensino da matemática...	Dificuldade de avaliação retrospectiva
E6	Eu acredito que, tipo, os professores que eu já tive e os professores que eu tenho agora no superior, eles tem uma didática muito boa, mas é essa questão, tipo, tem coisas que precisam melhorar, não é, nem todo mundo vai compreender, o professor tem que ter uma boa didática para saber se o aluno está aprendendo ou não, ver outros métodos. No meu caso, no Médio, as pessoas que tinham muita dificuldade em Matemática, eles eram colocados em eletivas, participavam de reforços escolares durante o almoço para aprender, então eu acho que, ... as práticas que poderiam dar certo são essas daí que funcionam muito bem, até hoje.	...o professor tem que ter uma boa didática para saber se o aluno está aprendendo ou não, ver outros métodos.	Valorização da didática flexível e diagnóstica
		...as pessoas que tinham muita dificuldade em Matemática... participavam de reforços escolares... as práticas que poderiam dar certo são essas daí...	Eficácia do suporte extraclasse (reforço)
10. Você utilizou recursos adicionais (como tutoriais online, grupos de estudo, etc.) para complementar o aprendizado em Matemática? Se sim, quais foram os mais úteis? Caso não, por quê?			
Depoente	Respostas na íntegra	Unidade de contexto	Unidade de registro

E1	Aulas de reforço. Pois sentia a necessidade de acompanhar as ideias de acordo com o nível que eu deveria estar.	Pois sentia a necessidade de acompanhar as ideias de acordo com o nível que eu deveria estar.	Busca por nivelamento e redução da defasagem
E2	Sim, vídeo aulas no YouTube me salvou na compreensão.	...vídeo aulas no YouTube me salvou na compreensão.	Recurso digital como ferramenta de solução
E3	Sim, durante o Ensino Fundamental revisava os conteúdos com minha mãe. No Ensino Médio, eu usava todos os recursos disponíveis para conseguir ter boas notas, bem como assistir vídeos aulas, mapas mentais, músicas para decorar fórmulas e, estudos coletivos com colegas de classe.	...durante o Ensino Fundamental revisava os conteúdos com minha mãe.	Suporte familiar como recurso inicial
		...usava todos os recursos disponíveis para conseguir ter boas notas...	Utilização massiva de recursos com foco em desempenho
E4	Sim, entre os recursos adicionais já utilizados, destaca-se vídeo-aulas; debates entre colegas; atividades de fixação/resolução de problemas; e feedbacks particulares com o professor de sala. Entretanto o mais útil foi o debate entre colegas, a troca de opiniões e argumentos em defesa do que acreditávamos ser a resolução de determinados problemas matemáticos. Essa ação fomentou significativamente meu aprendizado, uma vez que não bastava expor minhas teorias ou respostas mas convencer e identificar, entre colegas, as razões para se concluir tais soluções. Isso também propôs oportunidades para que ensinássemos uns aos outros, complementando e transformando nossos conhecimentos iniciais.	...o mais útil foi o debate entre colegas, a troca de opiniões e argumentos em defesa do que acreditávamos ser a resolução...	Valorização da aprendizagem social e argumentativa
		Isso também propôs oportunidades para que ensinássemos uns aos outros, complementando e transformando nossos conhecimentos iniciais.	Eficácia da tutoria por pares (ensinar para aprender)
E5	Já utilizei, já assisti a tutoriais on-line para compreender melhor as aulas, porque no meu ensino médio, estávamos no método on-line por causa da pandemia. Foi útil, mas não o suficiente para fixar permanentemente o conhecimento.	...para compreender melhor as aulas, porque no meu ensino médio, estávamos no método on-line por causa da pandemia.	Recurso digital como compensação ao ensino remoto
		Foi útil, mas não o suficiente para fixar permanentemente o conhecimento.	Percepção da limitação dos recursos adicionais

E6	Eu gostava muito de assistir vídeos, também na minha escola tinha os grupos de estudo, tinha aqueles alunos que eram mais inteligentes, que davam reforço, que davam ajuda, tinha também professores que se disponibilizavam para dar reforço. Então, acredito que sim, que esses métodos davam certo e que são bons para trabalhar.	...na minha escola tinha os grupos de estudo, tinha aqueles alunos que eram mais inteligentes, que davam reforço... tinha também professores que se disponibilizavam...	Valorização de um ecossistema de suporte
11. Você costuma receber <i>feedbacks</i> sobre seu desempenho em Matemática? Como você reage a esse(s) <i>feedback(s)</i> ? Justifique.			
Depoente	Respostas na íntegra	Unidade de contexto	Unidade de registro
E1	Não recebo.	Não recebo.	Ausência de feedback
E2	Não.	Não.	Ausência de feedback
E3	Não costumava, mas sempre ficava feliz por acertar algum exercício.	Não costumava, mas sempre ficava feliz por acertar algum exercício.	Ausência de feedback externo.
E4	Sim, costumava receber feedbacks sobre meu desempenho em matemática, ora elogios, ora inserção de observações referente a erros ou outros detalhes. Os elogios me deixavam feliz, inclusive, quando os leio, até me abalo um pouco emocionalmente porque a escola e as palavras dos professores assumiam forte influência sobre mim, faziam me sentir importante, me reconheciam. Enquanto isso, os feedbacks de detalhes ou erros me deixavam levemente decepcionada comigo mesma porque apontavam minhas falhas, fazendo com que eu as percebesse nitidamente. Mas essa decepção era passageira, visto que esses apontamentos não eram voltados para julgar ou hostilizar os erros cometidos mas de identificá-los e, em seguida, refleti-los adequadamente para uma reconstrução da metodologia utilizada.	Sim, costumava receber feedbacks... ora elogios, ora inserção de observações referente a erros.	Presença de feedback balanceado
		...os feedbacks de detalhes ou erros me deixavam levemente decepcionada comigo mesma porque apontavam minhas falhas.	Reação inicial ao feedback corretivo (decepção)
		Mas essa decepção era passageira, visto que esses apontamentos não eram voltados para julgar... mas de identificá-los e... refleti-los adequadamente para uma reconstrução.	Reação final ao feedback corretivo
E5	Não costumo.	Não costumo.	Ausência de feedback
E6	No Ensino Médio, a maioria dos meus feedbacks eram “você precisa melhorar”, tem que fazer um esforçozinho a mais, “não tá tão legal sua nota, tem que melhorar”, e eu super entendia e tentava me esforçar ao máximo com esses feedbacks que os professores	...a maioria dos meus feedbacks eram “você precisa melhorar”, tem que fazer um esforçozinho a mais, “não tá tão legal sua nota”.	Recebimento de feedback genérico e focado no esforço
		...e eu super entendia e tentava me esforçar ao máximo com esses feedbacks...	Reação ao Feedback

