



# Ansiedade à Matemática: Aspectos atitudinais e pressão social

## Math Anxiety: Attitudes and social pressure

Ivonilce Brelaz-da-Silva<sup>1</sup> , Caio Maximino<sup>2,\*</sup> 

1.Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará  – Diretoria de Extensão e Ação Intercultural – Pró-reitoria de Extensão e Assuntos Estudantis – Marabá (PA), Brasil.

2.Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará  – Faculdade de Psicologia – Instituto de Estudos em Saúde e Biológicas – Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática – Instituto de Ciências Exatas – Marabá (PA), Brasil.

\*Autor correspondente: [cmaximino@unifesspa.edu.br](mailto:cmaximino@unifesspa.edu.br)

Editor de seção: David Antonio da Costa

Recebido: 29 Mar. 2022 | Aprovado: 13 Dez. 2022

Como citar: BRELAZ-DA-SILVA, I; MAXIMINO, C. Ansiedade à Matemática: Aspectos atitudinais e pressão social. *Ensino & Multidisciplinaridade*, São Luís (MA), v. 8, n. 2, e0822, 2022. <https://doi.org/10.18764/2447-5777v8n2.2022.8>

### RESUMO

A Ansiedade à Matemática (AM) gera sofrimento emocional, sucessivos fracassos, fuga e evitação em estudantes adolescentes quando expostos à necessidade de aprender a disciplina. A partir de uma perspectiva de cognição social, o presente artigo discute alguns fatores interpessoais, contextuais e institucionais que, sob a forma de pressão, funcionam como gatilhos para o surgimento de AM, os quais, por sua vez, resultam em fracasso escolar. Discutem-se ainda as formas, muitas vezes sutis, de pressão na sala de aula e na escola, bem como em ambientes estendidos, a exemplo da família. Também são apresentados resultados relativos a pontos de corte da Escala de Ansiedade à Matemática e à distribuição de valores em uma amostra de estudantes do Ensino Médio de uma escola pública de Rondon do Pará, sudeste do Pará. A aplicação de critérios de corte com base em quartis da amostra é consistente com achados anteriores da literatura e pode permitir entender a relação entre AM, pressões interpessoais, contextuais e institucionais, e fracasso escolar. Observaram-se ainda maiores escores globais em meninas do que em meninos, o que pode estar relacionado a expectativas sociais e culturais sobre gênero e desempenho matemático. Sugerimos que olhar para aspectos culturais e sociais pode ajudar a compreender o fenômeno da AM e interferir sobre ele.

**Palavras-chave:** Ansiedade à Matemática. Pressão. Fracasso escolar.

### ABSTRACT

Math Anxiety (MA) generates emotional distress, successive failures, avoidance, and evasion in adolescent students when exposed to the need to learn mathematics. From the viewpoint of social cognition, the present article discusses interpersonal, contextual, and institutional factors that, in the form of pressure, act as triggers for the emergence of MA, which, in turn, result in school failure. The often subtle forms of pressure in the classroom and school, as well as in extended settings, such as the family, are also discussed. Results are also presented regarding the validation of the Math Anxiety Scale and their distribution in a sample of high school students from a public school in Rondon do Pará, southeastern Pará, Brazil. The application of cut-off criteria based on sample quartiles is consistent with previous findings in the literature, and may allow understanding the relationship between MA, interpersonal, contextual, and institutional pressures, as well as school failure. Higher overall scores were also observed in girls than in boys, which may be related to social and cultural expectations about gender and math performance. We suggest that looking at cultural and social aspects may help to understand the phenomenon of MA and interfere with it.

**Keywords:** Math Anxiety. Pressure. School failure.

## INTRODUÇÃO

Ao longo de décadas, as escolas têm sido um ambiente marcado por alunos de matemática estigmatizados por baixo rendimento ou por acúmulo de fracasso escolar. Alunos que apresentam traços de Ansiedade à Matemática (AM), aversão, evitação, esquiva e fuga. Existem diferentes explicações para esse fenômeno aventadas por pesquisadores que têm se esforçado para entender as causas da AM e seus desdobramentos. O estudo da Ansiedade à Matemática remonta aos anos 1950, com a introdução do termo “matemafobia” para descrever sentimentos fóbicos relacionados ao campo das matemáticas. Segundo Carmo e Ferraz (2012), a literatura aponta que, nos primeiros estudos de Dreger e Aikem (1957), o termo era conhecido como “ansiedade a números”. Em 1978, a pesquisadora Sheila Tobias cunhou a expressão “ansiedade matemática”, que hoje é conhecida na psicologia pela sigla AM.

