



# ALEXANDRIA

Revista de Educação em Ciência e Tecnologia

## Experiências Negativas com a Matemática: Um dos Possíveis Fios Condutores de Ansiedade Matemática em Professores

*Negative Experiences with Mathematics: An of Possible Drivers of Mathematics Anxiety in Teachers*

**Maria Dulce Gonçalves de Matos<sup>a</sup>; Tadeu Oliver Gonçalves<sup>a</sup>; Mônica Gonçalves de Matos<sup>b</sup>; Soraia Valeria de O.C. Lameirão<sup>a</sup>**

**a** Universidade Federal do Pará, Belém, Brasil – mariadulce.matos@hotmail.com; tadeuoliver@yahoo.com.br; soraia@ufpa.br

**b** Secretaria de Estado de Educação, Santarém, Brasil – monicagoncal@hotmail.com

### Palavras-chave:

Ansiedade matemática.  
Formação de professores.  
Professores que ensinam matemática.  
Experiências negativas.

**Resumo:** Este artigo provém de uma tese de doutorado em desenvolvimento, no qual apresentamos análises iniciais de um dos fatores geradores de Ansiedade Matemática em professores e/ou futuros professores da educação básica. Nosso objetivo é evidenciar em que termos de pesquisas acadêmicas essas tratam as experiências negativas com a matemática enquanto fator, com potencialidade para desencadear ou aumentar Ansiedade Matemática em professores e/ou futuros professores da educação básica. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, no formato de revisão sistemática. Adotamos como aportes teóricos: Dreger e Aiken; Richardson e Suinn, Lyons e Beilock, Carmo e seus colaboradores, entre outros. Os resultados indicam que experiências negativas é um aspecto que necessita ser estudado com maior intensidade, pois são desencadeadores da Ansiedade Matemática e se apresentam em situações envolvendo a aprendizagem desta disciplina, ou seja, contextos de ansiedade sofridos por professores em exercício e/ou futuros professores durante suas trajetórias de vida e formação acadêmica.

### Keywords:

Mathematical anxiety.  
Teacher training.  
Teachers who teach mathematics.  
Negative experiences.

**Abstract:** This article stems from a doctoral thesis in development, in which we present initial analyzes of one of the factors that generate Mathematics Anxiety in teachers and/or future teachers of basic education. Our objective is to show, in what terms of academic research, these deal with negative experiences with mathematics as a factor, with the potential to trigger or increase Mathematics Anxiety in teachers and/or future teachers of basic education. This is qualitative research, in the format of a systematic review. We adopted as theoretical contributions: Dreger and Aiken; Richardson and Suinn, Lyons and Beilock, Carmo and his collaborators, among others. The results indicate that negative experiences are an aspect that needs to be studied more intensively, as they trigger Mathematics Anxiety and appear in situations involving learning this subject, that is, contexts of anxiety suffered by current and/or future teachers. teachers during their life trajectories and academic training.



Esta obra foi licenciada com uma Licença [Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

## Introdução

A Ansiedade Matemática é um fenômeno multideterminado, sem uma causa específica, podendo vir a ser desencadeado por diferentes variáveis, de origem neurobiológica; psicológicas e culturais, o qual, segundo Carmo (2011), pode causar implicações no ensino/ aprendizagem da matemática. Em função dessa problemática, tem se intensificado o desenvolvimento de investigações relevantes no Brasil, nesta área, por pesquisadores das áreas da Psicologia, das Neurociências e da Educação Matemática. Para exemplificar, situamos a pesquisa de Carmo (2008) na qual é apresentada a validação de uma escala brasileira para medir os graus de Ansiedade Matemática, e a identificação de alguns fatores que podem contribuir para desencadeá-la em estudantes da educação básica em todos os níveis de ensino

Em nível internacional, entre outras pesquisas, a da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE,2018, p.89) descreve “que a Ansiedade Matemática é prejudicial, já que ela frequentemente impede os alunos de demonstrarem suas habilidades reais na Matemática”. Outra questão que consideramos ser relevante, apresentado na referida pesquisa, é que os sentimentos de estudantes em relação à Matemática influenciam em seus desempenhos nas aulas desta disciplina, bem como a falta de confiança em suas próprias habilidades Matemáticas, que podem interferir nas escolhas acadêmicas dos estudantes, na vida pessoal, profissional e social.

Em se tratando de professores, há pesquisas que apresentam resultados com a afirmativa de que professores podem também apresentar Ansiedade Matemática, e, em particular, professores dos anos iniciais do Ensino fundamental, contexto destacado nos estudos de Beilock et al. (2010, p.02), ao pontuarem “que os resultados indicam que as ansiedades dos professores do ensino fundamental podem ter consequências no desempenho em Matemática de seus alunos”.

Nessa direção, Carmo e Simionato (2012) afirmaram que, no Brasil, há indícios de que uma parcela significativa de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental apresente Ansiedade Matemática, porém é uma problemática que ainda é alvo de pouca atenção. Esse contexto, também, é evidenciado por França e Dorneles (2021, p.13) Ao argumentarem que “são necessários mais estudos sobre essa questão em professores, paradigma ainda não explorado no Brasil, principalmente sobre a manifestação específica de uma ansiedade ao ensinar matemática.”

Nessa perspectiva, o presente texto reflete acerca da Ansiedade Matemática em professores e ou futuros professores, para isso, colocamos em foco nossas análises iniciais referentes a um dos fatores identificados em pesquisas acadêmicas que podem desencadear ou

aumentar a Ansiedade Matemática em professores da educação básica em formação inicial e/ou continuada.