	colocavam para mim. No superior, eles não dão tanto esse feedback.	No superior, eles não dão tanto esse feedback.	Mudança de contexto
Fator Meio Ambiente			
<i>Refere-se aos fatores de influência relacionados aos aspectos educacionais, culturais e socioambientais, assim como contexto de sala de aula e espaço físico.</i>			
12. Você sente segurança para falar suas dificuldades ou erros e tirar as dúvidas em sala de aula? O ambiente de sala de aula costuma ser hostil ou seguro diante do erro? Justifique.			
Depoente	Respostas na íntegra	Unidade de contexto	Unidade de registro
E1	Não sinto segurança, embora o ambiente seja seguro.	Não sinto segurança, embora o ambiente seja seguro.	Contradição entre percepção interna e externa
E2	Não costumo falar.	Não costumo falar.	Comportamento de evitação/silêncio
E3	Não gosto de tirar dúvidas, o ambiente não era tão acolhedor por se existir casos de bullying.	...o ambiente não era tão acolhedor por se existir casos de bullying	Ambiente hostil (agressão dos pares)
E4	Atualmente, na faculdade, sim, porém, durante meu ensino fundamental e ensino médio não. Existia uma certa hostilidade ao erro e, quando criança, meu maior receio seria entregar ou verbalizar uma uma resposta errada durante a aula, pois, quando acontecia, era comum dos professores realizassem três ações: questionar a resposta do aluno de modo a desmerecê-la; ignorá-la; e, a mais ideal, corrigir em conjunto com aluno e colegas de sala. Ao desvalorizar e omitir as respostas orais, mesmo que erradas, o professor transpassa pouca credibilidade ao aluno e, ainda assim, não reitera a linha de pensamento no qual ele seguiu para chegar a resposta. Nesse sentido, a aula prosseguia de condução somente quando algum outro aluno anunciava a resposta correta ou o professor assumisse a solução certa, expondo-a na lousa com procedimentos fixos, embora contextualizado com as informações dos problemas de matemática propostos. Na faculdade, além de estar sendo o espaço em que estou me desenvolvendo melhor socialmente (sempre fui uma criança tímida e acabei desenvolvendo dificuldades de comunicações sociais), também traz uma espécie de liberdade sobre os erros que podem ser cometidos, afinal, é um espaço de aprendizagem e os professores defendem intensamente o protagonismo dos alunos	...durante meu ensino fundamental e ensino médio não. Existia uma certa hostilidade ao erro... era comum dos professores realizassem três ações: questionar a resposta... a desmerecê-la; ignorá-la...	Hostilidade docente ao erro
		Na faculdade... traz uma espécie de liberdade sobre os erros... os professores defendem intensamente o protagonismo dos alunos.	Ambiente universitário seguro e construtivo
		Ou seja, o erro é um processo de aperfeiçoamento, não um medo.	Ressignificação do erro

	bem como “nossa vo”. Ou seja, o erro é um processo de aperfeiçoamento, não um medo.		
E5	O ambiente da sala de aula é hostil, não costumo tirar dúvidas.	O ambiente da sala de aula é hostil...	Percepção de hostilidade ambiental
E6	Eu acredito que, por conta de eu ser uma pessoa muito tímida, eu não consigo expressar bem se eu estou tendo uma dificuldade em alguma coisa ou precisando de ajuda. E muitas vezes a timidez atrapalha com a dúvida ou algo do tipo. A gente pode muitas vezes perguntar alguma coisa e a turma toda olhar e você sentir que não sabe daquilo que os outros sabem. Acredito que o ambiente de sala de aula não é seguro, pelo menos para mim.	Eu acredito que, por conta de eu ser uma pessoa muito tímida, eu não consigo expressar bem...	Barreira pessoal
		...perguntar alguma coisa e a turma toda olhar e você sentir que não sabe daquilo que os outros sabem.	Medo do julgamento social
		Acredito que o ambiente de sala de aula não é seguro, pelo menos para mim.	Percepção subjetiva de insegurança
13. O ambiente de sala de aula ajudou ou dificultou seu aprendizado em Matemática? Explique como?			
Depoente	Respostas na íntegra	Unidade de contexto	Unidade de registro
E1	Em alguns momentos dificultou, por medo de julgamentos. Com o passar do tempo ajudou, colaborando com o auxilio de colegas e diferentes perspectivas.	Em alguns momentos dificultou, por medo de julgamentos.	Fator inibidor: medo do julgamento social
		Com o passar do tempo ajudou, colaborando com o auxilio de colegas e diferentes perspectivas.	Fator facilitador: aprendizagem colaborativa
E2	Acredito que facilitou. A troca é essencial mas eu não fiz total proveito.	A troca é essencial mas eu não fiz total proveito.	Reconhecimento do potencial não realizado do ambiente
E3	Dificultou devido a presença de alunos que atrapalhavam a aula.	Dificultou devido a presença de alunos que atrapalhavam a aula.	Fator inibidor: ruído e disrupção externa
E4	Ajudou porque além de ser o primeiro espaço em que há a oportunidade de adentrar de fato para o universo das noções matemáticas, é o responsável por instigar a curiosidade das crianças e auxiliá-las a se apropriar desse conhecimento, permitindo com que	...é o responsável por instigar a curiosidade das crianças e auxiliá-las a se apropriar desse conhecimento...	Ambiente escolar como instigador da curiosidade