A literatura cita diversas maneiras de caracterizar essa aversão; uma delas é o construto de AM como “um sentimento de tensão, apreensão, ou medo que interfere com o desempenho em matemática” (ASHCRAFT, 2002, p. 181). A AM não é um transtorno de aprendizagem propriamente dito, porém representa uma dificuldade importante, que tem sua especificidade e é disparado pela exposição à matemática (ASHCRAFT; KRAUSE; HOPKO, 2007). Com isso, torna-se um tema que requer atenção de pais e educadores, por se tratar de um estado emocional capaz de gerar sentimento de frustração e desgaste emocional com potencial para resultar em baixo rendimento e, não raro, em fracasso de desempenho, trazendo consequências sérias para a vida escolar (ASHCRAFT; KIRK, 2001; ASHKENAZI; DANAN, 2017; FASSIS; MENDES; CARMO, 2014; FIGUEIRA; FREITAS, 2020). Esses sentimentos de frustração costumam extrapolar a sala de aula e acompanhar o estudante numa jornada de fuga e esquiva do mundo da matemática, influenciando até mesmo sua escolha profissional.

A avaliação quantitativa da AM para fins de pesquisa é normalmente feita através de instrumentos como escalas e inventários. A análise das propriedades psicométricas desses instrumentos permite compreender melhor o construto da AM, como sua estrutura fatorial, bem como características da qualidade do instrumento. Em geral, uma estrutura global de dois fatores costuma ser aceita para esse construto; a primeira dimensão pode ser chamada de “Ansiedade à Avaliação Matemática” (AAM), descrevendo a ansiedade associada à aprendizagem necessária para passar por avaliações em matemática e ser avaliado, e a segunda dimensão pode ser chamada de “Ansiedade Numérica” (AN), descrevendo a ansiedade associada com a manipulação de números, habilidades aritméticas básicas e aplicações da matemática em situações cotidianas (ALEXANDER; COBB, 1987; PLETZER et al., 2016; ROUNDS; HENDEL, 1980). Via de regra, itens relacionados a avaliações evocam mais ansiedade do que itens relacionados a tarefas ou aulas (ALEXANDER; MARTRAY, 1989), sugerindo que a AAM é um fator mais importante na AM e que a AN representa um papel secundário (ALEXANDER; MARTRAY, 1989; PLAKE; PARKER, 1982; PLETZER et al., 2016).

## FATORES QUE INFLUENCIAM A ANSIEDADE À MATEMÁTICA

Existem diferentes fatores para a origem da AM que funcionam como gatilhos. Um desses gatilhos tem relação com as pressões de sala de aula, manifestadas na forma de controle aversivo. A esse respeito, Taylor e Fraser (2013) analisaram a relação entre fatores do ambiente de sala e observaram correlação negativa e pequena entre a dimensão de AN e a coesão do corpo estudantil, com coeficientes de correlação muito baixos, mas significativos, para NA e cooperação e orientação à tarefa. Não observaram, entretanto, correlação entre fatores do ambiente de sala e a dimensão de AAM. Turner et al. (2002) documentam padrões de evitação por parte de estudantes quando professores produzem demandas altas por respostas corretas, mas não provêm apoio cognitivo e motivacional para a resolução. Os autores analisaram 65 estudos primários em todo o mundo, avaliando a relação entre apoio do professor e “emoções acadêmicas negativas”, que incluem AM; w observaram uma correlação negativa entre apoio do professor e emoções acadêmicas negativas mais forte entre estudantes do leste asiático do que europeus e americanos.

Esses resultados sugerem que um dos loci de controle aversivo relacionados à AM é a atitude do professor em relação a seus alunos – principalmente em termos de apoio cognitivo e motivacional, levando-nos a interpretar que a ausência de apoio cognitivo e motivacional pode ser um gatilho de controle aversivo, quando apresenta a preocupação e o foco excessivos por resultados e respostas corretas em vez do foco no esforço e no processo de aprendizagem em si, gerando um pior desempenho e mais ansiedade ainda.