Assim, temos como objetivo: evidenciar em que termos as pesquisas acadêmicas tratam as experiências negativas em relação à matemática enquanto fator com potencialidade para desencadear ou aumentar a Ansiedade Matemática de professores e/ou futuros professores da educação básica.

### **Aportes teóricos**

A Ansiedade Matemática tem sido alvo de investigações há um tempo considerável., Dowker *et al.* (2016) descreveram a origem da definição de Ansiedade Matemática, nos seus escritos, consta que a discussão veio à tona a partir da investigação realizada por Dreger e Aiken (1957) ao introduzirem o conceito de "ansiedade numérica". Notamos também que, Pellicioni *et al.* (2016) apontaram que Gough (1954), ao estudar o insucesso de alguns de seus alunos no curso de Matemática, usou o termo *mathemafobia* para se referir a Ansiedade Matemática.

No estudo de Ganley *et al.* (2019, p.02), é destacado que a Ansiedade Matemática foi “definida de várias maneiras em trabalhos acadêmicos, mas um fio comum é que a Ansiedade Matemática é desconforto ou nervosismo que surge quando se pensa falando sobre ou enquanto faz Matemática”. Essa definição encontra eco no estudo de Richardson e Suinn, (1972, p.551), ao se reportarem a Ansiedade Matemática “como sentimento de tensão e ansiedade que interfere na manipulação de números e na solução de situações acadêmicas e cotidianas”. Nesse sentido, Kucian *et al.* (2018, p.1), afirmaram que essa ansiedade atende a “todos os critérios de uma fobia específica como sentimentos de tensão, estresse, frustração e ansiedade ao manipular números ou resolver problemas matemáticos durante a vida diária ou em situações escolares”.

No Brasil, entre outras pesquisas, a de Carmo e Simionato (2012, p.5), abordou a Ansiedade Matemática como sendo um fenômeno multideterminado, que se caracteriza “como padrões de fuga e esquiva diante de situações que envolvem a Matemática, acompanhado por reações fisiológicas desagradáveis e reações cognitivas autodepreciativas (regras e auto regras<sup>1</sup>)”. Segundo os referidos autores, esse fenômeno é mais comum de ser percebido na rotina escolar, em que os alunos são frequentemente desafiados a enfrentarem situações e resoluções de problemas que envolvem conhecimentos matemáticos.

Essas afirmações são reforçadas por Carmo (2011) e Mendes (2016), quando advogaram que a Ansiedade Matemática se apresenta em termos mais graves e severos, pois

---

<sup>1</sup> Segundo Carmo e Simionato (2012, p.6), regras e autorregras que se caracterizam, tipicamente, por serem autoatribuições negativas, o que está diretamente relacionado à autoestima e autoavaliação em relação ao seu desempenho em matemática.

provoca reações fisiológicas, cognitivas e comportamentais. Na mesma linha de pensamento, Carmo e Simionato (2012, p.02) descreveram o quadro de Ansiedade Matemática nos termos seguintes:

Estados de ansiedade envolvem reações fisiológicas relatadas como desagradáveis, postura tensa; expressão facial cansada; movimentos sem direção; dores de cabeça; distúrbios estomacais; mãos pegajosas; etc.; porém não se limitam a eventos fisiológicos, nem são estes as causas do estado ansioso: há também a presença de componentes comportamentais e cognitivos, como relatos de sensações desagradáveis em ocasiões caracterizadas pela impossibilidade de fuga, antecipação da punição e separação do apoio (familiares/amigos próximos). A frequência e a intensidade desses componentes, em contextos específicos, são parâmetros fundamentais na caracterização da ansiedade.

Os referidos autores alertaram que esse conjunto de reações gerais, observado na ansiedade crônica, é descrito por indivíduos quando estão, especificamente diante de situações que exigem a manipulação e aplicação de conhecimentos Matemáticos. Ao refletirmos sobre os argumentos dos autores e em nossa atuação na prática docente no ensino de Matemática na educação básica, temos observado que alguns dos nossos alunos, quando desafiados a resolverem problemas que envolvam conteúdos da Matemática, o quadro de ansiedade se apresenta das formas descritas pelos autores.

Esse comportamento dos alunos é discutido no estudo de Mendes (2016, p.10), no qual a autora alerta “que não somente no Brasil, mas também há evidências de que em torno de 50% dos estadunidenses já apresentam reações semelhantes à Ansiedade Matemática”. A referida autora salienta que “no geral tanto a literatura nacional, quanto a internacional apresenta estudos que indicam a influência da Ansiedade Matemática sobre o desempenho dos alunos na disciplina de Matemática” (MENDES, 2016, p.18).

Problemática também relatada no estudo Dowker, Sarker e Looi, quando dizem que um número expressivo de crianças e adultos apresentam Ansiedade Matemática e que isso pode causar implicações “em sua aprendizagem e desempenho matemático, tanto por evitar atividades Matemáticas quanto por sobrecarregar e interromper a memória de trabalho<sup>2</sup> durante tarefas Matemáticas” (DOWKER *et al.*, 2016, p. 1). Neste sentido, Kucian et al. (2018, p.01) declararam que:

Há prova conclusiva de que a Ansiedade Matemática interfere no desempenho matemático, especialmente com tarefas que expandem memória de trabalho. A teoria mais proeminente explica esta relação, sugerindo que a preocupação intrusiva pensamentos expressivos na ansiedade Matemática consomem atenção, recursos de memória de trabalho, que são, portanto, menos disponível para a cognição numérica atual.