	compreendam sentidos e conceitos. A matemática é socialmente inserida, imersiva à realidade dos educandos, porém, creio que somente na escola é que esse saber se fomenta em uma base, ação indispensável para permitir um aprofundamento conteudista às séries seguintes em que o aluno ingresse.	...somente na escola é que esse saber se fomenta em uma base, ação indispensável para permitir um aprofundamento...	Ambiente escolar como base estruturante do conhecimento
E5	Dificultou, tanto pelas metodologias tradicionais dos professores, quanto pela falta de empatia dos colegas.	Dificultou, tanto pelas metodologias tradicionais dos professores...	Fator inibidor: práticas docentes ineficazes
		...quanto pela falta de empatia dos colegas.	Fator inibidor: clima social negativo
E6	Ajudou, pois eu tinha muitas colegas que sabiam Matemática viam que eu tinha dificuldade e ajudam nas atividade. Então, para mim era bem produtivo ter essas pessoas que me ajudavam para que eu pudesse melhorar em Matemática. Além disso, questões como a falta de climatização atrapalham muito.	...eu tinha muitas colegas que sabiam Matemática viam que eu tinha dificuldade e ajudam nas atividade.	Fator facilitador: suporte proativo dos pares
		...questões como a falta de climatização atrapalham muito.	Fator inibidor: desconforto físico no ambiente
14. Você acredita que a influência de outras pessoas, ou fatores externos (como questões socioeconômicas, questões de gênero, compromissos extracurriculares, trabalho, problemas familiares, etc.), afetam sua motivação, interesse ou criam barreiras ao aprendizado em Matemática? Como esses fatores impactam ou impactaram no seu aprendizado?			
Depoente	Respostas na íntegra	Unidade de contexto	Unidade de registro
E1	Sim. Frases desmotivadoras afetaram minha confiança e motivação. Com o tempo, e com o apoio de professores mais acolhedores, consegui superar parte dessas barreiras e reconstruir meu interesse pela disciplina.	Frases desmotivadoras afetaram minha confiança e motivação.	Impacto do discurso desmotivador na autoeficácia
		...com o apoio de professores mais acolhedores, consegui superar parte dessas barreiras e reconstruir meu interesse...	Suporte docente como fator de resiliência
E2	Acredito que afeta totalmente, para aprender matemática é preciso ter a cabeça fria, ao meu ver. E fatores externos podem afetar grandiosamente os desempenho.	...para aprender matemática é preciso ter a cabeça fria [...] E fatores externos podem afetar grandiosamente os desempenho.	Crença na necessidade de estabilidade emocional
E3	Sim, com certeza. Tanto as questões socioeconômicas quanto a problemas familiares me impossibilitaram de estudar fora do período letivo por ser tratar de ser em tempo integral.	...questões socioeconômicas quanto a problemas familiares me impossibilitaram de estudar fora do período letivo...	Barreiras estruturais (socioeconômicas e familiares)

E4	O ser humano é um ser sócio-histórico, expressivo, capaz de transformar o que cerca e, igualmente, ser transformado por esse meio. Logo, seja por fatores internos (psicológicos, cognitivos, emocionais e sociais) quanto externos (aspectos socioeconômicos, familiares, laborais, etc.), o indivíduo é, diretamente ou não, afetado. Dessa maneira, esses elementos coadjuvantes atingem integralmente o bem-estar do corpo bem como influenciam a desconstrução da rotina, impactando na motivação, interesse, disposição, atenção, entre outros. Com efeito, desenvolvem barreiras de aprendizagem em razão das carências de estímulos e confusão em meio aos problemas de diferentes origens, favorecendo a tendência do estudante sentir dificuldades para se concentrar, fazer-se ativo, participante e se apropriar dos conhecimentos. Com a matemática, isso também se repete, ressaltando a relevância de considerar tais aspectos como fatores impactantes de ensino e aprendizagem.	O ser humano é um ser sócio-histórico [...] ser transformado por esse meio. Logo, [...] o indivíduo é [...] afetado.	Consciência da interconexão indivíduo-meio
		...desenvolvem barreiras de aprendizagem em razão das carências de estímulos e confusão em meio aos problemas de diferentes origens...	Fatores externos como geradores de sobrecarga cognitiva
E5	Não sei.	Não sei.	Ausência de percepção sobre o impacto
E6	Não. Porque quem coloca essas próprias barreiras somos nós. Então, não importa seu gênero, sua condição financeira ou algo do tipo, só quem impõe limites ou barreiras é a própria pessoa, pois dá para aprender em qualquer lugar, com qualquer pessoa.	Não. Porque quem coloca essas próprias barreiras somos nós.	Atribuição causal exclusivamente interna
		...não importa seu gênero, sua condição financeira [...] só quem impõe limites ou barreiras é a própria pessoa...	Crença na autossuficiência e força de vontade
15. Qual a sua opinião sobre a frase “homens são naturalmente melhores que mulheres em Matemática”.			
Depoente	Respostas na íntegra	Unidade de contexto	Unidade de registro
E1	Não concordo, o esforço e interesse de cada pessoa não depende do seu gênero.	...o esforço e interesse de cada pessoa não depende do seu gênero.	Refutação baseada no esforço individual (mérito)
E2	Machista e sem fundamento.	Machista e sem fundamento.	Rejeição direta e categorização como preconceito
E3	Esse paradigma é real pelo fato de existirem mais homens do que mulheres interessados na área. No entanto, se formos observar outras questões, com o mesmo esforço que eles empregam para o engajamento	Esse paradigma é real pelo fato de existirem mais homens do que mulheres interessados na área.	Reconhecimento da disparidade de representação