Todavia, outras formas de controle aversivo e outros gatilhos são vistos também no ambiente estendido. Um exemplo são as pressões que costumam ser impostas aos adolescentes do Ensino Médio motivadas por altas expectativas que os pais depositam sobre o desempenho acadêmico de seus filhos esperando que os nomes dos filhos configurem na lista dos aprovados no processo seletivos para cursar o nível superior. Quanto mais se aproxima o 3º ano, maior é a pressão; afinal, é quando efetivamente ocorrem os processos seletivos para acessar o Ensino Superior (GUHUR; ALBERTO; CARNIATTO, 2010). Essa pressão ainda ganha o reforço da escola, porque também tem interesse nesses melhores desempenhos como *marketing*.

A literatura (BRONSTEIN; GINSBURG; HERRERA, 2005; GINSBURG; BRONSTEIN, 1993) tem mostrado a influência negativa das pressões sobre os adolescentes: as escolas, que deveriam ser lugar de promoção de sucesso, em muitos casos, tornaram-se lugares estigmatizados pelo fracasso escolar. Os resultados apontados por dois indicadores globais de desempenho da educação básica comumente referenciados nas políticas educacionais brasileiras – o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) e o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa) – colocam a educação matemática brasileira como deficitária (FERNANDES, 2007; INEP, 2021; OCDE, 2016). A escala Saeb do Ideb mostra que a média nacional de proficiência em Matemática na rede pública é de 222,41 para os anos iniciais do Ensino Fundamental; 257,18 para os anos finais; e 269,03 para o Ensino Médio – isso em uma escala que varia entre 325 a 350 no 5º ano; 400 a 425 no 9º ano; e 450 a 475 no Ensino Médio (INEP, 2021). Nas escolas particulares, a situação é um pouco melhor: a média de proficiência em Matemática é de 253,47 nos anos iniciais do Ensino Fundamental; 302,91 nos anos finais; e 334,72 no Ensino Médio (INEP, 2021). No Pisa 2018, o Brasil está abaixo da média dos países da OCDE em termos de proficiência matemática (INEP, 2020). Com base em respostas de participantes do Pisa de 2003 em diversos países, o Brasil foi classificado com representando alta AM e baixa autoeficácia em matemática (LEE, 2009).

Em todos os níveis, o suporte parental pode, em tese, minorar impactos emocionais/atitudinais como a AM. Diversos estudos demonstram impactos negativos da pressão parental (BONG, 2008; BRONSTEIN; GINSBURG; HERRERA, 2005; GINSBURG; BRONSTEIN, 1993) sobre a motivação intrínseca para resolver problemas de matemática e os efeitos positivos do apoio parental sobre a mesma variável. Embora Daches Cohen e Rubinsten (2017) não tenham observado efeito sobre medidas explícitas de AM, uma correlação entre suas medidas implícitas e componentes do comportamento materno (pressão e apoio psicológico) foi observada.

A posição invertida do Brasil no Pisa de 2003 em termos de autoeficácia em matemática e AM também chama a atenção para esse tema, que vem interessando de pesquisadores e pesquisadoras nas últimas décadas. Dobarro e Brito (2010), por exemplo, em seus estudos acerca dos fatores que influenciam no desempenho escolar em matemática, também discorrem sobre a importância da crença de autoeficácia, já que, segundo elas, esse construto atitudinal influencia diretamente na relação professor-aluno-conhecimento. As autoras chegam a sentenciar que muitos professores tendem a ter uma postura patologizante e descompromissada ao atribuírem o fracasso escolar apenas à falta de empenho do aluno. As autoras fazem uma crítica a esse tipo de comportamento, apontando que os problemas de aprendizagem seriam superados se os professores fossem mais dedicados e levassem em consideração a história de vida do aluno. Essa postura ignora a crença de autoeficácia e encontra desaprovação também em Polydoro e Guerreiro-Casanova, já que, segundo elas, a crença de autoeficácia é “conceito mediador dos processos cognitivos, afetivos e motivacionais, por meio dos quais esse conceito auxilia na regulação do comportamento do estudante frente ao aprender” (2015, p. 38). Parece haver uma relação negativa entre autoeficácia e AM, por vezes refletindo um processo de aprendizagem social: comportamentos de rejeição ou evitação da matemática, resultantes de experiências de pais que não obtiveram sucesso na disciplina, podem ser compartilhadas no convívio familiar, contribuindo assim para a formação dos construtos atitudinais da baixa autoeficácia e alta AM em seus filhos.

