



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA COGNITIVA

MAYRA LIMA RODRIGUES SILVA

**ANSIEDADE MATEMÁTICA DURANTE A PANDEMIA DA COVID-19: VIVÊNCIAS
DE ESTUDANTES DE ESCOLAS PÚBLICAS DO ENSINO MÉDIO DE GOIANA/PE**

Recife
2023

MAYRA LIMA RODRIGUES SILVA

**ANSIEDADE MATEMÁTICA DURANTE A PANDEMIA DA COVID-19: VIVÊNCIAS
DE ESTUDANTES DE ESCOLAS PÚBLICAS DO ENSINO MÉDIO DE GOIANA/PE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Psicologia Cognitiva da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Psicologia Cognitiva.
Área de concentração: Psicologia Cognitiva
Linha de pesquisa: Processos cognitivos básicos e complexos.

Orientador (a): Síntria Labres Lautert

Coorientador (a): João dos Santos Carmo

Recife

2023

FICHA CATALOGRÁFICA – BIBLIOTECA UFPE

Silva, Mayra Lima Rodrigues.

Ansiedade matemática durante a Pandemia da Covid-19: vivências de estudantes de escolas públicas do Ensino Médio DE Goiana/PE / Mayra Lima Rodrigues Silva. - Recife, 2025.
136f.: il.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, 2023.

Orientação: Síntria Labres Lautert.

Coorientação: João dos Santos Carmo.

Inclui referências, apêndices e anexos.

1. Matemática; 2. Ansiedade à Matemática; 3. Pandemia; 4. COVID-19. I. Lautert, Síntria Labres. II. Carmo, João dos Santos. III. Título.

UFPE-Biblioteca Central

MAYRA LIMA RODRIGUES SILVA

**“ANSIEDADE MATEMÁTICA DURANTE A PANDEMIA DA COVID-19:
vivências de estudantes de escolas públicas do Ensino Médio de Goiana/PE”**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Psicologia Cognitiva Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestra em Psicologia Cognitiva.
Área de Concentração: Psicologia Cognitiva.

Aprovada em: 28/06/2023

BANCA EXAMINADORA

POR VIDEOCONFERÊNCIA

Prof. Dr. José Maurício Haas Bueno (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

POR VIDEOCONFERÊNCIA

Prof. Dr. Ernani Martins dos Santos (Examinador Externo)
Universidade de Pernambuco

POR VIDEOCONFERÊNCIA

Profa. Dra. Leila do Socorro Rodrigues Feio (Examinadora Externa)
Universidade Federal do Amapá

DEDICATÓRIA

Agradeço e dedico este trabalho aos meus pais, meus maiores e melhores orientadores na vida. Minha mãe, Márcia Maria, exemplo de honestidade e princípios morais, que sempre esteve ao meu lado, me incentivando e aconselhando para o bom caminho. Meu pai, Itamar Rodrigues, *in memoriam*, que até hoje me inspira pela facilidade de aprendizado que possuía, sua sede de conhecimento, pela forma humana de tratar as pessoas e por seu coração generoso. Gratidão pelos ensinamentos, amo vocês!

AGRADECIMENTOS

Vivenciar todo o percurso do Mestrado em Psicologia Cognitiva na UFPE na modalidade remota foi um grande desafio, principalmente em um momento de tantas incertezas e temores, em que nos vimos diante da disseminação mundial de uma doença até então desconhecida. Diante disso, não poder contar, de maneira presencial, com o apoio e com as trocas vivenciadas no cotidiano impactou consideravelmente a trajetória. Contudo, ainda que de forma distante, alguns se fizeram presentes, através do apoio, suporte e acolhimento necessários durante toda a caminhada.

Agradeço primeiramente a **Deus** e à espiritualidade amiga, pelo dom da vida e pelas inspirações diárias no dia a dia.

À **minha família**, representada pela minha mãe, Márcia Maria, meu irmão, Ítalo Lima, minha cunhada, Keilla Caroline, meu sobrinho, Fernando Luís e minha tia Fátima Machado, pela torcida, apoio emocional, carinho, consideração e por serem meu suporte e alicerce.

À minha **orientadora**, Síntria Lautert, por toda paciência, lições transferidas e por ter me dado a oportunidade de conhecer mais sobre o universo dos estudos envolvendo a Psicologia da Educação Matemática.

Ao meu **coorientador**, João dos Santos Carmo, que, embora distante fisicamente, contribuiu significativamente para essa pesquisa, com os seus conhecimentos na área e sua tranquilidade.

Aos **professores integrantes do PPG em Psicologia Cognitiva**, especialmente, o professor Maurício Bueno e as professoras Renata Toscano, Marina de Assis e Candy Laurendon, pelos ensinamentos e pelo olhar humano como docentes, em um período pandêmico tão difícil para todos.

Aos **colegas do Mestrado em Psicologia Cognitiva da UFPE**, que vivenciaram esse desafio comigo, principalmente, Bárbara Abreu, Marly Cavalcante e Lorena Bandeira, pela parceria e suporte nos trabalhos e projetos acadêmicos, tornando esses momentos mais leves.

Aos **membros integrantes do NUPPEM** (Núcleo de Pesquisa em Psicologia da Educação Matemática - UFPE), em particular, Diogo Emmanuel Santos e Gilberto Leite, pelas trocas e auxílios fornecidos em determinadas fases da construção desta pesquisa.

À **FACEPE** (Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia de Pernambuco), pelo amparo à ciência sob a forma de apoio financeiro para a realização desta pesquisa.

Aos **representantes das escolas estaduais da cidade de Goiana/PE** que aceitaram participar desta pesquisa, representados por seus Diretores, Vice-Diretores, Coordenadores e Professores, meu muito obrigada pela confiança e atenção dispensadas.

Aos **amigos** que vibram sempre por mim e me enviam energias positivas.

A **todos** que direta ou indiretamente auxiliaram em mais uma etapa da minha vida acadêmica, minha eterna gratidão.

Mas é claro que o sol
Vai voltar amanhã
Mais uma vez, eu sei
Escuridão já vi pior
De endoidecer gente sã
Espera que o sol já vem

Nunca deixe que lhe digam que não vale a pena
Acreditar no sonho que se tem
Ou que seus planos nunca vão dar certo
Ou que você nunca vai ser alguém

Tem gente que machuca os outros
Tem gente que não sabe amar
Mas eu sei que um dia a gente aprende
Se você quiser alguém em quem confiar
Confie em si mesmo
Quem acredita sempre alcança

Quem acredita sempre alcança
Quem acredita sempre alcança
Quem acredita sempre alcança
Quem acredita sempre alcança
Quem acredita sempre alcança
Quem acredita sempre alcança

Mais uma vez – Flávio Venturini/Renato Russo (1986)

RESUMO

O estudo teve por objetivo geral analisar as manifestações da ansiedade matemática nos estudantes de escolas públicas do Ensino Médio de Goiana/PE durante a pandemia da COVID-19 e de forma específica: (i) mapear os graus de ansiedade matemática durante o período da pandemia da COVID-19 considerando as variáveis investigadas (idade, sexo, ano escolar e renda familiar); (ii) identificar quais itens da escala de ansiedade matemática receberam mais declarações de alta e extrema ansiedade; (iii) investigar como os estudantes com alta ou extrema ansiedade à matemática estão vivenciando a disciplina de matemática; (iv) analisar os contextos determinantes presentes nas manifestações da ansiedade matemática dos estudantes com alta e extrema ansiedade; (v) examinar se existem possíveis associações entre a percepção dos estudantes quanto às modalidades de ensino durante a pandemia e a manifestação de alta e extrema ansiedade. Participaram do estudo 135 estudantes do Ensino Médio Regular, de ambos os sexos, frequentando a 1ª, 2ª e 3ª série de cinco escolas públicas do município de Goiana/PE. A investigação foi realizada remotamente e dividida em duas etapas. Na Etapa 1 os 135 estudantes foram solicitados a responderem dois instrumentos, pelo *Google Forms*: Questionário Perfil dos Participantes; Escala de Ansiedade à Matemática – EAM. A Etapa 2, ocorreu por meio de videoconferência na plataforma *Google Meet*, tendo sido aplicada a Técnica Tempestade de Ideias (*brainstorming*) e entrevistas semiestruturadas com nove participantes que apresentaram alta e extrema ansiedade na EAM. Para as análises quantitativas foi utilizado o *Software IBM SPSS Statistics 20*, na Etapa 1 do estudo. Para as análises qualitativas da Etapa 2, foram selecionadas declarações dos estudantes, durante a entrevista, para a criação de categorias, tendo sido estabelecidas cinco categorias através da Técnica Tempestade de Ideias (conteúdo matemático; interação escola/professor; emoções e aspectos psicológicos; características positivas; características negativas) e quatro categorias através das entrevistas semiestruturadas (modalidade de ensino das aulas de matemática; relação com a matemática; relação com os professores de matemática; relação familiar e a matemática). Os resultados evidenciaram, com relação às variáveis idade, sexo e ano escolar associação entre essas variáveis e os graus de ansiedade à matemática. No entanto, entre os estudantes pesquisados, não houve associação entre a variável renda familiar e os graus de ansiedade à matemática. Referente aos graus de ansiedade à matemática experimentados, a maioria dos casos se concentrou em ansiedade moderada (44,4%) e alta ansiedade (25,9%). Além disso, a maioria dos participantes (83,7%) denotou preferência pela modalidade de ensino presencial com relação às aulas de matemática. Conclui-se que, dentre os contextos que podem ter interferido nos altos níveis de ansiedade à matemática experimentados pelos estudantes e as dificuldades no estudo da matemática, durante a pandemia, foram destacados, principalmente, adversidades com os equipamentos tecnológicos e espaço físico de estudo, problemas de compreensão da disciplina no modelo remoto, relação distante com os professores e falta de suporte familiar nos estudos da matemática, em casa.

Palavras-chave: Matemática; Ansiedade à Matemática; Pandemia; COVID-19.

ABSTRACT

The general objective of the study was to analyze the manifestations of mathematical anxiety in students from public high schools in Goiana/PE during the COVID-19 pandemic and specifically: (i) to map the degrees of mathematical anxiety during the pandemic period of COVID-19 considering the variables investigated (age, sex, school year and family income); (ii) identify which items on the mathematics anxiety scale received the most statements of high and extreme anxiety; (iii) investigate how students with high or extreme mathematics anxiety are experiencing the mathematics subject; (iv) analyze the determining contexts present in the manifestations of mathematical anxiety in students with high and extreme anxiety; (v) examine whether there are possible associations between students' perception of teaching modalities during the pandemic and the manifestation of high and extreme anxiety. 135 Regular High School students, of both sexes, participated in the study, attending the 1st, 2nd and 3rd grade of five public schools in the city of Goiana/PE. The investigation was carried out remotely and divided into two stages. In Stage 1, the 135 students were asked to answer two instruments, using Google Forms: Participant Profile Questionnaire; Mathematics Anxiety Scale – EAM. Stage 2 took place via videoconference on the Google Meet platform, using the Brainstorming Technique and semi-structured interviews with 9 participants who presented high and extreme anxiety during EAM. IBM SPSS Statistics 20 Software was used for quantitative analyzes in Stage 1 of the study. For the qualitative analyzes of Stage 2, student statements were selected during the interview to create categories, with five categories being established through the Storm of Ideas Technique (mathematical content; school/teacher interaction; emotions and psychological aspects; characteristics positive characteristics; negative characteristics) and four categories through semi-structured interviews (teaching modality of mathematics classes; relationship with mathematics; relationship with mathematics teachers; family relationship and mathematics). The results showed, in relation to the variables age, sex and school year, a association between these variables and the degrees of mathematics anxiety. However, among the students surveyed, there was no association between the family income variable and degrees of mathematics anxiety. Regarding the degrees of mathematics anxiety experienced, the majority of cases focused on moderate anxiety (44.4%) and high anxiety (25.9%). Furthermore, the majority of participants (83.7%) indicated a preference for face-to-face teaching in relation to mathematics classes. It is concluded that, among the contexts that may have interfered with the high levels of mathematics anxiety experienced by students and the difficulties in studying mathematics, during the pandemic, the main highlights were adversities with technological equipment and physical study space, problems understanding the subject in the remote model, distant relationships with teachers and lack of family support in studying mathematics at home.

Keywords: Mathematics; Mathematics Anxiety; Pandemic; COVID-19.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1.	Roteiro Entrevista Semiestruturada	42
Diagrama 1.	Categorização das informações oriundas da Técnica Tempestade de Ideias	73

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.	Frequência dos estudantes pertencentes às cinco escolas, de acordo com o sexo dos participantes	47
Tabela 2.	Frequência e percentual dos estudantes por escola considerando a classe socioeconômica familiar	49
Tabela 3.	Grau de instrução acadêmica dos pais dos estudantes investigados	50
Tabela 4.	Distribuição dos graus de ansiedade à matemática dos estudantes investigados a partir da escala EAM	57
Tabela 5.	Frequência da distribuição dos graus de manifestação de ansiedade à matemática por idade	59
Tabela 6.	Frequência da distribuição dos graus de manifestação de ansiedade à matemática por sexo	61
Tabela 7.	Frequência da distribuição dos graus de manifestação de ansiedade à matemática por ano escolar	62
Tabela 8.	Frequência da distribuição dos graus de manifestação de ansiedade à matemática considerando a variável renda familiar	65
Tabela 9.	Itens da Escala de Ansiedade à Matemática considerando os resultados referentes à mediana, média, DP e IQR por item	67
Tabela 10.	Distribuição dos nove participantes, por sexo, escola, ano escolar, palavras/frases proferidas na Técnica Tempestade de Ideias e graus de ansiedade (EAM)	72

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
2.1	<i>A matemática, a ansiedade e os desconfortos característicos da ansiedade matemática</i>	17
2.2	<i>O contexto da pandemia da COVID-19 e os impactos nas aulas</i>	23
2.3	<i>Diferentes modalidades de ensino durante o período pandêmico</i>	28
2.4	<i>Matemática e ansiedade à matemática durante a pandemia da COVID-19</i>	31
2.5	<i>Papel dos pais e professores no processo de aprendizagem da matemática durante a pandemia</i>	33
3	OBJETIVOS	36
4	MÉTODO	38
4.1	Participantes	38
4.2	Instrumentos	39
4.2.1	<i>Questionário Perfil dos Participantes</i>	40
4.2.2	<i>Escala de Ansiedade à Matemática – EAM</i>	40
4.2.3	<i>Técnica Tempestade de Ideias (brainstorming)</i>	41
4.2.4	<i>Entrevista Semiestruturada</i>	41
4.3	Procedimentos	42
4.4	Análise dos dados	44
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	45
5.1	Bloco 1: caracterização da amostra	46
5.1.1	<i>Modalidades de aulas de matemática durante a pandemia da COVID-19</i>	51
5.2	Bloco 2: mapeamento dos graus de ansiedade à matemática durante o período da pandemia da COVID-19	57
5.2.1	<i>Variável idade</i>	59
5.2.2	<i>Variável sexo</i>	60
5.2.3	<i>Variável ano escolar</i>	62
5.2.4	<i>Variável renda familiar</i>	65
5.3	<i>Itens da Escala da Ansiedade à Matemática que receberam mais declarações de alta e extrema ansiedade</i>	66

5.4	Bloco 3: categorização das percepções e vivências dos estudantes que apresentaram alta ou extrema ansiedade à matemática	70
5.4.1	Técnica Tempestade de Ideias (brainstorming)	71
5.4.1.1	<i>Categoria 1: conteúdo matemático</i>	74
5.4.1.2	<i>Categoria 2: interação escola/professor</i>	76
5.4.1.3	<i>Categoria 3: emoções e aspectos psicológicos</i>	77
5.4.1.4	<i>Categoria 4: características positivas</i>	79
5.4.1.5	<i>Categoria 5: características negativas</i>	81
5.4.2	Entrevista semiestruturada	83
5.4.2.1	<i>Modalidade de ensino das aulas de matemática</i>	83
5.4.2.2	<i>Relação com a matemática</i>	89
5.4.2.3	<i>Relação com os professores de matemática</i>	92
5.4.2.4	<i>Relação com a família</i>	98
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	101
	REFERÊNCIAS	108
	APÊNDICE A – Questionário Perfil dos Participantes	122
	APÊNDICE B – Instrução da Técnica Tempestade de Ideias (brainstorming)	127
	APÊNDICE C – Modelo de Carta de Anuência	128
	APÊNDICE D – Termo de consentimento livre e esclarecido (para responsável legal pelo menor de 18 anos)	129
	APÊNDICE E – Termo de assentimento livre e esclarecido (para menores de 7 a 18 anos)	132
	ANEXO A – Escala de Ansiedade à Matemática (EAM)	135

1 INTRODUÇÃO

A aprendizagem da matemática está cercada de desafios, sendo considerada por grande parte dos estudantes como uma disciplina complexa e de difícil compreensão. Pesquisas na área (FRAGOSO, 2001; CARMO; GRIS; PALOMBARINI, 2019), apontam que alguns alunos apresentam aversão e medo à matemática, o que dificulta seu processo de aprendizagem de maneira geral, visto que as atividades escolares são permeadas de situações nas quais torna-se necessária a resolução de problemas numéricos.

Para Campos (2022), reações como preocupação, ansiedade, desamparo, pânico, esquiva e medo frente à matemática ocasionam muitas vezes desmotivação, desinteresse, tédio, abandono escolar e fuga de atividades que envolvam a matemática. A aversão à matemática faz parte de um quadro complexo conhecido na literatura como ansiedade matemática, e, nesse ínterim, pesquisadores estudam as causas e motivações que levam os estudantes, e pessoas no geral, a ter certo distanciamento com relação à disciplina de matemática (CARMO; SIMIONATO, 2012).

No que se refere à Ansiedade Matemática (AM), a mesma pode ser definida, segundo Carmo (2011), como sendo um conjunto de reações emocionais, comportamentais e cognitivas diante de situações que exigem habilidades em matemática, reações estas compostas por um histórico de experiências desagradáveis no contato com a aprendizagem da matemática, reveladas em fracassos na disciplina.

Estudos voltados aos aspectos inerentes à compreensão das possíveis dificuldades na aprendizagem da matemática, são essenciais, especificamente acerca das emoções e aspectos envolvidos no âmbito do ensino de conceitos matemáticos. No entanto, apesar de o fenômeno da AM ser amplamente estudado na literatura, nota-se uma predominância nos estudos com o público de estudantes nos anos iniciais do Ensino Fundamental (FASSIS; MENDES; CARMO, 2014; MENDES; CARMO, 2014; CUNHA *et al.*, 2017; GUNDERSON *et al.*, 2018; CAMPOS; MANRIQUE, 2020), e poucos estudos, no Brasil, acerca da AM com o público adolescente de estudantes do Ensino Médio. Ademais, não foi localizado na literatura estudos que abordam possíveis diferenças entre graus de ansiedade matemática em estudantes com níveis socioeconômicos distintos, sendo essa uma das variáveis a ser investigada na presente pesquisa.

Referente ao construto da ansiedade, no geral, segundo dados da Organização Mundial de Saúde (2017) a ansiedade encontra-se presente em 9,3% da população brasileira, possuindo o Brasil o maior número de casos de ansiedade entre todas as nações do mundo. Denota-se, então, relevância em estudarmos acontecimentos que envolvam a compreensão da ansiedade em seus mais diversos aspectos e contextos.

Compreende-se a ansiedade, segundo Clark e Beck (2012), como sendo um sistema de resposta ativada por eventos considerados altamente aversivos, que envolve a cognição, as emoções, a fisiologia e o comportamento dos indivíduos. Para esses autores a ansiedade integra a condição humana, ressaltando, ainda, que eventos calamitosos podem criar um clima social de medo e ansiedade, embora essas reações emocionais não sejam de domínio exclusivo de desastres e/ou outras experiências potencialmente letais, visto que, na maioria dos casos, a ansiedade desenvolve-se em contextos geradores de estresse e pressões da vida diária e corriqueira. Sendo uma reação antecipatória, em que o indivíduo, diante de possíveis ocorrências futuras consideradas danosas, tende a reagir como se já estivesse diante de situação aversiva, apresentando pensamentos catastróficos, reações fisiológicas e comportamentos desagradáveis. Podendo gerar uma reação que ultrapassa os níveis que interferem no bom funcionamento orgânico, emocional e cognitivo do indivíduo.

Para a definição de adolescência, a fase de vida em que se encontra os participantes da presente pesquisa, foi utilizada a concepção segundo a idade cronológica, de acordo com o Estatuto da Criança e do Adolescente-ECA brasileiro conforme a Lei 8069, de 13/07/1990. No estatuto, a pessoa é considerada criança até os 12 anos de idade incompletos e, adolescente, entre os 12 anos e os 18 anos de idade (SENNA; DESSEN, 2015).

Sendo assim, em vista do cenário calamitoso e pandêmico em que estávamos inseridos durante a pandemia da COVID-19, torna-se necessário compreendermos os efeitos da ansiedade, nesse caso, no contexto educacional de aprendizagem da matemática, perante os estudantes. De acordo com Oliveira *et al.* (2020), ainda há pouca divulgação científica de pesquisas com foco nos impactos ou efeitos da pandemia da COVID-19 no período da adolescência, havendo uma lacuna nesse sentido, considerando proporcionalmente estudos que contemplam outras faixas etárias.

Em vista disso, essa pesquisa, de cunho exploratório e descritivo, visa compreender como ocorre a ansiedade matemática na concepção de 135 estudantes

adolescentes do Ensino Médio de 5 (cinco) escolas estaduais do município de Goiana/PE, localizada no interior Pernambuco (Zona da Mata Norte do estado), mediante duas etapas: Etapa 1: aplicação de Questionário acerca do Perfil dos Participantes e uma Escala de Ansiedade à Matemática (EAM) com a amostra de 135 estudantes e; a Etapa 2: realização de técnica Tempestade de Ideias (*brainstorming*) e entrevistas semiestruturadas baseadas nas respostas obtidas pelo Questionário Perfil dos Participantes e algumas perguntas específicas, tendo sido selecionados, para essa etapa, nove estudantes que apresentaram alta ansiedade e extrema ansiedade nas cinco escolas pesquisadas.

A investigação parte do questionamento central: como ocorreu a vivência dos estudantes do Ensino Médio da rede pública da cidade de Goiana/PE, com a matemática, no período da pandemia da COVID-19? Adentrando em temáticas relacionadas a questões envolvendo a relação com os professores e com os pais no que concerne à aprendizagem da matemática; condições ambientais e de equipamentos, vivenciados pelos estudantes, no que concerne às aulas de matemática em contexto remoto; diferenciação da população pesquisada em relação a AM no que diz respeito a idade, sexo, ano escolar e renda familiar, bem como a compreensão dos discursos de alguns participantes acerca da experiência e vivência deles com a matemática em período pandêmico.

No que diz respeito à análise do estudo, a mesma foi dividida em três blocos, mediante análises quantitativas, baseadas nos resultados obtidos e analisados a partir do *Software SPSS Statistics 20* e qualitativas, através da análise das declarações dos estudantes investigados na Etapa 2.

Na revisão de literatura a seguir serão expostas investigações envolvendo estudos acerca da ocorrência da AM, tanto em contexto internacional, quanto no Brasil, bem como estudos específicos envolvendo o constructo da ansiedade matemática e sua relação com algumas questões investigadas nesta pesquisa (idade, sexo, ano escolar e renda familiar) e a adaptação dos estudantes com relação às aulas remotas no geral e no que diz respeito às nuances e desafios da aprendizagem da matemática no período da pandemia da COVID-19.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 A matemática, a ansiedade e os desconfortos característicos da ansiedade matemática

Para Campos (2022), baseado na experiência docente de muitos anos, o aprendizado da matemática tem representado um desafio constante para estudantes e professores em todos os níveis de ensino no Brasil, já que alguns estudantes parecem aprender satisfatoriamente, enquanto outros demonstram ter grandes dificuldades em compreender conceitos lógicos da matemática desde os primeiros anos de escolarização.

Lorena, Castro-Caneguim e Carmo (2013), destacam que a matemática vem sendo praticada e ensinada em diferentes contextos, configurando-se como uma disciplina importante na vida contemporânea. Contudo, apesar dessa importância constatada e da relação que essa área do conhecimento tem com atividades do cotidiano, há relatos de inúmeros casos de fracasso no ensino e aprendizagem formal da matemática.

Para Silva, Silva e Gomes (2018, p. 27), “o ensino de matemática, desde muito tempo, passa pela barreira do desinteresse de grande parte dos estudantes, que veem nela uma disciplina sem utilidade prática em seu dia a dia”. Ademais, a matemática é considerada uma disciplina que tende a gerar ansiedade e apreensão dentre os estudantes, sendo estas reações compostas, por sua vez, segundo estudos na área (DOWKER; SARKAR; LOOI, 2016; CARMO; MENDES; COMIN, 2019), por um histórico de experiências desagradáveis no contato com a aprendizagem da matemática, reveladas através de fracassos na disciplina.

O que seria a ansiedade matemática? Antes de abordar esse conceito torna-se necessário a compreensão do conceito de ansiedade, em seu aspecto geral, para que seja abordada a ansiedade em contexto de aprendizagem matemática. Para Wang *et al.* (2014), a ansiedade pode ser caracterizada, como sendo uma reação excessiva e uma preocupação, por parte do indivíduo, com uma diversidade de situações futuras. Clark e Beck (2012), definem a ansiedade como sendo um sistema de resposta cognitiva, afetiva, fisiológica e comportamental complexo que é ativado quando eventos ou circunstâncias antecipadas são consideradas altamente aversivas por

serem percebidas como eventos imprevisíveis e incontroláveis que poderiam potencialmente ameaçar os interesses de um indivíduo.

No que concerne à ansiedade no contexto da aprendizagem da matemática, os primeiros estudos (DREGER; AIKEN, 1957), foram realizados com estudantes universitários que relataram desconforto diante de situações que envolviam resolução de problemas matemáticos, tendo sido utilizado pela primeira vez a terminologia “ansiedade numérica” ou “ansiedade a números”. Esse termo acabou sendo substituído por “ansiedade matemática”, no início da década de 70, através dos estudos de Richardson e Suinn (1972), por ser essa uma expressão mais condizente com os relatos dos estudantes.

Os estudos acerca da ansiedade matemática, em sua maioria, conforme aponta Campos e Manrique (2022), são realizados por meio de pesquisas internacionais, nas quais se destacam os autores: Dreger e Aiken (1957); Hembree (1990); Meece, Wigfield e Eccles (1990); Geary (1994); Ashcraft e Kirk (2001) e Dowker, Sarkar e Looi (2016). No que diz respeito ao cenário brasileiro, as investigações relativas à ansiedade matemática vêm se modificando e, atualmente, encontram-se no Brasil alguns grupos de pesquisa que se dedicam à referida temática, destacando-se, dentre eles, o grupo de pesquisa da Universidade Federal de São Carlos – UFSCAR.

Segundo Santos (2017), as dificuldades relacionadas à aprendizagem matemática podem ser geradas pela ansiedade matemática, que é considerada uma aversão, medo e pânico específico à matemática, sendo essa fobia uma resposta negativa aos estímulos numéricos ao alterar o estado cognitivo, fisiológico e comportamental da criança e do adolescente.

Na comunidade científica da Educação Matemática, segundo Eccius-Wellmann *et al.* (2017), a AM tornou-se uma questão importante, uma vez que representa uma das mais sérias dificuldades para o aprendizado e desempenho acadêmico em todos os níveis da educação, sendo praticamente observado em todas as partes do mundo, embora para cada região suas características variem. Nesse sentido, compreende-se ansiedade matemática, como sendo “um estado de medo e apreensão que está associado a vários cometimentos em matemática, como testes, frequência a disciplinas, dever de casa, etc.” (GEARY, 1994, p. 274).

Algumas pesquisas (HEMBREE, 1990; ASHCRAFT; KIRK, 2001; CARMO, 2003), segundo Campos (2022), apontam que a ansiedade matemática se manifesta perante a realização de atividades matemáticas, dentre elas: resolução de problemas

matemáticos, avaliações, leitura de livros didáticos matemáticos, ao ver uma equação na lousa ou em um papel, ao ouvir o nome do professor de matemática e, ainda, durante a aula de matemática. Campos (2022) chama atenção que, essas investigações (HEMBREE, 1990; ASHCRAFT; KIRK, 2001; CARMO, 2003) relatam que a ansiedade matemática difere de outros tipos de ansiedade, como, por exemplo, transtorno de ansiedade generalizada e de ansiedade social. Para Devine *et al.* (2018) a ansiedade matemática difere da ansiedade social e transtorno de ansiedade, não sendo, inclusive, reconhecida no DSM-5 (Manual Diagnóstico e Estatístico dos Transtornos Mentais - DSM) e no CID-10 (Classificação Internacional de Doenças). No entanto, segundo Carmo, Mendes e Comin (2019), até o momento, não há evidências de que a AM esteja relacionada ao TAG (Transtorno de Ansiedade Generalizada), seja inata ou hereditária. De acordo com Campos e Manrique (2020), a AM não está relacionada ao transtorno de aprendizagem e pode ocorrer em estudantes típicos ou atípicos e com habilidades desenvolvidas ou não.

De acordo com estudos neurobiológicos (YOUNG; WU; MENON, 2012; DOWKER; SARKAR; LOOI, 2016), há áreas e componentes cerebrais mais ativados em indivíduos com AM. Assim, estudantes com AM apresentam maior atividade na amígdala, relacionada ao medo, com hiperatividade em regiões da amígdala direita que são importantes para o processamento de emoções negativas, e em uma parte do hipocampo, que desempenha um papel fundamental na formação da memória. Além disso, ocorre uma diminuição da atividade cerebral em regiões associadas à memória de trabalho e ao raciocínio numérico.

Apesar de algumas investigações tratarem a AM como uma única entidade, segundo Dowker, Sarkar e Looi (2016), esse construto parece consistir em mais de um componente, já que Wigfield e Meece (1988) encontraram duas dimensões distintas da ansiedade matemática em alunos da sexta série (7º ano atualmente, no Brasil) e do Ensino Médio: a cognitiva e a afetiva, em que a dimensão cognitiva, referia-se à preocupação com o próprio desempenho e as consequências do fracasso, e a dimensão afetiva, ao nervosismo e tensão em situações de teste em que o indivíduo encontrava-se exposto. Já Carmo *et al.* (2008) propuseram uma definição operacional, esclarecendo que a AM é caracterizada por um conjunto específico de reações fisiológicas desagradáveis, assim como respostas comportamentais e cognitivas a estímulos matemáticos simples ou complexos, inseridos em contextos

que exigem o uso de habilidades matemáticas. Essa definição da AM se ampliará, posteriormente, em três parâmetros, mediante os estudos realizados pelo autor.

Referente às reações características mais comuns da ansiedade, segundo Clark e Beck (2012), de ordem fisiológica, podem ser destacadas: o aumento da frequência cardíaca, falta de ar, dor ou pressão no peito, sensação de sufocamento, sudorese, tontura, náusea, formigamento, fraqueza/desmaio e tensão muscular. Essas respostas do organismo, diante de uma possível ameaça, mostram-se semelhantes à algumas reações mencionadas por Carmo, Cunha e Araújo (2007), com relação aos aspectos fisiológicos da AM, como: taquicardia; sudorese; extremidades frias; sensação de dormência ou desmaio; dores de cabeça; gastralgias e alterações no sono.

No que concerne às consequências comportamentais da ansiedade, no geral, conforme mencionado por Clark e Beck (2012), estão a evitação de sinais ou situações de ameaça, esquiva e fuga, busca de segurança, agitação, congelamento e dificuldade para falar. Quanto às reações comportamentais com relação à AM, segundo Carmo, Gris e Palombarini (2019), tende a ocorrer fuga e esquiva das situações que envolvem a matemática, com a finalidade de cessar uma situação de exposição, evitando o contato com a disciplina, contribuindo, assim, para o alívio imediato do desconforto. Nesse caso, de acordo com os autores, tanto a fuga quanto a esquiva estão diretamente relacionadas à estimulação aversiva, em que escapar significa tomar ações que reduzam a uma intensidade tolerável ou que interrompam os efeitos nocivos de algum estímulo aversivo, sendo a esquiva considerada como a emissão de ações que adiam a ocorrência de estímulos aversivos (CARMO; GRIS; PALOMBARINI, 2019). Ao fugir e esquivar-se de situações que envolvam a matemática, podem acabar sendo reforçadas crenças negativas existentes, vindo a atrapalhar o desempenho escolar do estudante e reforçar a sua ansiedade frente à disciplina de matemática. Segundo Haase, Guimarães e Wood (2019), na verdade, a matemática frequentemente provoca emoções negativas quando associada a um baixo desempenho.

Os padrões de fuga e evitação comumente encontrados em situações escolares, associados ao aprendizado de conceitos matemáticos, são: ausência regular às aulas; atrasos e afastamentos da sala de aula; resolução rápida de exercícios e testes; recusa em participar de atividades matemáticas; adiamento com relação aos estudos e realização de atividades curriculares; priorização de outras

atividades e disciplinas; falta de concentração na aula de matemática; não participação nas atividades; entrega de provas e exercícios em branco; desistência dos assuntos que envolvem a aprendizagem de conceitos matemático; abandono da escola e ataques ao professor (CARMO; GRIS; PALOMBARINI, 2019).

No tocante ao aspecto cognitivo em relação à AM, as crenças e pensamentos que os estudantes possuem interferem na maneira como se sentem diante do ensino da disciplina, como pode ser evidenciado em vários exemplos apresentados por Carmo, Mendes e Comin (2019), de que as reações cognitivas envolvem pensamentos descoordenados, sensações de “deu branco” no momento de resolver as questões matemáticas, com auto atribuições negativas, como “não sou bom em matemática”, “matemática é muito difícil”, “nunca conseguirei aprender matemática por mais que me esforce”, além de pensamentos em que somente o professor saberia dizer se o aluno acertou ou não em um exercício, “homens são melhores do que mulheres em matemática” ou “tirei nota alta devido apenas ao acaso”. Além dos aspectos cognitivos da AM são relatados: confusão mental; sensação de descontrole; presença frequente de pensamentos autodepreciativos.

Referente à cognição, segundo Clarck e Beck (2012), podem ser evidenciados alguns sintomas relacionados à ansiedade, como o medo de perder o controle, pensamentos aterrorizantes, dificuldades de concentração e memória, estreitamento da atenção e dificuldade de raciocínio. Beck (2013, p. 51) evidencia o conceito de crenças e pensamentos, ressaltando que “a forma como as pessoas se sente emocionalmente e a forma como se comportam estão associadas à como elas interpretam e pensam a respeito da situação”, sendo os pensamentos rápidos e avaliativos chamados de pensamentos automáticos. Já as crenças nucleares, “são compreensões duradouras tão fundamentais e profundas que frequentemente não são articuladas nem para si mesmo”, em que a pessoa tende a considerá-las como verdades absolutas (BECK, 2013, p. 52). Em conformidade com a Teoria de Beck (2013), ambos os conceitos são baseados na Terapia Cognitivo-Comportamental (TCC), que possui o modelo cognitivo formado pela situação/evento causador; pensamentos automáticos que são ativados na situação; e as reações, que podem ser de ordem emocional, comportamental e/ou fisiológica.

Torna-se importante enfatizar que não se pode definir AM apenas com base em poucos e aleatórios episódios de medo, fuga-esquiva ou reações fisiológicas desagradáveis ao estudar matemática; pois, os três parâmetros definidores da AM, ou

seja, o conjunto de reações fisiológicas, comportamentais e cognitivas devem aparecer em uma frequência muito alta toda vez que alguém se sente “obrigado” a estudar conceitos matemáticos sob controle coercitivo. Sendo assim, o surgimento da AM deve apresentar três características, além das reações fisiológicas, cognitivas e comportamentais mencionadas anteriormente: alta intensidade, alta frequência e incontrolabilidade (CARMO; GRIS; PALOMBARINI, 2019).

Referente às pesquisas que envolvem a influência de determinadas variáveis com o fenômeno da AM, em conformidade com Campos e Manrique (2020), a ansiedade matemática influencia na aprendizagem da matemática desde a tenra idade, suas origens são desconhecidas, não é inata e até o presente momento não existem trabalhos conclusivos relativos às implicações do gênero na ansiedade matemática. Com relação a isso, diversos estudos (SPELKE, 2005; DOWKER; BENNETT; SMITH, 2012; WU *et al.*, 2012; HARARI; VUKOVIC; BAILEY, 2013) apontam não existir diferenças significativas de gênero no que diz respeito à ansiedade matemática.

Ainda com relação à progressão da ansiedade matemática baseada na idade, para Dowker, Sarkar e Looi (2016), de modo geral, a ansiedade matemática tende a aumentar conforme a criança vai avançando nos níveis escolares. Já Ashcraft, Krause e Hopko (2007) afirmam que a ansiedade matemática começa antes do sexto ano do Ensino Fundamental e aumenta significativamente durante a adolescência, diminuindo pouco a partir dessa faixa etária. Krinzinger, Kaufmann e Willmes (2009) concordam que a idade é um fator que incide sobre a ansiedade matemática, estando associada ao desempenho na matemática, pois dependendo da fase acadêmica que os estudantes são avaliados quanto aos seus resultados e, conseqüentemente, sendo avaliados por seus pares, comparando habilidades, aptidões, velocidade e desenvoltura. Para os autores, essa comparação com os pares pode influenciar no autoconceito e na autoeficácia do estudante, bem como na relação com o seu processo de aprendizagem.