---

2 A memória de trabalho, também chamada memória operacional, é definida como a capacidade de armazenar e manipular informações em curto prazo, sendo sua função armazenar essas informações enquanto são processadas. Figueira e Freitas (2020, p.4).

Além da preocupação intrusiva e pensamentos expressivos, frequentemente apresentados em pessoas com Ansiedade Matemática, “os baixos níveis anteriores de desempenho em Matemática podem promover o desenvolvimento de Ansiedade Matemática e comportamento de evitação em relação à Matemática”. (KUCIAN *et al*, 2018, p.2). Outro fato destacado em relação à Ansiedade Matemática e desempenho foi descrito por Dowker *et al*. (2016, p.4) ao afirmarem que “uma possível razão para a associação negativa entre Ansiedade Matemática e desempenho real é que as pessoas com níveis mais altos de Ansiedade Matemática têm maior probabilidade de evitar atividades e situações que envolvam Matemática”.

Nas pesquisas de Kucian *et al*. (2018), Pellicioni *et al*. (2016), Dowker *et al*. (2016) e Carmo e Simionato (2012) são apresentadas considerações acerca dos efeitos da Ansiedade Matemática nos estudantes que indicam interferência em suas aprendizagens e desempenho na disciplina de Matemática, bem como apontam que ainda não é possível mensurar as possíveis causas da Ansiedade Matemática.

No entanto, os referidos autores também indicam a existência de possíveis fatores que podem influenciar no desenvolvimento de Ansiedade Matemática, sendo estes: genéticos, ambientais, culturais e de gênero. Em se tratando do fator “genético é improvável que existam fatores genéticos específicos para a ansiedade Matemática” (DOWKER *et al.*, 2016, p. 04).

Nesta direção, Kucian *et al* (2018) pontuaram que efeitos não genéticos foram determinados quando pais ou professores com Ansiedade Matemática desenvolviam atividades com os alunos que envolviam conhecimentos nessa área. Alunos que eram frequentemente auxiliados por pais que desenvolveram Ansiedade Matemática tendiam a ter menor rendimento em Matemática e apresentavam Ansiedade Matemática.

Assim, Carmo (2012), ao responder a uma entrevista, assegura que Ansiedade Matemática não é genético, tampouco hereditário, afirmando que “não representa e nem significa nenhum transtorno orgânico e biológico, a pessoa não nasce com Ansiedade Matemática ou com predisposição a Ansiedade Matemática. A Ansiedade Matemática é particularmente um fenômeno de dificuldade implantada”. (Informação verbal<sup>3</sup>)

Em se tratando do fator gênero, Carmo e Simionato (2012, p.05) destacaram os estudos de Beilock *et al*. (2010) e Peker (2009) ao situarem que professoras com Ansiedade Matemática podem influenciar as alunas de forma negativa, adotando modelos e regras inadequadas e que essas passem a aceitar como normal e correto o preconceito já disseminado de que meninos aprendem matemática melhor que meninas.

---

<sup>3</sup>Entrevista com Carmo (2012), publicado pelo canal UNIVESP. Disponível em: <<https://youtu.be/TLCZQeXJdcY>>

Já no estudo de Dowker *et al.* (2016), foi relatado que o fator gênero tem sido objeto de muitos estudos, e que os mais recentes destacam que em países nos quais a educação tem boa qualidade e é ofertada nos mesmos moldes tanto para homens quanto para mulheres, quando há diferença, não é significativa em ambos os sexos no que tange ao desempenho matemático. Contudo, as mulheres ao se avaliarem revelaram ser mais ansiosas em relação à Matemática.

Ainda nos referindo ao fator gênero, Dowker *et al.* (2016, p.8) indicaram que “uma possível explicação para maior Ansiedade Matemática em mulheres do que em homens é a ameaça de estereótipo”. No que tange a Ansiedade Matemática e a ameaça de estereótipo, os referidos autores argumentaram “que no domínio da Ansiedade Matemática, isso geralmente se refere às mulheres sendo lembradas do estereótipo de que os homens são melhores em Matemática do que as mulheres, embora também possa ocorrer em relação a outros estereótipos” (p.8).

Sobre a questão cultural, Carmo e Simionato (2012, p.03) declararam que “a nossa cultura ocidental divulga informações controversas em relação à Matemática, relacionando-a a algo de difícil apreensão, somente acessível a poucos indivíduos, que exige muito esforço e dedicação para ser dominado”. A partir da nossa experiência profissional percebemos que algumas dessas informações citadas pelos referidos autores, são disseminadas também no ambiente escolar, tanto por alunos, bem como por professores, principalmente no que se refere ao desafio de aprender Matemática, como sendo algo difícil. Essa realidade de expressar a matemática como ‘saber para poucos’ também se apresenta nos cursos de formação para professores de matemática (BARBOSA, 2021).

Nesse sentido, Carmo e Simionato (2012), assim como Fiorentini e Lorenzato (2006), Gonçalves (2000), Nacarato e Passos (2003), dentre outros pesquisadores, argumentaram ser preciso investir na formação inicial e continuada dos professores, e, em particular, na formação dos professores que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Esses autores situaram em suas pesquisas que os docentes desse nível de ensino apresentavam indícios de que a formação que tiveram pouco os auxiliaram nas suas práticas futuras em sala de aula para o ensino dos objetos de conhecimento da Matemática, elementos que tem comprometido as aprendizagens dos alunos nessa área de conhecimento.