## A QUANTIFICAÇÃO DA ANSIEDADE À MATEMÁTICA PARA A PESQUISA EDUCACIONAL

Existem diversos instrumentos desenvolvidos para o estudo quantitativo da AM. Como comentado, o próprio teste do Pisa de 2003 continha cinco itens para avaliação de AM; esses itens representavam escalas de quatro pontos, com gradação de “discordo muito”, “discordo”, “concordo” e “concordo muito”: “Fico muito tenso ao resolver problemas matemáticos”, “Fico muito tenso ao fazer lição de casa de matemática”, “Preocupo-me em ter dificuldades nas aulas de matemática”, “Sinto-me desamparado quando tento resolver um problema

de matemática” e “Preocupo-me em tirar notas baixas em matemática” (LEE, 2009). Na edição de 2018, essas afirmações foram substituídas por perguntas mais genéricas sobre bem-estar e um item multidimensional sobre sentimentos evocados durante a aula de matemática (“entediado”, “desafiado”, “nervoso ou tenso” e “motivado ou inspirado”). Entretanto, características psicométricas desses instrumentos ainda são desconhecidas.

Um instrumento bastante utilizado é a Escala de Ansiedade Matemática Elementar (MARS-E) (SUINN; TAYLOR; EDWARDS, 1989), que consiste em uma escala de 26 itens do tipo-Likert de cinco pontos, com afirmações variando de “Nada nervoso”, “Um pouco nervoso”, “Nervoso”, “Bastante nervoso” e “Extremamente nervoso”, desenvolvida para uso em crianças pré-adolescentes hispano-americanas. Os itens representam situações capazes de despertar ansiedade em contexto escolar, com foco nas atividades de matemática. Suinn, Taylor e Edwards (1989) aplicaram critérios internos às amostras para definir “alta AM” como aqueles valores incluídos no 75º percentil da amostra. Esse instrumento ainda não apresenta validação para a língua portuguesa, apesar de uma tradução ter sido apresentada e utilizada por Moura-Silva (2019).

No Brasil, Carmo et al. (2008) desenvolveram um instrumento epistemologicamente ancorado em perspectiva analítico-comportamental para avaliar a ansiedade frente a situações típicas do ensino da Matemática. Modificações posteriores (FASSIS; MENDES; CARMO, 2014) transformaram esse instrumento na Escala de Ansiedade à Matemática (EAM), uma escala com 24 itens tipo-Likert de cinco pontos. Tal instrumento apresenta boa confiabilidade (MENDES, 2012) e parece apresentar dois fatores (MENDES, 2016), que a autora descreve como itens em que as habilidades do aluno estão sendo exigidas diretamente e itens que correspondem ao enfrentamento indireto do aluno. No presente artigo, apresentamos dados preliminares da aplicação da EAM em uma amostra de 146 estudantes do Ensino Médio de uma escola pública do município de Rondon do Pará, descrevendo características da amostra e diferenças de gênero no escore total.

## MÉTODOS

### Participantes

Participaram do estudo 146 estudantes menores de 18 anos matriculados regularmente e cursando o Ensino Médio em uma escola estadual do município de Rondon do Pará (PA). Os participantes assinaram termos de assentimento e seus responsáveis legais autorizaram sua participação através de termo de consentimento livre e esclarecido. A pesquisa foi apreciada e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Pará (CAAE 47237921.0.0000.0018). O tamanho amostral foi determinado a partir da fórmula de Bonett (2002), com alfa de Cronbach minimamente aceitável de 0,6 e alfa estimado de 0,9. Os cálculos foram realizados através de calculadora *on-line* (Sample size calculator, <https://wnarifin.github.io/sscssalpha.html>).

### Instrumento

Após assinatura dos Termos de Consentimento e Assentimento, os participantes foram contatados para preenchimento *on-line* da EAM, conforme apresentada por Mendes e colaboradores (FASSIS; MENDES; CARMO, 2014; MENDES, 2012, 2016; MENDES; CARMO, 2011) e proposta por Carmo et al. (2008). A opção por aplicação *on-line* se deveu às condições sanitárias da pandemia da Covid-19 e seguiu as guias do Ofício Circular n. 2/2021/ CONEP/SECNS/MS para pesquisas com etapas em ambiente virtual ([https://conselho.saude.gov.br/images/Oficio\\_Circular\\_2\\_24fev2021.pdf](https://conselho.saude.gov.br/images/Oficio_Circular_2_24fev2021.pdf)). O instrumento é uma escala tipo-Likert, com 24 itens, incluindo afirmações que refletem situações do cotidiano escolar que estejam relacionadas à matemática, seja em sala de aula, seja fora dela. Os participantes foram instruídos a escolher apenas uma opção dentre os cinco graus de ansiedade vivenciados em cada tipo de situação: 1) nenhuma ansiedade; 2) baixa ansiedade; 3) ansiedade moderada; 4) alta ansiedade; e 5) extrema ansiedade. Os itens podem ser encontrados na Tabela 1. As alternativas foram apresentadas através da plataforma Google Forms (<https://forms.google.com/>) e, ao alcançar o tamanho amostral mínimo calculado para a pesquisa, a coleta foi encerrada, os dados transformados em tabela e escores finais calculados com base na soma simples dos valores de cada resposta. Dados faltantes foram imputados através de substituição pela média das respostas do respondente aos outros itens (DOWNEY; KING, 1998).