	área fosse o mesmo que das mulheres o resultado dessa frase seria diferente. Justificasse na interação da mulher na sociedade com o machismo estrutural que afeta de forma alarmante até mesmo nos tempos atuais.	...se o mesmo esforço... o resultado... seria diferente. Justificasse... com o machismo estrutural...	Atribuição causal ao machismo estrutural
E4	Claramente uma frase machista que defende as ideias de superioridade masculina e subordinação feminina, fomentando a desigualdade entre os gêneros tanto em condições de valorização quanto de inserção das mulheres no mercado de trabalho ou em atividades sociopolíticas. O que mais me chama atenção nessa frase é a palavra "naturalmente", que posso compreender de duas maneiras: biologicamente ou prontamente. Ainda que não alterem completamente o sentido da mensagem, reforçam ideias de que tanto por razões naturais, isto é, desde o nascimento e desenvolvimento dos genes, as mulheres são fadadas a estarem submersas às conquistas dos homens; bem como podem afirmar que, independentemente do que as mulheres façam, o gênero masculino prontamente será capaz de superá-las. Outra interpretação sobre a frase, que ainda assim não eliminam esses primeiros apontamentos, é de que, pelo gênero feminino possuir presença pouco ressaltada às descobertas da matemática, não é dignamente enaltecido e, portanto, se vê "apagado" às demais contribuições ao eixo que, sobretudo, são prioritariamente feitas por homens.	Claramente uma frase machista que defende as ideias de superioridade masculina e subordinação feminina...	Análise crítica do discurso (machismo)
		...o que mais me chama atenção nessa frase é a palavra 'naturalmente'...	Desconstrução do determinismo biológico
		...pelo gênero feminino possuir presença pouco ressaltada às descobertas da matemática... se vê 'apagado'...	Reconhecimento do apagamento histórico
E5	Acredito que só posso responder por mim, eu sei que sou ruim em matemática, mas não sei se os homens são melhores nela.	...só posso responder por mim, eu sei que sou ruim em matemática, mas não sei se os homens são melhores nela.	Resposta centrada na autoavaliação individual
E6	Eu acho um pouco machista. Eu acredito que não são somente homens que são bons em Matemática, embora a maioria seja de homens nessa área, eu não acredito que essa frase esteja totalmente correta.	Eu acho um pouco machista.	Qualificação da frase como machista
		...embora a maioria seja de homens nessa área, eu não acredito que essa frase esteja totalmente correta.	Contraponto entre representação e capacidade
16. Como o ambiente de estudo e escolar de sala de aula (silencioso, barulhento, bem iluminado, estrutura da sala de aula, acesso a tecnologia, quantidade de alunos, etc.) influencia seu nível de esforço e concentração nas disciplinas que envolvem Matemática? Justifique.			
Depoente	Respostas na íntegra	Unidade de contexto	Unidade de registro

E1	O ambiente de estudo influencia o esforço e concentração, pois exige mais da minha atenção. Em salas muito barulhentas, eu sentia mais dificuldade para focar e entender os conteúdos. Já em ambientes organizados, com espaço para tirar dúvidas, meu rendimento melhorava.	O ambiente de estudo influencia... pois exige mais da minha atenção.	Percepção da alta demanda cognitiva da Matemática
		Em salas muito barulhentas, eu sentia mais dificuldade para focar e entender os conteúdos.	Ambiente com ruídos
		Já em ambientes organizados, com espaço para tirar dúvidas, meu rendimento melhorava.	Ambiente organizado
E2	Influência significativamente. Acredito que com o ambiente adequado fica mais fácil.	Acredito que com o ambiente adequado fica mais fácil.	Ambiente organizado
E3	Hoje em dia o acesso a tecnologia favoreceu muito na educação. Mas ainda existem questões pessoais por se tratar de seres humanos que tem necessidade frequente de se comunicar e exigir dos outros atenção.	Hoje em dia o acesso a tecnologia favoreceu muito na educação.	Ambiente acessível
		Mas ainda existem questões pessoais... necessidade frequente de se comunicar e exigir dos outros atenção.	Ambiente disruptivo
E4	Como mencionado anteriormente, os seres humanos são indivíduos transformadores, agentes que alteram o meio e, simultaneamente, alteram a si mesmos em função do ambiente. Por isso, ao mencionar o espaço escolar, em particular, a sala de aula, deve ser admitido que as características desse meio podem influenciar na aprendizagem dos alunos. As propriedades podem ser variáveis: o acesso à tecnológica; climatização da sala; quantidade de alunos, cadeiras e mesas; organização espacial; acessibilidade à materiais didáticos; regras de convívio; predominância de barulho ou não, entre outros exemplos. E podem impactar tanto positivamente quanto negativamente a concentração às aulas de matemática, requerendo-se, do professor, uma mediação que atenda as especificidades tantos dos alunos quanto dos efeitos do ambiente sobre eles, isto é, sensações e sentimentos. Um exemplo mais perceptível dessa relação entre espaço e pessoa, pode-se citar quando, após a chuva, o clima tende a permanecer frio e úmido, podendo influenciar às crianças o desenvolvimento de gripes ou sensações de sono que, por consequência, afetam seus esforços à participação de atividades em sala de aula.	os seres humanos são... agentes que alteram o meio e, simultaneamente, alteram a si mesmos em função do ambiente.	Interação pessoa-ambiente
		...as características desse meio podem influenciar na aprendizagem... climatização da sala; quantidade de alunos... barulho...	Enumeração de fatores ambientais físicos e sociais
		...requerendo-se, do professor, uma mediação que atenda as... sensações e sentimentos.	O papel do professor como mediador ambiental