As pesquisas até aqui apresentadas foram correlacionais, e, como já mencionamos, não identificamos nas pesquisas que tivemos acesso, relatos acerca das causas da Ansiedade Matemática, no entanto, percebemos a existência de pesquisas que tratam das bases neurais da Ansiedade Matemática, ou seja, identificam partes do cérebro que sofrem alterações quando pessoas apresentam um quadro de Ansiedade matemática.

Sendo assim, a seguir, apresentamos estudos que abordam essas questões.



## Estudos referentes às bases neurais da Ansiedade Matemática: resultados e reflexões

Para dialogarmos sobre as bases neurais da Ansiedade Matemática, selecionamos 04 (quatro) pesquisas e apresentamos a seguir um recorte de considerações que constam nos resultados desses estudos. As três pesquisas internacionais foram selecionadas durante o movimento de busca no Portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), e a quarta é uma pesquisa que foi desenvolvida no Instituto no qual cursamos o doutorado. A escolha pelas pesquisas se deu em função de serem autores de referência que se dedicam a temática relacionada às bases neurais da Ansiedade Matemática já há um tempo significativo, com trabalhos publicados em periódicos e bases científicas conceituadas.

Young *et al.* (2012) explicitaram em seu estudo, que a Ansiedade Matemática está diretamente associada com atividades anormais na amígdala direita. O que contribui para interações funcionais aberrantes durante a resolução de problemas matemáticos. Apontaram que a Ansiedade Matemática em crianças de 07 a 09 anos de idade está associada com diferenças significativas na ativação de áreas cerebrais que se caracterizam como meio de processamento de informação cognitiva e que as diferenças comportamentais e cerebrais surgem da Ansiedade Matemática e não da ansiedade geral.

Ao desenvolverem a experiência, Lyons e Beilock (2012) afirmaram que durante a antecipação de uma tarefa Matemática iminente foi perceptível alto grau de seletividade para atividade nos córtices insulares posteriores bilaterais, o que sugere que maiores classificações subjetivas de Ansiedade Matemática em pessoas com alto nível de Ansiedade Matemática estão relacionadas a uma maior atividade em regiões associadas à experiência de dor visceral.

Ao analisarem os estudos selecionados, Pellicioni *et al.* (2016) teceram algumas considerações, tais como: processos presentes em outros tipos de ansiedade podem ser estendidos à Ansiedade Matemática; a aplicação de métodos neurocientíficos em pessoas com Ansiedade Matemática apresentaram resultados indicando hiperatividade de áreas emocionais do cérebro na região da amígdala ou a insula, atividade reduzida no controle de áreas cerebrais, e um déficit de controle de atenção. Desse modo, denotando que Ansiedade Matemática envolve as mesmas áreas cerebrais e circuitos de processamento emocional implicado em outros tipos de ansiedade, apesar de ser um construto separado da ansiedade traço.

Moura-Silva *et al.* (2020), com base nas obras de Lyons e Beilock (2012a), Lyons e Beilock, (2012b) e Young *et al.* (2012) entre outros, detectaram evidências de que, pelo menos, duas redes estão relacionadas à “emotividade” da Ansiedade Matemática no cérebro, quais sejam: a rede de dor, abrangendo a ínsula e a rede de medo, envolvendo a amígdala. Evidências que, segundo eles, explicam a natureza subjetiva da Ansiedade Matemática

Diante do exposto, os achados dos estudos citados podem influenciar positivamente no desenvolvimento de ações do professor que ensina matemática, bem como contribuir na identificação de alunos que apresentem um quadro de Ansiedade Matemática, para possibilitar intervenções pedagógicas mais eficazes.

### **Procedimentos metodológicos**

O fator em destaque emergiu durante o processo de coleta e organização das informações obtidas em nossa Tese de doutorado, e refere-se às experiências negativas em relação à matemática, sofridas por professores e ou futuros professores da educação básica, ao realizarmos buscas por pesquisas acadêmicas que versam sobre Ansiedade Matemática em Professores e/ou futuros professores da educação básica. Assumimos a pesquisa qualitativa, com caráter de um estudo bibliográfico, no formato de revisão sistemática, pois entendemos que “os textos do mesmo modo que as falas se referem aos pensamentos, sentimentos, memórias, planos e discussões das pessoas, e algumas vezes nos dizem mais do que seus autores imaginam.” (BAUER, 2015, p.189).

Nesta direção, Mendes e Pereira (2020, p.209) advogaram que esse tipo “de revisão consiste em sistematizar aspectos de interesse contidos na literatura tomada como referência, de modo a seguir uma organização e um processo de seleção que evidencie o que foi feito para, posteriormente, ter possibilidade de apontar rumos de investigação”

Desse modo, iniciamos a pesquisa seguindo protocolo de revisão sistemática: ingressamos no Portal de periódicos da Capes e acessamos a Comunidade Acadêmica Federada (CAFE), na área de Ciências Humanas e subárea Educação. Então, realizamos a busca nas bases que ofereciam o resumo e/ou textos completos de artigos, quais sejam: *Wiley Online Library*; *CrossRef Search*; *Taylor & Francis Online*; *Scielo.Org*; *WorldCat*; *Educational Resources Information Center (ERIC)*; *JSTOR Arts & Sciences I Collection (Humanities)*; *Academic Search Premier-asp(ebSCO)* e *Applied Social Sciences index and abstracts -assia (ProQuest)*-*Social Services Abstracts (ProQuest)*. Delimitamos como descritor a expressão: *Math Anxiety and Teacher Training*. O recorte temporal para a busca foi de janeiro 1998 a novembro de 2019.