No tocante às questões voltadas aos estudos envolvendo o aumento de AM e a renda familiar dos estudantes, ainda que a literatura necessite de maior aprofundamento nesse aspecto, segundo Geist (2010), há uma pesquisa na área (STIPEK; RYAN, 1997) que demonstra que há um fator de risco consistente para baixo desempenho em matemática e o nível de renda familiar, ou seja, quanto menor a renda familiar, menor o desempenho dos estudantes em matemática. Além do mais,

a família, assim como a escola, constitui importante alicerce para a construção dos conceitos matemáticos por parte dos alunos, já que, o contexto da criança vivenciado tanto na escola quanto em casa pode afetar as atitudes dos jovens frente à matemática.

Nas investigações que envolvem a ansiedade, verificou-se que, segundo Vanzeler (2020), os testes mais utilizados no Brasil entre 2000 e 2015 foram: Inventário de Ansiedade (BAI); Escala Hospitalar de Ansiedade e Depressão (HADS); Inventário de Ansiedade Traço Estado (IDATE); Escala de Ansiedade de Hamilton; Inventário de Fobia Social (SPIN). Sendo essas avaliações adaptações de instrumentos internacionais para utilização no Brasil.

No âmbito das pesquisas relacionadas à verificação dos aspectos concernentes à ansiedade no contexto da aprendizagem matemática, os testes mais utilizados, conforme menciona Carmo (2011), são: *Math Anxiety Rating Scale (MARS) – Revised*; *Mathematics Anxiety Rating Scale for adolescents (MARS-A)*; *Mathematical Anxiety Rating Scale for Elementary School Students (MARS-E)*; *Mathematics Anxiety Rating Scale (MARS-E) for Hispanic Elementary School Students*; *The Abbreviated Math Anxiety Rating Scale (AMAS)*. Sendo, os questionários e escalas de autoavaliação, segundo Dowker, Sarkar e Looi (2016), os instrumentos predominantemente utilizados para avaliar a maioria das medidas de ansiedade matemática, principalmente com adolescentes e adultos.

Dessa forma, essa pesquisa teve por base as informações citadas anteriormente acerca das ferramentas empregadas para realização das investigações sobre o fenômeno da ansiedade matemática, tendo como público-alvo, nesse caso, os estudantes adolescentes do Ensino Médio.

2.2 O contexto da pandemia da COVID-19 e os impactos nas aulas

A COVID-19 resultou em uma pandemia mundial. De acordo com Silva (2022), os estudos de emergência inicialmente mostraram que as únicas formas de diminuir os altos índices de transmissão da doença seriam o distanciamento social, denominado quarentena, entre as pessoas, como também o uso de máscaras. Apesar de tais medidas serem tomadas, o número de contaminados disparava a cada dia, fazendo com que muitos países decretassem um *lockdown* (fechamento completo),

inclusive o Brasil, tendo sido afetado vários setores, principalmente os sistemas de saúde, comércio e a educação (SILVA, 2022).

Compreender o cenário pandêmico torna-se importante para o entendimento do contexto dos fenômenos estudados, tendo por base o período atual experimentado e suas vicissitudes. Em vista disso, dados extraídos do Painel Coronavírus¹, oriundos do Ministério da Saúde do Brasil, mostram que até o dia 22 de janeiro de 2023 foram registrados no Brasil 36.718.605 casos, entre acumulados e novos, e 696.260 óbitos confirmados, entre acumulados e casos novos, com taxa de letalidade atual de 1,9%. O Nordeste encontra-se como a terceira região do Brasil com maior número de casos confirmados, tendo chegado a 7.263.113, possuindo Pernambuco, nesse ínterim, confirmação de 1.138.859 pessoas que contraíram a doença. Segundo dados da *Dasa Analytics*², a nível global, até o dia 12 de dezembro de 2022, o número de pessoas infectadas foi de 270.574.104, entre casos acumulados e o boletim pandêmico diário.

Acerca da COVID-19, conforme menciona Antunes Neto (2020), através de dados recolhidos do *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC), o novo coronavírus, denominado Sars-CoV-2 e causador da doença conhecida como COVID-19, apesar da origem desconhecida, é considerado um subtipo do vírus da corona que sofreu mutações, sendo o seu nome originário das sílabas “Co” e “Vi” advindos de coronavírus, “D” de doença em inglês (disease) e “19” em referência ao ano de 2019, onde ocorreu a notificação dos primeiros casos. A doença provocada pelo Coronavírus Disease 2019 (COVID-19) foi identificada pela primeira vez em dezembro de 2019 na cidade de Wuhan, na China, sendo declarada em janeiro de 2020, pela *World Health Organization* (WHO), como uma emergência em saúde pública de interesse internacional (MAIA; DIAS, 2020).

Em consonância com essa ocorrência, para Miliauskas e Faus (2020), é possível identificar investigações que apontam para o aumento de depressão, estresse e ansiedade, passados os primeiros meses da pandemia. Estudos (CHEN *et al.*, 2020; WANG *et al.*, 2020; ZHANG *et al.*, 2020) mostraram diferentes níveis de sofrimento psicológico entre a população chinesa, sendo os adolescentes considerados uma população vulnerável, tendo que realizar atividades diárias dentro de casa e participar de aulas no formato *on-line*, causando possíveis distúrbios

¹ Painel Coronavírus: <https://covid.saude.gov.br>

² Dasa Analytics: <https://dadoscoronavirus.dasa.com.br>

depressivos e ansiosos devido à transformação do estilo de vida, além da ameaça de serem infectados.

De acordo com o Ministério da Saúde do Brasil (2020), o vírus da COVID-19 é transmitido principalmente através de gotículas geradas quando um indivíduo infectado tosse, espirra ou exala. Contudo, essas gotículas são muito pesadas para permanecerem no ar e são rapidamente depositadas em pisos ou superfícies. Desse modo, a pessoa pode ser infectada ao inalar o vírus se estiver próximo de alguém que esteja contaminada ou ao tocar em uma superfície contaminada e, em seguida, passar as mãos nos olhos, nariz ou boca, por exemplo.

Muitos países, visando conter a disseminação da infecção da COVID-19, implementaram medidas de distanciamento social. Dentre as várias providências que foram tomadas para o controle da doença, o confinamento social tornou-se à medida que mais afetou à população, principalmente as crianças e adolescentes, no que diz respeito à saúde mental, física e bem-estar emocional (THE LANCET CHILD; ADOLESCENT HEALTH, 2020). Segundo Golberstein *et al.* (2020), devido às medidas que pretendiam promover o distanciamento social, muitas escolas necessitaram ser fechadas, tendo sido as aulas transferidas para modelos de ensino *on-line*.

De acordo com a revista *The Lancet Child and Adolescent Health* (2020), cerca de 188 países implementaram o fechamento de escolas, impactando substancialmente a vida de milhares de jovens. Conforme menciona Marques *et al.* (2020), a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), declarou que cerca de 1,5 bilhão de crianças e adolescentes, ao redor do mundo, estavam fora da escola, em decorrência do fechamento das escolas como iniciativa para a contenção da disseminação do vírus da COVID-19. Para Antunes Neto (2020), por causa da disponibilização da informação e as estratégias relacionadas à aprendizagem, identificou-se um elemento novo, desafiador e não compreendido, que passou a incorporar o novo paradigma de modelo de ensino: a pandemia do novo Coronavírus (COVID-19).

No estado de Pernambuco, conforme a Alepe Legis – Legislação do Estado de Pernambuco, ocorreu a implantação do Decreto Nº 48.810³, de 16 de março de 2020, que alterou o Decreto nº 48.809, de 14 de março de 2020, regulamentando, no Estado

³ Alepe Legis (Decreto Nº 48.810): <https://legis.alepe.pe.gov.br/texto.aspx?id=49423&tipo>

de Pernambuco, medidas temporárias para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do coronavírus responsável pelo surto de 2019, conforme previsto na Lei Federal nº 13.979⁴, de 6 de fevereiro de 2020. Segundo o referido decreto, em seu Art. 6º-A., ficou determinada, desde o dia 18 de março de 2020, a suspensão do funcionamento das escolas, universidades e demais estabelecimentos de ensino, público ou privados, em todo o Estado de Pernambuco (AC). Por sua vez, no Brasil, de acordo com Bezerra, Silva e Albino (2023), a Organização Mundial da Saúde (OMS) decretou estado de pandemia pela doença da COVID-19 em 11 de março de 2020. Conforme Abranches *et al.* (2023), o Ministério da Educação (MEC) editou a primeira portaria em 17 de março de 2020, substituindo as aulas presenciais por aulas em meio digital e determinando que esse regime seria mantido até o fim da pandemia (Portaria nº343/2020 - MEC).

Diante da Portaria do MEC, segundo Abranches *et al.* (2023), o governo de Pernambuco, em 18 de março, editou o Decreto nº 48.810, suspendendo as aulas presenciais da rede de ensino público e privado em todo o estado, instituindo as aulas remotas. A partir desta normativa, a Secretaria Estadual de Educação de Pernambuco iniciou ações em torno de atividades remotas por meio do Portal Educa-PE⁵. O portal se apresenta como: “Iniciativa digital para contribuir com a formação dos profissionais da rede e ampliar a oferta de conteúdos pedagógicos aos estudantes, através de uma educação mediada por tecnologia”.

O Decreto nº 49.055, de 31 de maio de 2020, manteve a suspensão das aulas presenciais nas escolas e demais instituições de educação básica, públicas ou privadas, em todo o Estado de Pernambuco, até 5 de outubro de 2020. Em julho, a Secretaria de Educação de Pernambuco instituiu o programa Conecta Aí, que patrocinou dados de internet para estudantes da rede pública estadual, para que eles pudessem acessar gratuitamente o material disponibilizado na Plataforma Educa-PE, no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) e no *Google Classroom*. Em agosto de 2020, o CNE acenou para o retorno às aulas presenciais (ABRANCHES, *et al.*, 2023, p.24).

Conforme pontua Abranches *et al.* (2023), a gestão pública educacional foi pressionada a promover e adotar medidas que viabilizassem e garantissem a educação

⁴ Governo Federal (Lei Federal nº 13.979): <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-13.979-de-6-de-fevereiro-de-2020-242078735>

⁵ Portal Educa-PE: <https://educape.educacao.pe.gov.br>

no contexto pandêmico, destacando pilares importantes de enfrentamento da crise e pontuando que é de responsabilidade do Estado brasileiro assumir o protagonismo do enfrentamento da crise sanitária. Neste entendimento, o Conselho Nacional de Educação (CNE) lançou um Edital de Consulta Pública⁶ destinado a colher subsídios e contribuições para deliberação sobre “Reorganização dos Calendários Escolares e a Realização de Atividades Pedagógicas não presenciais, com a educação sendo mediada pelas tecnologias, durante o período de Pandemia da COVID-19.

O CNE, segundo Abranches *et al.* (2023), aprovou o parecer CNE/CP nº 5/2020, em 28 de abril de 2020, que tratou da Reorganização do Calendário Escolar e da possibilidade de cômputo de atividades não presenciais para fins de cumprimento da carga horária mínima anual, em razão da pandemia da COVID-19, e que sugere para os anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio (Item 2.9 do parecer):

elaboração de sequências didáticas construídas em consonância com as habilidades e competências preconizadas por cada área de conhecimento na BNCC; utilização, quando possível, de horários de TV aberta com programas educativos para adolescentes e jovens; distribuição de vídeos educativos, de curta duração, por meio de plataformas digitais, mas sem a necessidade de conexão simultânea, seguidos de atividades a serem realizadas com a supervisão dos pais; realização de atividades *on-line* síncronas de acordo com a disponibilidade tecnológica; oferta de atividades *on-line* assíncronas de acordo com a disponibilidade tecnológica; estudos dirigidos, pesquisas, projetos, entrevistas, experiências, simulações e outros; realização de testes *on-line* ou por meio de material impresso, entregues ao final do período de suspensão das aulas; e utilização de mídias sociais de longo alcance (*WhatsApp, Facebook, Instagram* etc.) para estimular e orientar os estudos, desde que observadas as idades mínimas para o uso de cada uma dessas redes sociais (CNE/CP Nº: 5/2020. p. 12).

Percebe-se, então, conforme aponta Bezerra e Novaes (2022), que um novo cenário educacional, cercado de incertezas e dúvidas, foi apresentado aos educadores e estudantes, devido a pandemia da COVID-19, uma doença viral que devido ao seu rápido contágio e elevado número de óbitos em âmbito mundial, suspendeu as aulas presenciais nas escolas em todo o país.

Diante desse panorama, segundo Silva (2022), as escolas precisaram se adaptar à nova realidade, sendo a tecnologia crucial nesse momento, pois, com o fechamento de todas as instituições de ensino (públicas e privadas), o único meio encontrado pelos governantes para agir naquele momento foi decretar, por meio de

⁶ Edital de Chamamento Consulta Pública sobre o Parecer que trata da Reorganização dos Calendários Escolares e a realização de atividades pedagógicas não presenciais durante o período de pandemia da COVID-19.

uma medida emergencial, que as aulas passassem a ser exclusivamente remotas. Xiao e Li (2020) afirmam que a necessidade de respostas rápidas nessa situação de crise demonstrou que o setor educacional ainda possui poucas iniciativas produzidas especificamente para ambientes escolares.

2.3 Diferentes modalidades de ensino durante o período pandêmico

Nesse cenário, tanto os professores, quanto os alunos e seus familiares, necessitaram adequar-se a essa nova metodologia de aprendizagem remota, que possui facilidades e limitações e até a data da coleta de dados (dezembro/2021) da referida pesquisa, estava sendo ou foi utilizada nas escolas investigadas na cidade de Goiana/PE.

Conforme menciona Dias e Pinto (2020), nem todos no Brasil possuem acesso a computadores, celulares ou à internet de qualidade, e, além disso, um número significativo de professores precisou aprender a utilizar as plataformas digitais, inserindo atividades *on-line*, gravando aulas e elaborando avaliações à distância. Ainda que, grande parte das escolas e das universidades estivessem fazendo o possível para garantir o uso das ferramentas digitais no formato remoto emergencial, durante a pandemia da COVID-19, nem todas tiveram o tempo hábil para capacitar o corpo docente e técnico-administrativo para utilizá-las corretamente.

Devido ao fechamento das escolas, para Oliveira *et al.* (2020), juntamente com o adiamento de exames/provas e a suspensão da conclusão de períodos, ocorreram interrupções nas rotinas, gerando distanciamento social dos pares e isolamento dos adolescentes, desencadeando, assim, incertezas, medos e ansiedades e afetando o bem-estar, assim como a qualidade de vida da população. Segundo Dias e Pinto (2020), desde o início do período pandêmico, o parecer do Conselho Nacional de Educação do Ministério da Educação do Brasil, em concordância com a Unesco, reconheceu os problemas causados pela pandemia da COVID-19 e procurou reorganizar as atividades acadêmicas, com permissão para aulas aos sábados, em horários de contraturno e durante as férias, para que os alunos da Educação Básica não perdessem o ano letivo.

No que concerne às aulas virtuais, para Miliauskas e Faus (2020), tanto os professores quanto os alunos foram obrigados, diante da perspectiva atual, a se adaptar a esse formato, por isso, tornou-se necessária a atenção às possibilidades

individuais de cada adolescente, como o acesso a computador e internet, local adequado para o estudo, interesse e motivação pelas atividades, que poderiam vir a dificultar o aprendizado ou favorecer o adoecimento mental.

Em conformidade com Lima *et al.* (2021), a medida adotada pelas instituições escolares, nesse período pandêmico, foi o ensino remoto, modalidade emergencial realizada por meio do envio de apostilas e outros materiais, vídeos gravados pelos docentes, atendimentos por meio de plataformas digitais, uso de celulares entre outras alternativas. A fim, de minimizar os impactos educacionais à distância, devido ao isolamento social proposto pelo distanciamento necessário devido ao risco de transmissão em massa da COVID-19. De acordo com Behar (2020), com o ensino remoto, muitos professores necessitaram reestruturar sua forma de trabalho, visto não estarem preparados e nem capacitados para atuar nessa modalidade de ensino.

Entretanto, faz-se necessário a diferenciação entre os conceitos de Educação a Distância (EaD) e modalidade de ensino remoto, para compreensão da forma de ensino da matemática empregada no contexto da pandemia. Lima *et al.* (2021), aponta que a Educação a Distância (EaD) foi desenhada para prestar atendimento, aplicar atividades, aulas e outras demandas em um ambiente virtual de aprendizagem, com apoio de tutores e recursos tecnológicos que tendem a favorecer o ensino, fazendo-se necessário, porém, acompanhamento de forma presencial. Barragan (2015) indica que na Educação a Distância, o aprendiz torna-se protagonista da sua aprendizagem, visto que necessita se organizar e planejar suas atividades de estudo, utilizando de modo eficaz e adequado os momentos, presenciais ou à distância, com os tutores, dentre a realização de outras atividades.

No que se refere ao ensino remoto, segundo Behar (2020), há três aspectos a serem destacados: a) distanciamento geográfico entre professores e alunos; b) caráter emergencial e temporário da nova forma de ensino; c) transposição do ensino presencial físico para os meios digitais, principalmente por meio de videoaulas. Ou seja, representa uma modalidade emergencial que pressupõe o distanciamento geográfico de professores e estudantes, com transposição do ensino presencial para os meios digitais, com foco na informação e suas formas de transmissão, podendo acontecer de modo síncrono ou assíncrono⁷ (LIMA *et al.*, 2021).

⁷ Aulas síncronas: acontecem em tempo real, isso significa que o professor e o aluno interagem, ao mesmo tempo, em um espaço virtual. Aulas assíncronas: ocorrem sem a necessidade de uma interação em tempo real, as aulas são acompanhadas pelo estudante independente do horário.

Com o fechamento das escolas, no início da pandemia, Muñoz (2020) pontuou que essa questão poderia significar a interrupção do processo de aprendizagem, principalmente para estudantes com alta vulnerabilidade, pois, a ausência de interação entre estudantes e professores tenderia a romper o processo de aprendizagem. Caso a pandemia durasse muitas semanas, não seria possível recuperar o tempo perdido quando as escolas reabrissem, ocorrendo o risco de aumento de taxas de abandono escolar, especialmente entre os estudantes de famílias em situação de alta vulnerabilidade. Dentre os pontos apresentados pelo referido autor, o mesmo ressalta como a pandemia ocasionada pela COVID-19 impactou nas escolas e na sociedade, no geral.

Após uma certa fase durante a pandemia da COVID-19, as aulas no formato presencial voltaram a ser introduzidas aos poucos, em consonância com as normas de segurança sanitária vigentes em relação ao coronavírus e os decretos propostos por cada governo com relação ao setor educacional. Ainda que, conforme menciona Bittencourt *et al.* (2021), uma preocupação com a retomada das escolas tenha sido com relação ao risco de transmissão por conta dos contatos domiciliares, principalmente da disseminação para familiares idosos ou pertencentes ao grupo de risco suscetível a complicações.

Nesse sentido, as aulas presenciais foram intercaladas às aulas remotas que já estavam ocorrendo, sendo denominada essa modalidade de ensino híbrido, que conforme aponta Oliveira *et al.* (2020), já é considerada como uma das grandes apostas para o processo de ensino e aprendizagem no século XXI, por unir as melhores práticas da modalidade presencial com as melhores práticas da modalidade EaD, significando, assim, uma grande revolução na forma de ensinar e aprender.

A possibilidade de ensinar a distância tem promovido reflexões sobre o que é realmente importante e que tipo de mudanças são necessárias nas formas de avaliar, dado que, os estudantes estavam sendo avaliados em casa, com possibilidade de se recorrer a materiais bibliográficos, conteúdo na internet ou mesmo com o apoio de outras pessoas (MERLI; NOGUEIRA; POWELL, 2020).

No que se refere à educação em geral, e ao funcionamento escolar em específico, Merli, Nogueira e Powell (2020), consideram que os efeitos serão permanentes. Porque, especificamente no que se refere aos aspectos negativos, o desenvolvimento emocional das pessoas já foi impactado e no que se refere ao desempenho acadêmico, as desigualdades sociais, que já eram determinantes, nesse

momento de “escola virtual” se tornaram mais evidentes (MERLI; NOGUEIRA; POWELL, 2020).

Diante desse panorama, de surto pandêmico de um vírus letal como a COVID-19, tornam-se relevantes os estudos acerca da temática envolvendo a ansiedade em contexto escolar, nesse caso, com relação à aprendizagem de conceitos matemáticos, e como esta se manifesta em diferentes modalidades de ensino.

2.4 Matemática e ansiedade à matemática durante a pandemia da COVID-19

A matemática possui propensão a ser vista pelos estudantes como uma disciplina complicada e repetitiva, com conceitos e aplicações, que tendem a ser compreendidos apenas por um seletivo grupo de estudantes. De modo que, segundo Carmo e Simionato (2012), a própria sociedade apresenta a matemática como uma disciplina de difícil compreensão, como se apenas os alunos mais inteligentes pudessem ter sucesso na resolução dos cálculos e exercícios.

Conforme Loos, Falcão e Régner (2001), a matemática é a disciplina com maior índice de retenção, em comparação às demais disciplinas em todas as séries do Ensino Básico. Silva (2022) menciona que esse cenário aparenta não ter se modificado muito nesses 20 anos, já que as estatísticas têm mostrado a ineficiência do sistema educacional brasileiro no ensino da matemática, além disso, países com menos recursos e com menor renda per capita, nos quais os professores têm salários insatisfatórios, ainda assim, estão tendo desempenhos melhores na aprendizagem comparativamente ao Brasil.

Ao olharmos para os resultados das macroavaliações, como o Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) ou o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa), nos deparamos com dados preocupantes para o Brasil, pois resultados do Pisa 2018 apontam que 68% dos estudantes brasileiros não souberam os conhecimentos básicos de matemática, sendo os resultados dos estudantes oriundos da região nordeste ainda mais desanimadores (SILVA, 2022). Como reflexo das dificuldades enfrentadas em virtude da pandemia da COVID-19, os países-membros e associados decidiram adiar a avaliação do Pisa, nos anos iniciais da pandemia, não tendo ocorrido a avaliação do Pisa no ano de coleta dos dados dessa pesquisa desde 2018.

Diante dos desafios enfrentados no processo de aprendizagem da disciplina de matemática, durante o período pandêmico vivenciado, faz-se necessário compreendermos as perspectivas relacionadas à ansiedade. Nesse caso, no que diz respeito aos aspectos associados à ansiedade matemática no decorrer da pandemia da COVID-19, tendo em vista o momento vivenciado, que pode ter afetado no desempenho dos estudantes e compreensão da referida matéria.

Não foram localizados artigos de pesquisas nacionais atuais referentes à investigação da ansiedade matemática durante o período da COVID-19, segundo a base de dados Scielo e Google Acadêmico consultados no período de janeiro a março de 2023. Contudo, na literatura internacional, um estudo na área da Educação Matemática (PIRRONE *et al.*, 2022), pretendeu verificar se os níveis de ansiedade matemática entre os estudantes variam consoante as condições de aprendizagem (a distância ou presencial), durante o período da COVID-19, tendo sido aplicada a pesquisa em 405 alunos, recrutados em 12 escolas secundárias da província de Catânia na Itália, sendo 222 mulheres e 183 homens, com idades entre 11 e 14 anos ($M = 12,56$; $DP = 0,64$). Os estudantes preencheram uma versão *on-line* do questionário MeMa. Os itens exploraram ansiedade escolar generalizada, ansiedade de aprendizagem e avaliação matemática, estados mentais e consciência metacognitiva associada a tarefas matemáticas. Os resultados mostraram que a maioria dos participantes prefere o ensino presencial (71,6%) ao invés do ensino a distância (28,4%), contudo, um menor estado de ansiedade foi experimentado durante o ensino a distância. Ademais, os alunos que preferiram aprender matemática presencialmente revelaram menos ansiedade matemática e melhores estados mentais e consciência metacognitiva; os mesmos resultados foram encontrados naqueles que relataram notas mais altas em matemática e que preferiram disciplinas científicas.

Além disso, em uma pesquisa realizada por Lanius *et al.* (2022), em 2020, período em que ocorreu a transição, na Universidade do Arizona, de todos os cursos presenciais para cursos *on-line* devido às preocupações com o COVID-19, foi aplicado a Escala de Ansiedade Matemática Abbreviated Math Anxiety Scale (AMAS), em 6.761 estudantes de graduação de Matemática, tendo sido obtido os seguintes resultados: 20% dos entrevistados experimentaram uma diminuição da ansiedade, 15% dos entrevistados não experimentaram nenhuma mudança na ansiedade e 64% dos entrevistados experimentaram um aumento na ansiedade matemática. Os dados

indicam que o acesso limitado à tecnologia de qualidade e a comunicação inadequada do professor foram os dois maiores preditores de aumento da ansiedade matemática, entre os graduandos, após a transição de emergência para o aprendizado remoto, durante o período pandêmico.

Para Silva (2022), com o distanciamento e as aulas remotas, inúmeras dificuldades surgiram, especialmente nos momentos de preparação e aplicação das aulas de matemática.

2.5 Papel dos pais e professores no processo de aprendizagem da matemática durante a pandemia

Conforme menciona Menino, Moura e Gomes (2020), a família é o primeiro ambiente de referência em valores, exercendo um papel fundamental na formação do caráter ético/moral e na educação dos jovens. No que diz respeito à aprendizagem da matemática, em algumas famílias podem ocorrer situações específicas que tornam a matemática um conhecimento desagradável, através de falas ou comportamentos aversivos dos próprios pais ou familiares dos estudantes. Por outro lado, o pouco acompanhamento dos filhos nas atividades escolares, pode permitir que algumas dificuldades permaneçam e a escola não seja acionada em busca de soluções.

Carmo, Mendes e Comin (2019, p. 95) indicam algumas situações no que se refere ao impacto da família na educação matemática: 1) alguns pais tiveram ou têm dificuldades com a matemática e acabam por transmitir aos filhos que a matemática é uma matéria particularmente difícil; (2) alguns pais estabelecem um alto grau de exigência em relação ao desempenho dos filhos, tanto em matemática quanto em outras disciplinas, não aceitando notas inferiores a 9,0 (por exemplo), o que gera alta ansiedade nos filhos; (3) alguns pais são negligentes quanto à aprendizagem dos filhos e não os acompanham em seus estudos. Caso acompanhassem, poderiam identificar a tempo algumas dificuldades e poderiam buscar soluções junto à escola; (4) alguns pais superestimam a capacidade de seus filhos, dando incentivos e elogios que, ao invés de gerar autoconfiança, geram ansiedade e paralisia na hora da prova. Por exemplo, frases como “temos certeza que você não nos decepcionará na prova”, “com certeza você vai tirar uma excelente nota e nos alegrará muito”, “não deixe que nosso orgulho acabe”, são frases que tendem a gerar efeito negativo no desempenho dos filhos.

No momento atípico pelo qual a sociedade vivenciou, a participação dos pais na educação de seus filhos assumiu um papel de grande relevância considerando outros aspectos como o estado emocional e psicológico dos estudantes. No que se refere às aulas realizadas em contexto pandêmico e a interação familiar, segundo Ferreira *et al.* (2020, p. 1) “ficou evidente o reduzido número de interações virtuais com os alunos e famílias, bem como o pouco acompanhamento familiar na realização das atividades desses discentes”.

Em conformidade com Sbardellotto (2020), durante a pandemia da COVID-19 como os estudantes necessitaram estudar em seus lares, os pais passaram a atender seus filhos em casa, ocorrendo a transmissão/apreensão do conhecimento a distância, além da busca por estimular certa autonomia nos estudantes. Contudo, nesse ínterim, não cessaram as reclamações de que se tornou difícil exercer *home office* e acompanhar a educação dos filhos, já que as aulas presenciais foram abruptamente substituídas por atividades virtuais.

Após a pandemia da COVID-19, de acordo com Melo e Ferst (2022), as consequências refletidas nos diferentes setores da sociedade exigiram, da escola, uma readequação da prática pedagógica e das metodologias de ensino até então utilizadas no currículo escolar.

Referente ao papel dos professores no processo de ensino-aprendizagem da matemática, em se tratando do Ensino Médio, etapa final da Educação Básica, para Búrigo *et al.* (2012), o ensino da Matemática volta-se para a formação integral do estudante, preparando-lhe para lidar com situações cotidianas, complexas ou não, que exijam estratégias, soluções e interpretações, onde o estudante deve ser estimulado a adquirir aptidão para resolver problemas que dependam da utilização de conhecimentos matemáticos. Contudo, conforme aponta Melo e Ferst (2022), com o contexto vivenciado pela pandemia da COVID-19, o professor de Matemática, para não deixar de cumprir a sua função, necessitou adaptar a sua forma de transmitir e de ensinar os conteúdos matemáticos, bem como a forma de avaliar os estudantes.

Merli, Nogueira e Powell (2020), indica que desde que as escolas estão fechadas, por conta da pandemia da COVID-19, as salas de aula não são mais as mesmas, uma vez que o *design* de aula está diferente e as relações entre professor, aluno e conhecimento estão mudando, isto porque, alunos e professores foram “obrigados” a entrar massivamente no mundo digital. Para os autores, porém, essa tragédia tem um reflexo positivo: permitiu que professores e gestores vislumbrassem

as possibilidades reais de ensino proporcionadas pelos recursos tecnológicos, aprenderam a transitar pelo mundo digital e essa imersão pode contribuir para a elaboração de projetos de ensino com objetivos mais próximos da realidade mundial. Por outro, teve reflexos negativos no Brasil, pois nem todos os estudantes têm acesso aos recursos tecnológicos.

Segundo Soares e Colares (2020), para professores e estudantes, o momento tem sido de novas descobertas e possibilidades no campo educacional, pois o uso das tecnologias tem ocupado um lugar primordial na transmissão e aquisição de conhecimentos, assumindo o lugar do espaço físico da sala de aula. Ademais, Silva (2022) pontua que, os meios tecnológicos foram indispensáveis no ensino da Matemática durante o período de ensino emergencial remoto devido à pandemia, visto que aplicativos como *WhatsApp*, *Classroom* e *Google Meet* tomaram o lugar da sala de aula física. Os professores que ensinam matemática sentiram na pele as dificuldades de oferecer um ensino remoto de qualidade a seus alunos, devido às poucas ferramentas matemáticas que poderiam ser utilizadas em sala de aula, assim, buscaram mais utilizar as que eram de fácil acesso à maioria dos alunos (SILVA, 2022, p. 21).

Levando em consideração as dificuldades apresentadas e como a matemática tem tendência a ser citada pelos estudantes como uma disciplina de difícil compreensão, pode-se perceber que a falta de interação presencial entre estudantes e professores que ensinam matemática resultou em falhas na aprendizagem das habilidades e competências da referida matéria (SILVA, 2022). Isso porque, como pontua Araújo, Silva e Silva (2020), com relação à substituição das aulas presenciais pelas aulas remotas, 75% dos professores afirmaram que o ensino da disciplina piorou, se comparado com as aulas presenciais.

Ainda assim, nesse ínterim, conforme menciona Pantoja Corrêa e Brandemberg (2021), por conta das mudanças advindas da utilização dos recursos de informática educativa no ensino e aprendizagem da Matemática no contexto da pandemia, os educadores vêm buscando o aperfeiçoamento por meio de formações que visem a utilização de recursos tecnológicos nas práticas pedagógicas, porém, apenas isso não garante a efetividade do processo educacional. Para Papert (2008, p.70), muito mais do que 'treinamento', é necessário que os professores desenvolvam a habilidade de beneficiarem-se da presença dos computadores e de levarem este benefício para seus alunos". Contudo, podem existir alguns entraves com relação ao

acesso do professor de matemática ao uso de tecnologias, como as dificuldades na adaptação de muitos educadores, além do que uma grande parte dos discentes pode não possuir contato com a informática em suas casas (PANTOJA CORRÊA; BRANDEMBERG, 2021).

Ademais, ao levarmos em consideração as informações existentes na sociedade em que vivemos, ao professor de matemática não cabe apenas transmitir os conhecimentos que possui, mas de ser mediador do ensino por meio dos recursos de informática necessários em prol da contribuição efetiva do processo educacional, modificando, assim, sua postura em relação aos discentes em sala de aula e fora dela, no sentido de tratá-los como protagonistas responsáveis da aquisição do seu próprio conhecimento matemático (PANTOJA CORRÊA; BRANDEMBERG, 2021).

Mediante o exposto, o presente estudo busca problematizar sobre os aspectos concernentes à ansiedade matemática de forma a buscar evidências empíricas que permitam compreender melhor as possíveis relações entre esses aspectos considerando as situações vivenciadas pelos estudantes do Ensino Médio das escolas públicas do município de Goiana/PE, no contexto escolar, durante o período de pandemia da COVID-19.

3 OBJETIVOS

Visando elucidar esses aspectos o presente estudo tem por objetivo geral, analisar as manifestações da ansiedade matemática nos estudantes de escolas públicas do Ensino Médio de Goiana/PE durante a pandemia da COVID-19. De forma específica:

- (i) mapear os graus de ansiedade matemática durante o período da pandemia da COVID-19 considerando as variáveis investigadas (idade, sexo, ano escolar e renda familiar);
- (ii) identificar quais os itens da escala de ansiedade matemática receberam mais declarações de alta e extrema ansiedade;
- (iii) investigar como os estudantes com alta ou extrema ansiedade à matemática estão vivenciando a disciplina de matemática;
- (iv) analisar os contextos determinantes presentes nas manifestações da ansiedade matemática dos estudantes com alta e extrema ansiedade;
- (v) examinar se existem possíveis associações entre a percepção dos

estudantes quanto às modalidades de ensino durante a pandemia e a manifestação de alta e extrema ansiedade.

Ressalta-se que essa pesquisa de natureza exploratória e descritiva se utilizou a metodologia quali-quantitativa, para a realização de uma análise mais aprofundada sobre o tema pesquisado. Segundo Gil (2002), na pesquisa exploratória, há o objetivo de proporcionar maior familiaridade com o problema, com o propósito de torná-lo mais explícito ou auxiliar na construção de hipóteses, além disso, inclui levantamento bibliográfico e entrevistas. Já a pesquisa de cunho descritivo, de acordo com Triviños (1987) é caracterizada como um estudo que pretende descrever “com exatidão” os fenômenos e fatos de determinada realidade. Ainda, no tocante à pesquisa quali-quantitativa, segundo Liebscher (1998), a abordagem qualitativa é viável quando o fenômeno em estudo é de natureza social, complexa e de difícil quantificação. Na abordagem quantitativa, de acordo com Aliaga e Gunderson (2002), compreende-se a pesquisa como sendo a explicação de fenômenos por meio da coleta de dados numéricos que serão analisados por meio de métodos matemáticos, em particular, os estatísticos.

Cabe pontuar, ainda que a escolha por realizar a pesquisa com os estudantes do município de Goiana/PE, ocorreu devido a ser essa uma localidade que possui atual fonte de investimentos de grandes empreendimentos do estado de Pernambuco, porém, ainda pouco explorada no que concerne à investigação científica. Como salienta Lyra, Bezerra e Albuquerque (2015), Pernambuco, em parceria com atores privados, deslocou investimentos para a Zona da Mata Norte, especialmente para o município de Goiana, onde, nos últimos anos, foram implantados no seu território grandes empreendimentos, como um polo farmacoquímico, liderado pela Empresa Brasileira de Hemoderivados (Hemobrás), um polo automotivo (Jeep) e outras indústrias de grande porte, como a Companhia Brasileira de Vidros Planos (CBVP). Ademais, o interesse decorre também da vivência particular da pesquisadora que teve sua trajetória acadêmica, antes da graduação, vivenciada na rede de ensino pública do município Goiana, sendo essa sua cidade natal.

4 MÉTODO

4.1 Participantes

O cálculo amostral teve por base o número de estudantes matriculados no Ensino Médio Regular em Goiana/PE no ano de 2020, segundo dados extraídos do INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira⁸, tendo sido, em 2020, 2.236 estudantes matriculados nas escolas estaduais de Goiana/PE. Do total da população, foi extraída uma estimativa de 222 participantes (cerca de 10% da população total), com margem de erro de 5% e nível de confiança de 95%. Entretanto, apenas 135 participantes se disponibilizaram a participar da investigação, o que equivale a cerca de 6% do total da população de estudantes matriculados no Ensino Médio na cidade de Goiana/PE.

Ressalta-se que essa investigação foi realizada em duas etapas (Etapa 1 e Etapa 2). Na Etapa 1 participaram deste estudo 135 estudantes da 1ª série, 2ª série e 3ª série do Ensino Médio Regular⁹, de ambos os sexos, com idades entre 15 e 20 anos ($M=16,76$ e $DP=0,95$), regularmente matriculados, frequentando os períodos diurnos de cinco escolas da rede de ensino pública estadual (Escola A, Escola B, Escola C, Escola D e Escola E)¹⁰ do município de Goiana/PE, localizada na Zona da Mata Norte do estado de Pernambuco.

Dos 135 estudantes, que participaram da Etapa 1, foram selecionados 52 estudantes que apresentaram alta e extrema ansiedade na Escala de Ansiedade Matemática (EAM), respectivamente 35 (feminino: 31 e masculino 4) apresentaram alta ansiedade e 17 (feminino: 16 e masculino 1) apresentaram extrema ansiedade na Escala de Ansiedade Matemática (EAM). Destes apenas nove estudantes, de ambos os sexos, das cinco escolas aceitaram participar da Etapa 2. Sendo um estudante com alta e outro com extrema ansiedade, das escolas A, B, C e D; e um estudante da Escola E com extrema ansiedade.