E5	Um ambiente tranquilo, agradável e seguro influencia muito no esforço, concentração e dedicação para aprender.	Um ambiente tranquilo, agradável e seguro...	Fatores ambientais positivos (físicos e psicológicos)
E6	No caso, para que ocorra a aprendizagem, um lugar silencioso, que não tenha barulho ou interferência, que não seja quente.	...para que ocorra a aprendizagem, um lugar silencioso, que não tenha barulho ou interferência, que não seja quente.	Pré-requisitos ambientais para a aprendizagem
Fator Medida			
<i>Refere-se aos fatores de influência relacionados aos aspectos de métricas e formas de avaliação, que permitem averiguar o progresso do aluno e suas principais dificuldades.</i>			
17. Como você avalia os métodos de avaliação (provas, trabalhos, exercícios) aplicados nas disciplinas que envolvem Matemática? E o seu rendimento e esforço para obtenção de resultados positivos?			
Depoente	Respostas na íntegra	Unidade de contexto	Unidade de registro
E1	provas objetivas, nem sempre refletiam meu esforço e compreensão. Tive melhor desempenho quando foram usadas formas mais diversificadas, como trabalhos e atividades.	...provas objetivas, nem sempre refletiam meu esforço e compreensão.	Ineficácia da avaliação pontual (prova objetiva)
		Tive melhor desempenho quando foram usadas formas mais diversificadas, como trabalhos e atividades.	Eficácia da avaliação diversificada e processual
E2	Tradicional mas funcional. Esses métodos funcionam apesar da forma antiga.	Tradicional mas funcional. Esses métodos funcionam apesar da forma antiga.	Validação da eficácia do método tradicional
E3	Contra, porque menospreza alunos com grandes capacidades intelectuais que conseguem resolver os mesmos problemas matemáticos porém de forma diferente. Ou seja, o professor deve adaptar-se para os alunos e não exibir notas por meritocracia ou pura sorte.	...menospreza alunos com grandes capacidades [...] que conseguem resolver os mesmos problemas [...] de forma diferente.	Crítica à rigidez avaliativa (contra a criatividade)
		...o professor deve adaptar-se para os alunos e não exibir notas por meritocracia ou pura sorte.	Defesa da avaliação adaptativa (crítica à meritocracia)
E4	Pelo que me lembro, os métodos de avaliação em matemática não eram diversos, logicamente limitados às questões de fixação, resolução de problemas, contextualizadas ou não, voltadas para a aplicação das noções matemáticas abordadas pelo professor. Não posso classificar ou avaliar os métodos utilizados em razão de serem os únicos que tomei conhecimento, pois, como mencionei anteriormente, não eram variáveis, embora isso não signifique que fossem ineficazes, na verdade, eram o suficiente para atender as demandas em sala de aula.	...os métodos de avaliação em matemática não eram diversos [...] eram os únicos que tomei conhecimento...	Percepção da falta de diversidade avaliativa
		...embora isso não signifique que fossem ineficazes, na verdade, eram o suficiente para atender as demandas em sala de aula.	Avaliação de suficiência (funcionalidade contextual)
E5		Podem ser eficazes.	Reconhecimento da eficácia teórica

	Podem ser eficazes. Mas particularmente para mim, são uma tortura.	Mas particularmente para mim, são uma tortura.	Experiência afetiva negativa intensa
E6	Não acredito que afetam o rendimento, se não tiver alguém para ajudar, sejam provas ou exercícios. Exercícios, por exemplo, se forem feitos em dupla, acredito que não. Para a obtenção dos resultados positivos, tem que ter o esforço. Por exemplo, por mais que você não saiba a matéria, você tem que prestar atenção. Mesmo errando, você já está tentando acertar. O esforço é tudo para conseguir acertar.	Não acredito que afetam o rendimento, se não tiver alguém para ajudar, sejam provas ou exercícios.	Condicionamento da avaliação ao suporte
		Para a obtenção dos resultados positivos, tem que ter o esforço. [...] O esforço é tudo para conseguir acertar.	Centralidade do esforço pessoal
18. Você sente que os critérios de avaliação (quantitativos e qualitativos) são claros e justos, no caso referido (questão 17)? Justifique.			
Depoente	Respostas na íntegra	Unidade de contexto	Unidade de registro
E1	Dependendo da forma que eles são aplicados, nem sempre é bom olhar apenas o lado quantitativo para uma avaliação, avaliar o que o aluno precisou fazer para chegar ao seu resultado final, pode mostrar mais, em relação a sua situação atual.	nem sempre é bom olhar apenas o lado quantitativo para uma avaliação.	Crítica à Avaliação focada no resultado
		avaliar o que o aluno precisou fazer para chegar ao seu resultado final, pode mostrar mais.	Defesa da avaliação processual (Qualitativa)
E2	São sim, mas poderia se adequar para melhor resultados e avaliação.	São sim, mas poderia se adequar para melhor resultados e avaliação.	Aceitação passiva com ressalvas
E3	Não são justos. Hoje em dia prezam bastante por números, em avaliações, para conseguir melhores aportes financeiros para as escolas do que o aprendizado, de fato, dos alunos.	Não são justos.	Percepção de injustiça
		Hoje em dia prezam bastante por números... para conseguir melhores aportes financeiros para as escolas do que o aprendizado, de fato, dos alunos.	Crítica sistêmica à avaliação
E4	Acredito que isso depende do ponto de vista da metodologia avaliativa adotada pelo professor. Por exemplo, em uma avaliação quantitativa, o “justo” seria imaginar que, independentemente do número de questões, a resolução de cada questionário possuiria uma pontuação padronizada e fixa que, somando-se, resultaria no valor íntegro da nota dessa avaliação. Por outro lado, os critérios avaliativos qualitativos não se limitariam à definição da nota mas ao acompanhamento de todo o processo de aprendizagem, afirmando-se que o “justo” seria realizar apontamentos em auxílio ao aluno, sem julgá-lo ou hostilizá-lo por isso. Ambos	...em uma avaliação quantitativa, o “justo” seria... uma pontuação padronizada e fixa... Os critérios qualitativos... o “justo” seria realizar apontamentos em auxílio ao aluno, sem julgá-lo.	Análise da lógica interna dos métodos
		Ambos possuem critérios claros de avaliação e, à sua maneira, são justos	Conclusão analítica e relativista