Estabelecemos os critérios de inclusão nos seguintes termos: a) artigos com textos completos; b) artigos cujo escopo tratava-se de Ansiedade Matemática e Formação de professores em que os sujeitos das pesquisas fossem futuros professores e ou professores na docência na educação básica; c) artigos disponibilizados de forma gratuita e em língua inglesa e/ou portuguesa. Já os critérios de exclusão se configuraram como sendo: c) artigos que só apresentavam resumos; d) artigos que apresentavam discussões relacionadas à Ansiedade



Matemática e Formação de professores para o nível ensino superior; d) artigos em outros idiomas.

Ao realizarmos o primeiro movimento de busca seguindo todos os itens do protocolo para revisão sistemática selecionamos 14 artigos e fizemos a leitura dos textos completos, que discutem sobre Ansiedade Matemática e a formação de professores, sendo 03 (três) artigos relacionados a professores da educação básica em exercício, e 11(onze) artigos apresentam estudos em que os sujeitos das pesquisas são futuros professores da educação básica. No quadro a seguir está descrito as pesquisas, como o nome dos respectivos autores, ano de publicação e título das obras.

**Quadro 01** - Artigos que tratam da Ansiedade Matemática e a formação de professores

Autor/Ano	Título
Hughes <i>et al.</i> (2019).	Elementary teachers' mathematical beliefs and mathematics anxiety: How do they shape instructional practices?
Sue, Wilson (2018).	Understanding Maths Anxiety in pre-service teachers through a quality of life framework.
Pantaleon <i>et al.</i> (2018)	The proving skill profile of prospective math teacher with high math ability and high math anxiety
Ramirez <i>et al.</i> (2018).	Teacher Math Anxiety Relates to Adolescent Students' Math Achievemen
Stoehr (2015).	Building the wall brick by brick: one prospective teacher's experiences with mathematics anxiety.
Gary L. Reglin (2014).	The Effects of Individualized and Cooperative Computer Assisted Instruction on Mathematics Achievement and Mathematics Anxiety for Prospective Teachers
Çatlıoğlu <i>et al.</i> (2014).	Do Pre-service Elementary School Teachers Still Have Mathematics Anxiety? Some Factors and correlates.
Sue Wilson (2012).	Investigating Pre-service Teachers' Mathematics Anxiety Using the Revised Mathematics Anxiety Scale (RMARS).
Johnson e VanderSandt (2011).	"Math makes me sweat" The Impact of PreService Courses on Mathematics Anxiety.
Mehmet Bekdemir (2010).	The pre-service teachers' mathematics anxiety related to depth of negative experiences in mathematics classroom while they were students.
Tina Rye Sloan (2010).	A Quantitative and Qualitative Study of Math Anxiety Among Preservice Teachers.
Gresham (2007).	A Study Of Mathematics Anxiety in PreService Teachers.5
Lynda Paznokas (2006).	Mathematics Anxiety and Preservice Elementary Teachers' Confidence to Teach Mathematics and Science
Harper e Daane (1998).	Causes and Reduction of Math Anxiety in Preservice Elementary Teachers.

**Fonte:** Construção da 1ª autora

Ao relermos as pesquisas identificamos fatores com potencialidade para desencadear ou aumentar Ansiedade Matemática em professores e ou futuros professores da educação básica, os quais apresentaram nos seguintes termos: Crenças de alto eficácia em relação à matemática; experiências negativa em relação à matemática; formação inicial para ensinar matemática; compreensão do conteúdo matemático e Gênero.

Assim, seguindo o objetivo proposto nesse artigo, ou seja, analisar em que termos pesquisas acadêmicas tratam as experiências negativas em relação à matemática enquanto fator com potencialidade para desencadear ou aumentar a Ansiedade Matemática de professores e/ou futuros professores da educação básica, a seguir expomos nossas análises iniciais do referido fator.

### **Experiências negativas em relação à matemática**

Entre os resultados evidenciados nas pesquisas selecionadas, podemos perceber que professores em exercício, assim como futuros professores da Educação Básica podem adquirir Ansiedade Matemática. Os fatores geradores da Ansiedade Matemática são diversos, sendo destacados em quatro pesquisas, quais sejam: Sue, Wilson (2018), Stoehr (2015), Mehmet Bekdemir (2010) e Harper e Daane (1998), citam o fator relacionado às experiências negativas em situações que envolvem a matemática, ou seja, contextos de ansiedade sofridos por professores em exercício e em futuros professores durante suas trajetórias oriundas do ensino fundamental, do ensino médio e que se prologaram até o nível superior.

As experiências negativas com a Matemática, como geradoras de Ansiedade Matemática, são descritas por Mehmet Bekdemir (2010) e Harper e Daane (1998), quando argumentaram que a Ansiedade Matemática de uma parcela significativa de futuros professores tem relação com experiências negativas vivenciadas ao terem contato com a matemática quando estudantes nos anos iniciais de escolaridade, e que essas experiências aumentavam com a transição do Ensino Fundamental e do Ensino Médio chegando ao nível Superior.

Esses pesquisadores salientaram, ainda, que essa problemática pode ter origem em práticas adotadas por professores que ministraram aulas desta disciplina, desde os anos iniciais do ensino fundamental e, como consequência, comprometeram as aprendizagens matemáticas tanto dos alunos, como dos futuros professores.