As entrevistas semiestruturadas realizadas ocorreram por meio do *Google Meet*, sendo gravadas, com autorização dos participantes, e simultaneamente

⁸ INEP: <https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/inep-data/consulta-matricula>

⁹ O Ensino Médio Regular é a última etapa do ciclo básico de ensino, com três anos de duração.

¹⁰ Para não identificar as escolas optou-se por usar letras, a saber: Escola A, Escola B, Escola C, Escola D e Escola E.

transcritas através de extensão instalada na própria plataforma, tendo sido ambas as formas utilizadas para a segmentação das falas mais relevantes dos estudantes entrevistados na Etapa 2 da pesquisa.

Ressalta-se que em 2021, em contato com todas as escolas do município, foram selecionadas cinco escolas da rede de ensino pública estadual do município de Goiana/PE, que possuem o Ensino Médio Regular. Com o intuito de descrever o perfil das escolas selecionadas foram acessados os dados de cada escola referentes ao Censo Escolar 2021, por meio do site QEd¹¹, bem como obtidas informações referentes ao plano pedagógico fornecido por algumas escolas, além de informações adquiridas através dos gestores das instituições de ensino sobre como estava sendo realizadas as aulas nas escolas investigadas.

De acordo com o INEP (2002), o IDEB - Índice de Desenvolvimento da Educação Básica, foi criado em 2007 com o intuito de reunir, em um só indicador, os resultados de dois conceitos importantes para a qualidade da educação: o fluxo escolar e as médias de desempenho nas avaliações. Nesse sentido, o IDEB é calculado a partir dos dados sobre a aprovação escolar dos estudantes, obtidos no Censo Escolar, e das médias de desempenho no SAEB - Sistema de Avaliação da Educação Básica. Os IDEBs das escolas que participaram da investigação são reportados quando são caracterizados o perfil dos participantes.

Ademais, a coleta dos dados foi realizada em dezembro de 2021. Neste período os estudantes estavam em momento de realização de provas, tanto do ano letivo das escolas, quanto para avaliação do desempenho escolar, através do SAEB, para compor o IDEB, anteriormente mencionados, o SAEPE - Sistema de Avaliação Educacional de Pernambuco, que possui o objetivo de aferir o desempenho dos alunos da rede pública e fomentar mudanças na educação oferecida pelo estado. Os estudantes do 3º ano, haviam feito há pouco tempo, em 21 e 28 de novembro de 2021, o ENEM - Exame Nacional do Ensino Médio.

4.2 Instrumentos

Para a realização da pesquisa foram utilizados quatro instrumentos. Na Etapa 1 foram aplicados um questionário para obter informações do perfil dos participantes

¹¹ QEd: <https://qedu.org.br/>

e a Escala de Ansiedade à Matemática – EAM. Na Etapa 2 foi utilizado a técnica Tempestade de Ideias e uma entrevista semiestruturada. A seguir, detalham-se os instrumentos utilizados.

4.2.1 Questionário Perfil dos Participantes

Trata-se de um questionário elaborado exclusivamente para os propósitos dessa pesquisa, contendo 39 questões, subdividido em duas partes. Na primeira parte (intitulada: informações gerais), os estudantes responderam a 13 questões, buscando-se coletar dados gerais sobre os participantes, a saber: nome, idade, sexo, cidade em que mora, contato, escola em que estuda, ano escolar, turno, composição familiar, nível de instrução dos pais e renda familiar. A segunda parte do questionário contém 26 questões no total, sendo 16 questões com o objetivo de coletar informações acerca da relação dos estudantes investigados com a matemática, antes e durante a pandemia da COVID-19, bem como, outras 10 questões que buscavam informações referentes a modalidade de ensino praticada, durante o momento pandêmico, quais os equipamentos que eles tinham acesso para a realização das aulas e locais de estudo por eles utilizados durante as aulas remotas. O instrumento completo apresentado aos estudantes pode ser visualizado no Apêndice A.

4.2.2 Escala de Ansiedade à Matemática – EAM

Trata-se de uma escala de autorrelato elaborada para estudantes do Ensino Fundamental II (atualmente denominado Anos Finais) e para estudantes do Ensino Médio, que procura avaliar o nível de intensidade da ansiedade sentida com relação à aprendizagem de conteúdos matemáticos. Essa escala foi desenvolvida no Brasil por Carmo (2008), sendo composta por 25 itens avaliados por uma escala *Likert* de cinco pontos, onde: (1 = nenhuma ansiedade; 2 = baixa ansiedade; 3 = ansiedade moderada; 4 = alta ansiedade; 5 = extrema ansiedade). A Escala de Ansiedade à Matemática - EAM completa adotada no estudo pode ser visualizada no Anexo A.

No que diz respeito à evidência de validade relacionada a estrutura interna da EAM, desenvolvida por Carmo (2008), Mendes (2016) verificou a adequação amostral através do Kaiser-Meyer-Olkin (KMO = 0,863) e do teste de esfericidade de Bartlett

36 [2 (276) = 4165,844; $p < 0,000$] indicando que as correlações entre os itens são suficientes, em estudo de evidência de validade.

4.2.3 Técnica Tempestade de Ideias (*brainstorming*)

Trata-se de uma técnica adaptada para essa pesquisa, que possui como objetivo compreender a percepção imediata da palavra “Matemática”, para os estudantes, sendo um tipo de técnica *brainstorming*, aplicada na modalidade *on-line*. No que diz respeito às instruções, inicialmente solicitou-se que cada estudante escrevesse a palavra “Internet” no centro de uma folha em branco e em seguida colocasse, ao redor da palavra “Internet”, palavras ou frases que remetesse à referida palavra central e que lhe ocorresse de imediato, sendo três minutos o tempo para realização da primeira parte da atividade, que serviu como um momento teste (atividade treino). Após a compreensão com relação às instruções iniciais e da etapa de teste, solicitou-se que o estudante escrevesse a palavra “matemática” no centro da folha e que registrasse por escrito, ao redor da palavra central, todas as palavras ou frases que lhe viessem à mente e que remetessem ao referido vocábulo, durante o tempo total de três minutos. Depois da finalização do tempo, o estudante foi convidado a relatar, por meio de videochamada gravada e transcrita simultaneamente, quais palavras ou frases havia escrito, explicando os motivos de cada escolha. Após isso, o estudante necessita enviar, via foto, a imagem da atividade realizada. A instrução da Técnica Tempestade de Ideias (*brainstorming*) pode ser visualizada no Apêndice B.

4.2.4 Entrevista Semiestruturada

A entrevista semiestruturada contém quatro questões principais voltadas para a compreensão, do ponto de vista dos estudantes, no que se refere à relação deles com as aulas de matemática nas diferentes modalidades de ensino (presencial, remota e híbrida), antes e durante a pandemia da COVID-19, bem como no que diz respeito ao suporte familiar nesse período e situações ansiogênicas experimentadas ao estudar matemática. Além das quatro questões principais, inicialmente foi revista as respostas obtidas do Questionário Perfil dos Participantes, a fim de obtermos informações mais detalhadas acerca do fenômeno pesquisado. As questões

propostas para a realização das entrevistas individuais podem ser visualizadas no Quadro 1.

Quadro 1. Roteiro Entrevista Semiestruturada

- [1] Qual dos formatos de modalidade de ensino te faz sentir mais ansioso?
- [2] Antes da pandemia você se sentia ansioso em relação à matemática? Como está agora?
- [3] Como foi o ano de 2021 de estudos se comparado ao de 2020? Qual ano você sentiu mais ansiedade?
- [4] Como está sendo o ensino-aprendizagem da matemática em 2022? Como foi o retorno das aulas presenciais?

Fonte: A autora (2023).

4.3 Procedimentos

A investigação foi realizada em duas etapas (Etapa 1 e Etapa 2). No primeiro momento foi exposto a pesquisa para as escolas públicas que possuíam Ensino Médio Regular diurno na cidade de Goiana/PE, nesse caso, cinco escolas estaduais, solicitando o apoio/autorização de cada instituição para a realização da pesquisa, mediante apresentação de Carta de Anuência (Apêndice C). Posteriormente, o projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética para a realização da mesma. Uma vez autorizado pelo Comitê de Ética, as instituições foram contatadas novamente para auxiliar no envio de convites aos estudantes através de mensagens via grupos no *WhatsApp* da escola, convidando-os para participar da investigação no formato *on-line*. Todas as instituições de ensino foram solícitas e disponíveis para contribuir com a referida pesquisa.

No que concerne à realização da pesquisa no formato remoto, justifica-se a ocorrência da investigação no formato *on-line* devido às restrições escolares impostas no período de pandemia da COVID-19 em que as escolas estavam funcionando no modelo remoto emergencial. Para tal foram seguidos os preceitos estabelecidos pela Secretaria Executiva do Conselho Nacional de Saúde – Comissão Nacional de Ética em Pesquisa, através do Ofício Circular nº2/2021/CONEP/SECNS/MS no que se refere às orientações para procedimentos em pesquisas em ambiente virtual, sendo aprovada pelo Comitê de Ética em 26 de outubro de 2021, parecer nº. 5.061.817.

Em um segundo momento, um formulário foi enviado para os estudantes das cinco escolas do Ensino Médio Regular de Goiana/PE, através da plataforma *Google Forms*, contendo o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) direcionado

aos responsáveis dos estudantes menores de 18 anos, juntamente com o Termo de Assentimento (TALE), direcionado ao estudante, em formato digital (Apêndices D e E respectivamente). Após a confirmação de aceite dos dois termos, o estudante era direcionado para responder a dois instrumentos, que correspondem ao Etapa 1 da investigação, a saber: Questionário Perfil dos Participantes e a Escala de Ansiedade Matemática – EAM. A aplicação da Etapa 1 ocorreu no período de 02 de dezembro até 24 de dezembro de 2021. No Apêndice B é apresentado o formulário do *Google Forms* como foi apresentado para os estudantes.

Ressalta-se, que além do convite das mensagens enviadas via grupos no *WhatsApp* pela escola, convidando os estudantes para participarem da investigação, foram realizadas visitas nas escolas para divulgação da investigação a ser realizada no modelo *on-line*, com o objetivo de obtenção de maior adesão dos estudantes para o preenchimento do formulário digital, tendo em vista que as escolas estavam funcionando no modelo presencial e/ou híbrido no mês da aplicação do questionário.

Durante a visita nas salas de aula do Ensino Médio, foram transmitidas instruções básicas de como os estudantes deveriam preencher o formulário, sendo esclarecidas possíveis dúvidas que surgissem no momento. Além disso, no final da convocação para a participação na pesquisa, foi repassado, orientações básicas acerca de como eles poderiam agir diante de uma situação em que sentissem ansiedade, principalmente no contexto escolar.

Na Etapa 2 da pesquisa, os estudantes que apresentaram graus mais altos de ansiedade matemática (alta e extrema ansiedade) foram convidados a participar da Técnica Tempestade de Ideias para categorização acerca da concepção que possuem sobre a matemática, além disso, participaram de entrevistas individuais semiestruturadas através de videochamada gravada no *Google Meet*, com tempo médio de 40 minutos. Ambos os momentos foram transcritos para protocolos individuais.

A Técnica Tempestade de Ideias foi realizada para obtenção acerca da concepção dos estudantes pesquisados, sobre a matemática. Foi repassada as instruções da técnica, tal como exposta na seção anterior sobre instrumentos da pesquisa. Nesse momento os estudantes pegaram uma folha de papel em branco e colocaram a palavra “matemática” no centro (após termos testado se haviam compreendido as instruções iniciais com a palavra “internet), para que pudessem escrever ao redor da palavra “matemática” palavras ou frases que fossem

relacionados e surgissem espontaneamente na mente. O tempo para execução da tarefa foi de três minutos. Passado esse momento, os estudantes precisavam ler e revelar o motivo do que haviam escrito (sendo esse encaminhado para a examinadora, por foto via *Whatsapp*, ao final da entrevista). Após o diálogo acerca do motivo da escolha, por parte dos participantes, no que diz respeito às palavras e frases escritas para definição do conceito da palavra “matemática” para eles, posteriormente, iniciamos as entrevistas semiestruturadas, baseadas tanto nas informações obtidas do Questionário Perfil dos Participantes aplicado através do *Google Forms*, na Etapa 1, quanto nas perguntas (ver Quadro 1).

4.4 Análise dos dados

Em relação ao procedimento utilizado para análise dos resultados da Etapa 1 da pesquisa, com os 135 estudantes que participaram da amostra inicial, foi utilizado o *Software IBM SPSS Statistics 20*, para realização de análises estatísticas descritivas, por meio de tendências centrais, variação e distribuição, e inferenciais, por meio de teste qui-quadrado, sendo este utilizado para testar a significância da associação entre duas variáveis categóricas. Além disso, foram consultados os endereços eletrônicos correspondentes às informações das escolas públicas que participaram da pesquisa (INEP e Censo Escolar), bem como o Projeto Político Pedagógico fornecido pelas escolas.

Na Etapa 2 foi realizada a análise de recortes de determinadas declarações dos estudantes entrevistados, dividindo-se as falas trazidas pelos estudantes que apresentaram alta e extrema ansiedade na Escala de Ansiedade Matemática (EAM), em categorias de análise, para melhor compreensão do fenômeno pesquisado. As entrevistas foram transcritas simultaneamente à realização das entrevistas, através de extensão instalada no *Google Meet*. Com as nove entrevistas transcritas, o material foi dividido em duas partes: 1) respostas fornecidas pela Técnica Tempestade de Ideias (*brainstorming*), que foi aplicada no início da Etapa 2, durante a videochamada; 2) respostas fornecidas pelos estudantes, através de perguntas do roteiro semiestruturado e das respostas já obtidas do Questionário Perfil dos Participantes. Foi aplicada metodologia de análise própria, em que, inicialmente, mediante a aplicação das duas técnicas (Tempestade de Ideias e Entrevista Semiestruturada), ocorreu a sinalização das partes mais relevantes das respostas fornecidas pelos

estudantes, através da separação por cores específicas para cada estudante. Depois, foi estabelecida a união do que é concordante/próximo e o que é complementar entre as respostas dos estudantes. Por último, foi realizada a elaboração das categorias a partir do agrupamento de semelhanças quanto aos conteúdos trazidos pelos nove participantes investigados, sendo estes organizados em cinco categorias (conteúdo matemático; interação escola/professor; emoções e aspectos psicológicos; características positivas; características negativas) para as respostas trazidas da Técnica Tempestade de Ideias (*brainstorming*), a partir do agrupamento por semelhança no conteúdo das atribuições fornecidas através das palavras e frases ditas pelos investigados. Já para as respostas da entrevista semiestruturada foram elaboradas quatro categorias, a partir dos conteúdos trazidos, são elas: modalidade de ensino das aulas de matemática; relação com a matemática; relação com os professores de matemática; relação familiar e a matemática. A Técnica Tempestade de Ideias (*brainstorming*) foi escolhida para ser aplicada por ser uma forma de acesso simples às atribuições dadas pelos estudantes com relação à matemática, tendo sido utilizada, inclusive, em outras pesquisas na área de ansiedade à matemática (CARMO; CUNHA; ARAUJO, 2007; MENDES; CARMO, 2014).

Ressalta-se, que tanto as análises quantitativas (apresentadas na Etapa 1), quanto qualitativas (apresentadas na Etapa 2), são discutidas a partir da literatura da área e dos objetivos específicos propostos nesta investigação.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção serão apresentados os resultados obtidos na investigação, por meio da aplicação dos instrumentos, bem como as discussões pertinentes, em três grandes blocos: Bloco 1: caracterização da amostra; Bloco 2: mapeamento dos graus de ansiedade durante o período da pandemia da COVID-19 e Bloco 3: categorização das percepções e vivências dos estudantes que apresentaram alta ou extrema ansiedade matemática.

Os dois primeiros blocos estão focados nos resultados obtidos da Etapa 1 da investigação, estando de acordo com os objetivos específicos propostos: (i) mapear os graus de ansiedade matemática durante o período da pandemia da COVID-19 considerando as variáveis investigadas (idade, sexo, ano escolar e renda familiar); (ii)

identificar quais itens da escala de ansiedade matemática receberam mais declarações de alta e extrema ansiedade.

Especificamente no Bloco 1, acerca da caracterização da amostra no geral, estão destacados os resultados obtidos por meio das respostas do Questionário Perfil dos Participantes (Apêndice A), contendo informações gerais dos estudantes e informações acerca da relação deles com as modalidades de aulas de matemática durante a pandemia da COVID-19. Já com relação ao Bloco 2, os resultados foram obtidos por meio do cruzamento dos resultados adquiridos através da Escala de Ansiedade Matemática (EAM) juntamente com as informações coletadas do questionário aplicado na Etapa 1, acerca das variáveis pesquisadas e mencionadas no parágrafo anterior.

No Bloco 3 estão concentradas as respostas coletadas tanto da Etapa 1 da pesquisa, referente à relação dos nove estudantes, que apresentaram alta e extrema ansiedade no EAM, com a matemática, antes e durante a pandemia da COVID-19, bem como com relação aos resultados extraídos das técnicas aplicadas na Etapa 2, estando alinhado com os seguintes objetivos específicos: (iii) investigar como os estudantes com alta ou extrema ansiedade à matemática estão vivenciando a disciplina de matemática; (iv) analisar os contextos determinantes presentes nas manifestações da ansiedade matemática dos estudantes com alta e extrema ansiedade; (v) examinar se existem possíveis associações entre a percepção dos estudantes quanto às modalidades de ensino durante a pandemia e a manifestação de alta e extrema ansiedade.

5.1 Bloco 1: caracterização da amostra

A amostra foi constituída de 135 estudantes, de ambos os sexos (feminino: 102 e masculino: 33), com idades entre 15 e 20 anos ($M=16,76$ e $DP=0,95$), frequentando do Ensino Médio Regular (1ª série: 44; 2ª série: 48; 3ª série: 43), no período diurno pertencentes a cinco escolas da rede de ensino pública estadual do município de Goiana/PE, localizada na Zona da Mata Norte do estado de Pernambuco.

A seguir, a Tabela 1 ilustra a frequência e percentual¹² dos estudantes, investigados na Etapa 1, pertencentes a cada uma das cinco escolas pesquisadas, de acordo com o sexo dos participantes.

Tabela 1. Frequência dos estudantes pertencentes às cinco escolas, de acordo com o sexo dos participantes.

Escolas	Sexo dos participantes		
	Feminino	Masculino	Total
A	14 (66,7)	7 (33,3)	21 (15,6)
B	29 (78,4)	8 (21,6)	37 (27,4)
C	16 (80)	4 (20)	20 (14,8)
D	34 (73,9)	12 (26,1)	46 (34,1)
E	9 (81,8)	2 (18,2)	11 (8,1)
Total	102 (75,6)	33 (24,4)	135 (100)

Fonte: A autora (2023).

Como podemos visualizar na Tabela 1, as escolas com maior número de participantes na pesquisa foram a Escola D (34,1%), seguida da Escola B (27,4%) e da Escola A (15,6%), possuindo no público de estudantes do sexo feminino (75,6%) maior adesão com relação a amostra de participantes, se comparado aos estudantes do sexo masculino (24,4%).

Na sequência serão expostas informações relevantes acerca das cinco escolas pesquisadas, no momento da coleta de dados, realizada em dezembro de 2021, tais como: ano de fundação da escola, nota no IDEB, localização da escola, quantidade de estudantes do Ensino Médio matriculados em 2021, classe econômica das famílias dos estudantes e a modalidade das aulas praticadas durante a coleta de dados.

A Escola A, fundada em 1967, possui IDEB 4,6. Encontra-se localizada no centro da cidade de Goiana e atende às etapas de Ensino Fundamental II e Ensino

¹² Serão apresentados entre parênteses, nas tabelas, os percentuais obtidos de cada resultado.

Médio Regular Integral (período matutino e vespertino). Em 2021, foram efetuadas 526 matrículas no Ensino Médio. Esta escola já havia retornado às aulas na modalidade presencial, contudo, também mesclava a carga horária com aulas remotas¹³.

A Escola B, fundada em 1957, passando a ser denominada Escola Estadual de Referência em Ensino Médio em 2008, está localizada no centro da cidade de Goiana. Possui IDEB 4,6, e atende ao Ensino Médio Regular Integral, tendo obtido 560 estudantes matriculados, em 2021. No que diz respeito a modalidade de ensino praticada, a Escola B possuía, no momento da pesquisa, aulas híbridas (tanto presenciais quanto remotas).

A Escola C, fundada em 1950, era conhecida como Escola Mínima Rural. Em 2012 se tornou Escola de Referência em Ensino Médio e possui IDEB 4,4. Encontra-se localizada no distrito de Ponta de Pedras, sendo este definido como uma praia pertencente ao município de Goiana, distante cerca de 31 km do Centro da cidade. Corresponde ao Ensino Médio Regular Integral, e em 2021 teve 606 estudantes matriculados. Referente a modalidade de ensino empregada, a Escola C, no momento da coleta de dados, possuía como modalidade de ensino as aulas presenciais.

A Escola D, fundada em 1930, possui nota no IDEB de 3,7 e 564 alunos matriculados em 2021, estando localizada no centro de Goiana. Atende estudantes do Ensino Médio Regular Integral e no período da investigação estava no modelo de ensino híbrido.

A Escola E, com fundação em 1974, possui IDEB 4,3 e está localizada no Centro de Goiana. Atende o Ensino Médio Regular Integral, tendo obtido, em 2021, 293 alunos matriculados. No que se refere à modalidade de ensino, a mesma encontrava-se no modelo de aulas híbridas.

No que concerne ao ano de 2020, período em que a pandemia da COVID-19 se instaurou, ocorrendo *lockdown* devido às taxas de transmissão da doença, todas as cinco escolas mencionadas aderiram ao modelo de ensino remoto emergencial.

Em relação à renda familiar dos estudantes que frequentam as escolas investigadas, no geral, são participantes pertencentes às classes C e D. Seus pais são autônomos e trabalham em profissões, como: pedreiros, costureiras, vendedores, empregados domésticos, mecânicos, pequenos comerciantes e agricultores.

¹³ Aulas remotas: realizadas tanto no modo síncrono, quanto no assíncrono.

A Tabela 2 ilustra a amostra dos estudantes investigados por escola, considerando a classe socioeconômica familiar. Todos os resultados apresentados, tanto no Bloco 1 quanto no Bloco 2, foram obtidos por meio da aplicação de questionário, durante a Etapa 1 da pesquisa.

Tabela 2. Frequência e percentual dos estudantes por escola considerando a classe socioeconômica familiar.

Escolas	Classes socioeconômicas*				Total
	Classe C	Classe D	Classe E	Classe F	
A	0 (0)	2 (18,2)	7 (15,5)	12 (15,6)	21 (15,6)
B	0 (0)	3 (27,2)	12 (26,7)	22 (28,5)	37 (27,4)
C	0 (0)	2 (18,2)	7 (15,5)	11 (14,3)	20 (14,8)
D	2 (100)	2 (18,2)	16 (35,6)	26 (33,8)	46 (34,1)
E	0 (0)	2 (18,2)	3 (6,7)	6 (7,8)	11 (8,1)
Total	2 (1,4)	11 (8,2)	45 (33,4)	77 (57)	135 (100)

Nota: *Níveis socioeconômicos de acordo com o IBGE em 2020. Classe A = acima de 20 salários mínimos (R\$22.000,01 ou mais); Classe B = de 10 a 20 salários mínimos (de R\$11.000,01 até R\$22.000,00); Classe C = de 4 a 10 salários mínimos (de R\$4.400,01 até R\$11.000,00); Classe D = de 2 a 4 salários mínimos (de R\$2.200,01 até R\$4.400,00); Classe E = de 1 a 2 salários mínimos (de R\$1.100,01 até R\$2.200,00) e Classe F = até 1 salário mínimo (até R\$1.100,00).

Fonte: A autora (2023).

Constata-se, na Tabela 2, que a investigação não teve estudantes pertencentes às classes socioeconômicas A e B, sendo apenas dois estudantes pertencentes a Classe C (1,4%). Além disso, as classes socioeconômicas preponderantes da amostra são as de famílias com renda familiar pertencentes às Classes F (57%) e E (33,4%).

As análises para a construção do Projeto Político Pedagógico, fornecido por algumas escolas pesquisadas, têm como referência a renda per capita (total de rendimentos comparado com o total da renda de um grupo familiar), já nessa pesquisa foi utilizada a designação das classes socioeconômicas de acordo com as faixas salariais dos integrantes familiares que residem com os estudantes pesquisados. Por isso, ocorreu diferenciação no que concerne aos níveis socioeconômicos apontados entre as escolas e os resultados obtidos nesse estudo, acerca da renda familiar.

Contudo, ainda que tenha ocorrido tal distinção, a mesma não aparece como uma diferença significativa. Ademais, compreender a renda familiar dos participantes auxiliará nas discussões que envolvem o apoio familiar no tocante à aprendizagem e vivência da matemática, entre os estudantes, durante o período pandêmico da COVID-19.

Ainda no que concerne à estrutura familiar, os estudantes que participaram da pesquisa residem com pessoas de parentescos familiares distintos, tais como: seus pais, pai ou mãe (nos casos de separação), tios, avós, irmãos, sobrinhos, companheiros e sogros. Denotando uma pluralidade nos contextos familiares.

No que se refere ao grau de instrução escolar dos pais, a Tabela 3 apresenta o índice e o nível acadêmico dos genitores dos estudantes investigados na Etapa 1 do estudo.

Tabela 3. Grau de instrução acadêmica dos pais dos estudantes investigados.

Níveis Acadêmicos	Pais	Mães	Total
Não estudou	3 (2,2)	4 (3)	7 (2,5)
Do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental I	28 (20,8)	28 (20,8)	56 (20,8)
Do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental II	21 (15,6)	15 (11,1)	36 (13,4)
Ensino Médio Incompleto	6 (4,4)	15 (11,1)	21 (7,8)
Ensino Médio Completo	38 (28,1)	46 (34)	84 (31,2)
Ensino Superior Incompleto	2 (1,5)	5 (3,7)	7 (2,5)
Ensino Superior Completo	2 (1,5)	4 (3)	6 (2,3)
Pós-Graduação	0 (0)	1 (0,7)	1 (0,3)

Doutorado	0 (0)	1 (0,7)	1 (0,3)
Não sabe informar	35 (25,9)	16 (11,9)	51 (18,9)
Total	135 (100)	135 (100)	270 (100)

Fonte: A autora (2023).

Como podemos verificar na Tabela 3, a maioria dos estudantes possuem 28,1% dos pais e 34% das mães com nível acadêmico de Ensino Médio Completo, seguidos por pais que possuem o Ensino Fundamental I concluído, 20,8% para ambos. Verificamos também que grande parte dos estudantes não sabem informar a escolaridade dos pais (18,9%). Além disso, 2,5% dos pais dos participantes não estudaram, e uma quantidade reduzida de pais, desta amostra, possui escolaridade a partir do Ensino Superior (5,4%), sendo maior o número de mães (8,1%), quando comparado ao número de pais (3%), formados em graduação ou em programas de pós-graduação *lato sensu* e *stricto sensu*.

5.1.1 Modalidades de aulas de matemática durante a pandemia da COVID-19

No que se refere a modalidade das aulas de matemática vivenciadas pelos estudantes da pesquisa, conforme os resultados obtidos através do Questionário Perfil dos Participantes, aplicado de forma *on-line*, 110 participantes (81,5%) relataram ter tido aulas de matemática *on-line* durante a pandemia da COVID-19. Apenas 25 (18,5%) justificaram não terem participado de aulas *on-line* de matemática, durante a pandemia, alegando: (i) problemas no celular ou na internet (48%); (ii) Outros – “Não tinha ninguém para me ajudar”, “O professor apenas passava atividade”, “Perdi meu e-mail institucional” – (28%); (iii) falta de concentração/ansiedade (24%). Constatamos, então, a ocorrência de causas multifatoriais para o não acesso e não adesão na participação, de alguns estudantes, durante as aulas remotas de matemática. Inclusive, os próprios estudantes destacaram a ansiedade como um fator que os prejudicou durante as aulas remotas.

Ademais, destaca-se a importância de um bom ambiente de estudos e estrutura de equipamentos e materiais necessários, principalmente na modalidade de ensino remota. Por isso, investigamos quais equipamentos e fatores ambientais para os estudos os estudantes possuíam durante a realização das aulas remotas de matemática. A internet foi considerada como sendo de qualidade mediana para 71 estudantes (52,5%), de boa qualidade para 49 estudantes (36,3%) e de qualidade ruim para 15 estudantes (11,2%).

No que diz respeito a utilização da internet, durante as aulas remotas no período da pandemia da COVID-19, segundo Abranches *et al.* (2023), que realizaram pesquisa com os docentes do Ensino Médio da Rede Estadual de Pernambuco, em 2020, a pesquisa evidenciou que a grande maioria dos professores não tinha condições adequadas de executar as atividades requeridas pelo ensino em modalidade remota, pois, muitos não possuíam estrutura adequada em suas residências, equipamentos apropriados e internet compatível com as novas necessidades pedagógicas. Nesse sentido, se nem os professores tiveram recursos necessários para lecionar, quem dirá os estudantes, como podemos constatar com os dados relatados pelos participantes dessa investigação.

Das informações obtidas referentes ao local de estudo, foram destacados que, com relação ao silêncio no ambiente: 53 estudantes (39,3%) destacaram não terem tido ambiente silencioso, outros 53 estudantes (39,3%) relataram terem tido ambiente relativamente silencioso e 29 estudantes (21,4%) alegaram que tiveram ambiente totalmente silencioso. No tocante ao aspecto do ambiente ser iluminado, 70 estudantes (51,9%) responderam que sim, 37 estudantes (27,4%) responderam que o ambiente era mais ou menos iluminado e 28 estudantes (20,7%) disseram que o ambiente de estudos não possuía boa iluminação. Com relação a organização e limpeza do ambiente de estudos, 101 estudantes (74,8%) relataram possuir um ambiente de estudos organizado e limpo, 28 estudantes (20,8%) disseram que o ambiente é mais ou menos organizado e limpo e seis estudantes (4,4%) que o ambiente não possui nem organização e nem limpeza necessárias.

Ao abordar a contribuição da estrutura física no aprendizado dos estudantes, delimitam-se alguns pontos de relevância significativa, tais como: mobiliário, disposição das cadeiras, acústica, tal como um ambiente que de alguma maneira exerça influência na aprendizagem (KUUSKORPI; FINLAND; GONZÁLEZ, 2011). Assim sendo, ainda que o ambiente, para a maioria dos estudantes, tenha sido

considerado bem iluminado e organizado, no que diz respeito à acústica, não foi bem avaliado. Ainda sobre o ambiente de estudos envolvendo as aulas de matemática, os locais de maior preferência para os estudantes assistirem as aulas de matemática remotamente foram: quarto, sala, cozinha. Sendo o quarto a opção para 109 estudantes pesquisados, seguidos de 50 estudantes que responderam possuírem predileção por estudarem na sala e 36 na cozinha. Ressalta-se que em relação a esse questionamento os estudantes poderiam escolher mais de uma alternativa, inclusive.

Por sua vez, quando questionados acerca dos equipamentos tecnológicos utilizados para a realização das aulas remotas de matemática, tendo sido permitidas múltiplas respostas, 101 estudantes (74,8%) sinalizaram que utilizaram apenas o celular para participação nas aulas, seguidos por dois estudantes (1,5%) que pontuaram terem utilizado apenas o computador/*notebook*, 20 estudantes (14,8%) responderam terem feito uso de ambos os aparelhos (celular e computador/*notebook*), já três estudantes (2,2%) relataram terem feito uso de celular, computador/*notebook* e televisão, um estudante (0,7%) utilizou tanto o celular, quanto a televisão e oito estudantes (6%) relataram não terem tido aulas de matemática na modalidade *on-line*. Constata-se, portanto, que na amostra investigada a maioria dos estudantes fazia uso de celulares para acompanhar as aulas.

Segundo pesquisa do Instituto de Pesquisa DataSenado (2022), em parceria com o gabinete do senador Flávio Arns (Podemos-PR), entre 02 e 14 de dezembro de 2021, foram ouvidos, por meio de grupos focais, brasileiros que têm filhos(as) ou são responsáveis por crianças ou adolescentes em idade escolar, para levantamento de informações sobre o impacto da pandemia na educação. Conforme os resultados, para a maioria dos pais, a falta de equipamentos adequados em casa, como computadores e celulares, foi um dos principais problemas enfrentados durante a suspensão das aulas presenciais, pois muitos relataram dificuldade de prover internet e aparelho celular ou computador para todos os filhos, especialmente quando havia mais de uma criança ou adolescente precisando assistir aulas síncronas.

Apesar da dificuldade de acesso por muitos estudantes, conforme a pesquisa TICs Domicílios através do Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (2022), que monitora o acesso às tecnologias de informação e comunicação (TIC) nos domicílios e o uso da internet por indivíduos no Brasil, em sua 17ª edição revelou que o acesso e o uso da internet se mantiveram em patamares superiores aos observados antes da pandemia da COVID-19, evidenciando um aumento na demanda por

conectividade em decorrência da migração de diversas atividades para o ambiente digital. A pesquisa foi realizada de maneira totalmente presencial, entre outubro de 2021 e março de 2022, em 23.950 domicílios e com 21.011 indivíduos, a partir dos 10 anos de idade, em todo o território nacional, em um contexto de maior relaxamento das medidas de distanciamento social decretadas para conter a pandemia. A pesquisa ainda destaca o aumento do acesso à internet pela televisão, que se tornou o segundo dispositivo mais utilizado pelos brasileiros para acessar a rede, superando o computador. Nesse sentido, essa informação não pode ser constatada na pesquisa, visto que o segundo equipamento mais utilizado pelos estudantes para assistirem às aulas de matemática *on-line* foram computadores/*notebooks* (25 estudantes: 18,5%) e apenas 3 estudantes (2,2%) alegaram terem feito uso da televisão.

Ademais, apesar do aumento da conectividade, os resultados da pesquisa TICs Domicílios apontam desigualdades, pois, ainda que o acesso à internet seja praticamente universal entre os usuários com maior renda e mais escolarizados, tais estratos ainda fazem um uso mais limitado da rede, em geral por meio de um único dispositivo (telefone celular) e conectado a um único tipo de conexão (rede móvel ou Wi-Fi), tendo ocorrido, entretanto, aumento significativo entre todas as classes sociais, com redução gradual da diferença entre a classe A e as classes C e D. A pesquisa estima ainda que, em 2021, existiam cerca de 59 milhões de domicílios com internet no país, o que equivale a 82% dos domicílios brasileiros. A proporção é estável em relação a 2020, mas 11 pontos percentuais superior à observada em 2019. Ou seja, ocorreu um aumento significativo da acessibilidade à internet. Já com relação aos computadores, a presença de *notebook* nos domicílios, que permaneceu estável entre 2015 e 2019, apresentou aumento significativo em 2021 (72% dos domicílios com computador), porém, ainda em um quantitativo menor para as classes C e D.

De acordo com Moreira (2021), por meio de uma pesquisa realizada pela Fundação Getúlio Vargas (FGV), em junho de 2020, foi constatada a presença de 234 milhões aparelhos celulares em uso no país, o que equivaleria a mais de um aparelho por habitante. Com esse dado, percebemos que o brasileiro tem intensificado o uso dos dispositivos digitais em sua rotina, para suas ações diárias, visto suas multifunções para além da comunicação telefônica. Além disso, tanto em termos mundiais como nacionalmente, já se havia acesso relativo aos recursos tecnológicos, permitindo, assim, que ocorresse o desenvolvimento de uma série de atividades que

antes eram realizadas apenas presencialmente, mas que, em função da pandemia, passaram a ser executadas de maneira remota (GONÇALVES; LIMA FILHO, 2023).

No tocante aos resultados gerais da amostra, podemos constatar uma precariedade de acesso a computadores/*notebooks* por parte dos estudantes das escolas públicas pesquisadas, tendo sido o celular, de fato, o equipamento mais utilizado para acesso às aulas remotas (síncronas e assíncronas), sendo utilizado por 92,5% dos estudantes pesquisados. Contudo, no que concerne o uso do celular, o mesmo pode causar um efeito distrator, já que segundo pesquisa do Instituto DataSenado (2022), para os pais investigados, seus filhos não possuíam capacidade de concentração suficiente para ficar muito tempo focadas na tela do celular para a absorção do conteúdo pedagógico.

Conforme pontuado por Fritsch *et al.* (2021), em uma pesquisa com 937 estudantes do Ensino Médio de escolas públicas estaduais, os principais meios utilizados pelos estudantes para acessar as aulas foram o celular (93,71%) e o notebook (32,08%), sendo o mais adequado, segundo os autores, o acesso às aulas por meio de computador pessoal, já que o mesmo possibilita uma melhor acessibilidade.