**Tabela 1:** Itens da Escala de Ansiedade à Matemática.

Número do item	Formulação
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 na lousa, sinto...
8	Durante a aula de matemática, quando devo RESOLVER SOZINHO um exercício, sinto...
9	Durante a aula de matemática, quando PARTICIPO DE UM TRABALHO EM EQUIPE, sinto...
10	Durante a aula de matemática, quando devo MOSTRAR EXERCÍCIOS AO PROFESSOR, sinto...
11	AO FOLHEAR o livro ou o caderno de matemática, sinto...
12	Quando o professor de matemática me DIRIGE A PALAVRA FAZENDO PERGUNTAS sobre matemático, sinto...
13	APÓS A AULA de matemática, sinto...
14	Ao fazer a TAREFA DE CASA de matemática, sinto...
15	Quando em casa NÃO CONSIGO RESOLVER a tarefa de matemática, sinto...
16	UM DIA ANTES de entregar uma tarefa de matemática que NÃO CONSEGUI RESOLVER, sinto...
17	Quando os colegas de sala estão FALANDO DE MATEMÁTICA, sinto...
18	Quando ENCONTRO O PROFESSOR de matemática FORA DA SALA de aula, sinto...
19	UM DIA ANTES da prova de matemática, sinto...
20	MINUTOS antes da prova de matemática, sinto...
21	DURANTE a prova de matemática, sinto...
22	APÓS a prova de matemática, sinto...
23	NO DIA da entrega das notas de matemática, sinto...
24	NO DIA DO RESULTADO FINAL, ao término do ano, sinto...

Fonte: Elaboração própria (2021)

## Análise dos dados

A análise aqui é apresentada somente como estatística descritiva, pontos de corte da amostra e diferenças de gênero. Os pontos de corte da amostra foram definidos como valores dentro do 25º percentil (baixa AM) e do 75º percentil (alta AM). A hipótese de similaridade entre escores de meninos e meninas foi analisada através de teste de equivalência para amostras independentes (BALL; CRIBBIE; STEELE, 2013), com limite de equivalência baseado no tamanho do efeito observado em meta-análise sobre efeitos de gênero na AM ( $|d| = 0,15$ ) (HYDE et al., 1990).

## RESULTADOS

O escore médio da EAM, obtido para essa amostra a partir da soma simples dos itens, foi de 63,6 (desvio-padrão = 21,6). O valor mínimo foi de 24 e o máximo de 110. A amostra apresentou distribuição aproximadamente simétrica e platicúrtica, com assimetria de  $-0,108$  (erro-padrão de 0,201) e curtose de  $-0,897$  (erro-padrão de 0,399). Entretanto, a distribuição não apresenta normalidade (teste de Shapiro-Wilk,  $W = 0,974$ ,  $p = 0,006$ ). Valores acima de 81 estão acima do 75º percentil, sendo considerados, *para essa amostra*, alta AM; valores abaixo de 48 estão abaixo do 25º percentil, sendo considerados, *para essa amostra*, baixa AM.

Finalmente, não foi observada equivalência nos escores entre meninos e meninas ( $t_{[gl] = 143} = -5,21$ ,  $p < 0,001$  para teste unilateral do limite superior de equivalência;  $t_{[gl] = 143} = -3,41$ ,  $p = 1$  para teste unilateral do limite inferior de equivalência). Meninas apresentaram escores maiores do que meninos (meninas: escore  $70,2 \pm 20,8$  [média  $\pm$  desvio-padrão],  $N = 84$ ; meninos: escore  $55,5 \pm 20,1$  [média  $\pm$  desvio-padrão],  $N = 62$ ).