Em relação a esse contexto, pesquisas como a da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), apontaram que, em se tratando da educação, “em alguns países, a educação básica, notadamente os seus primeiros anos, em sua integralidade, é assegurada por professores que, em sua grande maioria, tiveram eles mesmos

dificuldades em suas aprendizagens matemáticas” (UNESCO, 2016, p. 28) e em consequência disso têm uma imagem negativa da matemática.

Percebemos reflexões sobre experiências negativas em relação à Matemática também na pesquisa de Mendes (2016), ao apresentar um percentual elevado de pessoas que relataram ter vivenciado experiências negativas com a Matemática. Nesse contexto, a referida autora situa 93% da população dos Estados Unidos, no período escolar até a universidade, outro destaque feito na pesquisa é que, no referido país, há indícios de que cerca de 50% das pessoas apresentam ter Ansiedade Matemática, e, no Brasil, é um problema que tem se intensificado nas escolas.

Ao refletirmos sobre o exposto, e rememorando nossas vivências e experiências em escolas públicas da Educação Básica, exercendo a função de professora de Matemática, emergiram recordações de diálogos com alunos e colegas professores acerca de situações ocorridas durante o percurso escolar em momentos relacionados a aprendizagens de conteúdos matemáticos, que foram definidos como traumáticos, e, em muitos casos, causaram aversão à referida área de conhecimento.

Nesses diálogos, era expresso a não compreensão de alguns conteúdos matemáticos abordados pelos professores em sala de aula; extensa lista de exercícios a ser resolvido de forma mecânica seguindo um único modelo de resposta, no caso o exposto pelos professores; o autoritarismo de professores no que tange a organização do ensino e sua eficácia em relação à aprendizagem; a forma da avaliação que em maioria se configuravam por provas e testes; a exposição negativa dos alunos nos momentos em que cometiam erros nos cálculos; as notas insuficientes para aprovação; a divulgação dessas notas em ambiente sala de aula, dentre outras situações que percebemos ser causadoras de sofrimento.

Fazendo a imersão em nossas recordações e retomando as reflexões de duas das pesquisas que compõem a revisão sistemática dessa investigação, podemos inferir que as experiências negativas se apresentam como fatores que necessitam ser estudados com maior aprofundamento, pois são desencadeadores da Ansiedade Matemática. Notamos na pesquisa de Stoehr (2015), elementos que corroboram com nossas reflexões, pois ao apresentar as narrativas de uma professora, chamou atenção para que a Ansiedade Matemática pode não estar relacionada somente a situações de testes formais, como diz o senso comum, mas a uma diversidade de experiências negativas relacionadas à matemática, promulgadas e imaginadas, no decorrer da vida.

Sue Wilson (2018), após analisar as reflexões dos professores sujeitos de sua pesquisa, identificou que mais de 9% dos participantes declararam terem sofrido uma interação ou encontro humilhante na escola, em alguns momentos com um professor em aulas de

matemática, que reverberaram na forma como eles eram vistos ou se percebiam enquanto pessoas com dificuldades para aprender Matemática.

Carmo (2012) também alertou para essas situações que denomina como experiências frustrantes de aprendizagem da Matemática. O referido autor advertiu que a exposição regular “a estimulações aversivas severas presentes em situações de aprendizagem das matemáticas (aulas, tarefa de casa, provas etc.), pode gerar alta produção e, por conseguinte, liberação de novas punições)” (CARMO, 2012, p.251), tais como: notas insuficientes para aprovação; humilhação por parte dos colegas e sentimento de incapacidade para aprender matemática.

Nessa mesma direção, Pellicioni *et al.* (2016, p.14) asseveraram que “a Ansiedade Matemática não deriva da Matemática em si, mas pela maneira como a Matemática é apresentada na escola e pode ter sido apresentado aos professores quando eles eram estudantes”. Esse fato é destacado por Hunt e Sari (2019, p.02), ao aplicarem uma escala de ansiedade para o ensino da Matemática para professores da educação básica da Turquia, e “os participantes compartilharam experiências negativas envolvendo a Matemática na escola, referindo-se a pressão, ensino precário e humilhação. Da mesma forma, eles compartilharam experiências negativas em relação à matemática no ambiente familiar”.

Desse modo, assim como Dowker e Loii (2016), entendemos ser importante compreendermos as consequências das pressões de pais e professores no que tange ao desempenho escolar dos alunos, em função da demanda da sociedade atual e das cobranças de diversos países, que implementam políticas públicas e focam interesse na elevação dos padrões acadêmicos. Concordamos com os referidos autores ser necessários cuidados para que esse movimento não se torne um fio condutor para o desencadeamento ou aumento da Ansiedade Matemática nos estudantes

Dessa forma, entendemos que nós, professores da educação básica, precisamos mobilizar esforços para ensinar matemática aos nossos alunos, no intuito de favorecermos suas aprendizagens, pois como alerta Kucian *et.al* (2018, p.02) “os baixos níveis anteriores de desempenho em matemática podem promover o desenvolvimento de ansiedade matemática e comportamento de evitação em relação à matemática”.

Nesse sentido, Dowker e Loii (2016, p.04) sustentaram a ideia de que “a baixa realização matemática pode levar à Ansiedade Matemática, como resultado de experiências repetidas de fracasso”. Corroborando com essa afirmativa, Mendes (2016, p. 26) discorreu sobre um fenômeno “denominado de desamparo aprendido, que pode ser ocasionado pelo aluno que não teve um bom desempenho em tarefas matemáticas iniciais, e que, por consequência, passa a fracassar diante das demais situações que envolvem a disciplina”.