No que concerne à modalidade de aula de matemática cursada no mês em que a pesquisa foi realizada (dezembro/2021), 11 estudantes (8,1%) relataram, ainda, estarem tendo apenas aulas *on-line*. Contudo, a maior parte dos estudantes 64 (47,4%) responderam que estavam em aulas no formato híbrido (aulas *on-line* e presenciais) e 60 (44,5%) estavam no modelo presencial. Já no tocante à preferência dos estudantes investigados, com relação a modalidade de ensino das aulas de matemática 113 estudantes (83,7%) preferem as aulas em formato presencial, 12 estudantes (8,9%) preferem as aulas de matemática na modalidade *on-line* e 10 (7,4%) estudantes no modelo híbrido (aulas *on-line* e presenciais). Acerca dos motivos alegados pelos estudantes, em relação a preferência pelas aulas no modelo presencial, foram encontrados quatro principais explicações, a saber: (i) facilidade de aprendizado/compreensão (31%), sendo mencionado que “É mais fácil para entender”, “On-line não dá pra entender nada”, “Melhor o aprendizado”; (ii) Tirar dúvidas com o professor (29,2%), por exemplo: “No presencial fica mais fácil absorver e tirar dúvidas sobre o assunto”, “As explicações são melhores”, “Tenho dificuldade com os assuntos de matemática e preciso da ajuda do professor presencial, e remoto não entendo nada”; (iii) maior concentração (15,1%), exemplos trazidos pelos

participantes *“Eu consigo entender, já on-line eu me distraio com outras coisas”, “presencial dá pra prestar mais atenção”, “Presencial o foco é maior”*; (iv) preferência pelo modelo presencial (24,7%). No que se refere a esse aspecto, com relação à preferência dos alunos pelas aulas presenciais de matemática em comparação com as aulas *on-line*, Pirrone *et al.* (2022), vem corroborar esses dados, na medida que destacou, em sua pesquisa aplicada em estudantes na Itália, que a maioria dos estudantes (71,6%) preferiam o ensino presencial. Além disso, os alunos que preferiram aprender matemática presencialmente revelaram menos ansiedade matemática.

Ainda acerca do retorno das aulas presenciais, foi aplicada uma questão com resposta aberta e opcional, no questionário, perguntando aos estudantes como havia sido o retorno deles às aulas presenciais. Cento e quatro estudantes responderam (77%) que acreditam que o retorno das aulas foi positivo, através de frases como: *“Foi maravilhoso ver todo mundo, os professores, alunos e etc., muito melhor para aprender, podemos interagir melhor. É bom sentir tudo isso de novo”*; *“A professora me passou mais segurança”*; *“Foi bom, entendi melhor os assuntos passados pelo professor. Virtualmente é difícil a compreensão do tema”*. Trinta e um estudantes (23%) relataram ter sido difícil a adaptação para o retorno às aulas presenciais, como podemos perceber nas seguintes respostas: *“Péssimo, pois tinha coisa que não tinha aprendido”*; *“Um pouco complicado, pois tenho muita dificuldade em aprender e a ansiedade já me faz sofrer antes mesmo de chegar na aula”*; *“Difícil devido a nos adaptarmos a uma nova forma de ensino”*.

Para Almeida, Jung e da Silva (2021), tendo em vista ser a educação um direito de todos, precisamos pensar em maneiras para que todos sejam acolhidos neste novo e atípico retorno presencial, pois, diante dos fatos, compreende-se que o retorno às aulas não será como em anos passados, já que necessitará de um planejamento e reestruturação para que a educação presencial e/ou remota sejam possibilidades para acolher toda a comunidade, dentro de uma nova realidade.

Contudo, segundo os discursos trazidos pelos participantes desta pesquisa, os dados apontam que parece não ter ocorrido um planejamento e trabalho na adaptação para o retorno às aulas presenciais com os estudantes, assim como foi o início das aulas remotas. Contudo, ainda assim, a maioria dos estudantes relataram ter se adaptado bem ao retorno, pois preferiam o modelo de ensino presencial. Há a possibilidade, nesse aspecto, de que tais comentários possam estar relacionados ao

fato dos estudantes estarem afastados da escola por um longo período devido ao *lockdown*, tendo ocorrido uma desadaptação tanto social quanto com relação à rotina escolar.

5.2 Bloco 2: mapeamento dos graus de ansiedade à matemática durante o período da pandemia da COVID-19

Neste tópico, inicialmente, serão apresentados os resultados referentes aos graus de ansiedade matemática dos estudantes das escolas participantes, considerando as variáveis (idade, sexo, ano escolar e renda familiar). Em seguida, serão apresentados os itens da Escala de Ansiedade Matemática (EAM) que receberam mais declarações de alta e extrema ansiedade. Em ambos os momentos serão também realizadas as discussões pertinentes acerca das temáticas e informações obtidas.

A análise dos graus de ansiedade matemática foi realizada mediante aplicação da Escala de Ansiedade Matemática (EAM), desenvolvida por Carmo (2008), válida tanto para estudantes do Ensino Fundamental II, quanto para estudantes do Ensino Médio. Ressalta-se que se buscou investigar a evidência de fidedignidade relacionada a estrutura interna da EAM nesta amostra, sendo verificado o coeficiente do Alfa de Cronbach, obtendo-se um índice de 0.959. Conforme George e Mallery (2003) índices acima de 0.90 são considerados excelentes.

A Tabela 4 ilustra a distribuição da amostra total de estudantes das cinco escolas públicas investigadas, em relação aos graus de Ansiedade Matemática (AM) experimentados e avaliados pela EAM.

Tabela 4. Distribuição dos graus de ansiedade à matemática dos estudantes investigados a partir da escala EAM.

Graus de Ansiedade à Matemática	Frequência	%
Nenhuma ansiedade	3	2,2
Baixa ansiedade	20	14,8
Ansiedade moderada	60	44,4
Alta ansiedade	35	25,9

Extrema ansiedade	17	12,6
-------------------	----	------

Fonte: A autora (2023).

Inicialmente, a Tabela 4 permite destacar que um número reduzido de estudantes (2,2%) denotou nenhuma ansiedade, demonstrando que a maioria dos estudantes, que participaram da amostra, apresentam algum grau de ansiedade. Pode-se observar, ainda, que a maior distribuição se concentra nos casos de ansiedade moderada (44,4%) e alta ansiedade (25,9%). Tais resultados são semelhantes a estudos anteriores (CARMO, 2008; FASSIS; MENDES; CARMO, 2014; MENDES, 2016), com estudantes do Ensino Fundamental (anos finais) e do Ensino Médio, em que os estudantes tendem a se distribuir predominantemente nesses graus de ansiedade.

Além disso, segundo Ashcraft e Kirk (2001), alunos com alta ansiedade à matemática ao enfrentar uma tarefa também enfrentam suas preocupações, medos e ansiedades, afetando seu desempenho e gerando resultados ruins na disciplina, fato que os impede de perceber suas habilidades para lidar com sucesso o conteúdo desta disciplina. Alguns estudos da área, como o de Hembree (1990), defendem que baixos níveis de desempenho em Matemática estão diretamente relacionados a altos níveis de ansiedade diante de situações que envolvem o estudo da disciplina. Contudo, essa afirmação não pode ser vista como uma explicação causal e nem é possível inferir que sempre haja correlação entre alta ansiedade e baixo desempenho em Matemática (FASSIS; MENDES; CARMO, 2014).

Para Rodrigues (2001), a matemática tem sido apontada como a disciplina que mais suscita dúvidas e questionamentos dentro do contexto escolar, podendo provocar desde a indiferença por parte dos alunos até traumas pessoais. Segundo Silva, Silva e Gomes (2018), é preciso que se tenha em mente que a ansiedade à matemática é marcada por um conjunto de reações que ocorrem diante de qualquer estímulo matemático e que a ocorrência dessas reações em grande intensidade e frequência, pode provocar no aluno problemas na aprendizagem da disciplina e levá-lo, conseqüentemente, ao fracasso escolar.

Na sequência serão apresentados os resultados referentes aos graus de Ansiedade à Matemática (AM), segundo os resultados obtidos na Escala de

Ansiedade à Matemática (EAM), considerando cada uma das quatro variáveis investigadas, respectivamente, a saber: idade, sexo, ano escolar e renda familiar.

5.2.1 Variável idade

A Tabela 5 apresenta informações concernentes aos graus de ansiedade dos estudantes investigados com relação à variável idade.

Tabela 5. Frequência da distribuição dos graus de manifestação de ansiedade à matemática por idade.

Idades	Graus de Ansiedade (EAM)				
	Nenhuma ansiedade	Baixa ansiedade	Ansiedade Moderada	Alta ansiedade	Extrema Ansiedade
15 (n=9)	0 (0)	0 (0)	2 (22,2)	5 (55,6)	2 (22,2)
16 (n=47)	3 (6,4)	2 (4,3)	27 (57,4)	12 (25,5)	3 (6,4)
17 (n= 51)	0 (0)	10 (19,6)	21 (41,2)	13 (25,5)	7 (13,7)
18 (n=24)	0 (0)	5 (20,8)	9 (37,6)	5 (20,8)	5 (20,8)
19 (n=3)	0 (0)	3 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
20 (n=1)	0 (0)	0 (0)	1 (100)	0 (0)	0 (0)

Fonte: A autora (2023).

Mediante ao exposto na Tabela 5 constata-se que os estudantes de 15 anos tendem a se concentrar mais em alta ansiedade (55,6%) e extrema ansiedade (22%). Enquanto os estudantes que apresentaram ansiedade moderada e alta ansiedade, tendem a se concentrar em maior quantidade nas idades entre 16 anos (ansiedade moderada = 57,4%; alta ansiedade = 25,5%) e 17 anos (ansiedade moderada = 41,2%; alta ansiedade = 25,5%). Para verificar se existe uma associação entre os

graus de ansiedade e a idade foi aplicado o teste qui-quadrado que constatou uma associação entre os graus de ansiedade e as idades ($\chi^2 = 40,190$; $p = 0,005$).

Krinzinger, Kaufmann e Willmes (2009), concordam que a idade é um componente que implica na ansiedade à matemática, estando associada positivamente ao desempenho matemático, pois dependendo da fase escolar os estudantes são avaliados quanto aos seus resultados e, conseqüentemente, avaliam os seus pares, comparando as habilidades, aptidões, velocidade e desenvolturas. Segundo os autores, essa comparação com os pares pode influenciar no autoconceito e na autoeficácia do estudante, bem como em sua relação com seu processo de aprender.

Evidências sugerem que variáveis como idade e série escolar representam importantes mudanças no desenvolvimento, podendo modificar a relação entre AM e desempenho na matemática (HILL *et al.*, 2016; ZHANG; ZHAO; PING KONG, 2019). Outros estudos (DOWKER, 2005; KRINZINGER; KAUFMANN; WILLMES, 2009), demonstram que os níveis de AM influenciam o desempenho em estudantes mais velhos, enquanto esse efeito pode não ser encontrado em crianças mais novas, ou de séries mais iniciais. Ademais, segundo Figueira (2019), outro dado que pode ser relevante nas investigações envolvendo idade e ansiedade à matemática é de que os assuntos envolvendo a aprendizagem de conteúdos matemáticos, com o passar do avanço da idade dos estudantes, vão tornando-se mais complexos, podendo contribuir para uma aversão e dificuldade de aprendizagem na disciplina.

Nesse sentido, os resultados dessa pesquisa mostram que há associação entre as variáveis idade e ansiedade à matemática, assim como aponta a literatura da área, como mencionado nos estudos acima. Além disso, como o grau de extrema ansiedade nos estudantes investigados aumentou, com a progressão da idade, 16 anos (6,4%); 17 anos (13,7%); 18 anos (20,8%), podemos constatar com esses dados que há uma influência no desempenho matemático em estudantes conforme o passar dos anos.

5.2.2 Variável sexo

Por sua vez, a Tabela 6 ilustra a distribuição dos graus de manifestação da AM dos participantes considerando a variável sexo.

Tabela 6. Frequência da distribuição dos graus de manifestação de ansiedade à matemática por sexo.

Sexo	Graus de Ansiedade (EAM)				
	Nenhuma ansiedade	Baixa ansiedade	Ansiedade Moderada	Alta ansiedade	Extrema Ansiedade
Feminino (n=102)	0 (0)	10 (9,8)	45 (44,1)	31 (30,4)	16 (15,7)
Masculino (n=33)	3 (9,1)	10 (30,3)	15 (45,5)	4 (12,1)	1 (3)

Fonte: A autora (2023).

Constata-se, na Tabela 6, que a quantidade de estudantes participantes do sexo feminino (75,6%) ultrapassa a quantidade de participantes do sexo masculino (24,4%), ocorrendo, além disso, maior predominância dos graus de ansiedade mais elevados entre o público feminino (ansiedade moderada = 44,1%; alta ansiedade = 30,4%; extrema ansiedade = 15,7%), se comparados aos dos estudantes do sexo masculino (ansiedade moderada = 45,5%; alta ansiedade = 12,1%; extrema ansiedade = 3%). Constata-se, ainda que existe uma maior concentração de estudantes do sexo masculino com baixa ansiedade (30,3%) quando comparado as estudantes do sexo feminino (9,8%). Tirando-se uma média ponderada do sexo feminino e masculino, por grau de ansiedade, constata-se que, ainda assim, o número de estudantes do sexo feminino que apresentou algum grau de ansiedade no EAM é superior se comparado aos do sexo masculino. Para verificar se existe uma associação entre os graus de ansiedade e a variável sexo foi aplicado o teste qui-quadrado que apontou uma associação entre as variáveis investigadas ($\chi^2 = 22,737$; $p < .01$). Ou seja, os estudantes do sexo feminino apresentaram níveis de ansiedade mais elevados quando comparados aos estudantes do sexo masculino.

No que diz respeito a essa temática referente à AM e sexo dos estudantes, Agüero *et al.* (2017) mostraram que 78% dos estudantes do Ensino Médio costarriquenhos apresentam ansiedade à matemática e que as mulheres são mais ansiosas que os homens. Uma hipótese pode estar relacionada ao fato de as mulheres

serem frequentemente negligenciadas ou socializadas para não gostar de matemática (GEIST; KING, 2008; TITU *et al.*, 2008). Embora pesquisas sustentem que as meninas possuem aptidão semelhante para a matemática, elas tendem a ser mais suscetíveis em sentir ansiedade à matemática devido à sua aversão a testes de alto risco e comparação social (MILLER; MITCHELL; AUDSALL, 1994; HAYNES; MULLINS; STEIN, 2004; MILLER; BICHSEL, 2004). É importante salientar que os estudantes do sexo masculino estão excessivamente representados nos níveis mais baixos e mais altos em matemática (BIELINSKI; DAVISON, 2001). Ademais, alguns docentes acreditam que as meninas alcançam bom desempenho em matemática devido ao seu trabalho árduo, enquanto a conquista do menino é atribuída ao talento (JUSSIM; ECCLES, 1990, 1992). Essas expectativas divergentes de professores e pais podem levar os meninos a receber tratamento preferencial quando se trata de matemática.

Geist (2010) afirma, que no geral, as crianças podem internalizar atitudes negativas em matemática e começar a acreditar no que seus professores e pais acreditam, moldando as experiências que os estudantes vão ter com o aprendizado da matemática. Como resultado, as meninas podem se sentir menos confiantes sobre suas respostas nos testes e muitas vezes expressarem dúvidas sobre seu desempenho. O autor chama atenção que à medida que as crianças progridem nos anos escolares, a avaliação das meninas quanto ao seu apreço (gostar) da matemática diminui drasticamente quando comparado a avaliação dos meninos.

5.2.3 Variável ano escolar

Referente às séries, torna-se importante compreender, se existe uma associação entre os graus de ansiedade no EAM e as séries escolares do Ensino Médio, neste estudo investigado (1ª série, 2ª série e 3ª série). A Tabela 7 apresenta os graus de ansiedade dos estudantes nas diferentes séries do Ensino Médio.

Tabela 7. Frequência da distribuição dos graus de manifestação de ansiedade à matemática por ano escolar.

Série	Graus de Ansiedade (EAM)				
	Nenhuma ansiedade	Baixa ansiedade	Ansiedade Moderada	Alta ansiedade	Extrema Ansiedade

1ª (n=44)	3 (6,8)	1 (2,4)	24 (54,5)	10 (22,7)	6 (13,6)
2º (n=48)	0 (0)	8 (16,7)	18 (37,5)	16 (33,3)	6 (12,5)
3º (n=43)	0 (0)	11 (25,6)	18 (41,9)	9 (20,9)	5 (11,6)

Fonte: A autora (2023).

Considerando os resultados obtidos, observando-se a Tabela 7, vislumbramos que os quantitativos de estudantes divididos nas séries do Ensino Médio estão praticamente similares (1ª série: 44; 2ª série: 48; 3ª série: 43) e que o nível de baixa ansiedade aumenta à medida que os estudantes avançam na escolarização (1ª série: 2,4%; 2ª série: 16,7%; 3ª série: 25,6%). Além disso, nas três séries do Ensino Médio investigadas os estudantes apresentam mais níveis de ansiedade moderada (1ª série: 54%; 2ª série: 37,5%; 3ª série: 41,9%). Observa-se, ainda, que os níveis de alta ansiedade aparecem mais na 2ª série do Ensino Médio (33,3%) quando comparado as demais séries (1ª série: 22,7%; 3ª série: 20,9%). Já os níveis de extrema ansiedade aparecem mais na 1ª série do Ensino Médio (13,6%) quando comparado aos níveis da 2ª série e da 3ª série, respectivamente, 12,5% e 11,6%. Para verificar se existe uma associação entre os graus de ansiedade e a variável ano escolar foi realizado o teste qui-quadrado que revelou ($\chi^2 = 17,621$; $p = 0,024$) existir uma associação entre as variáveis ano escolar e grau de ansiedade à matemática.

Algumas pesquisas (ASHCRAFT; KRAUSE; HOPKO, 2007; DOWKER; SARKAR; LOOI, 2016) afirmam que a ansiedade à matemática inicia antes do sexto ano do Ensino Fundamental, tendendo a aumentar significativamente durante a adolescência e com o avanço dos anos escolares, porém, diminuindo pouco a partir dessa faixa etária. Além disso, alguns pesquisadores (ASHCRAFT; KRAUSE; HOPKO, 2007; CAMPOS; MANRIQUE, 2020) relatam que um número razoável de estudantes destaca que a aprendizagem da Álgebra, que geralmente ocorre a partir do sexto ano, é um ramo específico da matemática que causa maior ansiedade. Pois, segundo algumas pesquisas (ASHCRAFT, 2002; DOWERK; SARKAR; LOOI, 2016),

os estudos da Álgebra dependem mais fortemente da memória de trabalho, o que pode impactar na ansiedade à matemática, devido à complexidade dos conteúdos e pelo modo como a matemática é ensinada nos anos iniciais do segundo ciclo do Ensino Fundamental (6º ao 9º ano). Ou seja, conforme a progressão dos anos escolares, os assuntos envolvendo os conceitos matemáticos tornam-se mais complexos, tendendo a gerar mais dificuldade, e aumentando, consequentemente, os níveis de ansiedade entre os alunos das séries mais avançadas.

Assim sendo, podemos destacar que o aumento da complexidade dos assuntos envolvendo os conceitos matemáticos, conforme o avançar dos anos escolares, pode impactar na relação dos estudantes com a disciplina. Cabe pontuar que há uma carência no que diz respeito aos estudos acerca da ansiedade à matemática ao longo das séries do Ensino Médio, sendo preponderante pesquisas entre o público de estudantes do Ensino Fundamental.

Silva e Ribeiro (2014) apontam que a transição de etapas é pouco discutida, principalmente no que diz respeito à disciplina de matemática, na qual os alunos passam a ter dificuldades e não gostam da disciplina ao iniciar o Ensino Fundamental II (6º ano). Brito (1996) enfatiza, também, a existência de rupturas nessa transição de etapas, que podem estar relacionadas às mudanças que ocorrem no contexto do ambiente escolar como, por exemplo, o ensino das disciplinas passa a ser desenvolvido por professores especialistas, além de aspectos próprios do professor da disciplina de matemática.

Pois, conforme aponta Silva, Silva e Gomes (2018), tende-se a acreditar que um dos fatores que provocam a ansiedade à matemática nos estudantes, desde o primeiro ciclo do Ensino Fundamental (1º ao 5º ano), encontra-se no fato de que os professores que lecionam a disciplina não serem da área de matemática, mas sim polivalentes, sendo os mesmos responsáveis pelos conteúdos de várias outras disciplinas. Para os autores, esses docentes tendem, inclusive, a não apreciar o estudo e ensino da matemática, além de poderem não apresentar didática suficiente para gerar encantamento e compreensão nos estudantes. Embora o foco dessa pesquisa não tenha sido em compreender a evolução da ansiedade à matemática, desde o ciclo do Ensino Fundamental até o Ensino Médio, essa informação é relevante para percebermos que, segundo a literatura, a ansiedade à matemática tende a aumentar conforme o progresso dos anos escolares, e que a falta de formação específica em matemática, por parte professores, nos anos iniciais do Ensino

Fundamental também pode impactar na compreensão dos alunos com relação à disciplina.

Com relação ao nível de baixa ansiedade aumentar à medida que os estudantes avançam na escolarização, bem como os resultados obtidos nesta pesquisa no que se refere à preponderância de alta ansiedade na 2ª série do Ensino Médio e extrema ansiedade na 1ª série, não há pesquisas que denotam informações a esse respeito. Contudo, o esperado neste estudo era que a 3ª série do Ensino Médio apresentasse maior concentração de ansiedade à matemática, o que não ocorreu. Como esta pesquisa foi realizada em um momento atípico, isso pode ter afetado especificamente mais os estudantes da 1ª série, por conta da transição entre o Ensino Fundamental e o Ensino Médio.

5.2.4 Variável renda familiar

A seguir, encontra-se a Tabela 8, apresentando o grau de ansiedade dos estudantes pesquisados e a renda familiar mensal dos participantes.

Tabela 8. Frequência da distribuição dos graus de manifestação de ansiedade à matemática considerando a variável renda familiar.

Níveis socioeconômicos*	Graus de Ansiedade (EAM)				
	Nenhuma ansiedade	Baixa ansiedade	Ansiedade Moderada	Alta ansiedade	Extrema Ansiedade
C (n=2)	0 (0)	0 (0)	2 (100)	0 (0)	0 (0)
D (n=11)	0 (0)	2 (18,1)	3 (27,3)	3 (27,3)	3 (27,3)
E (n= 45)	2 (4,4)	5 (11,1)	25 (55,6)	9 (20)	4 (8,9)
F (n=77)	1 (1,3)	13 (16,8)	30 (39)	23 (29,9)	10 (13)

Nota: *Níveis socioeconômicos de acordo com o IBGE em 2020. Classe C = de 4 a 10 salários-mínimos (de R\$4.400,01 até R\$11.000,00); Classe D = de 2 a 4 salários-mínimos (de R\$2.200,01 até R\$4.400,00); Classe E = de 1 a 2 salários mínimos (de R\$1.100,01 até R\$2.200,00) e Classe F = até 1 salário mínimo (até R\$1.100,00).

Fonte: A autora (2023).

Mediante a renda familiar dos estudantes, exposto na Tabela 8, juntamente com os graus de ansiedade à matemática, constata-se que há maior predominância de ansiedade moderada e alta ansiedade nas classes socioeconômicas E (ansiedade moderada = 55,6%; alta ansiedade = 20%) e F (ansiedade moderada = 39%; alta ansiedade = 29,9%). A classe socioeconômica D apresenta índices semelhantes de moderada à extrema ansiedade, respectivamente 27,3%. A classe socioeconômica C possui apenas dois participantes e ambos apresentaram ansiedade moderada. O teste qui-quadrado revelou que não há associação entre as variáveis grau de ansiedade à matemática e renda familiar ($\chi^2 = 10,725$; $p = 0,553$). Esses resultados indicam que não existe uma associação entre a renda familiar dos estudantes pesquisados e os graus de manifestação da ansiedade. Entretanto, sugere-se cautela na interpretação desses resultados, tendo em vista o quantitativo de participantes por renda familiar. Isso porque diversas pesquisas (GOLDENBERG; REESE; GALLIMORE, 1992; BRYANT *et al.*, 1994; GRIFFIN; CASE; SIEGLER, 1994) pontuam acerca da preparação escolar das crianças de lares economicamente desfavorecidos, que não se saem bem na escola quando comparado a crianças mais favorecidas economicamente. Pois, mesmo com os benefícios de intervenções precoces, estudos descobriram que crianças de famílias com baixo nível socioeconômico começam a escola, em média, com habilidades acadêmicas significativamente mais pobres do que crianças mais favorecidas. Neste sentido, sugere-se que pesquisas futuras investiguem essa variável, fazendo a relação com a AM com um equilíbrio entre o número de participantes por renda familiar, isso porque nessa investigação o quantitativo de estudantes das classes C e D estão em número menor quando comparado às demais classes investigadas, o que poderia estar impactando nesses resultados. Além disso, como a pesquisa ocorreu apenas com estudantes de escolas públicas, do ensino médio, não pôde ser observado as diferenças entre classes socioeconômicas mais discrepantes.

5.3 Itens da Escala da Ansiedade à Matemática que receberam mais declarações de alta e extrema ansiedade

Para investigar quais itens da Escala de Ansiedade à Matemática (EAM), aplicada na Etapa 1 da investigação, com a amostra geral dos participantes ($n=135$),

receberam mais declarações de alta e extrema ansiedade, elaborou-se a Tabela 9, que designa os valores da mediana, média DP e IQR, de cada um dos 25 itens da EAM. Abranger tais fatores torna-se relevante para compreender o fenómeno da ansiedade à matemática a partir dos resultados mais significativos dos itens que apresentaram declarações de alta e extrema ansiedade entre os participantes.

Tabela 9. Itens da Escala de Ansiedade à Matemática considerando os resultados referentes à mediana, média, DP e IQR por item.

Itens da Escala de Ansiedade à Matemática (EAM)	Valores			
	Mediana	Média	DP	IQR
EAM_1 Quando vejo escrita a palavra “matemática”, sinto...	2,000	2,341	1,305	2,000
EAM_2 Quando ouço a palavra “matemática”, sinto...	2,000	2,304	1,295	2,000
EAM_3 Quando escrevo a palavra “matemática”, sinto...	2,000	2,067	1,223	2,000
EAM_4 Alguns dias antes da aula de matemática, sinto...	2,000	2,222	1,359	2,000
EAM_5 Um dia antes da aula de matemática, sinto...	2,000	2,319	1,386	2,000
EAM_6 Alguns minutos antes da aula de matemática, sinto...	2,000	2,489	1,455	3,000
EAM_7 Durante a aula de matemática, quando apenas devo copiar o que está no quadro, sinto...	2,000	2,044	1,281	2,000
EAM_8 Durante a aula de matemática, quando devo resolver sozinho um exercício, sinto...	4,000	3,393	1,436	3,000
EAM_9 Durante a aula de matemática, quando devo resolver sozinho um exercício, sinto...	3,000	3,015	1,471	2,000
EAM_10 Durante a aula de matemática, quando devo mostrar os exercícios ao professor...	3,000	3,126	1,448	3,000
EAM_11 Durante a aula de matemática, quando devo ir à lousa, sinto...	4,000	3,541	1,480	3,000
EAM_12 Ao folhear o livro ou o caderno de matemática, sinto...	2,00	2,015	1,139	2,000

EAM_13 Quando o professor de matemática me dirige a palavra, fazendo perguntas sobre matemática, sinto	4,000	3,741	1,355	2,000
EAM_14 Após a aula de matemática, sinto...	1,000	1,844	1,105	2,000
EAM_15 Ao fazer a tarefa de casa de matemática, sinto...	2,000	2,289	1,269	2,000
EAM_16 Quando em casa não consigo resolver a tarefa de matemática, sinto...	3,000	3,207	1,477	3,000
EAM_17 Um dia antes de entregar uma tarefa de casa de matemática que não consegui resolver, sinto...	3,000	3,267	1,537	3,000
EAM_18 Quando os colegas de sala estão falando sobre matemática, sinto...	2,000	2,170	1,290	2,000
EAM_19 Quando encontro o professor de matemática fora da sala de aula, sinto...	1,000	1,563	0,959	1,000
EAM_20 Um dia antes da prova de matemática, sinto...	4,000	3,644	1,368	2,000
EAM_21 Minutos antes da prova de matemática, sinto...	4,000	3,874	1,341	2,000
EAM_22 Durante a prova de matemática, sinto...	5,000	4,022	1,249	2,000
EAM_23 Após a prova de matemática, sinto...	3,000	3,052	1,478	2,000
EAM_24 No dia da entrega das notas de matemática, sinto...	5,000	4,022	1,278	2,000
EAM_25 No dia do resultado final, sinto...	5,000	4,119	1,264	2,000

Fonte: A autora (2023).

Como pode ser observado, no geral, a quantidade de itens que denotam graus mais elevados de ansiedade foram oito itens, sendo cinco itens com o valor da mediana 4.000 e três com valor 5.000. O valor da mediana pressupõe que o conjunto de dados ordenados divide o conjunto dos dados em duas partes iguais, sendo considerada uma medida de tendência central. Em face disso optou-se por usar o valor da mediana ao invés da média para identificar os itens que receberam mais declarações de alta e extrema ansiedade.

Uma inspeção nos itens identificados permite verificar três situações que evocam alta e extrema ansiedade à matemática. Situação 1 – Durante a aula: quando se encontra sozinho para resolver as questões matemáticas, no momento em que o

estudante possui contato e necessidade do apoio do professor durante as aulas de matemática, ou, ainda, nas ocasiões em que se vê diante de situação avaliativa e de exposição na frente tanto do docente, quanto dos seus pares, tendendo a sentir maior grau de ansiedade e possível timidez. Essas situações estão presentes [Item 08. “Durante a aula de matemática, quando devo resolver sozinho um exercício, sinto...” (mediana: 4.000); Item 11. “Durante a aula de matemática, quando devo ir à lousa, sinto...” (mediana: 4.000); Item 13. “Quando o professor de matemática me dirige a palavra, fazendo perguntas sobre matemática, sinto...” (mediana: 4.000)].

Referente à ansiedade matemática durante as aulas da disciplina, podemos destacar nas questões acima receio no que diz respeito à exposição e possibilidade de antecipação com relação a algum tipo de penalização desferida pelo professor. Nesse aspecto, segundo Fassis, Mendes e Carmo (2014) o controle coercitivo nas aulas de matemática pode gerar a ansiedade diante da matemática. Além disso, o controle aversivo explícito que ocorria no passado, por parte dos professores pelo “mau” desempenho dos alunos, foi substituído pelo controle aversivo sutil, caracterizado pela censura e zombaria dos colegas em sala de aula ou agressões verbais por parte do professor.

Já a Situação 2 – Prova: compreende itens que evidenciam a preocupação dos estudantes no que diz respeito aos momentos que antecedem a prova de matemática, bem como durante a realização da mesma, indicando níveis elevados de ansiedade para esses tópicos. [Item 20. “Um dia antes da prova de matemática, sinto...” (mediana: 4.000); Item 21. “Minutos antes da prova de matemática, sinto...” (mediana: 4.000); Item 22. “Durante a prova de matemática, sinto...” (mediana: 5.000)].

Como já salientado, a ansiedade é uma antecipação futura diante de circunstâncias que ainda não ocorreram (CLARK; BECK, 2012). Assim sendo, os momentos que antecedem a prova, como um dia antes ou minutos antes, conforme exposto nas questões que integram o bloco Situação 2, denota o estado de antecipação que é característico da ansiedade, nesse caso, com relação aos conteúdos matemáticos. Antecipação essa que, por possivelmente conter pensamentos negativos e catastróficos sobre a disciplina e sobre o desempenho individual, tende a deixar os estudantes nervosos.

Conforme aponta Fassis, Mendes e Carmo (2014), a própria sociedade apresenta a matemática como algo de difícil compreensão, como se apenas os alunos mais inteligentes conseguissem ser bem-sucedidos na resolução dos exercícios e

cálculos matemático, gerando sentimentos de incapacidade em alguns alunos e pensamentos do tipo: “nunca vou conseguir tirar uma boa nota nessa disciplina, pois não sou suficientemente inteligente para isso”; “não me encaixo no perfil exigido pela disciplina”, dentre outros. Estas declarações dos alunos podem se manifestar de forma explícita ou encoberta, sendo consideradas como regras ou autorregras que se caracterizam por serem autoatribuições negativas, estando diretamente relacionadas à autoestima e autoavaliação dos estudantes. O mesmo ocorre com relação ao momento da prova, em que o estudante pode antecipar um resultado negativo, afetando, assim, o seu desempenho durante a realização da avaliação.

Por sua vez, as questões obtidas na Situação 3 – Resultados das Provas, revelam a preocupação dos estudantes no que se refere ao resultado das avaliações de matemática. [Item 24. “No dia da entrega das notas de matemática, sinto...” (mediana: 5.000); Item 25. “No dia do resultado final, sinto...” (mediana: 5.000)]. Assim como pontuado em parágrafo anterior, as regras e autorregras impostas pelos próprios estudantes podem interferir na forma como vivenciam a disciplina de matemática, gerando o aumento da antecipação negativa em relação aos resultados avaliativos e consequentemente no aumento da ansiedade à matemática.

5.4 Bloco 3: categorização das percepções e vivências dos estudantes que apresentaram alta ou extrema ansiedade à matemática

Como mencionado no método, na Etapa 1 do estudo, do total de 135 estudantes do ensino médio das cinco escolas públicas pesquisadas, 42 estudantes apresentaram alta e extrema ansiedade à matemática, sendo que destes, apenas nove estudantes, de ambos os sexos, aceitaram a participar da Etapa 2, sendo um estudante com alta e outro com extrema ansiedade, das escolas A, B, C e D e um estudante da Escola E com extrema ansiedade, assim como salientado na seção acerca dos participantes da pesquisa.

Os dados coletados na Etapa 2, com a técnica de Tempestade de Ideias e a Entrevista Semiestruturada foram analisados e categorizados separadamente, conforme descrito na seção análise de dados (pág. 44), onde foram estabelecidas cinco categorias: conteúdo matemático; interação escola/professor; emoções e aspectos psicológicos; características positivas e características negativas.

A seguir serão apresentados os resultados e as análises obtidas a partir da aplicação da técnica Tempestade de Ideias (*brainstorming*), salientando-se as falas de alguns participantes, extraídas das explicações acerca dos motivos com relação à escolha das palavras e frases que definem o conceito de “matemática”, para eles.

5.4.1 Técnica Tempestade de Ideias (*brainstorming*)

Este tópico apresenta as palavras e frases, relatadas pelos nove estudantes investigados na Etapa 2, acerca do que vem à mente deles quando vislumbram a palavra “matemática”, através da Técnica – Tempestade de Ideias (*brainstorming*). As palavras e frases que emergiram durante a aplicação da técnica foram divididas em cinco categorias definidas através de critérios estabelecidos e baseados em conteúdos que possuem semelhança entre si. Nesse sentido, para Sousa e Santos (2020), dizer que uma categorização deve ser válida significa dizer que ela deve ser aceita como capaz de traduzir empiricamente conceitos de modo significativo e pertinente, contudo, como toda tradução, pressupõe uma correspondência por aproximação e não uma equivalência absoluta.

As palavras/frases evidenciaram temáticas relacionadas ao conteúdo matemático, associadas à números e contas; interação escola/professor, com foco em conceitos relacionados à aprendizagem da matéria; aos aspectos emocionais/psicológicos vivenciados pelos estudantes com relação ao estudo da matemática, envolvendo tanto às emoções quanto os aspectos psicológicos e fisiológicos bem como características positivas e negativas da percepção dos estudantes acerca da matemática, tendo sido realizada a análise das entrevistas para a categorização.

A Tabela 10 apresenta a distribuição dos nove participantes que aceitaram participar da Etapa 2 da investigação, por sexo, escola, ano escolar, palavras/frases proferidas na Técnica Tempestade de Ideias (*brainstorming*) e graus de ansiedade extraídos da EAM. Optou-se por apresentar inicialmente os dados obtidos acerca das palavras/frases proferidas para definição do termo “matemática”, por cada um dos nove participantes da Etapa 2, separadamente, a fim de posteriormente serem apresentadas as palavras/frases divididas por escolha de semelhança conceitual em categorias.

Tabela 10. Distribuição dos nove participantes, por sexo, escola, ano escolar, palavras/frases proferidas na Técnica Tempestade de Ideias e graus de ansiedade (EAM).