## DISCUSSÃO

Esta pesquisa é recorte de uma pesquisa de mestrado em andamento. Contudo, a partir da revisão de literatura e da análise preliminar dos dados, é possível vislumbrar um fenômeno emocional e atitudinal que impacta negativamente o ensino e a aprendizagem de matemática trazendo prejuízos ao desempenho do estudante. Esse fenômeno é complexo. Ainda que a ideia de construtos atitudinais muitas vezes seja encarada por um viés neoliberal de foco no indivíduo e em sua autoeficácia e capacidade de manejar emoções como responsabilidade individual, existem evidências na literatura de que fatores interpessoais, contextuais e institucionais podem ser determinantes na AM e no fracasso escolar (BONG, 2008; BRONSTEIN; GINSBURG; HERRERA, 2005; DACHES COHEN; RUBINSTEN, 2017; GINSBURG; BRONSTEIN, 1993). Muitos desses determinantes contextuais e sociais estão relacionados a pressões desnecessárias relacionadas a desempenho que causam sofrimento aos estudantes, o que justifica um estudo cuidadoso para reconhecer gatilhos que disparem o estado de AM, que tem como resultado baixo desempenho e fracasso.

Aplicamos a EAM em uma amostra de 146 estudantes do Ensino Médio de uma escola pública do município de Rondon do Pará. A análise dos escores mostrou uma média de 63,6 em uma escala que vai de 24 a 120; o valor mais baixo encontrado em nossa amostra foi 24 e o mais alto, 110. Em relação aos pontos de corte estabelecidos para a amostra, são em grande parte concordantes com Mendes (2012), que definiu escores até 24 como “nenhuma ansiedade”, entre 25 e 48 como “baixa ansiedade”, entre 49 e 72 como “ansiedade moderada”, entre 73 e 96 como “alta ansiedade” e entre 97 e 120 como “extrema ansiedade”. A autora utilizou critérios de pontuação (23 pontos incluídos em cada nível) em vez de pontos de corte estatístico, o que explica a diferença na classificação de “alta ansiedade”.

Chama a atenção a não equivalência entre meninos e meninas em termos de escore de AM. Esses resultados podem contribuir para uma análise dos fatores culturais relacionados à AM, já que a literatura sugere grande heterogeneidade nos efeitos de gênero sobre essa variável (CARMO; FERRAZ, 2012; HYDE et al., 1990). Tobias (1978) sugeriu que os padrões de evitação da matemática e de profissões relacionadas à matemática apresentadas por mulheres adolescentes e adultas estão profundamente enraizados nos papéis sexuais definidos em nossa sociedade. Nesse contexto, a matemática é uma disciplina fortemente associada ao gênero masculino, fazendo com que as expectativas de desempenho sejam mais fortes para meninas e mulheres. Poder-se-ia hipotetizar que o efeito observado no presente trabalho esteja associado a maior penetração dessa cultura machista no interior do estado do Pará que em outras cidades do país em que essas equivalências foram avaliadas – por exemplo, Mendes (2012) avaliou aspectos da AM em São Carlos (SP), utilizando o mesmo instrumento. Uma análise da desigualdade de gênero em diferentes Unidades Federativas do Brasil, entretanto, sugere desigualdade semelhante entre São Paulo e Pará (BORTOLUZZO; MATAVELLI; MADALOZZO, 2016), mas é possível que índices econômicos não sejam capazes de capturar diferenças culturais. Isso é condizente com a noção de que discrepâncias de gênero sejam causadas principalmente pela socialização de meninos e meninas: “Essa socialização começa na família, e a escola fortalece certos padrões do que é ser homem e o que é ser mulher, incluindo gostar de matemática e a ideia de que matemática é assunto para homens” (CARMO; FERRAZ, 2012, p. 65-66). Estudos posteriores são necessários para se definir os determinantes sócio-históricos da diferença de gênero observada no presente estudo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em linhas gerais, o presente estudo analisou a literatura sobre a AM e fatores interpessoais, contextuais, culturais e sociais que a influenciam, buscando distanciar-se de noções individualizantes do problema. Apresentamos também resultados preliminares de uma pesquisa empírica, de caráter quantitativo, sobre o tema, sugerindo formas de pensar os dados e demonstrando um importante efeito de gênero. Pesquisas posteriores deverão analisar como os fatores contextuais podem ter influenciado nesses resultados.

## CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

**Conceitualização:** Silva IB; Maximino C; **Curadoria de dados:** Silva IB; Maximino C; **Análise formal:** Silva IB; Maximino C; **Administração do projeto:** Maximino C; **Recursos:** Maximino C; **Supervisão:** Maximino C; **Validação:** Maximino C; **Investigação:** Silva IB; **Metodologia:** Silva IB; Maximino C; **Escrita – rascunho original:** Silva IB; Maximino C; **Escrita – revisão & edição:** Silva IB; Maximino C.

## DISPONIBILIDADE DE DADOS

Dados estão disponíveis no GitHub, no site <https://github.com/lanec-unifesspa/mathanxiety>

## FINANCIAMENTO

Não se aplica.

## AGRADECIMENTOS

Os autores expressam gratidão à Pró-reitoria de Extensão da Unifesspa, pela liberação de carga horária para realização da pesquisa.

## REFERÊNCIAS

ALEXANDER, L.; COBB, R. Identification of the dimensions and predictors of mathematics anxiety among college students. **Journal of Human Behavior and Learning**, v. 4, p. 25-32, 1987.

ALEXANDER, L.; MARTRAY, C. R. The development of an abbreviated version of the Mathematics Anxiety Rating Scale. **Measurement and Evaluation in Counseling and Development**, v. 22, p. 143-150, 1989. <https://doi.org/10.1080/07481756.1989.12022923>

ARIFIN, W. N. **Sample size calculator (web)**, 2022. Disponível em: <https://wnarifin.github.io/ssc/ssalpha.html>. Acesso em: 05 mar. 2022.

ASHCRAFT, M. H. Math anxiety: personal, educational, and cognitive consequences. **Current Directions in Psychological Science**, v. 11, p. 181-185, 2002. <https://doi.org/10.1111/1467-8721.00196>

ASHCRAFT, M. H.; KIRK, E. P. The relationships among working memory, math anxiety, and performance. **Journal of Experimental Psychology: General**, v. 130, p. 224-237, 2001. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.130.2.224>

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

ASHKENAZI, S.; DANAN, Y. The role of mathematical anxiety and working memory on the performance of different types of arithmetic tasks. **Trends in Neuroscience and Education**, v. 7, p. 1-10, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.tine.2017.05.001>

BALL, L. C.; CRIBBIE, R. A.; STEELE, J. R. Beyond gender differences: using tests of equivalence to evaluate gender similarities. **Psychology of Women Quarterly**, v. 37, p. 147-154, 14 jun. 2013. <https://doi.org/10.1177/0361684313480483>

BONNETT, D. G. Sample size requirements for testing and estimating coefficient alpha. **Journal of Educational and Behavioral Statistics**, v. 27, p. 335-340, 2002. <https://doi.org/10.3102/10769986027004335>

BONG, M. Effects of parent-child relationships and classroom goal structures on motivation, help-seeking avoidance, and cheating. **The Journal of Experimental Education**, v. 76, p. 191-217, 2008. <https://doi.org/10.3200/JEXE.76.2.191-217>

BORTOLUZZO, A. B.; MATAVELLI, I. R.; MADALOZZO, R. Determinantes da distribuição da (des)igualdade de gênero entre os estados brasileiros. **Estudos Econômicos**, v. 46, p. 161-188, 2016. <https://doi.org/10.1590/0101-416146115air>

BRONSTEIN, P.; GINSBURG, G. S.; HERRERA, I. S. Parental predictors of motivational orientation in early adolescence: a longitudinal study. **Journal of Youth and Adolescence**, v. 34, p. 559-575, 2005. <https://doi.org/10.1007/s10964-005-8946-0>

CARMO, J. S. et al. Diferentes intensidades de ansiedade relatadas por estudantes do Ensino Fundamental II, em situações típicas do estudo da Matemática. In: SILVA, W. C. M. P. (ed.). **Sobre comportamento e cognição: Aspectos teóricos, metodológicos e de formação em análise do comportamento e terapia cognitiva**. Santo André: ESETEC, 2008. p. 213-221.

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

DACHES COHEN, L.; RUBINSTEN, O. Mothers, intrinsic math motivation, arithmetic skills, and math anxiety in elementary school. **Frontiers in Psychology**, v. 8, p. 1839, 2017. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01939>

DOBARRO, V. R.; BRITO, M. R. F. Atitude e crença de autoeficácia: relações com o desempenho em matemática. **Educação Matemática**, v. 12, p. 199-220, 2010.