Ainda em relação à problemática apresentada, Pellicioni, Nuñez-Penã e Colomé alertaram que em função da ocorrência de experiências negativas em relação à matemática e o

seu desdobramento na vida escolar e pessoal dos estudantes, “professores nunca devem ser hostis ou embaraçar um aluno que enfrenta dificuldades com a matemática. Eles não devem permitir que outros alunos também façam isso”. (PELLICIONI *et al.*, 2016, p. 14), ou seja, é preciso estimular o aluno com o desenvolvimento de práticas e estratégias pedagógicas que possibilitem o enfrentamento dos desafios propostos com a matemática, bem como, diminuam os efeitos causados por experiências negativas em relação à matemática, e desse modo evitar o desencadeamento da Ansiedade Matemática.

### **Considerações finais**

Nessa pesquisa de natureza qualitativa, o objetivo foi de evidenciar em que termos pesquisas acadêmicas tratam as experiências negativas em relação à matemática enquanto fator com potencialidade para desencadear ou aumentar a Ansiedade Matemática de professores e/ou futuros professores da educação básica.

Cabe salientarmos que, além do fator em destaque, os dados coletados nas bases do Portal de periódicos da Capes, apontaram outros que precisam ser investigados, pois podem provocar o surgimento do fenômeno Ansiedade Matemática em professores em formação inicial e ou continuada, quais sejam: Crenças de alto eficácia em relação à matemática; formação inicial para ensinar matemática; Compreensão do conteúdo matemático e gênero.

Outro aspecto que necessita atenção é o fato de as pesquisas selecionadas serem somente a nível internacional, pois no período delimitado para a busca não encontramos pesquisas brasileiras que versassem sobre a temática Ansiedade Matemática em professores e ou futuros professores, somente em uma nova busca encontramos a pesquisa de França e Dorneles (2021), na qual é salientada a necessidade de investimentos de pesquisas relacionadas à Ansiedade Matemática em professores dos anos iniciais a nível nacional. Diante desse quadro, defendemos ser fundamental empreendermos esforços nesse sentido, pois é preciso que os professores compreendam os efeitos nefastos que a Ansiedade Matemática pode provocar em suas práticas docentes e nas aprendizagens dos alunos.

Sendo assim, temos a compreensão a partir do apresentado nas pesquisas selecionadas que versam sobre Ansiedade Matemática e formação de professores, bem como da nossa prática docente, que a ocorrência de experiências negativas em relação à Matemática no ambiente escolar, ou fora dele, é um fator que gera (ou contribui) para o desenvolvimento da Ansiedade Matemática, cujas consequências influenciam na vida acadêmica, pessoal e escolha profissional das pessoas.

Nesse sentido, torna-se um desafio, para nós professores e formadores de professores, disponibilizarmos aos nossos alunos a apropriação e compreensão de conhecimentos

científicos em matemática promovendo ações/intervenções pedagógicas no intuito de solucionar e ou amenizar os efeitos provocados pela Ansiedade Matemática.

Desse modo, entendemos ser necessário à organização de estratégias por parte dos formadores de professores e dos responsáveis pelos cursos de formação no sentido promover ações formativas em que conhecimentos referentes à ansiedade, em especial a Ansiedade Matemática em professores, sejam explorados de maneira pontual com o devido aprofundamento teórico.

## Referências

BARBOSA, G.M. *Identidade profissional de educadores matemáticos formadores de professores que ensinam matemática: sobre a relação com o saber e o aprender*. 210f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática). Universidade Federal do Pará. Belém, 2021.

BAUER, M.W. Análise de conteúdo clássica. In: BAUER, M. W; GASKELL, G. *Pesquisa qualitativa com texto imagem e som: um manual*. Tradução de PEDRINHO, A.G. 13ª. ED. Petrópolis, RJ: VOZES, 2015.

BEILOCK, Sian L. GUNDERSON, Elizabeth A. RAMIREZ, Gerardo, LEVINE, Susan C. Female teachers' math anxiety affects girls' math achievement. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 107, nº 5, p. 1860- 1863.

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

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

DOWKER, A; SARKER, A; LOOI, Y. C. *Mathematics Anxiety: What Have We Learned in 60 Years?* 2016. Disponível em <  
<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2016.00508/full>>. Acesso em 7 /06/2020.

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

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. *Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos*. - Campinas, SP: Autores Associados, 2006. (Coleção formação de professores)

GANLEY, C.M.; SCHOEN, R. C.; VENIA, M. L; TAZAZ, A. M. *Construct Validation of the Math Anxiety Scale for Teachers*. 2019. Disponível em: <

<https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/2332858419839702>> Acesso em 20/04/2019.

GRESHAM, G. A study of mathematics anxiety in pre-service teachers. *Early Childhood Education Journal*, v. 35, n. 2, p. 181–188, 2007. <https://doi.org/10.1007/s10643-007-0174-7>

GONÇALVES, T. O. *Formação e desenvolvimento Profissional de professores: o caso dos professores da matemática da UFPA*. 2000. 206 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade de Campinas, Campinas, 2000



HARPER, N. W.; DAANE, C. J. Causes and Reduction of Math Anxiety in Preservice Elementary Teachers. *Action in Teacher Education*, v. 19, n. 4, p. 29–38, 1998.

<https://doi.org/10.1080/01626620.1998.10462889>

HUGHES, P., SWARS AUSLANDER, S., STINSON, D. W., & FORTNER, C. K. Elementary teachers' mathematical beliefs and mathematics anxiety: How do they shape instructional practices? *School Science and Mathematics*, v. 119, n. 4, p. 213–222, 2019.