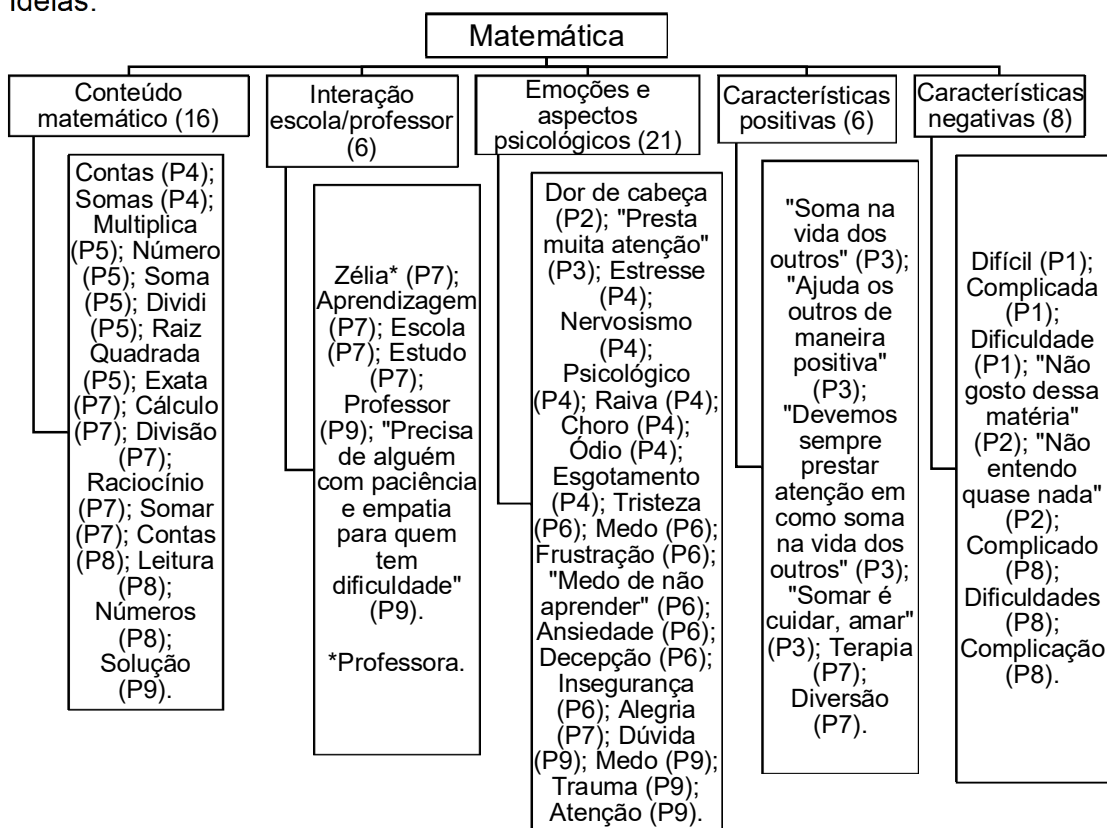
Participante	Sexo	Escola	Ano Escolar	Palavras e Frases – Técnica Tempestade de Ideias	Grau de Ansiedade (EAM)
Maria (P1)*	Feminino	Escola A	2ª série	Difícil; Complicada; Dificuldade.	Extrema ansiedade (108)**
Henrique (P2)	Masculino	Escola D	2ª série	Não gosto dessa matéria; Não entendo quase nada; Dor de cabeça.	Alta ansiedade (76)
Ricardo (P3)	Masculino	Escola B	1ª série	Soma na vida dos outros; Ajuda os outros de maneira positiva; Presta muita atenção; Devemos sempre prestar atenção em como soma na vida dos outros; Somar é cuidar, amar.	Alta ansiedade (89)
Bruna (P4)	Feminino	Escola E	2ª série	Estresse; Nervosismo; Contas; Somas; Psicológico; Raiva; Choro; Ódio; Esgotamento.	Extrema ansiedade (105)
Valéria (P5)	Feminino	Escola C	3ª série	Multiplica; Número; Soma; Dividir; Raiz Quadrada.	Extrema ansiedade (109)
Fernanda (P6)	Feminino	Escola D	1ª série	Tristeza; Medo; Frustração; Medo de não aprender; Ansiedade; Decepção; Insegurança.	Extrema ansiedade (111)
Ana (P7)	Feminino	Escola C	3ª série	Exata; Zélia; Aprendizagem; Escola; Terapia; Diversão; Cálculo; Divisão; Raciocínio; Estudo; Somar; Alegria.	Alta ansiedade (100)
Gabriela (P8)	Feminino	Escola A	1ª série	Complicado; Dificuldades; Contas; Leitura; Números; Complicação.	Alta ansiedade (77)
Vanessa (P9)	Feminino	Escola B	1ª série	Dúvida; Medo; Professor; Trauma; Atenção; Solução; Precisa de alguém com paciência e empatia para quem tem dificuldade.	Extrema ansiedade (123)

Nota: *Os participantes foram nomeados com nomes fictícios, sendo a ordem de numeração dos participantes estabelecida de acordo com a ordem de realização das entrevistas.
 **refere-se à pontuação total obtida na EAM.

Fonte: A autora (2023).

A seguir, pode ser visualizado no Diagrama 1 as categorias que foram elaboradas com base no conteúdo trazido pelos participantes durante a Técnica Tempestade de Ideias (*brainstorming*). Entre parênteses aparece a sinalização acerca de quais participantes mencionaram as referidas palavras e frases para definição do conceito de “matemática”, na visão deles. Os títulos das categorias foram escolhidos de tal forma a abarcar o conjunto de palavras e frases mencionadas pelos participantes de acordo com a similaridade dos termos.

Diagrama 1: Categorização das informações oriundas da Técnica Tempestade de Ideias.



Fonte: A autora (2023).

Adiante, serão expostas as análises dos resultados da Técnica Tempestade de Ideias (*brainstorming*), a partir de cada uma das cinco categorias mencionadas no Diagrama 1, de acordo com o conteúdo trazido pelos estudantes com alta e

extrema ansiedade, bem como o que diz a literatura acerca das temáticas. Estando essa etapa de acordo com o objetivo específico proposto, a saber: (iii) investigar como os estudantes com alta ou extrema ansiedade à matemática estão vivenciando a disciplina de matemática.

5.4.1.1 Categoria 1: conteúdo matemático

Foram declarados por cinco estudantes (Bruna, Valéria, Ana, Gabriela, Vanessa), termos relacionados a conteúdos matemáticos, para a descrição do que seria “matemática” para eles, sendo os referidos termos, relacionados a números, contas, somas, multiplicação e raiz quadrada, por exemplo. Nesse sentido, a estudante Valéria optou por escrever apenas palavras relacionadas a conteúdo matemático, pois, segundo a participante, a matemática remete a contas. Após isso, a pesquisadora perguntou *“como a matemática te faz sentir?”*, tendo obtido a resposta de Valéria *“sou tão ruim.”*, *“péssima”*. Quando questionada acerca do motivo de acreditar ser ruim em matemática, ela respondeu: *“porque eu não sei muito de matemática não.”*, *“não é em todas não, é só em algumas contas.”*

A respeito da representação sobre a matemática, a literatura aponta que há uma associação dos estudantes com o ensino da matemática focado unicamente na resolução de problemas matemáticos através de cálculos. Para Carmo, Gris e Palombarini (2019), o ensino da matemática na escola é marcado por uma série de incompreensões metodológicas, entre as quais podem ser identificadas as repetições mecânicas de cálculos, a ênfase na memorização de regras e algoritmos e a realização de exercícios monótonos e sem sentido. Contudo, segundo Führ (2019), os modelos de ensino com processos de aprendizagem focados em repetição, na transmissão, na obediência, na falta de criatividade, argumentação e raciocínio, estão defasados e obsoletos.

Alro e Skovsmose (2006) sugerem que este modelo “tradicional” de ensino contribui para uma cultura de obediência e submissão consentida, classificando de tradicional aquelas práticas fundamentadas na resolução de exercícios estruturados como uma sequência de ordens: resolva, efetue, calcule, etc. Onde as atividades são descontextualizadas e o material didático é pouco variado. Essa metodologia tradicional, segundo Bennemann e Allevato (2012), possui forte apego às listas de exercícios que os professores propõem muitas vezes por julgarem que praticando o

aluno compreenderá o conteúdo. Contudo, nos programas curriculares, encontramos objetivos educacionais como: desenvolver o raciocínio lógico e a criatividade. O que, na prática pode não estar ocorrendo, dificultando, assim, a aprendizagem dos estudantes e o autoconceito que possuem acerca do próprio desempenho.

Além disso, conforme Oliveira (2021), dificuldades em matemática em muito se relacionam inclusive com a compreensão de manuscritos matemáticos que, em geral, podem indicar a ausência de conhecimentos ou práticas que permitam ao professor e/ou aluno transmitir ou compreender determinados conteúdos. Sendo corroborado por Pacheco e Andreis (2018) que, indicam que algumas das possíveis causas das dificuldades em Matemática, podem estar associadas à falta de compreensão de determinados conteúdos, ao esquecimento de conteúdos trabalhados anteriormente, à falta de compreensão e interpretação e à forma como o professor apresenta o conteúdo.

Por sua vez, a participante Ana, que apresentou alta ansiedade no EAM (ver Tabela 10), denotou associar o estudo do conteúdo da matemática com aspectos positivos, ao relatar que *“para mim realmente é uma terapia porque cálculo...mexe muito com o nosso emocional”*. Sendo um discurso que difere tanto dos outros participantes, quanto da literatura, no geral, visto que, a matemática ao se configurar para os alunos como algo difícil de compreensão, produz representações e sentimentos que vão influenciar negativamente no desenvolvimento da aprendizagem. Vitti (1999) afirma que o fracasso do ensino dos conteúdos matemáticos e as dificuldades que os alunos apresentam em relação a essa disciplina não é um fato novo, já que vários educadores pontuaram elementos que contribuem para que o ensino da matemática seja assinalado mais por fracassos do que por sucessos. Nesse aspecto, a participante Ana associou a matemática, bem como as perguntas da pesquisa, no geral, com uma expectativa positiva da disciplina, diferindo da concepção do fenômeno estudado até então, que é o de causar preocupação e reações negativas nos estudantes.

Essa categoria obteve a segunda maior quantidade de termos e palavras correspondentes (16), denotando, ainda, a forte associação que os estudantes fazem da matemática apenas como uma disciplina focada em memorização de conteúdo. Desse modo, não podemos desconsiderar a importância dos elementos associados à linguagem matemática no processo de ensino, uma vez que por meio desse processo será possível ao estudante atribuir maior sentido e significado aos conceitos

trabalhados, além de estabelecer conexões mais claras quando existe a necessidade de se converter uma situação prática em linguagem matemática.

5.4.1.2 Categoria 2: interação escola/professor

Apesar de, em número reduzido, durante a aplicação da Técnica Tempestade de Ideias (*brainstorming*), surgiram respostas, entre as participantes Ana e Vanessa, que remetem à interação escola/ professor juntamente com os estudantes, como podemos visualizar no Diagrama 1, tendo sido destacadas as seguintes palavras: Zélia (professora); Escola; Estudo; Professor; “Precisa de alguém com paciência e empatia para quem tem dificuldade”.

De acordo com Ana *“o fato de ter colocado a palavra Zélia foi porque quando eu penso matemática já me veio essa professora, aquela professora maravilhosa. Então não tem como eu esquecer ela”*. Explicando que gosta da professora, Zélia, que a ensinou durante as três séries do Ensino Médio, porque *“o fato dela saber explicar ela explica de uma forma, tipo tão.. tão boa e tipo assim ela explica. Aí é muito é muito linda a forma que ela explica, que ela ama o trabalho dela não só tipo assim, ser professora, mas é aquele cuidado que ela tem com a gente”*.

No que diz respeito a fala da participante Ana, podemos constatar a importância dos professores possuírem boa didática e boa integração com os estudantes, denotado, inclusive, apreço em exercer a própria profissão. Nesse sentido, destaca-se que um ambiente de aprendizagem agradável propiciado por uma didática eficiente e motivacional, por parte do docente, pode facilitar o processo de aprendizado, como podemos constatar por meio da investigação de Turner *et al.* (2002), que investigaram como determinados aspectos do ambiente de aprendizagem estavam relacionados ao uso de estratégias de esquivas à matemática segundo depoimentos de alunos do Ensino Fundamental, 1.092 alunos – 52% meninas e 48% meninos – do 6º ano do Ensino Fundamental. A maioria dos participantes relatou usar estratégias de evitação com menos frequência quando as aulas de matemática eram avaliadas como agradáveis e desafiadoras, e havia ênfase na compreensão do conteúdo. De forma complementar, os dados indicam que os alunos preferiram aulas nas quais os professores forneceram suporte instrucional e motivacional para a aprendizagem. Este suporte foi traduzido pelos alunos como: ajudar os alunos a construir a

compreensão dos conteúdos, dar-lhes a oportunidade de demonstrar novas competências e fornece suporte motivacional suficiente para a aprendizagem.

Outra estudante, Vanessa, pontuou a importância de os professores demonstrarem empatia ao lecionar, principalmente para os alunos que apresentam mais dificuldade no processo de aprendizagem da matemática, ao destacar que *“precisa de alguém com paciência e empatia para quem tem dificuldade”*. No que se refere aos estudos acerca da empatia no processo didático, Brolezzi (2014) salienta que um primeiro aspecto a ser analisado, considerando o papel da empatia na relação entre aluno, professor e conhecimento, se refere ao papel da empatia no conhecimento que o professor tem do que o aluno sabe. A empatia seria então uma atividade preponderantemente do professor, a quem caberia o papel de compreender o aluno. Um segundo aspecto destacado pelo autor se refere ao papel da empatia na compreensão da influência que o conhecimento do próprio professor sobre o que ele sabe ou acha que sabe tem nesse processo. Sendo assim, a empatia seria uma atividade por parte do professor, ao considerar a influência do seu próprio ego na relação com o aluno, mas também seria uma atividade fundamental por parte do aluno, que, por meio da empatia, poderia mobilizar-se para o universo exterior, e deixar-se adentrar na mente do professor, partilhando dos seus conhecimentos.

Nesse sentido, compreender que o processo da prática da empatia entre estudante e professor, deve ser uma via de mão dupla, e que uma relação agradável entre ambos, assim como o estabelecimento de uma didática de assimilação mais facilitada, pode ser relevante na compreensão dos aspectos relacionados às formas de como tornar o ambiente escolar propício para o processo de aprendizagem, especificamente, nesse caso, no ensino de conteúdos matemáticos.

5.4.1.3 Categoria 3: emoções e aspectos psicológicos

Os resultados da análise das categorias de respostas apresentadas pelos nove estudantes, por meio da aplicação da Técnica Tempestade de Ideias, apontam para predominância de atribuições na categoria emoções e aspectos psicológicos (21), sendo que sete dentre nove estudantes se referiram as consequências emocionais com relação ao aprendizado da matemática, onde a palavra “medo” é mencionada três vezes no total pelas estudantes Fernanda e Vanessa. Inclusive, ambas apresentaram nível extremo de ansiedade no EAM. Outro dado é que, dentre as outras

emoções apontadas nessa categoria, destacam-se mais emoções desagradáveis de sentir (estresse, raiva, tristeza, ódio, medo, frustração, ansiedade, decepção) do que emoções agradáveis de sentir, tendo sido pontuado apenas a emoção “alegria”, em um único momento.

Kirouac (1994) afirma que por muito tempo os estudos sobre as emoções e a afetividade eram considerados supérfluos e não científicos, ganhando destaque apenas na década de 70. A partir disso, se sugere ser relevante que busquemos pesquisar mais sobre a afetividade e como este fenômeno pode influenciar o aprendizado em nossas escolas, de modo a contribuir para a aprendizagem dos estudantes (LIMA *et al.*, 2021).

Nesse sentido, compreender os aspectos emocionais dos estudantes que apresentaram graus altos e extremos no EAM torna-se relevante, visto que, reações como medo, aversão e preocupação diante da matemática podem ser ocasionadas pela ansiedade à matemática, sendo esta uma resposta negativa diante de situações que envolvem a matemática e que modificam o estado cognitivo, fisiológico e comportamental dos estudantes (CARMO; SIMIONATO, 2012; MENDES; CARMO, 2014). Além disso, os aspectos afetivos revelam-se essenciais para o processo de aprendizagem, conforme aponta Fonseca (2016, p.366) “na medida em que as pessoas procuram atividades e ocupações que fazem com que elas se sintam bem, e tendem, pelo contrário, a evitar atividades ou situações em que se sintam mal”.

Apesar do termo “ansiedade” ter aparecido uma única vez, compreende-se a semelhança nos mecanismos neurofisiológicos que ativam tanto a reação do medo quanto da ansiedade, tal como afirma Silva (2011), pois quando estamos preocupados, as partes do cérebro responsáveis pela sensação de medo, bem como de ansiedade, nesse caso, a amígdala e o hipotálamo, interpretam que o corpo está correndo perigo. Ainda que existam diferenças no que diz respeito ao que ativa cada uma das reações emocionais citadas anteriormente, conforme aborda Clark e Beck (2012), o medo é caracterizado como um estado neurofisiológico automático e primitivo de alarme, que envolve a avaliação cognitiva por parte do indivíduo acerca de algum tipo de ameaça ou perigo iminente à segurança, já a ansiedade, é caracterizada como sendo uma antecipação de ameaça futura. Ademais, no senso comum, as pessoas não sabem diferenciar ambas, pois, “medo e ansiedade são conceitos correlatos e, na vida prática, frequentemente usados como sinônimos” (MOTTA, 2002, p. 23).

No que concerne aos fatores fisiológicos expressos e sintomáticos, oriundos dos aspectos emocionais vivenciados, podemos destacar os seguintes termos que aparecem na referida categoria: “dor de cabeça”; “nervosismo”; “choro”; “esgotamento”. Com relação a esse aspecto, durante a aprendizagem da matemática, conforme aponta Lundin (1969), a apresentação do estímulo pré-aversivo tem a função de sinalizar a ocorrência do estímulo aversivo, sendo propenso a ocorrência de alterações no estado fisiológico do organismo do estudante, como aumento dos batimentos cardíacos, aumento da pressão arterial, sudorese, respiração irregular etc., bem como nas ações do indivíduo, já que alguns relatam agitação motora, supressão motora, dentre outros comportamentos que denotam ansiedade.

Sendo assim, perceber como os aspectos emocionais e fisiológicos interferem no aprendizado e nas dificuldades mencionadas pelos estudantes, especificamente com relação à aprendizagem de conceitos matemáticos, torna-se pertinente nos estudos que envolvem ansiedade no contexto da matemática, já que a ansiedade é uma reação emocional, cognitiva, fisiológica e comportamental que pode interferir na vida escolar.

5.4.1.4 Categoria 4: características positivas

Concernente aos aspectos relacionados da categoria referente às características positivas associadas à matemática, pontuadas pelos participantes, foram destacados palavras e frases por dois dos participantes (Ricardo e Ana), a saber: "Soma na vida dos outros"; "Ajuda os outros de maneira positiva"; "Devemos sempre prestar atenção em como soma na vida dos outros"; "Somar é cuidar, amar"; Terapia; Diversão. Cabe pontuar que as frases destacadas acima foram citadas pelo participante Ricardo, que denotou fala desconexa ao citar os termos, como podemos visualizar no extrato da entrevista, já que os termos utilizados pelo mesmo não fazem sentido com relação ao contexto do ensino matemático:

Ricardo: Somar na vida dos outros. Ajuda a somar na vida dos outros. Ajudar os outros de maneira positiva.

Entrevistadora: Você acha que a matemática ajuda as pessoas de maneira positiva?

Ricardo: Sim, porque tem aqueles jogos de sinais que é negativo com negativo dá positivo, então, querendo ou não, ajuda também.

Entrevistadora: O que mais?

Ricardo: É praticamente parecido, mas é um pouco mais completo que é: 'devemos prestar atenção em como somar na vida dos outros'. Ou seja, tomar cuidado em como vamos ajudar o outro.

Entrevistadora: Mas, você acha que foi ajudado?

Ricardo: *Sim. E a última que é: 'somar é cuidar e amar.*

Entrevistadora: *Como assim, me explica melhor.*

Ricardo: *Somar também não é só sonhar, ajudar...tem que cuidar da pessoa, né e amar.*

Entrevistadora: *E você acha que isso remete a matemática?*

Ricardo: *Sim.*

Entrevistadora: *Porque envolve somar...*

Ricardo: *Sim, isso. E também porque você só faz aquilo que gosta".*

Entrevistadora: *Você colocou mais palavras positivas sobre a matemática. Você gosta da matemática?*

Ricardo: *Sim.*

(Extrato do Protocolo de Ricardo, Participante 3, sexo masculino, 1º ano).

No que se refere à visão positiva com relação ao estudo da matemática, Brito (1996) afirma que os alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental I tendem a apresentar atitudes mais positivas com relação à matemática se comparados aos estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental II, pois o ensino da matemática tende a exigir uma maior abstração, principalmente no que se refere ao ensino da álgebra, voltando a ser mais positiva durante o Ensino Médio. Os alunos que apresentavam atitudes positivas com relação à matemática afirmaram compreender a explicação do professor e conseguir resolver os problemas propostos.

A definição das atitudes compreende aspectos cognitivos, afetivos e conativos, que correspondem respectivamente ao conhecimento, sentimentos envolvidos e predisposição para agir com relação ao objeto. O componente cognitivo refere-se ao conhecimento, avaliações e apreciações feitas a respeito do objeto, sendo estas baseadas em argumentos racionais. O componente afetivo da atitude com relação à matemática inclui as emoções e os sentimentos, ou seja, o afeto, que o indivíduo sente frente a determinado fato, é o gostar ou não de um determinado objeto, no caso, a matemática. Já o componente conativo refere-se à manifestação expressa do conhecimento e do afeto, o componente comportamental, sendo o canal através do qual a atitude se expressa (BRITO, 1996).

Conforme Brito (1996), no contexto da Matemática, as atitudes são caracterizadas por um objeto (matemática), com direção (positiva ou negativa) e intensidade (gostar ou não da matemática). Dos estudantes que apresentaram alta e extrema ansiedade nesta pesquisa, e que participaram do *brainstorming*, apenas dois (22,23%) denotaram, nessa etapa, possuir atitude positiva perante o estudo da matemática, com intensidade direcionada a gostar da disciplina, tendo ambos obtidos graus de ansiedade alta no EAM, como pode ser visto na Tabela 10. A matemática associada à aspectos positivos, como já mencionado, não é comum.

5.4.1.5 Categoria 5: características negativas

Conforme citado, as atitudes concernentes à predisposição (positivas ou negativas) do indivíduo com relação a determinado objeto ou coisas, no campo do ensino e aprendizagem da matemática possui como marco teórico no Brasil os estudos de Brito (1996). Para a autora, a atitude é própria de cada pessoa, e, quando negativa, pode transformar-se em aversão à matemática. Na aplicação da Técnica Tempestade de Ideias, foram expostos seis termos que denotam atitudes negativas em relação à palavra matemática: Difícil; Complicada; Dificuldade; "Não gosto dessa matéria"; "Não entendo quase nada"; Complicado; Dificuldades; Complicação. As palavras e frases foram proferidas por três estudantes (Maria, Henrique e Gabriela).

Ao ponderar sobre a perspectiva dos estudantes no que se refere à matemática, Amador (2017, p. 113) menciona que os estudantes ainda veem a matemática como um “bicho papão”, abstrata, pouco ou nada flexível, bem como de difícil compreensão e assimilação. Ademais, segundo Brito (2011, p. 42), “ao apresentar atitudes negativas em relação à matemática, o aluno passa a apresentar comportamentos que vão desde um insucesso temporário até um grau extremo de aversão à disciplina”. No entanto, apesar de culturalmente ser pré-concebida como uma disciplina para poucos e de difícil aprendizagem, a matemática não gera, em si, atitudes negativas, pois, o desenvolvimento dessas atitudes depende da interação do indivíduo com diversos aspectos vivenciados em seu cotidiano. Aparentemente, as atitudes negativas se desenvolvem ao longo dos anos escolares, muito relacionadas a aspectos, como: o professor, o ambiente da sala de aula, o método utilizado, a auto percepção do desempenho, a expectativa da escola, dos pais e dos professores, dentre outros fatores (BRITO, 1996).

Nesse sentido, essas atitudes negativas que levam o estudante a sentir aversão, o conduzem, conseqüentemente, a vivenciar níveis de ansiedade diante desse estímulo aversivo, nesse caso a matemática. Segue um extrato da entrevista em que o participante Henrique explica porque não gosta de matemática, ao falar sobre as palavras que escolheu na Técnica Tempestade de Ideias:

Henrique: *Não entendo quase nada.*

Entrevistadora: *O que é que você entende?*

Henrique: *O básico*

Entrevistadora: *Tem algum assunto de matemática que você gosta?*

Henrique: *Divisão e como é o nome daquela outra? Esqueci...multiplicação. [...] Não gosto dessa matéria*

Entrevistadora: *Quer falar mais alguma coisa sobre a matemática?*
 Henrique: *É muito chato, difícil de compreender*
 Entrevistadora: *Por que você acha tão chato assim?*
 Henrique: *Só letra e número, tem emoção não...é difícil de compreender, só quando a pessoa quer se concentrar, a pessoa entende um pouquinho, mas, depois esquece.*
 Entrevistadora: *A forma como professor ensina, você acha que facilita ou não?*
 Henrique: *Facilita sim, mas é que não entra no crânio, né?*
 Entrevistadora: *Você acha que você tem dificuldade com a matemática?*
 Henrique: *Eu tenho.*

(Extrato do Protocolo de Henrique, Participante 2, sexo masculino, 2º ano)

Através dessa fala citada acima podemos verificar a falta de compreensão e dificuldade de assimilação que o estudante possui frente à matemática. Conforme menciona Cates e Rhymer (2003), a matemática é baseada, em muitas salas de aula, em um modelo tradicional de “habilidades”, significando, muitas vezes, memorização e recitação mecânica, em vez de aprendizagem baseada em conceitos ativos.

Contudo, apesar de Henrique ter relatado apenas aspectos negativos da disciplina ao vislumbrar o termo “matemática”, foi o estudante que participou da Etapa 2 da pesquisa que obteve menor pontuação na Escala de Ansiedade à Matemática (EAM): 76 – alta ansiedade. Ainda assim, ele foi enquadrado em um nível alto de ansiedade à disciplina. Além disso, como mencionado anteriormente na análise das características positivas, há poucos casos de estudantes que não estão convergindo o discurso com os resultados no EAM.

Uma pesquisa realizada por Correa (2022), que teve como objetivo compreender a percepção de 12 alunos sendo três de cada ano (5º, 6º e 9º ano do Ensino Fundamental II e 1º ano do Ensino Médio), referente ao processo de ensino e aprendizagem de matemática associada a atitudes negativas com relação à disciplina em uma escola pública no município de Ji-Paraná-RO. Nos resultados encontrados, no 5º ano do Ensino Fundamental foram evidenciadas atitudes mais positivas relacionadas à matemática, já com relação às atitudes negativas, os maiores índices foram percebidos no 1º ano do Ensino Médio. No que se refere às causas do desenvolvimento de atitudes negativas com relação à matemática, por parte dos estudantes, na referida pesquisa foram constatados diversos apontamentos no sentido de indicar fatores que, na perspectiva dos alunos, contribuem para a falta de apreço pela disciplina, como: dificuldades nas operações numéricas (especialmente divisão e multiplicação), expressões algébricas, equações, entre outros. Além de

insegurança, medo, nervosismo e desespero ao se depararem com situações vivenciadas no cotidiano em que se vislumbra a necessidade da utilização da matemática.

Assim sendo, compreender a relação dos estudantes que apresentaram níveis altos de ansiedade (alta e extrema ansiedade) com a matemática, através das categorias destacadas pelos grupos de palavras e frases proferidos durante a Técnica Tempestade de Ideias, na Etapa 2 da pesquisa, ao relatarem sobre a percepção que possuíam com relação à disciplina, demonstra a necessidade de discutirmos mais a ansiedade à matemática, bem como as possíveis causas e contextos que envolvem o fenômeno com o público de estudantes do Ensino Médio, que poderá ser ainda mais detalhadamente analisado a partir dos trechos das entrevistas expostas a seguir.

5.4.2 Entrevista semiestruturada

A seguir, serão apresentadas as análises das entrevistas semiestruturadas, que ocorreram na Etapa 2 da pesquisa, realizadas com os nove participantes que apresentaram alta e extrema ansiedade no EAM. As entrevistas foram baseadas tanto nas respostas oriundas do Questionário Perfil dos Participantes, respondido na Etapa 1 da investigação, quanto nas perguntas do Quadro 1, a fim de obtermos informações acerca das vivências sobre a disciplina de matemática durante a pandemia da COVID-19. As análises foram separadas em quatro categorias de análise, conforme semelhança nos conteúdos que foram emergidos: 1) Modalidade de ensino das aulas de matemática; 2) Relação com a matemática; 3) Relação com os professores de matemática; 4) Relação familiar e a matemática.

Essa etapa de análise encontra-se condizente com os seguintes objetivos específicos, deste estudo, a saber: (iv) analisar os contextos determinantes presentes nas manifestações da ansiedade à matemática dos estudantes com alta e extrema ansiedade; (v) examinar se existem possíveis associações entre a percepção dos estudantes quanto às modalidades de ensino durante a pandemia e a manifestação de alta e extrema ansiedade.

5.4.2.1 Modalidade de ensino das aulas de matemática

No que se refere a forma como os estudantes lidaram com a nova modalidade de ensino, durante a pandemia da COVID-19, abaixo segue trechos das entrevistas realizadas com os nove participantes da Etapa 2 da investigação, que evidenciam o posicionamento e as preferências com relação à maneira de vivenciar o estudo da matemática, ao longo desse período de aulas até então vivenciados.

Podemos destacar, com a fala a seguir, a dificuldade dos estudantes durante as aulas no modelo remoto de ensino da matemática. Quando questionada sobre se houve dificuldade para utilização do celular como equipamento de estudo durante as aulas de matemática *on-line*, a estudante Maria descreveu: *“tive, porque não é a mesma coisa de presencialmente, mas a professora era muito boa, fazia aula de vídeo, ensinava, só que como eu tinha mais dificuldade presencialmente, pelo celular é pior né. Eu não entendo muita coisa”*. Além do que, ao ser questionado sobre a preferência entre aulas de matemática no formato *on-line* ou presencial, Henrique salientou que *on-line “é mais ruim de entender”*, e que prefere presencial porque *“a pessoa tá cara a cara com o professor, a pessoa pode ir lá no quadro perguntar tal coisa e chegar lá. E on-line não, a pessoa fica perguntando, às vezes a internet corta”*. Com relação a modalidade das aulas de matemática, Ricardo revela que *“não é a mesma coisa de estar presencial e pelo celular”*. Relatando preferência pelas aulas presenciais, pois *“é mais fácil de eu aprender, eu presto mais atenção”*. Já Fernanda pontuou que *“as aulas on-line, na maioria das vezes, eu não conseguia entender muito. Principalmente as aulas de exatas, ficava difícil de entender, porque pra mim já é meio complicado entender na sala de aula, e a aula on-line ficava mais difícil até por causa da conexão”*. A participante Ana, por sua vez, chamou atenção que, durante o período de aulas *on-line* de matemática, *“muitas vezes eu fiquei sem assistir aula, por conta disso (internet instável), muitas vezes era queda de energia, que acontecia aqui”*. Vanessa mencionou que não conseguiu estudar muito bem nas aulas de matemática no formato *on-line*, por conta da conexão de internet, *“caía às vezes”*.

Diante das falas citadas acima, podemos visualizar as dificuldades encontradas pelos estudantes com relação às aulas de matemática no modelo remoto, tanto com relação às limitações dos equipamentos (celular e acesso à internet), quanto com relação à compreensão da matéria e dificuldade no acesso aos professores durante o período da pandemia. Nesse sentido, podemos entender as limitações nas aulas remotas, na perspectiva de Silva (2022), pois, segundo a autora, o ensino remoto, apesar de temporário, trouxe para a realidade da educação brasileira algumas falhas

cometidas pelo sistema educacional e limitações para professores e estudantes, porém, tal ensino se mostrou necessário para que os estudantes não tivessem muitas perdas no processo de aprendizagem e nem perdessem o vínculo com os professores e a escola.

Ademais, no processo de obtenção da aprendizagem, conforme Ciasca (2003), para a ocorrência da aprendizagem se fazem necessários: prestar atenção, compreender, reter, transferir e agir. E nesse sentido, a utilização do celular pode possuir efeito distrator para os estudantes, principalmente entre os mais jovens, atrapalhando na concentração para os estudos, visto a variedade de utilidades que o aparelho possui: acesso às redes sociais, jogos e internet, no geral.

Houve estudante que relatou não ter tido aula de matemática *on-line*, como Bruna, que citou: *“tanto de matemática quanto das outras matérias, eles passavam atividade, a gente fazia pelo livro e era só isso. Alguns professores faziam uma chamada uma vez na semana e era isso”*. Em 2021, ainda segundo Bruna, houve aula híbrida, mas com envio de materiais: *“eles só mandavam atividade para a gente fazer, e na sala mostrava o caderno e corrigia”*. Quando perguntada qual modalidade de aula preferia, comentou: *“eu prefiro presencial, por mais que eu não goste, durma muito nas aulas, mas eu prefiro presencial”*. Através das falas destacadas acima, compreende-se que a participante Bruna destacou não ter tido aulas em tempo real através de videochamadas (síncronas), mas, sim aulas remotas assíncronas (atividades enviadas). Esse tipo de ensino, com pouca participação e interação entre professor-aluno pode tender a impactar negativamente no aprendizado dos estudantes, diferindo de um ensino criativo e adaptado como geralmente é proposto, no ensino remoto, com videoaulas e outros recursos midiáticos.

Outro estudante relatou que *“durante a pandemia a gente tava on-line e eu não conseguia ter o...eu não consegui aprender como eu aprendi antes da pandemia que era presencial”* (Ana). Frisando, ainda, em relação as aulas *on-line*, que: *“não tinha como eu aprender da forma que eu estudava”*, destacando que prefere aulas de matemática presenciais e enfatizando que *“em 2020 a gente tava tentando se adaptar. Foi tudo novo, então logo de início a gente não teve aulas. Aí a gente passou um periodozinho que os professores foram tentando se adaptar, ver alguns aplicativos, para fazer as atividades para nós. Então foi muito difícil. Já em 2021, passou-se um período, entre mês de junho ou julho, por aí, algum tempo assim, que a gente já tava*

tentando voltar à escola aí ia algumas turmas, não ia todos os dias, era dividido, intercalado”

Embora as escolas tenham se esforçado para propiciar atividades para os estudantes no formato remoto emergencial a maioria dos participantes sinaliza que ocorreram muitas dificuldades na compreensão da matemática, que já era tida como uma matéria desafiadora, bem como na adequação da utilização da tecnologia, durante o período da pandemia da COVID-19.

Uma pesquisa realizada por Dermatini e Lara (2021) com 23 professores de matemática, durante a pandemia da COVID-19, acerca das ferramentas tecnológicas escolhidas e utilizadas por eles, durante o período de aulas remotas, mostrou que os professores visualizaram de forma positiva a inserção de ferramentas tecnológicas nas aulas, pois, de acordo com um deles *“as ferramentas tecnológicas contribuem para a motivação, autonomia e facilitam a aprendizagem significativa”* e que, segundo pontuado por outro professor participante: *“[...] os alunos poderiam acessar o material a qualquer momento.”* Nesse caso, o acesso possibilitaria aos estudantes ausentes, por qualquer motivo, assistirem às aulas ou estudarem o material posteriormente e mais de uma vez. Entretanto, isso não parece ter sido a realidade da maioria dos estudantes das escolas investigadas nesta pesquisa, que relataram preferir as aulas de matemática presenciais por terem demonstrando pouca produtividade e compreensão no modelo de ensino remoto.

Podemos salientar o quanto os aspectos pessoais, nossas experiências de vida e nossas emoções interferem na aprendizagem, pois, conforme Fernanda pontuou, houve um período, durante a pandemia, que não participou das aulas on-line de matemática, pois: *“no período da pandemia, no começo do ano passado, minha mãe acabou falecendo, aí eu fiquei um semestre inteiro sem assistir às aulas e tinha algumas aulas de matemática que eu não entrava mesmo já porque eu não compreendia, aí eu não entrava em algumas”*. Salientando, que *“eu prefiro presencial (as aulas de matemática), porque por mais que seja difícil eu consigo compreender e absorver mais”*. Nesse sentido, *há autores que enfatizam que* o constructo da ansiedade à matemática sofre impacto da motivação, cognição, emoções e afeto, por meio do envolvimento dos estudantes na aprendizagem da matemática. (HEMBREE, 1990; MEECE; WIGFIELD; ECCLES, 1990; MENDES; CARMO, 2014).

Ainda, sobre as aulas *on-line*, um participante relata que: *“mas depois que parou, que ficou pelo celular, aí já ficou mais ou menos complicado”*. Mencionando

que prefere as aulas presenciais, porque *“lá tem explicação e algumas coisas eu compreendia e outras não”* (Gabriela). Para esse participante as aulas presenciais eram melhores, *“por causa da explicação”*. Entretanto, o participante enfatiza que o formato on-line, tinha o lado positivo *“porque on-line eu não precisava ir pra escola, não precisava encontrar as pessoas que eu não me ‘batia’”*. E mesmo quando retornaram às aulas presenciais, ele continuou na modalidade *on-line*. Nota-se, que embora preferisse a aula na modalidade presencial, em termos de aprendizado, a aulas on-line eram melhores porque na visão do estudante ele não precisaria interagir com os outros estudantes. Isso porque relatou ter sofrido *bullying* e não ter se sentido muito bem aceita por alguns colegas de classe, quando mudou começou a estudar nessa escola. Apesar de preferir o aprendizado em matemática que possui, através das aulas presenciais, pontuou que prefere as aulas *on-line* *“porque tenho muitas coisas para fazer no meu dia a dia, portanto as aulas on-line facilitam bastante”*. A aprendizagem fica prejudicada, segundo Santos (2016), porque as vítimas de *bullying* sentem-se intimidadas e com medo constante, podendo perder, inclusive, o interesse pelos estudos. Este medo, por sua vez, bloqueia o funcionamento mental, prejudicando o raciocínio e o interesse em relação à aprendizagem escolar.

Em contrapartida, alguns estudantes apontaram as facilidades das aulas de matemática no formato remoto, como a possibilidade de realizar consultas ao conteúdo durante as provas. A participante Maria, ao relatar sobre as notas de matemática, se eram melhores antes ou durante a pandemia, respondeu que: *“eu acho que durante, porque como tinha o auxílio do celular, aí fica mais fácil”*. Complementando que prefere aula de matemática presencial, porém se sente mais ansiosa presencialmente do que em formato remoto, pois: *“na presencial é mais aquela ansiedade. E pelo celular, como eu disse, o pessoal pode consultar ainda, tirar algumas dúvidas no celular, e presencial não, é só você e a prova”*. Em relação a isso, Henrique também é de acordo, pois pontua que uma facilidade das aulas em formato remoto é porque *“dá pra pegar a resposta”*, com relação às provas aplicadas em formato digital.