	possuem critérios claros de avaliação e, à sua maneira, são justos.		
E5	Geralmente não.	Geralmente não.	Percepção de injustiça/Falta de clareza
E6	Eu acredito que sim. Questão de nota, eles só querem que você realize uma prova para obtenção de nota, mas o que importa é o que você aprende dentro de sala de aula, por que você acha que não aprendeu, porque no fim as escolas precisam de uma nota sua, e os feedbacks dos professores ajudam dizendo que você está errado, que você precisa melhorar.	...eles só querem que você realize uma prova para obtenção de nota...	Percepção da avaliação como burocracia
		...mas o que importa é o que você aprende... no fim as escolas precisam de uma nota sua...	Dissociação entre avaliação e aprendizagem
		...os feedbacks dos professores ajudam dizendo que você está errado, que você precisa melhorar.	Visão resignada do feedback
19. E a duração das avaliações, o tempo é suficiente para você desenvolver as soluções requisitadas? Justifique.			
Depoente	Respostas na íntegra	Unidade de contexto	Unidade de registro
E1	Nem sempre, algumas vezes já tive que deixar questões em branco.	Nem sempre, algumas vezes já tive que deixar questões em branco.	Insuficiência de tempo resultando em perda de desempenho
E2	Não eu acho pouco tempo. Poderia fornecer mais tempo para aqueles que tem mais dificuldade.	Poderia fornecer mais tempo para aqueles que tem mais dificuldade.	Defesa do tempo diferenciado (acomodação da dificuldade)
E3	Não são suficientes, principalmente quando o tempo é curto para o número de provas. Me recordo de quando tinha que fazer mais de três provas em menos de quatro horas porque queriam seguir o modelo do ENEM. O tempo para as provas causam mais pressão psicológica quanto ajudam.	...principalmente quando o tempo é curto para o número de provas. Me recordo de quando tinha que fazer mais de três provas em menos de quatro horas...	Insuficiência de tempo por acúmulo de avaliações
		O tempo para as provas causam mais pressão psicológica quanto ajudam.	Tempo como fator de pressão psicológica
E4	Sim, as avaliações de matemática tendiam a serem desenvolvidas em torno da duração de, aproximadamente, duas horas tanto no meu ensino fundamental quanto ensino médio. Acredito que esse aspecto deve ser avaliado a partir do nível de dificuldade das questões, pois, quanto mais fáceis, mais rápidas os alunos tendiam a solucioná-las enquanto as mais difíceis eram as que mais demoravam. Nesse sentido, meus professores optavam por duas organizações nas provas de matemática: um equilíbrio entre os questionários fáceis, moderados ou difíceis; ou uma formação única de questões moderadas. Em suma, para mim, a duração das avaliações eram proporcionais	...a duração das avaliações eram proporcionais aos graus de dificuldades, desenvolvendo as soluções requisitadas até o tempo determinado...	Percepção do tempo como proporcional à dificuldade

	aos graus de dificuldades, desenvolvendo as soluções requisitas até o tempo determinado ou antes dele, porém, quase nunca ultrapassando-o.		
E5	Sim, geralmente os docentes nos disponibilizam tempo o suficiente em relação ao conteúdo que nos é disponibilizado. Em contra partida, sinto que eu demoro bastante, pelas minhas dificuldades.	Sim, geralmente os docentes nos disponibilizam tempo o suficiente...	Reconhecimento da suficiência do tempo oferecido
		Em contra partida, sinto que eu demoro bastante, pelas minhas dificuldades.	Atribuição da lentidão à dificuldade pessoal
E6	Acredito que sim. Umas duas horas, dependendo se são dez, 15, ou 20 questões.	Acredito que sim. Umas duas horas, dependendo se são dez, 15, ou 20 questões.	Avaliação da suficiência baseada na proporção tempo/questão
20. Quantas vezes você revisa suas provas e exercícios para entender seus erros e melhorar seu desempenho?			
Depoente	Respostas na íntegra	Unidade de contexto	Unidade de registro
E1	A primeira vez, como uma forma geral. A segunda vez, para entender meus erros.	A primeira vez, como uma forma geral. A segunda vez, para entender meus erros.	Revisão estruturada em duas etapas
E2	Não costumava fazer isso pois já tinha noção dos meus erros.	Não costumava fazer isso pois já tinha noção dos meus erros.	Ausência de revisão por percepção de inutilidade
E3	Várias vezes. Pelo fato de não aprender, e sim para decorar até aprender de fato.	Várias vezes. Pelo fato de não aprender, e sim para decorar até aprender de fato.	Revisão por repetição exaustiva (decorar para aprender)
E4	De duas à quatro vezes. Posso dizer que separo a revisão em até quatro estágios para refletir e, enfim, me aperfeiçoar didaticamente à ela. O primeiro se refere à familiarização dos erros, momento de identificação visual do que não parece correto, em seguida, a próxima fase se preocupa com a releitura da questão, reinterpretando-a a fim de associar os elementos utilizados no momento de solução. No terceiro momento, analiso todo o processo calculado e escrito das minhas próprias produções matemáticas, relacionando o passo-a-passo e comparando-o com as conclusões destacadas por meio da releitura do questionário. Por fim, realizo segundas tentativas da mesma questão, tentando reorganizá-la e adequar meu desempenho sob a finalidade de encontrar e se encaixar com a resposta correta ao problema.	Posso dizer que separo a revisão em até quatro estágios para refletir e, enfim, me aperfeiçoar didaticamente à ela.	Processo de revisão metacognitivo e estruturado
		...familiarização dos erros [...] releitura da questão [...] analiso todo o processo [...] realizo segundas tentativas...	Foco na análise processual e reconstrução da solução
E5	Reviso poucas vezes, porque geralmente não consigo entender.	Reviso poucas vezes, porque geralmente não consigo entender.	Abandono da revisão por dificuldade de compreensão
E6		Eu paro para analisar, ver se realmente eu acertei.	Revisão como verificação de desempenho