DOWNEY, R. G.; KING, C. V. Missing data in Likert ratings: a comparison of replacement methods. **The Journal of General Psychology**, v. 125, p. 175-191, 1998. <https://doi.org/10.1080/00221309809595542>

DREGER, R. M.; AIKEN, L. R. Jr. The identification of number anxiety in a college population. **Journal of Educational Psychology**, v. 48, p. 344-351, 1957. <https://doi.org/10.1037/h0045894>

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

FERNANDES, R. Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb). Brasília, DF: Inep, 2007. Disponível em: <http://www.rbep.inep.gov.br/ojs3/index.php/td/article/view/3850>. Acesso em: 30 jan. 2023.

FIGUEIRA, P. V. S. T.; FREITAS, P. M. Relação entre ansiedade matemática, memória de trabalho e controle inibitório: uma meta-análise. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 34, p. 678-696, 2020. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v34n67a16>

GINSBURG, G. S.; BRONSTEIN, P. Family factors related to children's intrinsic/extrinsic motivational orientation and academic performance. **Child Development**, v. 64, p. 1461-1474, 1993. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.1993.tb02964.x>

GUHUR, M. L. P.; ALBERTO, R. N.; CARNIATTO, N. Influências biológicas, psicológicas e sociais do vestibular na adolescência. **Roteiro**, v. 35, p. 115-138, 2010.

HYDE, J. S. et al. Gender comparisons of mathematics attitudes and affect: a meta-analysis. **Psychology of Women Quarterly**, v. 14, p. 299-324, 1990. <https://doi.org/10.1111/j.1471-6402.1990.tb00022.x>

INEP [INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA]. **Brasil no Pisa 2018**. Brasília, DF: Inep, 2020.

INEP [INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA]. **Resultados do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica 2019**. Resumo técnico. Brasília, DF: Inep, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/ideb/resultados>. Acesso em: 30 jan. 2023.

LEE, J. Universals and specifics of math self-concept, math self-efficacy, and math anxiety across 41 PISA 2003 participating countries. **Learning and Individual Differences**, v. 19, p. 355-365, 2009. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2008.10.009>

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

MENDES, A. C. **Ansiedade à matemática**: evidências de validade de ferramentas de avaliação e intervenção. 2006. Tese (Doutorado em Psicologia) – Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2016.

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

MOURA-SILVA, M. G. **Manifestações subjacentes da ansiedade matemática no sistema nervoso autônomo**: uma análise da variabilidade da frequência cardíaca, desempenho matemático e função executiva em crianças escolares. 2019. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemáticas) – Instituto de Educação Matemática e Científica, Universidade Federal do Pará, Belém, 2019.

OECD [ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO]. **Resumo de resultados nacionais do PISA 2015 - Brasil**. Paris: OECD, 2016.

PLAKE, B. S.; PARKER, C. S. The development and validation of a revised version of the mathematics anxiety rating scale. **Educational and Psychological Measurement**, v. 42, p. 551-557, 1982. <https://doi.org/10.1177/001316448204200218>

PLETZER, B. et al. Components of mathematics anxiety: factor modeling of the MARS30-Brief. **Frontiers in Psychology**, v. 7, p. 91, 2016. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00091>

POLYDORO, S.; GUERREIRO-CASANOVA, D. C. Escala de autoeficácia acadêmica para o Ensino Médio: busca de evidências psicométricas. **Estudos Interdisciplinares em Psicologia**, v. 6, p. 36-53, 2015.

ROUNDS, J. B.; HENDEL, D. D. Measurement and dimensionality of mathematics anxiety. **Journal of Counseling Psychology**, v. 27, p. 138-149, 1980. <https://doi.org/10.1037/0022-0167.27.2.138>

SUINN, R. M.; TAYLOR, S.; EDWARDS, R. W. The suinn mathematics anxiety rating scale (MARS-E) for Hispanic elementary school students. **Hispanic Journal of Behavioral Sciences**, v. 11, p. 83-90, 1989. <https://doi.org/10.1177/07399863890111007>

TAYLOR, B. A.; FRASER, B. J. Relationships between learning environment and mathematics anxiety. **Learning Environments Research**, v. 16, p. 297-313, 2013. <https://doi.org/10.1007/s10984-013-9134-x>

TOBIAS, S. **Overcoming math anxiety**. Nova York: W. W. Norton & Company, 1978.

TURNER, J. C. et al. The classroom environment and students' reports of avoidance strategies in mathematics: a multimethod study. **Journal of Educational Psychology**, v. 94, p. 88-106, 2002. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.94.1.88>