Os resultados das entrevistas revelam que apesar dos estudantes relatarem dificuldades no aprendizado do ensino da matemática no formato *on-line*, dois alunos relataram a facilidade no momento das provas. Contudo, apesar deles pontuarem maior facilidade no momento da prova, segundo Estadão Conteúdo (2022), dados do Saeb (Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica) de 2021 demonstram que

a nota registrada no Ensino Médio, em matemática, teve queda de 8,73 pontos, caindo para níveis que foram registrados em 2013. Embora os alunos brasileiros vinham melhorando a aprendizagem medida pelas avaliações nacionais, já que na última prova realizada antes da pandemia, em 2019, os estudantes do Ensino Médio haviam registrado uma alta histórica.

Ainda sobre os aspectos positivos das aulas de matemática *on-line*, Bruna comentou que, uma parte boa das aulas de matemática *on-line*, é porque os colegas se ajudavam, como quando diz: *“ele (o professor) só mandava a atividade lá, a gente respondia e enviava o que a gente respondeu. Muitas vezes a gente fazia um grupo sem os professores aí de acordo com o que todo mundo ia respondendo, ia mandando para aqueles que não respondia, a gente respondia e mandava”*. E mesmo não aprendendo muito nas aulas *on-line*, ela disse que preferia, porque “eu passei de ano, só fazendo isso”. Além da praticidade, tinha o fato de que a mesma não precisava ir para a escola, pois acordava muito cedo e se sentia exausta nas aulas de matemática presenciais, acabando, inclusive, por dormir algumas vezes, durante as aulas. Ao que parece os estudantes relatam certa comodidade nas aulas de matemática *on-line* por causa de flexibilidade de horários da aula e dos estudos. Citando a sua preferência pela aula *on-line*: *“por conta da praticidade que eu tava tendo, mas assim de entendimento eu prefiro presencial, porque a on-line eu não conseguia entender nada”*. Na resposta ao Questionário Perfil dos Participantes, colocou que preferia apenas as aulas de matemática no formato presencial *“porque tem muitas dificuldades em matemática e on-line não consigo entender nada nem aplicar nada do conteúdo em prática”*. Assim como outros participantes, percebe-se que a participante prefere as aulas de matemática no formato remoto pela praticidade para ela e pelo auxílio dos outros colegas de turma, mas, no que diz respeito à aprendizagem da matemática, confessou que compreendia pouco a matéria nessa modalidade de ensino, relatando, ainda, ter passado de ano com facilidade, pois parece não ter um rigor na forma como foram avaliados os trabalhos enviados pelos estudantes.

Em relação a esse aspecto da reprovação dos estudantes durante a pandemia, segundo Estadão Conteúdo (2022), em 2020, por causa da COVID-19 e com escolas fechadas, as redes de ensino foram incentivadas a não reprovar alunos pelo Conselho Nacional de Educação (CNE), sendo essa uma forma de evitar o abandono e também não prejudicar alunos que não poderiam ser bem avaliados estando em casa, em ensino remoto.

Com o retorno das aulas presenciais, Ricardo comentou que *“eu aprendi muito mais coisa agora presencial...não é querendo me gabar, mas eu tô entre os três melhores em matemática”*. Inclusive, estava pensando em participar da Olimpíada de Matemática, porém, ele informou que perdeu a inscrição. Ademais, ainda salientou que: *“se for comparar entre on-line e presencial, on-line é ruim de eu aprender, tenho mais dificuldade”*. Ricardo relatou que gosta de matemática, mas que não gostou das aulas de matemática *on-line*. Essa fala representa a maioria dos participantes dessa investigação que denotaram preferência no retorno às aulas de matemática presenciais. Nesse sentido, o estudante Ricardo evidencia ter obtido mais conhecimento matemático durante as aulas de matemática presenciais, sendo, inclusive, destaque e indicado para participar de uma premiação envolvendo seus conhecimentos na disciplina.

Portanto, a modalidade de ensino durante a pandemia da COVID-19, nesse caso, o ensino remoto, interferiu negativamente na compreensão dos estudantes com relação ao estudo dos conceitos matemáticos, sendo a modalidade de ensino presencial preferencial para os participantes desta pesquisa, tanto dos estudantes que apresentaram alta e extrema ansiedade, quanto dos que apresentaram os demais graus de ansiedade.

5.4.2.2 *Relação com a matemática*

Compreender como ocorreu a vivência dos estudantes com a matemática antes e durante a pandemia da COVID-19, poderá fornecer informações acerca de como esse panorama interfere na relação deles com a disciplina. Ao longo da entrevista realizada, um participante relatou que preferia as aulas de matemática antes da pandemia, pois *“não tinha muitas coisas, muitos assuntos novos pra pessoa ter que decorar tudinho de uma vez”* (Henrique). Quando perguntado se a matemática do Ensino Fundamental era mais fácil do que a do Ensino Médio, ele afirmou que sim e que apesar de ter dificuldade, mesmo antes, *“entendia um pouquinho mais”*.

Nesse sentido, os mitos envolvendo a aprendizagem dos conceitos matemáticos perpassam os estudantes desde o Ensino Fundamental, conforme aponta Oliveira (2015), ao mencionar que na segunda fase do Ensino Fundamental (6º ao 9º ano) os estudantes acabam realizando atividades mais complexas de matemática, que exigem raciocínio lógico mais refinado, intensificando-se esses

conhecimentos ao longo do percurso escolar. Esse fator da complexidade dos assuntos, pode dificultar, portanto, a compreensão dos estudantes que já tinham dificuldade na disciplina.

Campos (2022) pontua que, o ensino e aprendizagem da matemática nas escolas inclui, a resolução de problemas numéricos, dentre outras atividades. Contudo, essas atividades nem sempre são de fácil compreensão pelos estudantes, especialmente se houver ocorrência da ansiedade à matemática, que dificulta o processo de aprendizagem de maneira geral. Como salienta o estudante Henrique, ao relatar dificuldade em responder sozinho as tarefas de matemática: *“eu fico meio sem saber o que fazer. Como faz?”*.

A aprendizagem dos conteúdos relacionados à matemática é considerada pela maioria dos estudantes como difícil e muitos chegam a ter medo, como indicam as pesquisas de Utsumi e Lima (2008) e Bianchini e Vasconcelos (2014). Verificamos esse discurso, quando o participante Ricardo, comentou que em relação a outras disciplinas se sente ansioso, mas, não como matemática, *“porque querendo ou não matemática para mim é difícil”*. Já Vanessa mencionou que nas aulas de matemática no formato *on-line* se sentia mais ansiosa *“por causa dos traumas (em matemática) que eu tinha/tenho”*; enquanto que Bruna expressa claramente que não gosta de matemática porque *“é uma matéria que, sei lá, não desce”*. Ainda segundo a participante:

no meu primeiro ano, que foi antes da pandemia, em 2019, eu me interessava ainda pela matéria, eu gostava do conteúdo, tudinho e da explicação. Mas eu não gostava da aula. Por mais que a matéria seja interessante era uma coisa que não era meu forte...pelo simples fato de ser matemática...É basicamente a matéria de inglês, matemática pra mim. (Extrato de Bruna, Participante 4, sexo feminino, 2º ano)

Os estudos de Carmo e Simionato (2012), consideram que um dos fatores relacionados à ideia de que a Matemática é difícil ocorre devido aos estudantes não conseguirem estabelecer relações entre o que aprenderam e a sua realidade, pois diversas práticas tratam do tema de modo abstrato, e pouco prático para a realidade cotidiana dos estudantes, tornando-o desinteressante. Nesse sentido, no que se refere a gostar de algum assunto relacionado à aprendizagem de matemática, a participante P4 mencionou que gostava de porcentagem, porque estudou matemática financeira no Curso Técnico de Administração que fazia.

Com relação a reprovações em matemática, Fernanda relata que *“nunca reprovei. Mas eu sempre fiquei de recuperação...desde o sexto ano quando eu entrei no fundamental 2”*. Além disso, antes da pandemia, diz que já não gostava de matemática: *“eu nunca gostei muito porque como eu não compreendia eu tendo a não gostar muito do que eu não compreendo”*. No que concerne as suas notas em matemática, disse que: *“minhas notas em provas, os professores davam em testes, não eram tão boas, porém eu acho que alguma atividade que eles passavam valendo ponto, ou alguma coisa, acabava ajudando”*.

No que se refere a ansiedade e a matemática os participantes pontuam que ao fazer provas, são situações que evidenciam seus desconfortos para com a disciplina, por exemplo: *“teve uma vez que eu cheguei até a passar mal, de tanta ansiedade, quando eu olhava a questão e via que não conseguia nem fazer, os cálculos, batia logo aquele nervosismo”* (Maria). Já outro participante relata que ficava mais ansiosa antes das aulas de matemática, do que durante. E que já chegou a ter tontura durante a realização de provas de matemática (Valéria). Outro participante relatou que durante as aulas de matemática, na pandemia, chegou a ter algumas crises. Quando sentia ansiedade, relatou que sentia *“tremores, muito frio e muitas vezes parecia que nem era o meu corpo mesmo”* (Bruna). Tendo mencionado que sentia mais ansiedade à matemática durante as provas, do que nas aulas, mas *“em muitas aulas eu me senti assim, pois, não entendia o assunto e ficava nervosa”*. As reações fisiológicas da ansiedade ocorreram, nesse caso, tanto no contexto da realização de avaliações da disciplina de matemática, quanto durante as aulas.

Nesse aspecto, a ansiedade é compreendida como uma resposta emocional, fisiológica, cognitiva e comportamental que tem sido amplamente descrita por psicólogos durante muitos anos. Lundin (1969), por exemplo, baseado em estudos experimentais com animais e observação clínica com humanos, procurou sintetizar as características definidoras da ansiedade. Segundo o autor, a presença de algumas condições é necessária, para que se possa falar da angústia humana, dentre elas encontra-se a antecipação da punição diante do estímulo pré-aversivo. Nesse período ocorrem alterações no estado fisiológico do organismo que impactam em suas ações.

Diferentemente dos outros estudantes, Ana comentou sobre não considerar matemática difícil: *“uma coisa leva a outra, tem muita soma, divisão envolvido aí, normalmente é um assunto que a gente pensa que é difícil, mas quando a gente vai separando devagarinho a gente vê que não é difícil”*. Relatando, ainda, não possuir

temores com relação ao estudo dos conceitos matemáticos, sendo, porém, uma exceção diante dos relatos dos outros participantes, como visto em falas anteriores.

Assim sendo, a relação com a matemática, para a maioria dos participantes desta investigação, revela nuances de dificuldade e falta de compreensão da disciplina, tendo sido potencializada essa percepção, mediante o modelo de ensino vivenciado durante o período pandêmico.

5.4.2.3 *Relação com os professores de matemática*

Compreender como ocorreram as relações com os professores de matemática, no que se refere às metodologias de ensino, bem como no tocante às práticas da aprendizagem da matemática, durante a pandemia da COVID-19, torna-se importante diante da referida análise do fenômeno da ansiedade matemática nesse período. Inclusive, durante as entrevistas semiestruturadas, os participantes trouxeram bastante conteúdo referente a essa temática.

Quando perguntada, mesmo antes da pandemia, Maria revela que: “os professores davam aula bem, explicavam tudo direitinho, com eles não era o problema”. Contudo, revelou que gostava mais dos professores antes da pandemia do que durante, pois, segundo ela: “*explicavam melhor*”. Quando questionada se presencialmente compreendia melhor os conteúdos matemáticos, a mesma afirmou que sim; porém, a estudante relata que pelo fato de ser tímida e pelo contato com os professores, sentia mais ansiedade nas aulas presenciais de matemática do que nas aulas na modalidade *on-line*, ainda que, segundo a mesma, não conseguisse tirar dúvidas com o professor durante as aulas *on-line*. Além disso, acreditando que a sua ansiedade à matemática diminuiu em contexto remoto “*por causa das consultas, por ter mais tempo de estudar*”. No tocante às consultas e a facilidade de acesso às informações, apesar de ter sido esse aspecto pontuado como uma das facilidades e pontos positivos das aulas de matemática *on-line*, ao mesmo tempo, os estudantes alegam falta de compreensão da matéria. Gabriela relatou que sentia mais ansiedade nas aulas de matemática em formato *on-line* “*porque tem as provas que ele (o professor) colocava, também era on-line. Aí eu já não tinha explicação. Aí eu ficava com vergonha de perguntar a ele e tal e me confundia todinha*”.

No que se refere à timidez vivenciada pela participante Maria, segundo análise de Aguiar (2010), esse tipo de atitude pode interferir no aprendizado dos estudantes,

em ambiente escolar, na medida que, na escola contemporânea, o aluno vem sendo colocado cada vez mais como sujeito ativo de sua aprendizagem, ou seja, como aquele que aprende junto ao outro, questionando. Por isso, o aluno tímido, passivo por opção, nesse aspecto, tende a ter menos sucesso na aprendizagem, pois apresenta receio em questionar e tirar dúvidas, por medo de se expor ou sofrer represálias. Conforme pontua Albisetti (1998) “tímido é aquele que tem medo, medo de não agradar, medo de não corresponder ao esperado, medo de ser criticado, questionado, humilhado”. Assim, sendo, o medo da exposição, poderia servir de estímulo para ativar aspectos que influenciariam à ansiedade de alguns estudantes com relação à disciplina de matemática.

Valéria revelou que mesmo antes da pandemia gostava de matemática, embora tivesse algumas dificuldades. Quando perguntada sobre o que gostava na matemática diz *“eu gosto de tudo, mas, depois das aulas on-line foi mais dificultoso, pra os professores explicarem as coisas, só botavam a atividade lá no grupo e ‘cabou-se’, era pra gente se virar e pronto”*. Relatando, ainda, que se “virava” pedindo ajuda à representante de sala e fazendo algumas coisas pelo Google, *“porque ela (a representante) era a mais que sabia de matemática”*, complementando que: *“cada um que se virasse”*. E, ainda que tivesse dificuldades, as notas eram boas.

Uma participante, Bruna, pontuou que o professor *“não explicava”*, apenas passava as tarefas de forma virtual. E que ensina mais ou menos: *“dá para dá para relevar, mas ele não ensina tão bem quanto o anterior”*. Revelando, que *“eu prefiro pedir ajuda para uma menina lá da sala que eu consigo entender o que ela fala, mais do que do professor. Ela é a monitora dele, ela explica bem melhor do que ele, aí toda vez que eu tenho dúvida, eu peço pra ela”*. A participante mencionou que não teve boas experiências com professores de matemática, ao longo da sua trajetória escolar, tendo pontuado que um dos seus professores: *“explicava muito rápido, era ignorante quando alguma pessoa perguntava, tirava uma dúvida”*. Ademais, a participante comenta que durante a pandemia: *“pegava a atividade e simplesmente não explicava (a professora). Então se eu já me sentia burra, eu saía me sentindo mais burra ainda”*. Revelou ainda, que: *“antes da pandemia tinha aquele foco, o professor tava ali puxando o seu pé, querendo ver atividade, respondendo o quadro, essas coisas, puxando muito entendeu? E na pandemia não, não tinha esse esforço”*. Já a participante Ana relatou que, antes da pandemia, durante as aulas de matemática presenciais: *“quando ia ter aula de matemática o pessoal da minha sala não gostava*

porque achava um pouco chato, porque ela (a professora) era bem rígida, mas eu ficava esperando já ela chegar na sala para gente começar a fazer, ela dava assunto novo e tal. Porque eu acho muito emocionante”.

Ainda em relação às aulas, constata-se nas falas dos participantes que mencionaram preferência pelas aulas de matemática antes da pandemia, por conta do contato presencial com o professor: *“quando era na escola que eu perguntava ele [o professor] tirava minhas dúvidas, eu conseguia responder todas”* (Valéria), não ficando tão nervosa. Contudo, desde antes da pandemia, já se sentia ansiosa com a matemática, pois, segundo a mesma: *“tinha dificuldade de entender...e tinha vergonha de mandar ele explicar de novo”*. Nas aulas presenciais, entendia melhor, mas ainda assim não ia no quadro, se o professor chamasse.

Gabriela relatou que, as aulas de matemática, com a pandemia da COVID-19, não foram mais como eram antes: *“porque o ensinamento não foi o mesmo. Pelo celular eles (os professores) colocavam a tarefa no grupo, mandavam a gente fazer e era isso”*. Complementando que faltava *“as explicações, porque ele (o professor) não explicava, ele só postava no grupo da escola e mandava fazer”* e que *“ele (o professor) postava a foto da tarefa no grupo da escola, que a gente tinha no celular, e mandava fazer. Explicação nenhuma não tinha não”*. *“Às vezes ele postava alguns vídeos do YouTube sobre o assunto...Depois ele postou alguns vídeos dele”*. Ocorreram poucas aulas síncronas, segundo a participante: *“teve algumas que eu não participei”*. Porque *“eu não me dava bem com a metade da sala. Que no caso era os alunos de lá, aí quando tinha, assim, o aluno e o professor no celular eu não participava”*. Relatando ainda que: *“eu não me sinto à vontade de ir até ele (professor) e perguntar não”*. Quando perguntada em qual modalidade de ensino sentia isso, disse: *“on-line até mais ou menos, mas na presencial eu escuto a explicação, mas não tenho coragem de chegar nele (o professor) e falar tal coisa”*.

Novamente, as falas apontam a preferência dos estudantes pelas aulas presenciais no que diz respeito à compreensão da disciplina de matemática, através dos ensinamentos do professor, se comparado ao período de aulas *on-line*, além da forma como os professores lidavam com os conceitos matemáticos. Nesse sentido, o contato com o professor no processo de aprendizagem é de fundamental importância, como mencionado por Lima *et al.* (2021), que investigaram a importância da relação professor-aluno no processo de ensino aprendizagem da Matemática, por meio da análise das respostas a um questionário aplicado a alunos do 9º ano do Ensino

Fundamental de uma escola da cidade de Belém-PA, no período da pandemia da COVID-19. Nesse caso, uma das primeiras medidas tomadas pela instituição de ensino em questão foi o envio de aulas gravadas aos alunos. Essa atitude se mostrou ineficaz uma vez que foi percebido que alguns alunos não estavam assistindo as aulas e, dos que assistiam, muitos não estavam compreendendo o que estava sendo mostrado pelos professores nos vídeos. Na investigação foi conjecturado, então, que um dos motivos para o não aproveitamento das aulas de matemática era a falta de interação entre o professor e o aluno. Sendo essa falta de interação comprovada nas aulas em formato remoto e enfatizada pelos estudantes desta pesquisa.

O professor, enquanto sujeito do processo de escolarização do aluno, desenvolve um papel fundamental na aprendizagem, pois, ao estabelecer laços afetivos com seus alunos, em sala de aula, o professor poderá influenciá-los de modo positivo, proporcionando um ambiente agradável e de confiança mútua, podendo fazê-los melhorar sua autoestima, crenças e atitudes (TORISU; FERREIRA, 2009). No ensino de matemática, a contribuição da afetividade do professor se torna indispensável, por se tratar de uma disciplina de importância notadamente reconhecida por toda sociedade e culturalmente considerada de difícil compreensão. Contudo, alguns estudantes relatam uma postura mais distante, sem paciência e rígida de alguns professores da disciplina de matemática, nessa investigação. O ensino da matemática na escola é marcado por uma série de incompreensões metodológicas, dentre elas, segundo Carmo, Gris e Palombarini (2019), o autoritarismo e controle aversivo por parte do professor.

Referente ao suporte com relação às explicações do professor, conforme pesquisa de Turner *et al.* (2002), dados indicam que os alunos preferem aulas nas quais os professores fornecem suporte instrucional e motivacional para a aprendizagem, como: ajudar os alunos a construir a compreensão dos conteúdos. Contudo, durante a pandemia da COVID-19, por causa do contexto de aulas remotas (síncronas e assíncronas), esse suporte com relação às consultas aos professores ficou comprometido. Ademais, com relação ao apoio e orientação dos colegas de sala de aula mais experientes e que possuem mais facilidade com a disciplina, é de extrema relevância, pois o auxílio entre pares, no contexto escolar, tende a ser facilitador no processo de aprendizagem.

Com relação a tirar dúvidas com o professor, Fernanda diz que não acontecia, porque *“no primeiro ano, logo quando cheguei na escola, eu tinha um pouco de*

vergonha de interagir, falar com os professores. Eu fui perder mais essa vergonha esse ano, no caso no segundo ano". Ademais, disse que *"a maioria dos professores que eu tive nos meus anos escolares quando eles iam explicar, no caso até hoje em dia, eles tendem a explicar de uma maneira mais profissional"*. Novamente, podemos vislumbrar um caso em que a timidez e vergonha interferem nas ações dos estudantes. Além disso, nesse caso, surge a reflexão acerca da metodologia de ensino da matemática mais formal, por parte dos professores.

Santos (2014) aponta a existência de práticas escolares que priorizam a função formal das noções e dos processos matemáticos. Levando em consideração esses aspectos, percebemos que é necessário ir além dos procedimentos formais determinados pela escola, sendo necessário sempre buscar estratégias de facilitação para que ocorra maior compreensão dos conteúdos matemáticos por parte dos estudantes. Inclusive, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC)¹⁴ aponta para a necessidade do emprego de diferentes estratégias para o ensino da Matemática, possibilitando o raciocínio, a representação, a comunicação e a argumentação matemática, além de favorecer a resolução de problemas em contextos variados.

A participante Ana, quando questionada sobre se gostava da forma como o professor ministrava as aulas de matemática *on-line* havia discordado, mas relatou que, não era por conta da professora: *"assim, é pelo fato de eu não gostar de aula on-line"*. Com relação a sentir ansiedade durante as aulas de matemática *on-line*, ressaltou que: *"realmente às vezes eu me sentia (ansiosa) porque eu não conseguia entender, eu não conseguia interpretar daquela forma que a professora explicava. E na pandemia quando a gente iniciou a pandemia eu tinha três professores de matemática, que era dividida as áreas. Então era ainda mais difícil...Poderia até ser mais fácil, só que era bem mais difícil, porque a gente tinha carga horária de matemática de aulas maior"*.

A partir da fala dessa participante podemos compreender que a configuração da quantidade de professores e carga horária da disciplina também pode interferir em como o estudante se sente em relação à matemática. Além disso, aspectos metodológicos de ensino podem interferir na compreensão da matéria, ainda que o

¹⁴ Brasília: 2017.

http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf.

professor “explique bem” os assuntos, como podemos ver na fala do estudante Henrique que concorda que o professor explica bem, mas que *“quando explicava muita coisa eu me confundia”*. Além disso, ao mostrar o exercício para o professor, respondeu que sentia ansiedade, pois *“provavelmente vai estar tudo errado e ele vai falar”*. E que o problema, com relação a ele (o estudante) não compreender a matéria, nunca foi o professor, afirmando que *“eu que tenho dificuldade”*.

Segundo Silva, Silva e Gomes (2018), dando-se prioridade aos elementos teóricos para resolução de problemas não ligados à realidade dos alunos, que por sua vez não os compreendem, surgem persistentes dificuldades na aprendizagem da matemática, levando muitos ao desinteresse por ela. Para que a aprendizagem dessa disciplina aconteça de maneira menos dificultosa, torna-se necessário que o professor inove em suas práticas de ensino, de maneira a mostrar para os estudantes a importância e existência dessa área de conhecimento em muitos setores da vida cotidiana. Ademais, as dificuldades citadas pelos estudantes, podem ser reflexos, segundo os autores, de metodologias tradicionais de ensino nas aulas de matemática, nas quais o professor parece ser o único que possui o conhecimento e o aluno é tratado como uma “tábula rasa”, ao seguir orientações estáticas e reproduzir conceitos e resultados, mesmo sem compreendê-los, afastando, assim, o estudante de um entendimento necessário sobre a matéria.

Com relação às experiências negativas com os professores, Vanessa mencionou que teve experiências negativas, no passado, com professores de matemática, por isso não gosta de matemática: *“acho que o meu problema, no geral, foi no ensino fundamental, em que minha professora botava pressão e eu criei um certo trauma”*. E que nas aulas de matemática *on-line* *“a professora era mais paciente...calma... empática ... era bem legal, eu gostava dela, inclusive”*. Ele enfatiza ter compreendido melhor a disciplina, mesmo durante a pandemia, por conta da professora, ainda que com certa dificuldade.

No que se refere ao aspecto relacionado ao trauma da professora que “botava pressão” salientado pela participante Vanessa, Caruth (2000) chama-nos a atenção quando sinaliza que, genericamente, o trauma pode ser “descrito como a resposta a um evento ou violento inesperado que não é inteiramente compreendido quando acontece, mas que pode retornar mais tarde em *flash-backs*, pesadelos e outros fenômenos repetitivos.

Sobre a ansiedade que sentiu nas aulas de matemática *on-line*, Ricardo comentou que *“tanto pra eu aprender mais fácil né, pra aprender mais rápido, como pra me concentrar, porque querendo ou não o professor de vez em quando fazia perguntas e eu tinha que estar preparado pra responder”*. Mas, isso não o impedia de participar nas aulas. No ambiente escolar, com relação as tarefas, Valéria se sentia ansiosa quando não resolvia, e explicou que *“eu só pensava que quando eu chegasse na escola ele ia pegar minha atividade, não ia estar feito, ele ia reclamar e tal”*.

Os relatos mencionados revelam que experiências negativas do passado podem marcar os estudantes, reverberando na perspectiva que os mesmos possuem com a disciplina. Além disso, o receio com relação a possíveis reclamações do professor pelo não cumprimento das tarefas e atividades, faz com que ocorra a ansiedade à matemática. Conforme ressalta Carmo (2011), muito da ansiedade diante da matemática possui relação com didáticas ineficientes e que bloqueiam os estudantes, deixando-os receosos por acreditar que não conseguirão obter resultados satisfatórios ou por já terem passado pela experiência da vergonha e repreensão diante de um resultado incorreto.

5.4.2.4 Relação familiar e a matemática

Segundo Campos (2022), conjectura-se que os padrões de ansiedade matemática podem ser reforçados tanto pelos familiares quanto pela escola, quando são reafirmadas as ideias de que a matemática é difícil, inculcando regras inadequadas às crianças, desmotivando o estudante e prejudicando seu desenvolvimento acadêmico e social. Compreender o contexto familiar, no momento pandêmico, no que se refere às aulas de matemática em modelo remoto, torna-se significativo, visto o impacto da família, para o aprendizado dos estudantes, bem como para a vida, de forma geral.

Sobre o apoio familiar com relação às tarefas de matemática, os participantes relatam pouco auxílio dos familiares nesse sentido. A participante Maria, diz: *“meu pai sempre foi bom em matemática, mas, como eu disse, eu tenho vergonha, sou muito tímida de pedir ajuda, mas, se eu pedir meu pai me ajuda, ele é bom em matemática”*. Por sua vez, o participante Henrique, que reside com a sua avó, relatou que *“ela não sabe muito não”*. Não possuindo auxílio nas tarefas matemáticas. Valéria mencionou que a mãe e a irmã a mandavam fazer as tarefas da escola, mas não a auxiliavam. O

participante Ricardo também pontuou que estudava sozinho, sem ajuda familiar, pois *“quando era on-line era mais eu, que colocava aula no celular e colocava o fone de ouvido, então eu mesmo que estudava sozinho”*. Antes da pandemia, comentou, inclusive, que a mãe perguntava sobre as tarefas escolares, mas, não o auxiliava a fazer. Já Fernanda relatou que não recebia apoio familiar nas tarefas de matemática, porque: *“meu pai não é não é bom em matemática e ele também não tem muito tempo disponível”*.

Tais relatos evidenciam, como já comentado que os familiares auxiliavam pouco os estudantes, inclusive, apenas três dos estudantes investigados revelaram ter tido auxílio na realização das tarefas escolares antes da pandemia: Ana, ambos os pais; Gabriela, às vezes a irmã mais velha e Vanessa em alguns momentos, obteve auxílio de algum familiar, como a avó *“mas, não era constante”* - não tendo ocorrido a ajuda da avó durante as aulas de matemática na modalidade *on-line*. Contudo, um olhar para o nível de escolarização desses pais revela que não possuem alto nível de escolaridade; pois, dentre os 18 pais, dos nove estudantes que participaram da Etapa 2 desta pesquisa, apenas cinco (27,8%) possuem Ensino Médio Completo. De acordo com Santos *et al.* (2022, p. 25):

é importante frisar que além das dificuldades de acesso à internet e aos recursos tecnológicos por parte dos alunos, a pandemia evidenciou um outro tipo de desigualdade entre as famílias, pois enquanto alguns estudantes recebiam em casa apoio e suporte dos pais ou responsáveis na realização das atividades propostas pelos professores, tantos outros, ficaram desprovidos de qualquer assistência e apoio nos estudos em função da baixa escolaridade dos pais ou responsáveis ou até mesmo devido às dificuldades econômicas da família que ocasionaram outras preocupações.

Isto é, como os pais ou familiares irão orientar os estudantes, se eles mesmos não possuem conhecimento e base suficiente no estudo da matemática, em vista da falta de escolarização suficiente? Ademais, como pontuado na Tabela 8 do estudo, a predominância do nível de renda familiar dos estudantes que participaram dessa pesquisa encontra-se entre as classes socioeconômicas E e F, o que pode impactar nas preocupações e dificuldades vivenciadas pelos grupos familiares, no período da pandemia da COVID-19, não havendo muito “tempo”, para o acompanhamento das tarefas escolares dos filhos. Outra hipótese levantada é de que os pais de estudantes de escolas públicas, aparentam falta de hábito ou preocupação no que diz respeito ao desenvolvimento escolar dos filhos, já que eles mesmos não focaram no seu avanço acadêmico.

Ademais, nos aspectos que envolvem estudar em casa, o ambiente físico pode impactar consideravelmente os estudos, especificamente durante o momento pandêmico vivenciado, no qual as pessoas necessitaram cumprir determinado período de isolamento social. Fernanda relatou que não possuía ambiente silencioso de estudo em casa *“porque minha casa sempre foi muito movimentada”*. Ana também salientou que possuiu algumas dificuldades durante a aprendizagem nas aulas remotas *“porque o ambiente não era tão agradável assim em relação a qualidade de luz. Eu não gostava muito, mas também não me empatava tanto pelo fato de eu nunca aparecer na câmera. Aí nunca prejudicou tanto assim”*. Outra participante relatou que estudou, durante a pandemia, em vários locais da sua residência, como terraço, quarto e cozinha. Quando perguntada porque trocou muito de lugar, disse que: *“porque por exemplo se eu tô em um tem barulho quando, por exemplo, que às vezes chega alguém aqui pra casa, algumas visitas, aí eu troco mais por causa disso. Ou senão por causa do calor também”* (Gabriela), bem como enfatizou que no começo da pandemia, inclusive, ficou sem celular, e precisou usar o celular emprestado de outra pessoa.

No que se refere aos aspectos que envolvem possíveis distrações para os estudantes, no estudo da matemática em contexto doméstico e fora do ambiente escolar tradicional, o participante Ricardo comentou que *“em casa tenho distração, alguém chama pra jogar”*. Além disso, Vanessa disse que não conseguia se concentrar muito bem nas atividades escolares em muitos momentos, pois *“minha mãe trabalhava e eu ficava com meu irmão (5 anos)”*.

Para Graetz (2006), toda aprendizagem ocorre em um ambiente com características físicas perceptíveis, onde a todo momento os sujeitos são envolvidos pelas informações do meio, que podem afetá-los emocionalmente, com consequências cognitivas e comportamentais importantes. Assim sendo, a ocorrência de dificuldades que envolvem o som do ambiente e a temperatura, bem como a realização de outras tarefas durante o horário das aulas, como relatado pelos participantes acima, pode ter afetado na compreensão e nos estudos da disciplina de matemática e na concentração dos estudantes. Esses fatores, por sua vez, podem propiciar estados emocionais desagradáveis, como é o caso da ansiedade e frustração por não ter o tempo e a concentração necessários para estudar.

No que se refere à concentração, segundo Quequi, Fioreze e Burigo (2021), enquanto nas classes média e alta, na maioria das vezes, as famílias possuem

espaços em casa para seus filhos assistirem às aulas, nas classes de baixa renda, por não haver um cômodo específico, os estudantes assistiram às aulas remotas com toda a família na sua volta, dificultando qualquer tipo de concentração para as atividades escolares. Como mencionado pela participante Gabriela, ao relatar não ter tido um espaço definido para estudos, ou com as interrupções salientas por Ricardo e Vanessa.

Compreender, de forma mais específica e detalhada, o ponto de vista de alguns dos alunos das escolas públicas do município de Goiana no interior de Pernambuco, que participaram desta investigação, acerca dos contextos que interferiram ou dificultaram a aprendizagem da matemática, bem como com relação às situações vivenciadas por eles durante a pandemia da COVID-19, auxiliou na compreensão do fenômeno da ansiedade matemática nesse momento atípico.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Matemática ocupa lugar no imaginário social como uma das áreas do conhecimento mais complexas, sendo considerada uma disciplina que tende a gerar ansiedade e apreensão dentre os estudantes. Segundo estudos na área (DOWKER; SARKAR; LOOI, 2016; CARMO; GRIS; PALOMBARINI, 2019), um histórico de experiências desagradáveis no contato com a aprendizagem da matemática, inclusive, revela fracassos na disciplina.

O objetivo geral deste estudo foi o de analisar as manifestações da ansiedade matemática nos estudantes de escolas públicas do Ensino Médio de Goiana/PE durante a pandemia da COVID-19, onde se propôs entender as experiências vivenciadas pelos estudantes pesquisados, no ano de 2021, em duas etapas ocorridas de maneira remota. Essa sessão foi organizada observando os blocos de análise e objetivos específicos desse estudo, a saber:

Com relação ao Bloco 1 - caracterização da amostra (N=135): a escola com maior número de participantes na pesquisa foi a Escola D (34,1%), seguida da Escola B (27,4%) e da Escola A (15,6%). A quantidade de estudantes participantes do sexo feminino (75,6%) ultrapassou a quantidade de participantes do sexo masculino (24,4%) e a renda familiar predominante dos estudantes eram referentes às classes socioeconômicas F (57%) e E (33,4%). Além disso, a maioria dos estudantes possuem 28,1% dos pais e 34% das mães com nível acadêmico de Ensino Médio Completo.

No tocante às modalidades de aulas vivenciadas no período da pandemia da COVID-19, na amostra investigada, foi constatado que a maioria da amostra (81,5%) relatou ter tido aulas de matemática *on-line* durante a pandemia da COVID-19. No que se refere aos equipamentos utilizados durante às aulas *on-line*, a internet foi considerada como sendo de qualidade mediana para a maioria dos estudantes (52,5%). Esse fator pode ser comprovado nos relatos dos estudantes que participaram da Etapa 2 da investigação, já que muitos alegaram que a conexão de internet caía constantemente, o que atrapalhava na aprendizagem do conteúdo, durante às aulas.

Conforme pontuado por Abranches *et al.* (2023), a grande maioria dos professores pesquisados não tinha condições adequadas de executar as atividades de ensino em modalidade remota, porque muitos não possuíam estrutura adequada de acesso à internet ou equipamentos apropriados. Nesse sentido, se nem os professores tiveram recursos tecnológicos apropriados, os estudantes desta pesquisa também não teriam.

Das informações obtidas referentes ao ambiente de estudo durante o aprendizado da matemática em contexto remoto, 78,6% dos estudantes destacaram não terem tido ambiente silencioso, com relação à iluminação do local 51,9% responderam que estudaram em um local bem iluminado e 74,8% relataram possuir um ambiente de estudos organizado e limpo. Ademais, a maioria dos estudantes 74,8% alegaram terem utilizado como principal equipamento tecnológico de estudo, o celular.

Com relação à preferência dos estudantes investigados, com relação a modalidade de ensino das aulas de matemática 83,7% preferiram as aulas em formato presencial, 8,9% preferiram as aulas de matemática na modalidade *on-line* e 7,4% dos estudantes relataram preferir o modelo híbrido de ensino (aulas *on-line* e presenciais). Já quanto ao retorno das aulas no formato presencial 77% disseram que o retorno foi positivo.

Referente ao Bloco 2, através dos resultados e análises realizadas, conclui-se que os graus de ansiedade experimentados pelos estudantes pesquisados, na Etapa 1 desta investigação (N=135), se concentram nos casos de ansiedade moderada (44,4%) e alta ansiedade (25,9%), além disso, um número reduzido de estudantes (2,2%) denotou nenhuma ansiedade, demonstrando que a maioria dos estudantes, que participaram da amostra, apresentam algum grau de ansiedade. Segundo pesquisas anteriores, tanto estudantes do Ensino Fundamental (anos finais) quanto

do Ensino Médio tendem a se distribuir predominantemente nos graus de ansiedade moderada e alta (CARMO, 2008; FASSIS; MENDES; CARMO, 2014; MENDES, 2016).