	Acho que umas duas vezes. Eu paro para analisar, ver se realmente eu acertei. Gosto de comparar com as provas de outros colegas.	Gosto de comparar com as provas de outros colegas.	Revisão por comparação social (validação externa)
Fator Material			
<i>Refere-se aos fatores de influência relacionados à forma como são apresentados os recursos didáticos, tais como livros, apostilas, equipamentos de suporte às aulas, material concreto e digital.</i>			
21. Nas disciplinas que envolvem Matemática são utilizados materiais complementares que apoiam o processo de aprendizagem? Costumam ser efetivos, do seu ponto de vista? Justifique.			
Depoente	Respostas na íntegra	Unidade de contexto	Unidade de registro
E1	São utilizados artigos para a compreensão da didática da matéria e sua metodologia. São efetivos pois podemos avaliar as perspectivas de autores em relação ao ensino da matéria.	...artigos para a compreensão da didática da matéria e sua metodologia. São efetivos pois podemos avaliar as perspectivas de autores...	Eficácia do material teórico-metodológico
E2	No meu tempo de estudante do ensino médio, não fazia grande diferença não.	No meu tempo de estudante do ensino médio, não fazia grande diferença não.	Percepção de ineficácia ou irrelevância dos materiais
E3	Não teve nada disso. Apenas a boa e velha transmissão de conteúdo extremamente duvidosos e bastante exercícios de casos em quantidades exageradas.	Não teve nada disso. Apenas a boa e velha transmissão de conteúdo...	Ausência de materiais complementares (crítica ao ensino tradicional)
E4	Nas disciplinas que envolviam matemática, fazia-se comum a utilização de materiais complementares para além do livro didático, entre eles, destaca-se: mini apostilas; dinâmicas lúdicas; videoaulas; materiais manipuláveis e jogos adaptados de tabuleiro. Esses recursos eram efetivos para a minha aprendizagem, primeiramente porque desafiavam o aluno a aplicar os conceitos matemáticos em um dado contexto, desmitificando-se a lógica matemática como algo mecânico mas imersivamente vivo, algo que significa elementos e, simultaneamente, é significada. Outrossim, a complementação desses materiais oportunizavam, inclusive, a facilitação da compreensão sobre os temas da matemática em razão de tratá-los ora lúdicos, ora críticos e ora tutoriais. Com efeito, fomentavam a construção do raciocínio lógico, estimulavam a motivação e curiosidade pelo aprender e, ainda, ampliava a criatividade diante da inserção da matemática em contextos que não fossem 'presos' à sala de aula.	...dinâmicas lúdicas; videoaulas; materiais manipuláveis e jogos adaptados...	Valorização da diversidade e ludicidade dos materiais
		...desmitificando-se a lógica matemática como algo mecânico mas imersivamente vivo...	Material complementar como desmistificador da matemática
		...fomentavam a construção do raciocínio lógico, estimulavam a motivação e curiosidade pelo aprender e, ainda, ampliava a criatividade...	Impacto afetivo e cognitivo positivo dos materiais

E5	Pelo menos até agora, os materiais de reforço não tem sido muito complementares. Continuam sendo tradicionais.	Pelo menos até agora, os materiais de reforço não tem sido muito complementares. Continuam sendo tradicionais.	Ineficácia por falta de inovação
E6	São utilizados e para mim são bem válidos, pois é bom ter materiais a mais para estudar, já que os materiais que tem em sala de aula não são suficientes. Os professores, por exemplo, costumam indicar vídeos, apostilas, slides.	...é bom ter materiais a mais para estudar, já que os materiais que tem em sala de aula não são suficientes.	Material complementar como suprimento de lacunas
22. Como você avalia a qualidade (didática, acessibilidade, facilidade de compreender sem o apoio do professor) dos materiais didáticos e recursos fornecidos durante seu aprendizado em Matemática?			
Depoente	Respostas na íntegra	Unidade de contexto	Unidade de registro
E1	Considero como algo proveitoso apenas para adiantar as ideias. Porém, ainda prefiro ouvir as explicações do professor para compreender melhor.	Considero como algo proveitoso apenas para adiantar as ideias.	Utilidade limitada do material
		Porém, ainda prefiro ouvir as explicações do professor para compreender melhor.	Dependência do professor
E2	Significativo. E muito adequado para as coisas que era disponíveis.	Significativo. E muito adequado para as coisas que era disponíveis.	Avaliação positiva e contextual
E3	Eu consigo aprender melhor do que com o professor. Pois meu engajamento e autonomia são bem maiores e isso contribui para o meu aprendizado.	Eu consigo aprender melhor do que com o professor.	Preferência pela aprendizagem autônoma
		Pois meu engajamento e autonomia são bem maiores e isso contribui para o meu aprendizado.	Fatores internos como causa do sucesso
E4	Os materiais didáticos possuíam uma qualidade relativamente boa, quero dizer, eram fáceis de compreensão e, quando manipuláveis, eram resistentes à deformações e, portanto, podiam ser reutilizá-los posteriormente. Ainda que carregassem uma didática rica em si, ressalto que o apoio do professor é um elemento essencial para transpor confiança e auxílio aos alunos diante das dificuldades envolvendo a matemática.	Os materiais didáticos possuíam uma qualidade relativamente boa... eram fáceis de compreensão...	Avaliação positiva da qualidade do material
		...ressalto que o apoio do professor é um elemento essencial para transpor confiança e auxílio aos alunos...	O Papel afetivo e de suporte do professor
E5	De baixa qualidade. É tudo muito sistemático e tradicional demais.	De baixa qualidade.	Avaliação negativa
		É tudo muito sistemático e tradicional demais.	Crítica ao material
E6	São bons. Há alguns que não dão para compreender muito bem, pois tem uma linguagem um pouco difícil, mas com a ajuda de um e de outro dá certo.	São bons. Há alguns que não dão para compreender muito bem, pois tem uma linguagem um pouco difícil...	Avaliação mista (Bom, mas com barreiras)
		...mas com a ajuda de um e de outro dá certo.	Recurso à ajuda social como estratégia