No que concerne o objetivo específico (i) mapear os graus de ansiedade matemática durante o período da pandemia da COVID-19 considerando as variáveis investigadas idade, sexo e ano escolar, as três revelaram associações com os graus de ansiedade à matemática dos estudantes pesquisados. Já a variável renda familiar, não revelou associação com os graus de ansiedade à matemática. Abaixo segue as informações acerca das análises quantitativas realizadas:

1. *Idade*: os estudantes que apresentaram ansiedade moderada e alta ansiedade, tendem a se concentrar em maior quantidade nas idades entre 16 anos e 17 anos. Além disso, o nível de baixa ansiedade aumentou, conforme o avançar da idade dos estudantes investigados;
2. *Sexo*: ocorreu maior predominância dos graus de ansiedade mais elevados entre o público feminino (ansiedade moderada = 44,1%; alta ansiedade = 30,4%; extrema ansiedade = 15,7%), se comparados aos dos estudantes do sexo masculino feminino (ansiedade moderada = 45,5%; alta ansiedade = 12,1%; extrema ansiedade = 3%). Ademais, houve uma maior concentração de estudantes do sexo masculino com baixa ansiedade (30,3%) do que entre as estudantes que apresentaram baixa ansiedade (9,8%), na amostra investigada;
3. *Ano escolar*: o nível de baixa ansiedade aumentou na medida que os estudantes avançaram na escolarização. Além disso, nas três séries do Ensino Médio os estudantes apresentaram mais níveis de ansiedade moderada. Observou-se, ainda, que os níveis de alta ansiedade apareceram mais na 2ª série do Ensino Médio quando comparado as demais séries (1ª série: 22,7%; 3ª série: 20,9%). Já os níveis de extrema ansiedade apareceram mais na 1ª série do Ensino Médio (13,6%) quando comparado aos níveis da 2ª série e da 3ª série, respectivamente, 12,5% e 11,6%;
4. *Renda familiar*: houve maior predominância de ansiedade moderada e alta ansiedade nas classes socioeconômicas “E” (ansiedade moderada = 55,6%; alta ansiedade = 20%) e “F” (ansiedade moderada = 39%; alta ansiedade = 29,9%).

Em relação ao objetivo específico, (ii) identificar quais itens da escala de ansiedade matemática receberam mais declarações de alta e extrema ansiedade, os itens da Escala de Ansiedade à Matemática (EAM) que receberam mais declarações de alta e extrema ansiedade, estão ligados aos temas referentes às situações que denotam ansiedade durante a aula (Situação 1), durante a prova (Situação 2) e pós-prova (Situação 3).

Em relação à Situação 1, o controle coercitivo, ainda que sutil, caracterizado pela censura e zombaria dos colegas em sala de aula ou agressões verbais por parte do professor, nas aulas de matemática, pode gerar a ansiedade diante da matemática (FASSIS; MENDES; CARMO, 2014). Na situação 2 e 3, segundo os autores mencionados, as ideias negativas preconcebidas dos estudantes com relação ao próprio desempenho e à matemática em si, estão diretamente relacionadas à autoestima e autoavaliação deles, repercutindo na forma como se sentem. Essas autoregras impostas podem gerar, consequentemente, a ansiedade à matemática.

No Bloco 3, ocorreram análises qualitativas mais focadas na categorização e no conteúdo dos discursos trazidos através das entrevistas realizadas com os nove estudantes que apresentaram alta e extrema ansiedade à matemática no EAM. De acordo com os objetivos específicos propostos – (iii) investigar como os estudantes com alta ou extrema ansiedade à matemática estão vivenciando a disciplina de matemática; (iv) analisar os contextos determinantes presentes nas manifestações da ansiedade matemática dos estudantes com alta e extrema ansiedade; (v) examinar se existem possíveis associações entre a percepção dos estudantes quanto às modalidades de ensino durante a pandemia e a manifestação de alta e extrema ansiedade – foram criadas categorias que representam as temáticas mais relevantes trazidas pelos participantes durante a técnica aplicada de Tempestade de Ideias – *brainstorming*, a saber: conteúdo matemático; interação escola/professor; emoções e aspectos psicológicos; características positivas e características negativas). Em relação às entrevistas semiestruturadas foram elaboradas quatro categorias: modalidade de ensino das aulas de matemática; relação com a matemática; relação com os professores de matemática; relação familiar e a matemática.

Conforme a Técnica Tempestade de Ideias (*brainstorming*) aplicada, na categoria conteúdo matemático, os estudantes demonstraram que associam bastante a matemática como uma disciplina “conteudista” e pouco prática, baseada em um modelo formal de ensino e focada mais em memorização de fórmulas, números e

contas. No que se refere à categoria de interação escola/professor, foi pontuado que a forma como os professores ministram as aulas, bem como se demonstram empatia pelos alunos, facilitava ou dificultava o processo de aprendizagem da matemática. Na categoria emoções e aspectos psicológicos, ocorreram discussões sobre as consequências emocionais do aprendizado da matemática, bem como as reações fisiológicas oriundas das emoções vivenciadas. Nesse aspecto, emoções consideradas mais desagradáveis como “medo” e “tristeza” apareceram em sua maioria. As últimas categorias foram focadas nas características positivas e negativas acerca da concepção dos estudantes com a palavra matemática. Nesse caso, foram relatadas mais características negativas do que positivas.

De acordo com as análises realizadas a partir das entrevistas semiestruturadas, com relação à modalidade de ensino vivenciada durante a pandemia da COVID-19, pelos estudantes pesquisados na Etapa 2, a preferência pelas aulas de matemática foi para o modelo presencial, no que diz respeito à compreensão da disciplina. Contudo, no quesito praticidade para os alunos e facilidade para a prova, pontuaram que as aulas de matemática no formato *on-line* foram bastante pertinentes. Referente à categoria da relação com a matemática, os participantes destacaram a dificuldade na compreensão dos conteúdos matemáticos e as consequências disso emocionalmente para eles, ao relatarem situações em que se sentiram ansiosos frente ao estudo da disciplina, comprovando o que diz a literatura, de que a matemática é considerada pela maioria dos estudantes como uma matéria difícil, em que muitos relatam sentir medo (UTSUMI; LIMA, 2008; BIANCHINI; VASCONCELOS, 2014).

No tocante à categoria que trata da relação com os professores de matemática, os estudantes demonstraram possuir dificuldades na compreensão da disciplina durante o período pandêmico, pois, alguns relataram timidez e outros denotaram dificuldade em consultar o professor à distância, sendo esta a principal adversidade apontada pelos participantes. Referente às questões envolvendo a categoria associada à relação familiar e a matemática, os participantes alegaram dificuldades na estrutura do ambiente físico de suas residências, durante a participação nas aulas, com relação ao acesso à internet e acústica do ambiente (nesse caso, um ambiente não silencioso). Além disso, a falta de apoio e suporte dos familiares no que diz respeito ao auxílio às tarefas escolares de matemática também foi destacado.

A partir das observações e resultados obtidos desta pesquisa, bem como mencionado por Fassis, Mendes e Carmo (2014), pode-se afirmar que a ansiedade em relação à matemática não é simples de ser abordada, por se tratar de um fenômeno multideterminado. Contudo, no que se refere aos resultados obtidos por essa pesquisa, conclui-se que os participantes apresentaram consideráveis índices de ansiedade à matemática, além de terem vivenciado com dificuldade as aulas de matemática no formato remoto. Dentre os contextos que podem ter interferido nos índices altos de ansiedade à matemática (alta e extrema ansiedade) experimentados pelos estudantes e as dificuldades apresentadas no estudo da matemática, durante a pandemia, podem ser destacadas, no geral, adversidades com os equipamentos tecnológicos e espaço físico de estudo, problemas de compreensão da disciplina no modelo remoto, relação distante com os professores e falta de suporte familiar nos estudos da matemática em ambiente doméstico.

Todos esses pontos levantados, tanto com relação aos resultados obtidos quantitativamente, quanto de forma qualitativa, nesta investigação, refletem as vivências relatadas pelos jovens participantes das cinco escolas públicas pesquisadas na cidade de Goiana/PE, havendo, porém, limitações nesse sentido, principalmente porque a pesquisa foi aplicada no formato remoto. Esse fato pode ter contribuído, inclusive, para a baixa adesão dos estudantes. Ademais, a falta de um grupo contraste (estudantes que apresentaram baixa ansiedade e estudantes com alta ansiedade), podem ter impactado nos resultados.

As contribuições deste estudo se concentram no campo da Psicologia da Educação Matemática e ampliam a compreensão acerca das diferentes variáveis que podem ter influenciado os estudantes no que diz respeito à relação deles com a matemática, no contexto da pandemia da COVID-19. No entanto, como a amostra não foi representativa para toda a população de estudantes das escolas públicas investigadas, para o desenvolvimento de pesquisas futuras é indicado a aplicação da pesquisa na modalidade presencial, para uma maior adesão dos estudantes, ampliando-se, além disso, a investigação para escolas de outras cidades e realizando a comparação dos resultados entre estudantes das duas diferentes redes de ensino (pública e privada). Ademais, poderão ser realizadas análises estatísticas mais aprofundadas acerca do fenômeno investigado, nesse caso, a ansiedade à matemática.

Assim sendo, apesar das limitações e desafios ao se realizar uma pesquisa em plena pandemia, consideramos que os resultados e análises realizadas poderão contribuir para a comunidade científica acerca das aulas de matemática vivenciadas durante o período da pandemia da COVID-19, bem como em relação ao fenômeno da ansiedade à matemática investigado a partir da perspectiva de estudantes que residem em uma cidade do estado de Pernambuco, no Brasil.

REFERÊNCIAS

ABRANCHES, Ana de Fátima P. de Sousa *et al.* Ensino Médio da rede estadual de ensino de Pernambuco no contexto da pandemia. In: ABRANCHES, A. F. P. S.; CRUSOÉ, N. M.; GONÇALVES, D. N. (Orgs.). **Políticas e Práticas Docentes no Contexto da COVID-19: O cenário da Região Nordeste**, Anpae, Brasília, 2023. Disponível em: <<https://www.seminariosregionaisanpae.net.br/BibliotecaVirtual//10-Livros/LIVROS-2023/POLITICAS-E-PRATICAS-DOCENTES-2023.pdf>>. Acesso em: 13 mai. 2023.

AGÜERO, Evelyn *et al.* Estudio de la ansiedad matemática en la educación media costarricense. **Revista Electrónica de Investigación Educativa**, 19(1), 2017. Disponível em: <https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412017000100035>. Acesso em: 22 abr. 2023.

AGUIAR, Gislaine Cardoso. **A timidez no contexto escolar: um olhar sobre esta característica da personalidade humana na escola**, 2010. 55 p. Monografia (Graduação em Pedagogia), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Três Cachoeiras, 2010. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/142833>>. Acesso em 29 abr. 2023.

ALBISSETTI, Valério. **Pode-se vencer a timidez?** São Paulo: Paulinas, 1998.

ALIAGA, Martha; GUNDERSON, Brenda. **Interactive Statistics**. Thousand Oaks: Sage, 2002.

ALMEIDA, Patrícia Rodrigues de; JUNG, Hildebard Suzana; DA SILVA, Louise de Quadros. Retorno às aulas: entre o ensino presencial e o ensino a distância, novas tendências. **Revista Prâksis**, [S. l.], v. 3, p. 96–112, 2021. Disponível em: <<https://periodicos.feevale.br/seer/index.php/revistapraksis/article/view/2556>>. Acesso em: 6 mai. 2023.

ALRO, Helle; SKOVSMOSE, Ole. **Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 160 p., 2006.

AMADOR, Ivonete Pereira. **A matemática nos anos finais do ensino fundamental: um estudo visando conhecer as principais dificuldades de ensino e aprendizagem em Cachoeira do Sul (RS)**. 2017. 138 p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática), Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Maria, RS, 2017. Disponível em: <<https://repositorio.ufsm.br/handle/1/14478>>. Acesso em: 10 mai. 2023.

ANTUNES NETO, Joaquim M. F. Sobre ensino, aprendizagem e a sociedade da tecnologia: por que se refletir em tempo de pandemia? **Revista Prospectus**, 2(1), p. 28 -38, 2020. DOI: 10.5281/zenodo.5559765

ASHCRAFT, Mark H. Math anxiety: Personal, educational, and cognitive consequences. **Current Directions in Psychological Science**, 11(5), p. 181–185, 2002. DOI: 10.1111/1467-8721.00196

ASHCRAFT, Mark H.; KIRK, Elizabeth P. The relationships among working memory, math anxiety, and performance. **Journal of Experimental Psychology: General**, v. 130, p.224-237, 2001. DOI: 10.1037/0096-3445.130.2.224

ASHCRAFT, Mark 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**, Paul H Brookes, p. 329-348, 2007.

BARRAGAN, Raquel Farina. Matemática: é possível aprender a distância? **Anais do XIX Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática**, Juiz de Fora–MG, Universidade Federal de Juiz de Fora/MG, 2015. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/18418456-Matematica-e-possivel-aprender-a-distancia.html>>. Acesso em: 07 mai. 2023.

BECK, Judith S. **Terapia Cognitivo-Comportamental: Teoria e Prática**. Porto Alegre: Artmed, 2ª ed., 2013.

BEHAR, Patricia Alejandra. **O Ensino Remoto Emergencial e a Educação a Distância**. Disponível em: <<https://www.ufrgs.br/coronavirus/base/artigo-o-ensino-remoto-emergencial-e-a-educacao-a-distancia/>>. Acesso em: 09 mai. 2023.

BENNEMANN, Marcio; ALLEVATO, Norma Suely Gomes. Educação matemática crítica. **Revista de Produção Discente em Educação Matemática**, v. 1, n. 1, 2012. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/index.php/pdemat/article/view/9226>>. Acesso em: 10 abr. 2023.

BEZERRA, Liana Bastos; SILVA, Andréia Ferreira da; ALBINO, Ângela Cristina. Políticas educativas emergenciais no contexto da pandemia da COVID-19 na rede estadual de ensino da Paraíba. In: ABRANCHES, A. F. P. S.; CRUSOÉ, N. M.; GONÇALVES, D. N. (Orgs.). **Políticas e Práticas Docentes no Contexto da COVID-19: O cenário da Região Nordeste**, Anpae, Brasília, 2023. Disponível em: <<https://www.seminariosregionaisanpae.net.br/BibliotecaVirtual//10-Livros/LIVROS-2023/POLITICAS-E-PRATICAS-DOCENTES-2023.pdf>>. Acesso em: 13 mai. 2023.

BIANCHINI, Luciane Guimarães Batistella; VASCONCELOS, Mario Sergio. Significação e sentimentos dos alunos quando erram na matemática. **Psicol. educ.**, São Paulo, n. 38, p. 63-71, 2014. Disponível em: <<http://pepsic.bvsalud.org/pdf/psie/n38/n38a06.pdf>>. Acesso em: 04 mai. 2023.

BIELINSKI, John; DAVISON, Mark L. A sex difference by item difficulty interaction in multiple-choice mathematics items administered to national probability samples. **Journal of Educational Measurement**, 38(1), p. 51-77, 2001. DOI: 10.1111/j.1745-3984.2001.tb01116.x

BITTENCOURT, Marcio Sommer *et al.* COVID-19 e a reabertura das escolas: Uma revisão sistemática dos riscos de saúde e uma análise dos custos educacionais e econômicos. Divisão de Educação – Textos para debate nº IDB-DP-00842. **Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID**, p. 1-53, 2021. DOI: 10.18235/0003031

BRITO, Márcia Regina Ferreira de. **Um estudo sobre atitudes em relação à matemática em estudantes de 1º e 2º graus**. Tese (Livre-docência) - Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1996.

BRITO, Márcia Regina Ferreira de. Psicologia da Educação Matemática: um ponto de vista. **Educar em Revista**, Curitiba, Brasil, n. Especial 1/2011, p. 29-45, 2011. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/er/a/4FJWJR38XMjMRnPnRSPdQwb/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 07 abr. 2023.

BROLEZZI, Antonio Carlos. Empatia na relação aluno/professor/conhecimento. **Encontro: Revista de Psicologia**, v. 17, n. 27, p. 123-131, 2014. Disponível em: <<https://www.ime.usp.br/~brolezzi/publicacoes/empatia.pdf>>. Acesso em: 06 mai. 2023.

BRYANT, Donna M. *et al.* Family and classroom correlates of Head Start children's developmental outcomes. **Early Childhood Research Quarterly**, 9, p. 289-309, 1994.

CAMPOS, Ana Maria Antunes de. Ansiedade Matemática: incidência nos Anos Iniciais. **Cadernos do Aplicação**, Porto Alegre, v. 35, 2022. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/index.php/CadernosdoAplicacao/article/view/121144>>. Acesso em: 04 mai. 2023.

CAMPOS, Ana Maria Antunes de; MANRIQUE, Ana Lúcia. Ansiedade matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: a influência dos pares, pais e professores. **Vidya**, v. 40, n. 2, p. 459-473, 2020. Disponível em: <<https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/VIDYA/article/viewFile/3366/2610>>. Acesso em: 03 mai. 2023.

CARMO, João dos Santos. Ansiedade matemática: conceituação e estratégias de intervenção. In M. ZS Brandão (Ed.). **Sobre comportamento e cognição: a história e os avanços, a seleção por consequências em ação**, Santo André, Brasil: ESETec, p. 433-442, 2003.

CARMO, João dos Santos. Escala de Ansiedade à Matemática (EAM). **Análise do Comportamento e Ensino-Aprendizagem da Matemática**. Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, Não publicado, 2008.

CARMO, João dos Santos. Ansiedade à matemática: Identificação, descrição operacional e estratégias de reversão. In: CAPOVILLA, F. (Org.), **Transtornos de aprendizagem: progressos em avaliação e intervenção preventiva e remediativa**. São Paulo: Memnon, p. 249-255, 2011.

CARMO, João dos Santos *et al.* Diferentes intensidades de ansiedade relatadas por estudantes do Ensino Fundamental II, em situações típicas do estudo da Matemática. Em W. C. M. P. Silva, (Org.). In: **Sobre comportamento e cognição: aspectos teóricos, metodológicos e de formação em análise do comportamento e terapia cognitivista**. Santo André, SP: ESETec, p. 213-221, 2008.

CARMO, J. S.; CUNHA, L. O.; ARAÚJO, P. V. S. Atribuições dadas à matemática por alunos do Ensino Fundamental com dificuldades em matemática: um estudo

preliminar. **Anais do V Encontro Paraense de Educação Matemática**. Belém, Pará, 2007.

CARMO, João dos Santos; GRIS, Gabriele; PALOMBARINI, Livia dos Santos. Mathematics Anxiety: Definition, Prevention, Reversal Strategies and School Setting Inclusion. In: KOLLOSCH, D.; MARCONE, R.; KNIGGE, M.; PENTEADO, M.G.; SKOVSMOSE, O. (Orgs.) **Inclusive Mathematics Education: State-of-the-Art Research from Brazil and Germany**. Springer Nature Switzerland, p. 403-418, 2019. DOI: 10.1007/978-3-030-11518-0_24

CARMO, João dos S.; MENDES, Alessandra Campanini; COMIN, Bruna Cristina. Marcas emocionais do ensino: o caso da ansiedade em relação à matemática. In P. L., Barbosa (Org.). **Pesquisas sobre elementos da prática de sala de aula de matemática**, São Paulo: Paco Editorial, p. 87-103, 2019.

CARMO, João dos Santos; SIMIONATO, Aline Morales. Reversão de ansiedade à matemática: alguns dados da literatura. **Psicologia em Estudo**, Maringá, v. 17, n. 2, p. 317-327, 2012. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/pe/a/ZwGH7TK7NzdppftKyzW65Xh/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 01 mai. 2023.

CARUTH, Cathy. Modalidades do despertar traumático (Freud, Lacan e a ética da memória). In: NESTROVSKY, A.; SELIGMANN-SILVA, M. (Org.). **Catástrofe e representação**. São Paulo: Editora Escuta, p. 111-136, 2000.

CATES, Gary L.; RHYMER, Katrina N. Examining the relationship between mathematics anxiety and mathematics performance: An instructional hierarchy perspective. **Journal of Behavioral Education**, 12(1), p. 23-34, 2003. DOI: 10.1023/A:1022318321416

CHEN, Fangping *et al.* Depression and anxiety among adolescents during COVID-19: A cross-sectional study. **Brain, Behavior, and Immunity**, 2020. DOI: 10.1016/j.bbi.2020.05.061

CIASCA, Sylvia Maria. **Distúrbios de aprendizagem: Propostas de avaliação interdisciplinar**. São Paulo: Casa do Psicólogo. Livraria e Editora Ltda, 2003.

CLARK, David A.; BECK, Aaron T. **Terapia cognitiva para os transtornos de ansiedade**. Porto Alegre: Artmed, 2012.

CORREA, Flavia Andrade. **Um estudo sobre atitudes em relação à matemática de alunos em transição de etapas de educação básica de uma escola estadual em Ji-Paraná - RO**. 2022. 117 p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática), Fundação Universidade Federal de Rondônia, Ji-Paraná, 2022. Disponível em: <<https://ri.unir.br/jspui/handle/123456789/3903>>. Acesso em: 17 mai. 2023.

CUNHA, Neide de Brito *et al.* Ansiedade e desempenho escolar no ensino fundamental I. **Educação**, 42(2), p. 397-410, 2017. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/reeducacao/article/view/22818>>. Acesso em: 03 mai. 2023.

DEMARTINI, Susana Seidel; LARA, Isabel Cristina Machado de. Teaching mathematics in the pandemic reality: technological tools used in the final years of elementary school. **SciELO Preprints**, 2022. Disponível em: <<https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/3633>>. Acesso em: 03 mai. 2023.

DIAS, Érika; PINTO, Fátima Cunha Ferreira. A Educação e a COVID-19. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, 28(108), p. 545-554, 2020. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ensaio/a/mjDxhf8YGdk84VfPmRSxzc/?lang=pt&format=pdf>>. Acesso em 20 abr. 2023.

DOWKER, Ann. Individual differences in arithmetic: Implications for psychology, neuroscience and education. **New York: Psychology Press**, 2005.

DOWKER, Ann; BENNETT, Karina; SMITH, Louise. Attitudes to mathematics in primary school children. **Child Development Research**, p. 1–8, 2012. DOI: 10.1155/2012/124939

DOWKER, Ann; SARKAR, Amar; LOOI, Chung Yen. Mathematics anxiety: What have we learned in 60 years? **Frontiers in Psychology**, 7:508, 2016. Disponível em: <<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2016.00508/full>>. Acesso em 20 abr. 2023.

DREGER, Ralph Mason; AIKEN, Lewis R. The identification of number anxiety in a college population. **Journal of Educational Psychology**, v. 48, p. 344-351, 1957. DOI: 10.1037/h0045894

ECCIUS-WELLMANN, Cristina *et al.* Comparación de perfiles de ansiedad matemática entre estudiantes mexicanos y estudiantes alemanes. **Revista iberoamericana de educación superior**, 8(23), p. 69-83, 2017. Disponível em: <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-28722017000300069&lng=es&tlng=es>. Acesso em: 20 abr. 2023.

ESTADÃO CONTÉUDO. **Pandemia de COVID-19 derruba aprendizagem em Matemática; estudantes voltam ao nível de 2013**, 2022. Disponível em: <<https://mobilidade.estadao.com.br/na-perifa/pandemia-de-covid-19-derruba-aprendizagem-em-matematica-estudantes-voltam-ao-nivel-de-2013/>>. Acesso em 14 mai. 2023.

FASSIS, Daniela; MENDES, Alessandra Campanini; CARMO, João dos Santos. Diferentes graus de ansiedade à matemática e desempenho escolar no ensino fundamental. **Psicologia da Educação**, 39, p. 47–61, 2014. Disponível em: <<http://pepsic.bvsalud.org/pdf/psie/n39/n39a05.pdf>>. Acesso em: 22 abr. 2023.

FERREIRA, Leonardo Alves *et al.* Ensino de Matemática e COVID-19: práticas docentes durante o ensino remoto. **Em Teia – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Ibero-americana**, v. 11, n. 2, 2020. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/emteia/article/view/247850>>. Acesso em: 06 mai. 2023.

FIGUEIRA, Priscila Virgínia Salles Teixeira. **Ansiedade matemática em crianças com baixo desempenho em aritmética: memória de trabalho, controle inibitório, e efeitos da ansiedade matemática de pais e professores**. 2019. 120 p. Dissertação (Mestrado em Ensino na Educação Básica), Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, Bahia, 2019. Disponível em: <http://www2.uesb.br/ppg/ppgen/wp-content/uploads/2020/02/Dissertacao_Priscila_AM_entrega_ppgen.pdf>. Acesso em 10 mai. 2023.

FONSECA, Vitor da. Importância das emoções na aprendizagem: uma abordagem neuropsicopedagógica. **Rev. psicopedagogia**, São Paulo, v. 33, n. 102, p. 365-384, 2016. Disponível em <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84862016000300014&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 06 abr. 2023

FRAGOSO, Wagner da Cunha. O medo da matemática. **Revista Educação**, Santa Maria, v. 26, n. 02, p. 95-109, 2001. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/reeducacao/article/view/3686>>. Acesso em: 05 mai. 2023.

FRITSCH, Rosangela *et al.* O ensino remoto no contexto da pandemia de COVID-19 em escolas públicas de Ensino Médio. **Revista Brasileira de Política e Administração da Educação**, [S. l.], v. 37, n. 3, p. 1478–1505, 2022. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/index.php/rbpae/article/view/109654>>. Acesso em: 6 mai. 2023.

FÜHR, Regina Candida. **Educação 4.0: impactos da quarta revolução industrial**. 1. ed. Curitiba: Appris, 2019. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2018/TRABALHO_EV117_MD4_SA19_ID5295_31082018230201.pdf>. Acesso em: 06 abr. 2023.

GEARY, David C. Children's mathematical development: Research and practical applications. **American Psychological Association**, 1994. DOI: 10.1037/10163-000

GEIST, Eugene A. The anti-anxiety curriculum: Combating math anxiety in the classroom. **Journal of Instructional Psychology**, 37(1), p. 24-31, 2010.

GEIST, Eugene A.; KING, Margaret. Different, not better: Gender differences in mathematics learning and achievement. **Journal of Instructional Psychology**, 35(1; 1), p. 43-52, 2008.

GEORGE, Darren; MALLERY, Paul. **Using SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference** (4th ed.). London: Pearson Education, 2003.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª edi. São Paulo: Atlas S/A, 2002.

GOLDENBERG, Claude; REESE, Leslie; GALLIMORE, Ronald. Context effects on the use of early literacy materials in Spanish-speaking children's homes. **American Journal of Education Research**, 100, p. 497-536, 1992.

GONÇALVES, Danyelle Nilin; LIMA FILHO, Irapuan Peixoto. Enfrentamento educacional diante da COVID-19 no Ceará. In: ABRANCHES, A. F. P. S.; CRUSOÉ,

N. M.; GONÇALVES, D. N. (Orgs.). **Políticas e Práticas Docentes no Contexto da COVID-19: O cenário da Região Nordeste**, Anpae, Brasília, 2023. Disponível em: <<https://www.seminariosregionaisanpae.net.br/BibliotecaVirtual//10-Livros/LIVROS-2023/POLITICAS-E-PRATICAS-DOCENTES-2023.pdf>>. Acesso em: 13 mai. 2023.

GRAETZ, Ken A. The psychology of learning environments. **Educause Review**, v. 41, n. 6, p. 60- 75, 2006.

GRIFFIN, S.; CASE, R.; SIEGLEI, R. Rightstart: Providing the central conceptual prerequisites for first formal learning in arithmetic to students at risk for school failure. In: MCGILLY, K. (Ed.), **Classroom lessons: Integrating cognitive theory and classroom practice**, Cambridge, MA: MIT Press, p. 25-49, 1994. DOI: 10.7551/mitpress/1861.003.0007

GUNDERSON, Elizabeth A. *et al.* Reciprocal relations among motivational frameworks, math anxiety, and math achievement in early elementary School. **Journal of Cognition and Development**, 19(1), p. 21-46, 2018. Disponível em: <<https://psycnet.apa.org/record/2018-03843-002>>. Acesso em: 07 mai. 2023.

HAASE, Vitor Geraldi; GUIMARÃES, Amanda Paola Lobo; WOOD, Guilherme Maia de Oliveira. Mathematics and emotions: The case of math anxiety. In: FRITZ, A.; HAASE V. G.; RÄSÄNEN, P. (Eds.). **International handbook of math learning difficulties: from the lab to the classroom**, São Paulo: Springer Brazil, p. 469-504, 2019. DOI: 10.1007/978-3-319-97148-3_29

HARARI, Rachel R.; VUKOVIC, Rose K.; BAILEY, Sean P. Mathematics anxiety in young children: An exploratory study. **The Journal of Experimental Education**, 81(4), p. 538–555, 2013. DOI: 10.1080/00220973.2012.727888

HAYNES, Ada F.; MULLINS, Anita G.; STEIN, Barry S. Differential models for math anxiety in male and female college students. **Sociological Spectrum**, 24(3), p. 295-318, 2004. DOI: 10.1080/02732170490431304

HEMBREE, Robert. The nature, effect, and relief of mathematics anxiety. **Journal for Research in Mathematics Education**, 21, p. 33-46, 1990. DOI: 10.2307/749455

HILL, Francesca *et al.* Maths anxiety in primary and secondary school students: Gender differences, developmental changes and anxiety specificity. **Learning and Individual Differences**. Amsterdam, v. 48, p. 45-53, 2016. Disponível em: <https://www.airipa.it/wp-content/uploads/2013/12/Hill_etal2016_LID-1.pdf>. Acesso em 20 abr. 2023.

INSTITUTO DE PESQUISA DATASENADO. **Pesquisa Qualitativa DataSenado: Educação durante a pandemia**. Secretaria de Transparência, Senado Federal, p. 1-17, 2022. Disponível em: <<https://www12.senado.leg.br/institucional/datasetenado/arquivos/impactos-da-pandemia-na-educacao-no-brasil>>. Acesso em 15 mai. 2023.

JUSSIM, Lee; ECCLES, Jacquelynne. **Expectancies and social issues**. New York: Plenum Pub. Corp. for the Society for the Psychological Study of Social Issues, 1990.

JUSSIM, Lee; ECCLES, Jacquelynne. **Teacher expectations II: Construction and reflection of student achievement** American Psychological Association, 1992.

KIROUAC, Gille. Les émotions. In: Richele, M. et al. **Traité de Psychologie Experimentale**. Paris, PUF, 1994.

KRINZINGER, Helga; KAUFMANN, Liane; WILLMES, Klaus. Math Anxiety and Math Ability in Early Primary School Years. **Journal of Psychoeducational Assessment**, 27(3), p. 206-225, 2009. DOI: 10.1177/0734282908330583

KUUSKORPI, Marko; FINLAND, Kaarina; GONZÁLEZ, Nuria Cabellos. The future of the physical learning environment: school facilities that support the user. **CELE Exchange**, 2011. Disponível em: < <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/5kg0lkz2d9f2-en.pdf?expires=1686144005&id=id&accname=guest&checksum=F138B055ED42523910FB2F224F719407>>. Acesso em: 20 abr. 2023.

LANIUS, Melinda *et al.* Unmotivated, Depressed, Anxious: Impact of the COVID-19 Emergency Transition to Remote Learning on Undergraduates Math Anxiety. **Journal of Humanistic Mathematics**, v. 12, p. 148-171, 2022. DOI: 10.5642/jhummath.202201.11.

LIEBSCHER, Peter. Quantity with quality? Teaching quantitative and qualitative methods in a LIS Master's Program. **Library Trends**, v. 46, n. 4, p. 668-680, 1998.

LIMA, Diego Rodrigo Habr de *et al.* Os desafios na relação professor-aluno nas aulas de matemática no período pandêmico da COVID-19. **Revista Prática Docente**, [S. l.], v. 6, n. 3, p. e087, 2021. Disponível em: <<https://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/299>>. Acesso em: 6 mai. 2023.

LOOS, Helga; FALCÃO, Jorge Tarcísio da Rocha; REGNIER, Nadja M. Acioly. A ansiedade na aprendizagem da matemática e a passagem da aritmética para álgebra. In: BRITO, M. R. F. Brito (Org.). **Psicologia da educação matemática: teoria e pesquisa**. Florianópolis: Insular, p. 235-261, 2001.

LORENA, Angela Bernardo de; CASTRO-CANEGUIM, Janaina de Fátima; CARMO, João dos Santos. Habilidades numéricas básicas: Algumas contribuições da análise do comportamento. **Estudos de Psicologia**, 18(3), p. 439-446, 2013. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/epsic/a/pYyGPKVDjnzXdrH6Zp5GRLL/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 22 abr. 2023.

LUNDIN, Robert William. **Personality: A behavioral perspective**. New York, NY: McMillan, 1969.

LYRA, Tereza Maciel; BEZERRA, Anselmo César Vasconcelos; ALBUQUERQUE, Maria do Socorro Veloso de. Os desafios dos Polos de Desenvolvimento na perspectiva dos atores sociais locais de Goiana, Pernambuco. **Physis (Rio J.)**, 25(4), p. 1117-1139, 2015. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/physis/a/QVXySnjmbvMkGDzC6jvsGtP/?lang=pt>>. Acesso em 13 mai. 2023.

MAIA, Berta Rodrigues; DIAS, Paulo César. Ansiedade, depressão e estresse em estudantes universitários: O impacto da COVID-19. **Estudos de Psicologia** (Campinas), 37, 2020. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/estpsi/a/k9KTBz398jqfvDLby3QjTHJ/?lang=pt>>. Acesso em: 07 mai. 2023.

MARQUES, Emanuele Souza *et al.* A violência contra mulheres, crianças e adolescentes em tempos de pandemia pela COVID-19: Panorama, motivações e formas de enfrentamento. **Cadernos de Saúde Pública**, 36(4), 2020. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/csp/a/SCYZFVKpRGp6sxJsX6Sftx/>>. Acesso em: 03 mai. 2023.

MEECE, Judith L.; WIGFIELD, Allan; ECCLES, Jacquelynne S. Predictors of math anxiety and its influence on young adolescents' course enrollment intentions and performance in mathematics. **Journal of Educational Psychology**, v. 82, n. 1, p. 60-70, 1990. DOI: 10.1037/0022-0663.82.1.60

MELO, Rosângela Silva Araujo; FERST, Enia Maria. A experiência de professores de Matemática na 1ª série do Ensino Médio com a avaliação no ensino remoto. **Revista Educação Pública**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 37, 2022. Disponível em: <<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/22/37/a-experiencia-de-professores-de-matematica-na-1-serie-do-ensino-medio-com-a-avaliacao-no-ensino-remoto>>. Acesso em: 20 abr. 2023.

MENDES, Alessandra Campanini. **Ansiedade à Matemática: Evidências de validade de ferramentas de avaliação e intervenção**. 2016. 164 p. Tese (Doutorado em Psicologia), Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, 2016. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/8416>>. Acesso em: 23 mai. 2023.

MENDES, Alessandra Campanini; CARMO, João dos Santos. Atribuições dadas à matemática e ansiedade ante a matemática: o relato de alguns alunos do ensino fundamental. **Boletim de Educação Matemática**, 2850, p. 1368–1385, 2014. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/bolema/a/CWcxRySXHwbw6CgrwfK5GHx/abstract/?lang=pt>>. Acesso em: 03 mai. 2023.

MENINO, Flávia Alves; MOURA, Jéssica Bruna Faustino; GOMES, Liduína Maria. A importância da interação escola e família no desenvolvimento do aluno durante o período de pandemia. **CONEDU – VII Congresso Nacional de Educação**, 2020. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/67678>>. Acesso em: 16 mai. 2023.

MERLI, Renato Francisco; NOGUEIRA, Clélia Maria Ignatius; POWELL, Arthur Belford. Mudanças na pesquisa em educação matemática por conta do COVID-19. **Anais do CIET:EnPED:2020 - (Congresso Internacional de Educação e Tecnologias | Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância)**, São Carlos, 2020. Disponível em: <<https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2020/article/view/1000>>. Acesso em: 07 mai. 2023.

MILIAUSKAS, Claudia Reis; FAUS, Daniela Porto. Saúde mental de adolescentes em tempos de COVID-19: Desafios e possibilidades de enfrentamento. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, 30(4), 2020. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/physis/a/W578M6SCTxdZQxCCtFJSbrH/>>. Acesso em: 08 mai. 2023.

MILLER, Heather; BICHSEL, Jacqueline. Anxiety, working memory, gender, and math performance. **Personality & Individual Differences**, 37(3), p. 591-606, 2004. DOI: 10.1016/j.paid.2003.09.029

MILLER, L. Diane; MITCHELL, Charles E; AUDALL, Marilyn Va. Evaluation achievement in mathematics: Exploring the gender biases of timed testing. **Education**, 114(3), p. 436-438, 1994.

MOREIRA, Rosangela Patricia De Sousa. O uso do celular na pandemia: um panorama entre estudantes e docentes no IFBA campus Valença. **VII CONEDU - Conedu em Casa... Campina Grande: Realize Editora**, 2021. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/80470>>. Acesso em: 07 mai. 2023.

MOTTA, Paulo Roberto. Ansiedade e medo na empresa: percepção de risco das decisões gerenciais. **Revista Portuguesa e Brasileira de Gestão**, Rio de Janeiro, RJ, v. 11, n. 2-3, p. 22-37, 2012. Disponível em: <<https://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rbpg/article/view/78733>>. Acesso em: 6 mai. 2023.

MUÑOZ, Rafael. **A experiência internacional com os impactos da COVID-19 na educação**, 2020. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/85481-artigo-experi%C3%A2ncia-internacional-com-os-impactos-da-covid-19-na-educa%C3%A7%C3%A3o>>. Acesso em: 15 mai. 2020.

NÚCLEO DE INFORMAÇÃO E COORDENAÇÃO DO PONTO BR (NIC.br). **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros: pesquisa TIC Domicílios, ano 2021**, 2022. Disponível em: <<https://cetic.br/pt/arquivos/domicilios/2021/individuos/>>. Acesso em: 15 mai. 2023.

OLIVEIRA, Angelita de Alencar. Ansiedade à matemática em alunos do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental no Colégio Estadual Jardim Tiradentes: um estudo comparativo. **Revista educação e cultura em debate**, v.1, n.1, p. 106-139, 2015. Disponível em: <<http://revistas.unifan.edu.br/index.php/RevistaISE/article/view/89>>. Acesso em: 17 abr. 2023.

OLIVEIRA, Kelvin Rafael Rodrigues de. Desafios à utilização da linguagem matemática por professores que ensinam Matemática: algumas inquietações iniciais. **Anais do XV SESEMAT - Seminário Sul-Mato-Grossense de Pesquisa em Educação Matemática**, v. 15, n. 1, 2021. Disponível em: <<https://periodicos.ufms.br/index.php/sesemat/article/view/13514>>. Acesso em: 15 mai. 2023.

OLIVEIRA, Wanderlei Abadio de *et al.* A saúde do adolescente em tempos da COVID-19: scoping review. **Cadernos de Saúde Pública**, 36(8), 2020. Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/csp/a/HFr6JFJ7SqTLk8KLBPgTQZP/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 03 mai. 2023.

PACHECO, Marina Buzin; ANDREIS, Greice da Silva Lorenzzetti. Causas das dificuldades de aprendizagem em Matemática: percepção de professores e estudantes do 3º ano do Ensino Médio. **Revista Principia**, João Pessoa, v. 38, p. 105-119, 2018. DOI: 10.18265/1517-03062015v1n38p105-119

PANTOJA CORRÊA, João Nazareno; BRANDEMBERG, João Cláudio. Tecnologias digitais da informação e comunicação no ensino de matemática em tempos de pandemia: desafios e possibilidades. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, [S. l.], v. 8, n. 22, p. 34–54, 2020. Disponível em: <<https://revistas.uece.br/index.php/BOCEHM/article/view/4176>>. Acesso em: 6 mai. 2023.

PAPERT, Seymour. **A Máquina das Crianças: repensando escola na era da informática**. Porto Alegre: Artemed, 2008.

PIRRONE, Concetta *et al.* Students' Mathematics Anxiety at Distance and In-Person Learning Conditions during COVID-19 Pandemic: Are There Any Differences? An Exploratory Study. **Educ. Sci.** 12, 379, 2022. DOI: 10.3390/educsci12060379

QUEQUI, Greice Borges; FIOREZE, Leandra Anversa; BURIGO, Elisabete. Reflexões pandêmicas sobre as aulas on-line e híbridas de matemática. **Aprendizagens e vivências no ensino de matemática em tempos de pandemia**. Porto Alegre: Editora Fi, p. 79-94, 2021. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/232398/001134215.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em 21 abr. 2023.

RICHARDSON, F. C.; SUINN, R. M. The mathematics anxiety rating scale: Psychometric data. **Journal of Counseling Psychology**, 19(6), p. 551–554, 1972. DOI: 10.1037/h0033456

RODRIGUES, Ronaldo Nogueira. **Relações com o saber: um estudo sobre o sentido da matemática em uma escola pública**. 2001. 167 p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática), Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2001.

SANTOS, Clairton Lourenço *et al.* O impacto da pandemia na aprendizagem da matemática nas turmas de 9º ano de 2021 da rede municipal de Canindé. **Revista Missioneira**, v. 24, n. 1, p. 21-33, 2022. Disponível em: <<https://san.uri.br/revistas/index.php/missioneira/article/view/901/408>>. Acesso em: 03 mai. 2023.

SANTOS, Flávia Heloísa dos. **Discalculia do desenvolvimento**. São Paulo Brasil: Pearson Clinical Brasil, 2017.

SANTOS, Vinício de Macedo. **Ensino de matemática na escola de nove anos: dúvidas e desafios**. São Paulo: Cengage Learning, 2014.

SBARDELLOTTO, Fábio Roque. **A educação a.C. e d.C.: tudo vai ser diferente no ensino "depois da COVID-19"**. 2020. Disponível em: <<https://gauchazh.clicrbs.com.br/educacao-e-emprego/noticia/2020/04/a-educacao-a-c-e-d-c-tudo-vai-ser-diferente-no-ensino-depois-da-covid-19-ck9mu743u001u015ni3k4dg6o.html>>. Acesso em: 29 abr. 2023.

SENNA, Sylvia Regina Carmo Magalhães; DESSEN, Maria Auxiliadora. Reflexões sobre a saúde do adolescente brasileiro. **Psicologia, Saúde e Doenças**, 16(2), p. 217-229, 2015. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/362/36242128008.pdf>>. Acesso em: 05 mai. 2023.

SILVA, Cleimar Rosa da. **Ansiedade no meio escolar**. 2011. 28 p. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas), Universidade de Brasília e Universidade Estadual de Goiás, Brasília-DF, 2011. Disponível em: <https://bdm.unb.br/bitstream/10483/1819/1/2011_CleimarRosadaSilva.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2023.

SILVA, Esdras Henrique de Souza e; SILVA, Maicon Herverton Lino Ferreira da; GOMES, Allyne Evellyn Freitas. Ansiedade matemática: identificação e práticas pedagógicas. **Revista Inclusiones**, p. 26-36, 2018. Disponível em: <<https://revistainclusiones.org/index.php/inclu/article/view/2285>>. Acesso em: 23 abr. 2023.

SILVA, Flávia Lilian Félix da. **Os desafios do ensino de matemática nos anos iniciais, em tempos de pandemia na cidade de Caicó**. 2022. 38 p. Monografia (Graduação em Pedagogia), Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Caicó, 2022. Disponível em: <<https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/49637>>. Acesso em: 15 mai. 2023.

SILVA, Thaís Helena Inglez; RIBEIRO, Alessandro Jacques. O sinal de igualdade e seus diferentes significados: buscando rupturas na transição entre os Ensinos Fundamental I e II. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 5, n. 2, p. 75-90, 2014. Disponível em: <<https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/999>>. Acesso em 17 mai. 2023.

SOARES, Lucas de Vasconcelos; COLARES, Maria Lília Imbiriba Sousa. Educação e tecnologias em tempos de pandemia no Brasil. **Debates em Educação**, v. 12, n. 28, p. 20-41, 2020. Disponível em: <<https://www.seer.ufal.br/index.php/debateseducacao/article/view/10157>>. Acesso em 23 abr. 2023.

SOUSA, José Raul de; SANTOS, Simone Cabral Marinho dos. Análise de conteúdo em pesquisa qualitativa: modo de pensar e de fazer. **Pesquisa e Debate em Educação**, Juiz de Fora: UFJF, v. 10, n. 2, p. 1396 - 1416, 2020. Disponível em: <<https://periodicos.ufjf.br/index.php/RPDE/article/view/31559>>. Acesso em: 05 mai. 2023.

SPELKE, Elizabeth S. Sex differences in intrinsic aptitude for mathematics and science? A critical review. **Am. Psychol.** 60, p. 950–958, 2005. DOI: 10.1037/0003-066X.60.9.950

STIPEK, Deborah J.; RYAN, Rosaleen H. Economically disadvantaged preschoolers: Ready to learn but further to go. **Developmental Psychology**, 33(4), p. 711-723, 1997. DOI: 10.1037/0012-1649.33.4.711

THE LANCET CHILD & ADOLESCENT HEALTH. Pandemic school closures: Risks and opportunities. **The Lancet Child & Adolescent Health**, 2020. DOI: 10.1016/s2352-4642(20)30105-x

TITU, Andreescu *et al.* Cross-Cultural Analysis of Students with Exceptional Talent in Mathematical Problem Solving. **Notices of the American Mathematical Society**, 55(10), p. 1248-1260, 2008. Disponível em: <<https://www.ams.org/notices/200810/fea-gallian.pdf>>. Acesso em 04 mai. 2023.

TORISU, Edmilson Minoru; FERREIRA, Ana Cristina. A teoria social cognitiva e o ensino-aprendizagem da matemática: considerações sobre as crenças de autoeficácia matemática. **Ciênc. cogn.**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 3, p. 168-177, 2009. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-58212009000300014&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 06 mai. 2023.

TRIVINOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**. São Paulo: Atlas, 1987.

TURNER, Julianne. C. *et al.* The classroom environment and students' reports of avoidance strategies in mathematics: A multimethod study. **Journal of Educational Psychology**, 94, 88-106, 2002. Disponível em: <<https://psycnet.apa.org/record/2002-02073-009>>. Acesso em: 17 mai. 2023.

UTSUMI, Miriam Cardoso; LIMA, Rita de Cássia Pereira. Um estudo sobre as atitudes de alunas de pedagogia em relação à matemática. **Educação Matemática em Revista**, 24(13), p. 46-54, 2008. Disponível em: <<http://funes.uniandes.edu.co/26742/>>. Acesso em: 02 mai. 2023.

VANZELER, Maria Luzinete Alves. Transtornos de ansiedade e avaliação psicológica: Instrumentos utilizados no Brasil. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, 10(13), p. 100-120, 2020. Disponível em: <<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/psicologia/instrumentos-utilizados>>. Acesso em: 20 abr. 2023.

VITTI, Catarina Maria. **Matemática com prazer, a partir da história e da geometria**. 2ª Ed. Piracicaba – São Paulo. Editora UNIMEP, 103 p., 1999.

WANG, Cuiyan *et al.* A longitudinal study on the mental health of general population during the COVID-19 epidemic in China. **Brain Behav Immun**. 87, p. 40-48, 2020. DOI: 10.1016/j.bbi.2020.04.028

WANG, Zhen *et al.* Who is afraid of math? Two sources of genetic variance for mathematical anxiety. **Journal of Child Psychology and Psychiatry**, 55(9), p. 1056–1064, 2014. DOI: 10.1111/jcpp.12224

WIGFIELD, Allan; MEECE, Judith L. Math anxiety in elementary and secondary school students. **Journal of Educational Psychology**, 80(2), p. 210–216, 1988. DOI: 10.1037/0022-0663.80.2.210

WU, Sarah S. *et al.* Math anxiety in second and third graders and its relation to mathematical achievement. **Front. Dev. Psychol.** 3:162, 2012. DOI: 10.3389/fpsyg.2012.00162

XIAO, Chunchen; LI, Yi. Analysis on the Influence of Epidemic on Education in China. In: DAS, V.; KHAN, N. (eds.). **Covid-19 and student focused concerns: threats and possibilities.** American Ethnologist website, 2020. DOI: 10.1109/ICBDIE50010.2020.00040

YOUNG, Christina B.; WU, Sarah S.; MENON, Vinod. The neurodevelopmental basis of math anxiety. **Psychological Science**, 23, p. 492–501, 2012. DOI: 10.1177/0956797611429134

ZHANG, Jie *et al.* The differential psychological distress of populations affected by the COVID-19 pandemic. **Brain Behav Immun.** 87, p. 49-50, 2020. DOI: 10.1016/j.bbi.2020.04.031

ZHANG, Jing; ZHAO, Nan; KONG, Qi Ping. The Relationship Between Math Anxiety and Math Performance: A Meta-Analytic Investigation. **Frontiers in Psychology, Washington**, v. 10, n. 1613, p. 1-17, 2019. DOI: 10.3389/fpsyg.2019.01613

APÊNDICE A – Questionário Perfil dos Participantes

Questionário Perfil dos Participantes

Parte 1: Informações gerais

1. Nome Completo: _____
2. Data de Nascimento: _____
3. Idade: _____
4. Sexo: () Feminino () Masculino () Prefiro não declarar.
5. Cidade em que mora: _____
6. Telefone para contato: _____
7. E-mail para contato: _____
8. Nome da escola que estuda:
 - () Escola Coronel José Pinto de Abreu
 - () Escola Dr. João Alfredo
 - () Escola de Referência em Ensino Médio Augusto Gondim
 - () Escola de Referência em Ensino Médio Frey Campo Maior
 - () Escola Estadual Benigno Pessoa de Araújo
9. Série em que estuda: () 1ª série () 2ª série () 3ª série
10. Turno em que estuda: () Manhã () Tarde () Integral (manhã e tarde).
11. Com quem você mora atualmente?
 - () Apenas com os pais.
 - () Com os pais e/ou familiares.
 - () Com amigos.
 - () Sozinho(a).
 - () Outros: _____
12. Qual o nível de escolaridade do seu pai?
 - () Não estudou.
 - () Do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental I.
 - () Do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental II.
 - () Ensino Médio Incompleto.
 - () Ensino Médio Completo.
 - () Ensino Superior Incompleto.
 - () Ensino Superior Completo.
 - () Pós-Graduação.
 - () Mestrado.
 - () Doutorado.
 - () Não sei informar.

13. Qual o nível de escolaridade da sua mãe?

- () Não estudou.
 () Do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental I.
 () Do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental II.
 () Ensino Médio Incompleto.
 () Ensino Médio Completo.
 () Ensino Superior Incompleto.
 () Ensino Superior Completo.
 () Pós-Graduação.
 () Mestrado
 () Doutorado
 () Não sei informar.

14. Somando toda a renda das pessoas que moram com você, quanto é, aproximadamente, a renda familiar mensal?

- () Até 1 salário mínimo (até R\$ 1.100,00).
 () De 1 a 2 salários mínimos (de R\$ 1.100,01 até R\$ 2.200,00).
 () De 2 a 4 salários mínimos (de R\$ 2.200,01 até R\$ 4.400,00).
 () De 4 a 10 salários mínimos (de R\$ 4.400,01 até R\$ 11.000,00).
 () De 10 a 20 salários mínimos (de R\$ 11.000,01 até R\$ 22.000,00).
 () Acima de 20 salários mínimos (R\$ 22.000,01 ou mais).

Parte 2: Relação com a Matemática.

Instruções: Essa parte do questionário visa obter informações sobre a sua experiência com as aulas de matemática antes da pandemia da COVID-19 e no período atual. Não existem respostas certas ou erradas, pois deseja-se obter informações sobre sua relação com a disciplina de matemática.

Antes da pandemia da COVID-19, como era a minha relação com as aulas de matemática na modalidade presencial...

Responda ao instrumento assinalando apenas um número relativo a cada item, em que:

- 1- Discordo totalmente
 2- Discordo parcialmente
 3- Concordo
 4- Concordo parcialmente
 5- Concordo totalmente

	1 Discordo Totalmente	2. Discordo Parcialmente	3 Concordo	4 Concordo Parcialmente	5 Concordo Totalmente
1. Eu gostava de matemática e gostava das aulas da matemática.					
2. Eu gostava de matemática, mas não gostava das aulas de matemática.					
3. Eu não gostava de matemática e não gostava das aulas de matemática.					

4. Eu gostava da forma como o professor ministrava as aulas de matemática.					
5. Eu me sentia ansioso (a) durante as aulas de matemática.					
6. Minhas notas em Matemática eram boas.					
7. Minha família me auxiliava na realização de atividades de matemática.					
8. Sinto-me ansioso(a) não apenas quando tinha aulas de matemática, mas, quando tinha aulas de outras disciplinas.					

Com a pandemia da COVID-19 como foi ou está sendo a minha relação **com as aulas de matemática no modelo *on-line***:

9. Você assistiu aulas *on-line* de matemática no período de pandemia?

() Sim () Não

10. Caso tenha respondido “Não” na questão anterior, responda o porquê. (Pergunta aberta).

Responda ao instrumento assinalando apenas um número relativo a cada item, em que:

- 1- Discordo totalmente
- 2- Discordo parcialmente
- 3- Concordo
- 4- Concordo parcialmente
- 5- Concordo totalmente

	1 Discord o Totalme nte	2. Discordo Parcialme nte	3 Concor do	4 Concordo Parcialme nte	5 Concord o Totalme nte
11. Eu gosto de matemática e gosto das aulas da matemática <i>on-line</i> .					
12. Eu gosto de matemática, mas não gosto das aulas de matemática <i>on-line</i> .					
13. Eu não gosto de matemática e não gosto das aulas de matemática <i>on-line</i> .					
14. Eu gosto da forma como o professor ministra as aulas de matemática na modalidade <i>on-line</i> .					

15. Eu me sinto ansioso(a) durante as aulas de matemática na modalidade <i>on-line</i> .					
16. Minhas notas em Matemática são boas na modalidade <i>on-line</i> .					
17. Minha família me auxilia na realização de atividades de matemática na modalidade <i>on-line</i> .					
18. Sinto-me ansioso(a) não apenas quando tenho aulas matemática <i>on-line</i> , mas também quando tenho aulas de outras disciplinas <i>on-line</i> .					

19. Quais equipamentos você utilizou nas aulas *on-line* de matemática? (Você poderá marcar mais de uma opção)

- ☐ Celular.
☐ Computador/ Notebook.
☐ Tablet.
☐ Televisão.
☐ Não tive aulas *on-line* de matemática.
☐ Outros: _____

20. Em quais locais da casa você assistiu as aulas *on-line* de matemática?

- ☐ Quarto.
☐ Sala.
☐ Escritório.
☐ Cozinha.
☐ Não tive aulas *on-line* de matemática.
☐ Outros: _____

21. Para realização das aulas *on-line* eu tive:

	Sim	Mais ou menos	Não
Internet de qualidade.			
Ambiente silencioso.			
Ambiente com boa iluminação.			
Ambiente organizado e limpo.			

21. Qual modalidade de aula de matemática você cursou no último mês?

- ☐ Apenas presencial.
☐ Apenas *on-line*.
☐ Híbrido (tanto presencial quanto *on-line*).

22. Qual modalidade de aula você prefere para a disciplina de matemática?

- ☐ Apenas presencial.
☐ Apenas *on-line*.
☐ Híbrido (tanto presencial quanto *on-line*).
-

23. Justifique a modalidade de aula escolhida por você para as aulas de matemática. (Pergunta aberta e obrigatória).

24. Durante a pandemia você ficou algum momento sem aulas de matemática?

() Sim.

() Não.

25. Caso tenha respondido “Sim” na questão anterior, responda o porquê. (Pergunta aberta).

26. Em sua trajetória escolar você precisou repetir o ano por ter sido reprovado em matemática?

() Sim.

() Não.

27. Caso tenha retornado esse ano para as aulas presenciais de matemática, como foi esse retorno pra você? (Pergunta aberta)

APÊNDICE B – Instrução da Técnica Tempestade de Ideias (*brainstorming*)

Instruções:

Nessa segunda etapa da pesquisa, iremos iniciar com a Técnica Tempestade de Ideias. Você deverá pegar uma folha de papel em branco (pode ser do caderno) e uma caneta de qualquer cor. Inicialmente, escreva a palavra “Internet”, tal como está aqui (mostrar uma folha sinalizando no centro o local em que ele deve escrever). O objetivo é compreender a sua percepção sobre a palavra que será escrita no centro da folha, o que te remete a ela, não existe certo ou errado. Você terá 3 min. para escrever ao redor da palavra “Internet” tudo o que lhe vier à cabeça, pode ser palavras ou frases (que frases ou palavras você escreveu? Lê para mim). Você entendeu como é a atividade?

Após isso, iremos passar para a segunda parte. Pegue outra folha, e escreva no centro da página, a palavra “Matemática”, tal como está aqui (mostrar uma folha sinalizando no centro o local em que ele deve escrever). Você terá 3 min. para escrever ao redor da palavra “Matemática” tudo o que lhe vier à cabeça, pode ser palavras ou frases (que frases ou palavras você escreveu? Lê para mim).

No final, solicitar que o estudante envie a foto da página em que escreveu a palavra “matemática” no centro.

APÊNDICE C – Modelo da Carta de Anuência

LOGO DA ESCOLA

NOME DA ESCOLA

INEP: (CÓDIGO)

CARTA DE ANUÊNCIA

Declaramos para os devidos fins, que aceitaremos a pesquisadora **Mayra Lima Rodrigues Silva**, a desenvolver o seu projeto de pesquisa **Ansiedade matemática durante a pandemia da COVID-19: vivências de estudantes de escolas públicas do Ensino Médio de Goiana/PE**, que está sob a coordenação/orientação da Prof.^a Dr.^a **Síntria Labres Lautert** e Coorientação do Prof. Dr. **João dos Santos Carmo**, cujo objetivo geral é **analisar as manifestações da ansiedade matemática nos estudantes de escolas públicas do Ensino Médio de Goiana/PE durante a pandemia da COVID-19**, na Escola _____.

Esta autorização está condicionada ao cumprimento da pesquisadora aos requisitos das Resoluções do Conselho Nacional de Saúde, especificamente a Resolução 466/12 e suas complementares, comprometendo-se utilizar os dados pessoais dos participantes da pesquisa, exclusivamente para os fins científicos, mantendo o sigilo e garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades.

Antes de iniciar a coleta de dados a pesquisadora deverá apresentar a esta Instituição o Parecer Consubstanciado devidamente aprovado, emitido por Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, credenciado ao Sistema CEP/CONEP.

Goiana, ____ de _____ de 2021.

Nome/assinatura e **carimbo** do responsável onde a pesquisa será realizada

APÊNDICE D – Termo de consentimento livre e esclarecido (para responsável legal pelo menor de 18 anos)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE PSICOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA COGNITIVA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PARA RESPONSÁVEL LEGAL PELO MENOR DE 18 ANOS)

Solicitamos a sua autorização para convidar o (a) seu/sua filho (a) ou menor que está sob sua responsabilidade, para participar, como voluntário (a), da pesquisa “Ansiedade matemática e ansiedade geral em estudantes do Ensino Médio de Goiana/PE durante a pandemia da COVID-19”.

Esta pesquisa é da responsabilidade do (a) pesquisador (a) Mayra Lima Rodrigues Silva, residente à Rua Senador Barros de Carvalho, nº121, Ed. Inácia Rabelo, Apt. 02, Cidade Nova, Goiana/PE, CEP: 55.900-000; telefone para contato: (081) 99521-1251, e-mail: mayra.lima@ufpe.br e está sob a orientação da Profª. Drª. Síntria Labres Lautert, telefone: (81) 99915-9509, e-mail sintria.lautert@ufpe.br e coorientação do Prof. Dr. João dos Santos Carmo, telefone (16) 99720-5063, e-mail joaocarmo.dpsi@gmail.com.

O/a Senhor/a será esclarecido (a) sobre qualquer dúvida a respeito da participação dele/a na pesquisa. Apenas quando todos os esclarecimentos forem dados e o/a Senhor/a concordar que o (a) menor faça parte do estudo, pedimos que assinale a opção de “Aceito que o (a) menor que está sob minha responsabilidade participe da pesquisa” no final desse termo.

O/a Senhor/a estará livre para decidir que ele/a participe ou não desta pesquisa. Caso não aceite que ele/a participe, não haverá nenhum problema, pois desistir que seu/sua filho (a) ou menor que está sob a sua responsabilidade participe é um direito seu. Caso não concorde, não haverá penalização para ele/a, bem como será possível retirar o consentimento em qualquer fase da pesquisa, também sem nenhuma penalidade.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

- **Descrição da pesquisa e esclarecimento da participação:** Cada vez mais os transtornos relacionados à ansiedade vêm crescendo, possuindo o Brasil o maior número de casos de ansiedade entre todas as nações do mundo, inclusive, entre o público juvenil. Nesse caso, a referida pesquisa se propõe estudar esse constructo, possuindo como objetivo principal investigar a presença e manifestação da ansiedade matemática e ansiedade geral em estudantes do Ensino Médio de Goiana/PE durante a pandemia da COVID-19. A participação do seu filho (a), ou menor que está sob sua responsabilidade, é voluntária, individual, e condicionada a aplicação de

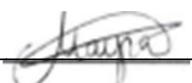
questionários, escalas e entrevistas gravadas sendo a coleta de dados realizada exclusivamente de forma virtual, através da plataforma digital do Google (*Google Forms* e *Google Meet*). Para a realização dessa pesquisa serão necessárias duas etapas, na primeira (E1) será aplicado quatro instrumentos (escalas e questionários) através do *Google Forms*, já na segunda parte (E2) serão entrevistados através de videoconferência, via *on-line*, alguns estudantes que apresentarem níveis de ansiedade entre alta e extrema ansiedade, por meio do *Google Meet*. O tempo médio de duração para responder a E1 é de 45 min., enquanto que na E2 o tempo médio de uma entrevista deverá ser em torno de 1 hora.

- **RISCOS:** A participação nessa pesquisa não apresenta riscos à integridade física dos participantes, porém, poderá expô-los a incômodos psicológicos tais como cansaço e desconforto, tanto pelo tempo gasto no preenchimento dos questionários e escalas quanto ao relembra algumas sensações vivenciadas, medo em não saber responder ou de ser identificado. Para o medo em não saber responder reitera-se que não existem respostas certas e erradas, além disso, o e-mail da pesquisadora estará disponível para esclarecimento de dúvidas. No que diz respeito a confidencialidade dos dados pessoais dos participantes o risco maior ocorre se, porventura, acontecerem acessos indevidos, por se tratar de uma pesquisa realizada em ambiente virtual. Contudo, para minimização desses efeitos, serão utilizados softwares e antivírus seguros. Também poderá ocorrer vergonha ou constrangimento diante da etapa de entrevistas gravadas por videoconferência na modalidade on-line. Caso haja a ocorrência dessas situações especificadas o participante poderá interromper a sua participação nos instrumentos e retomá-los posteriormente, se assim o desejar.
- **BENEFÍCIOS diretos/indiretos para os voluntários:** A pesquisa não trará benefícios diretos aos participantes. Contudo, os dados obtidos a partir da realização dessa pesquisa, podem auxiliar no mapeamento dos índices de ansiedade geral e ansiedade matemática vivenciados pelos alunos do Ensino Médio de Goiana/PE, sendo úteis para a elaboração de estratégias e intervenções acerca do fenômeno pesquisado.

Esclarecemos que os participantes dessa pesquisa têm plena liberdade de se recusar a participar do estudo e que esta decisão não acarretará penalização por parte dos pesquisadores. Todas as informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação. Os dados coletados nesta pesquisa obtidos por meio da aplicação de questionários, escalas e entrevistas gravadas ficarão armazenados em um drive, sob a responsabilidade da pesquisadora Mayra Lima Rodrigues Silva e da orientadora Prof^a. Dr^a. Síntria Labres Lautert, no Núcleo de Pesquisa em Psicologia da Educação Matemática (NUPPEM), localizado no 8º andar do Centro de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal de Pernambuco (CFCH/UFPE), situado no Departamento de Psicologia/ Programa de Pós-Graduação em Psicologia Cognitiva, no endereço: Av. Prof. Moraes Rego, 1235 - Cidade Universitária, Recife - PE - CEP: 50670-901, pelo período de mínimo 5 anos após o término da pesquisa.

O (a) senhor (a) não pagará nada e nem receberá nenhum pagamento para ele/ela participar desta pesquisa, pois deve ser de forma voluntária, mas fica também garantida a indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação dele/a na pesquisa, conforme decisão judicial ou extra-judicial. Se houver necessidade, as despesas para a participação serão assumidas pelos pesquisadores (ressarcimento com transporte e alimentação).

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, o (a) senhor (a) poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE no endereço: **(Avenida da Engenharia s/n – Prédio do CCS - 1º Andar, sala 4 - Cidade Universitária, Recife-PE, CEP: 50740-600, Tel.: (81) 2126.8588 – e-mail: cephumanos.ufpe@ufpe.br).**


Assinatura do pesquisador (a)

CONSENTIMENTO DO RESPONSÁVEL PARA A PARTICIPAÇÃO DO/A VOLUNTÁRIO

Eu, _____, CPF _____, abaixo assinado, responsável por _____, autorizo a sua participação no estudo “Ansiedade matemática e ansiedade geral em estudantes do Ensino Médio de Goiana/PE durante a pandemia da COVID-19”, como voluntário (a). Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pelo (a) pesquisador (a) sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes da participação dele (a). Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade (ou interrupção de seu acompanhamento/ assistência/tratamento) para mim ou para o (a) menor em questão.

Tendo em vista os itens acima apresentados, eu, de forma livre e esclarecida, manifesto meu consentimento para a participação do (a) menor que está sob minha responsabilidade, nessa pesquisa.

() Aceito que o (a) menor que está sob minha responsabilidade participe da pesquisa.

() Não aceito que o (a) menor que está sob minha responsabilidade participe da pesquisa.

APÊNDICE E – Termo de assentimento livre e esclarecido (para menores de 7 a 18 anos)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE PSICOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA COGNITIVA

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PARA MENORES DE 7 a 18 ANOS)

OBS: Este Termo de Assentimento para o menor de 7 a 18 anos não elimina a necessidade da elaboração de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido que deve ser assinado pelo responsável ou representante legal do menor.

Convidamos você, após autorização dos seus pais [ou dos responsáveis legais] para participar como voluntário (a) da pesquisa: “Ansiedade matemática e ansiedade geral em estudantes do Ensino Médio de Goiana/PE durante a pandemia da COVID-19”. Esta pesquisa é da responsabilidade do (a) pesquisador (a) Mayra Lima Rodrigues Silva, residente à Rua Senador Barros de Carvalho, nº121, Apt. 02, Cidade Nova, Goiana/PE, CEP: 55.900-000; telefone para contato: (081) 99521-1251, e-mail: mayra.lima@ufpe.br e está sob a orientação da Prof^a. Dr^a. Síntria Labres Lautert, telefone: (81) 99915-9509, e-mail sintria.lautert@ufpe.br e coorientação do Prof. Dr. João dos Santos Carmo, telefone (16) 99720-5063, e-mail joaocarmo.dpsi@gmail.com.

Você será esclarecido (a) sobre qualquer dúvida com o responsável por esta pesquisa. Apenas quando todos os esclarecimentos forem dados e você concorde em participar desse estudo, pedimos que assinala a opção de “Aceito participar da pesquisa” no final desse termo.

Você estará livre para decidir participar ou recusar-se. Caso não aceite participar, não haverá nenhum problema, desistir é um direito seu, bem como será possível retirar o consentimento em qualquer fase da pesquisa, também sem nenhuma penalidade.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

- **Descrição da pesquisa e esclarecimento da participação:** Cada vez mais os transtornos relacionados à ansiedade vêm crescendo, possuindo o Brasil o maior número de casos de ansiedade entre todas as nações do mundo, inclusive, entre o público juvenil. Nesse caso, a referida pesquisa se propõe estudar esse constructo, possuindo como objetivo principal investigar a presença e manifestação da ansiedade matemática e ansiedade geral em estudantes do Ensino Médio de Goiana/PE durante a pandemia da COVID-19. A participação do seu filho (a), ou menor que está sob sua responsabilidade, é voluntária, individual, e condicionada a aplicação de questionários, escalas e entrevistas gravadas sendo a coleta de dados realizada exclusivamente de forma virtual, através da plataforma digital do Google (*Google Forms* e *Google Meet*). Para a realização dessa pesquisa serão necessárias duas etapas, na primeira (E1) será aplicado quatro instrumentos (escalas e questionários) através do *Google Forms*, já na segunda parte (E2) serão

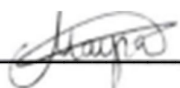
entrevistados através de videoconferência, via *on-line*, alguns estudantes que apresentarem níveis de ansiedade entre alta e extrema ansiedade, por meio do *Google Meet*. O tempo médio de duração para responder a E1 é de 45 min., enquanto que na E2 o tempo médio de uma entrevista deverá ser em torno de 1 hora.

- **RISCOS:** A participação nessa pesquisa não apresenta riscos à integridade física dos participantes, porém, poderá expô-los a incômodos psicológicos tais como cansaço e desconforto, tanto pelo tempo gasto no preenchimento dos questionários e escalas quanto ao relembrar algumas sensações vivenciadas, medo em não saber responder ou de ser identificado. Para o medo em não saber responder reitera-se que não existem respostas certas e erradas, além disso, o e-mail da pesquisadora estará disponível para esclarecimento de dúvidas. No que diz respeito a confidencialidade dos dados pessoais dos participantes o risco maior ocorre se, porventura, acontecerem acessos indevidos, por se tratar de uma pesquisa realizada em ambiente virtual. Contudo, para minimização desses efeitos, serão utilizados softwares e antivírus seguros. Também poderá ocorrer vergonha ou constrangimento diante da etapa de entrevistas gravadas por videoconferência na modalidade *on-line*. Caso haja a ocorrência dessas situações especificadas o participante poderá interromper a sua participação nos instrumentos e retomá-los posteriormente, se assim o desejar.
- **BENEFÍCIOS diretos/indiretos para os voluntários:** A pesquisa não trará benefícios diretos aos participantes. Contudo, os dados obtidos a partir da realização dessa pesquisa, podem auxiliar no mapeamento dos índices de ansiedade geral e ansiedade matemática vivenciados pelos alunos do Ensino Médio de Goiana/PE, sendo úteis para a elaboração de estratégias e intervenções acerca do fenômeno pesquisado.

Esclarecemos que os participantes dessa pesquisa têm plena liberdade de se recusar a participar do estudo e que esta decisão não acarretará penalização por parte dos pesquisadores. Todas as informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação. Os dados coletados nesta pesquisa obtidos por meio da aplicação de questionários, escalas e entrevistas gravadas ficarão armazenados em um drive, sob a responsabilidade da pesquisadora Mayra Lima Rodrigues Silva e da orientadora Prof^a. Dr^a. Síntria Labres Lautert, no Núcleo de Pesquisa em Psicologia da Educação Matemática (NUPPEM), localizado no 8º andar do Centro de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal de Pernambuco (CFCH/UFPE), situado no Departamento de Psicologia/ Programa de Pós-Graduação em Psicologia Cognitiva, no endereço: Av. Prof. Moraes Rego, 1235 - Cidade Universitária, Recife - PE - CEP: 50670-901, pelo período de mínimo 5 anos após o término da pesquisa.

Nem você e nem seus pais, ou responsáveis legais, pagarão nada para você participar desta pesquisa, também não receberão nenhum pagamento para a sua participação, pois é voluntária. Se houver necessidade, as despesas (deslocamento e alimentação) para a sua participação e de seus pais serão assumidas ou ressarcidas pelos pesquisadores. Fica também garantida indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da sua participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extra-judicial.

Este documento passou pela aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE que está no endereço: **(Avenida da Engenharia s/n – 1º Andar, sala 4 - Cidade Universitária, Recife-PE, CEP: 50740-600, Tel.: (81) 2126.8588 – e-mail: cephumanos.ufpe@ufpe.br).**



Assinatura do pesquisador (a)

ASSENTIMENTO DO(DA) MENOR DE IDADE EM PARTICIPAR COMO VOLUNTÁRIO(A)

Eu, _____, portador (a) do documento de Identidade _____ (se já tiver documento), abaixo assinado, concordo em participar do estudo “Ansiedade matemática e ansiedade geral em estudantes do Ensino Médio de Goiana/PE durante a pandemia da COVID-19”, como voluntário (a). Fui informado (a) e esclarecido (a) pelo (a) pesquisador (a) sobre a pesquisa, o que vai ser feito, assim como os possíveis riscos e benefícios que podem acontecer com a minha participação. Foi-me garantido que posso desistir de participar a qualquer momento, sem que eu ou meus pais precise pagar nada.

Tendo em vista os itens acima apresentados, eu, de forma livre e esclarecida, manifesto meu consentimento para participar da pesquisa.

() Aceito participar da pesquisa.

() Não aceito participar da pesquisa.

ANEXO A – Escala de Ansiedade à Matemática (EAM)

Instruções: Responda ao instrumento a seguir assinalando cada item, conforme você se sente nas situações, especificando os graus de ansiedade. Para tanto, ao responder as questões, pense em suas experiências na escola em relação a disciplina de matemática. Lembre-se de que não existem respostas certas ou erradas.

Situação	Nenhuma ansiedade	Baixa ansiedade	Ansiedade moderada	Alta ansiedade	Extrema ansiedade
1. Quando vejo escrita a palavra “matemática”, sinto					
2. Quando ouço a palavra “matemática”, sinto					
3. Quando escrevo a palavra “matemática”, sinto					
4. Alguns dias antes da aula de matemática, sinto					
5. Um dia antes da aula de matemática, sinto					
6. Alguns minutos antes da aula de matemática, sinto					
7. Durante a aula de matemática, quando apenas devo copiar o que está no quadro, sinto					
8. Durante a aula de matemática, quando devo resolver sozinho um exercício, sinto					
9. Durante a aula de matemática, quando participo de trabalhos em equipe, sinto					
10. Durante a aula de matemática, quando devo mostrar os exercícios ao professor, sinto					
11. Durante a aula de matemática, quando devo ir à lousa, sinto					
12. Ao folhear o livro ou o caderno de matemática, sinto					
13. Quando o professor de matemática me dirige a palavra, fazendo perguntas sobre matemática, sinto					

14. Após a aula de matemática, sinto					
15. Ao fazer a tarefa de casa de matemática, sinto					
16. Quando em casa não consigo resolver a tarefa de matemática, sinto					
17. Um dia antes de entregar uma tarefa de casa de matemática que não consegui resolver, sinto					
18. Quando os colegas de sala estão falando sobre matemática, sinto					
19. Quando encontro o professor de matemática fora da sala de aula, sinto					
20. Um dia antes da prova de matemática, sinto					
21. Minutos antes da prova de matemática, sinto					
22. Durante a prova de matemática, sinto					
23. Após a prova de matemática, sinto					
24. No dia da entrega das notas de matemática, sinto					
25. No dia do resultado final, sinto					