23. Você acha que o uso de calculadora ou <i>software</i> para Matemática trazem mais segurança ao fazer Matemática? ou o uso desses instrumentos é indiferente para você? Justifique.			
Depoente	Respostas na íntegra	Unidade de contexto	Unidade de registro
E1	Acredito que trazem sim mais confiança. Para confirmar os resultados que estão sendo obtidos, ou ajudar a corrigir equívocos.	...mais confiança. Para confirmar os resultados que estão sendo obtidos, ou ajudar a corrigir equívocos.	Ferramenta como validadora e corretora
E2	Totalmente, eles fizeram total diferença para melhorar minha compressão. Sem eles eu não entenderia totalmente.	...fizerem total diferença para melhorar minha compressão. Sem eles eu não entenderia totalmente.	Ferramenta como essencial para a compreensão
E3	A calculadora ajuda muito em contas difíceis. Mas quando eu estudava ela não poderia ser usada e eu tinha que decorar fórmulas e cálculos.	A calculadora ajuda muito em contas difíceis.	Percepção da ferramenta como facilitadora de contas complexas
		Mas quando eu estudava ela não poderia ser usada e eu tinha que decorar fórmulas e cálculos.	Memória da proibição e ênfase na memorização
E4	O uso de softwares e calculadoras facilitam e acessibilizam a segurança sobre laborações relacionadas à matemática, uma vez que realizam cálculos e lógicas rapidamente em prol dos objetivos de seus usuários. Entretanto, esses instrumentos não podem ser compreendidos como uma dependência do homem, um absolutismo. Afinal, essas máquinas são desenvolvidas pelo homem que, como um ser falho, pode desenvolver instrumentos falhos. Logo, esses recursos precisam ser interpretados como aparelhos auxiliares e, enquanto isso, seus usuários devem assumir uma posição mais ativa para também resolver noções matemáticas básicas, afinal, o pensamento lógico nasce pela perspectiva humana em raciocínio e análise à realidade.	...facilitam e acessibilizam a segurança sobre laborações relacionadas à matemática...	Ferramenta como facilitadora da segurança
		...esses instrumentos não podem ser compreendidos como uma dependência do homem [...] seus usuários devem assumir uma posição mais ativa...	Crítica à dependência e defesa do raciocínio humano
E5	Eu acho que sim, em contra partida, interfere um pouco no próprio processo de aprendizagem da disciplina. Já que o objetivo é aprender e não sentir dificuldades em fazer contas sem o uso de recursos como calculadoras e softwares.	...interfere um pouco no próprio processo de aprendizagem [...] Já que o objetivo é aprender e não sentir dificuldades em fazer contas sem o uso de recursos...	Visão dicotômica: segurança vs. prejuízo à aprendizagem
E6	Eu acho que eles trazem um pouco de segurança, mas é para termos o aprendizado na mente, porque aprendemos a decorar a tabuada, multiplicar. Acho que	...a calculadora é boa, porém, às vezes, atrapalha, pois faz com que você não pense.	Ferramenta como inibidora do pensamento

	a calculadora é boa, porém, às vezes, atrapalha, pois faz com que você não pense.		
--	---	--	--

APÊNDICE K - CÁLCULO DO ALFA DE CRONBACH

ENTREVISTADO(A)	ESCALA DE CONFIANÇA NA APRENDIZAGEM MATEMÁTICA												ESCALA DE MOTIVAÇÃO EFETIVA EM MATEMÁTICA												ESCALA DE ANSIEDADE MATEMÁTICA												SOMA	MÉDIA	DESVIO PADRÃO
	Q2	Q5	Q8	Q10	Q11	Q14	Q15	Q16	Q18	Q24	Q27	Q35	Q1	Q4	Q6	Q9	Q13	Q17	Q26	Q29	Q30	Q31	Q33	Q36	Q3	Q7	Q12	Q19	Q20	Q21	Q22	Q23	Q25	Q28	Q32	Q34			
E1	5	5	4	3	3	2	1	1	4	3	3	3	2	2	4	5	4	3	2	4	3	4	3	1	3	2	4	3	3	2	4	5	4	1	4	2	112	11111111	1,165645812
E2	5	3	5	4	2	4	2	4	4	4	4	2	4	2	4	4	1	2	3	1	4	1	2	2	4	1	4	4	2	4	4	4	5	4	2	115	19444444	1,237957868	
E3	4	3	4	4	1	5	2	3	3	5	3	5	3	2	2	3	2	1	1	3	3	2	3	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	102	83333333	1,055597326	
E4	4	5	4	5	2	5	1	2	2	5	3	1	3	4	1	3	4	5	3	3	4	2	4	5	1	5	2	5	2	3	5	5	5	1	5	1	120	33333333	1,511857892
E5	2	2	5	2	3	1	3	3	3	1	5	3	4	4	3	3	4	2	2	2	1	3	2	1	3	2	2	3	2	3	3	2	3	4	3	2	96	66666666	1,014185106
E6	5	4	4	5	1	5	1	3	3	5	4	5	1	1	1	2	1	2	1	5	1	2	4	1	5	1	5	1	1	5	5	5	1	5	1	107	97222222	1,812435002	
E7	4	5	4	4	2	4	2	2	5	4	4	4	4	4	2	3	4	3	2	3	3	4	1	3	1	5	2	5	3	4	5	5	5	1	5	1	120	33333333	1,330950251
E8	4	3	4	3	2	4	2	3	3	4	4	4	4	4	2	3	3	4	3	2	3	3	2	2	2	4	1	3	3	3	3	3	3	3	2	108	3	0,7928249672	
E9	5	4	4	3	2	5	1	1	3	3	1	4	1	1	3	3	5	1	2	4	1	3	2	2	1	4	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	89	47222222	1,362479066
E10	5	5	3	3	1	1	1	2	2	5	3	5	1	3	1	3	5	4	5	1	5	3	4	5	2	5	1	5	5	1	5	5	5	3	5	1	119	30555555	1,670234277
E11	4	4	4	4	2	5	1	3	3	3	3	5	1	4	2	3	4	3	3	3	4	3	3	3	1	5	2	4	2	3	4	5	4	3	4	2	116	22222222	1,098339295
E12	5	5	5	4	2	5	1	1	1	1	3	4	5	5	5	5	5	4	4	1	1	4	4	4	1	5	1	5	2	1	5	4	5	4	5	1	121	36111111	1,675926657
TOTAL DE SCORES	52	48	50	44	23	47	19	28	28	45	40	44	39	39	22	38	45	36	34	24	38	34	32	37	17	48	19	48	32	29	48	51	48	32	48	19			
VPTQ	7222222	1	10555555	2222222	20972222	20763888	80972222	38888888	88888888	20833333	88888888	55555555	42083333	52083333	72222222	38888888	1,1875	33333333	63888888	66666666	07222222	72222222	22222222	40972222	30972222	66666666	09722222	1	05555555	09722222	1	02083333	1	72222222	1	09722222	38,5486		
VPTA																																							

α	12498056
K	36
K-1	35
VPTQ	38,548
VPTQ	98,243