<https://doi.org/10.1111/ssm.12329>

LYONS I.M, BEILOCK S.L. When Math Hurts: Math Anxiety Predicts Pain Network Activation in Anticipation of Doing Math. *Plos One*, v. 7, n. 10, 2012.

KUCIAN, K; MCCASKEY, U; TUURA R. O; ASTER, M. V. *Neurostructural correlate of math anxiety in the Brain of children*. 2018. Disponível em

<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6288142/>> Acesso em 25/11/2019.

MENDES, L.O.R; PEREIRA, A.L. Revisão sistemática na área de Ensino e Educação Matemática: análise do processo e proposição de etapas. *Educ. Matem. Pesq.*, São Paulo, v. 22, n. 3, p. 196-228, 2020.

MENDES, A. C. *Ansiedade à matemática: Evidências de Validade de Ferramentas de Avaliação e Intervenção*. 2016. (Doutorado em Psicologia) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2016.

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

NACARATO, A. M; PASSOS, C.L. B. *A Geometria nas séries iniciais: uma análise sob a perspectiva da prática pedagógica e de formação de professores*. São Carlos: EdUFSCar, 2003.

OCDE. *10 questões para professores de matemática: e como o PISA pode ajudar a respondê-las*. 2018. Disponível em: [https://www.sbm.org.br/wp-content/uploads/2018/02/Livro\\_Dez\\_Questoes-PISA\\_2018.pdf](https://www.sbm.org.br/wp-content/uploads/2018/02/Livro_Dez_Questoes-PISA_2018.pdf)

PANTALEON, K. V., JUNIATI, D.; LUKITO, A. The proving skill profile of prospective math teacher with high math ability and high math anxiety. *Journal of Physics: Conference Series*, v. 1097, n. 1, 2018. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1097/1/012154>

RAMIREZ, G., HOOPER, S. Y., KERSTING, N. B., FERGUSON, R.; YEAGER, D. Teacher Math Anxiety Relates to Adolescent Students' Math Achievement. *AERA Open*, v. 4, n 1, 2018. <https://doi.org/10.1177/2332858418756052>

REGLIN, G. L. The effects of individualized and cooperative computer assisted instruction on mathematics achievement and mathematics anxiety for prospective teachers. *Journal of Research on Computing in Education*, v. 22, n. 4, p. 404–412, 1990.

<https://doi.org/10.1080/08886504.1990.10781930>

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

SLOAN, T. R. A quantitative and qualitative study of math anxiety among preservice teachers. *Educational Forum*, v. 74, n. 3, p. 242–256, 2010.

<https://doi.org/10.1080/00131725.2010.483909>

STOEHR, K. Building the wall brick by brick: one prospective teacher's experiences with mathematics anxiety. *Journal of Mathematics Teacher Education*, v. 20, n. 2, p. 119–139, 2017. <https://doi.org/10.1007/s10857-015-9322-y>

UNESCO. *Os desafios do ensino de matemática na educação básica*. – Brasília: UNESCO; São Carlos: EdUFSCar, 2016.

WILSON, S. Investigating Rural Pre-Service Teachers' Mathematics Anxiety Using the Revised Mathematics Anxiety Scale (RMARS). *Australian and International Journal of Rural Education*, v. 23, n. 3, p. 1–11, 2013.

<http://search.informit.com.au/documentSummary;dn=845622690160105;res=IELHSS>

WILSON, S. Understanding Maths Anxiety in Pre-Service Teachers Through a Quality-of-Life Framework. *International Journal of Child, Youth and Family Studies*, v. 9, n. 4, p. 168–187, 2018. <https://doi.org/10.18357/ijcyfs94201818646>

YOUNG, C. B.; WU, S. S.; MENON, V. The Neurodevelopmental Basis of Math Anxiety. *Psychological Science*, v. 23, n. 5, p. 492–501, 2012.

## **SOBRE OS AUTORES**

**MARIA DULCE GONÇALVES DE MATOS.** Doutoranda no Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM/IEMCI/UFGA). Mestre em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas (PPGDOC-MESTRADO), do Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI), UFGA (2017). Especialista em Informática Educativa PUC-Minas (2001). Licenciatura em Matemática UFGA (1997). Atualmente é professora atuando na Secretaria de Estado de Educação do Pará. Tem experiência na área de Educação Matemática e seu campo de pesquisa tem ênfase na Formação de Formadores e de Professores de Matemática e que ensinam matemática.

**TADEU OLIVER GONÇALVES.** Licenciado em Matemática pela Universidade Federal do Pará (1976), Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Estadual de Campinas (1981) e Doutor em Educação Matemática pela Universidade Estadual de Campinas (2000). É professor da UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ desde agosto de 1976, situando-se atualmente na categoria de PROFESSOR TITULAR. É docente/pesquisador do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM/IEMCI/UFGA) - Mestrado e Doutorado, desde o seu início, em 2002 (NPADC). Também é docente do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemáticas (REAMEC). Tem experiência na área de Educação Matemática e seu campo de pesquisa tem ênfase na Formação de Formadores e de Professores de Matemática, atuando principalmente nos seguintes temas: educação matemática, formação de professores, ensino-aprendizagem, ensino da matemática e neuro.

**MÔNICA GONÇALVES DE MATOS.** Doutora em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade Federal do Pará (UFGA). Possui Mestrado na área de Educação Matemática pela UFGA (2009), licenciatura em Matemática pela UFGA (1997). Atualmente é professora de Secretaria de Estado de Educação do Pará. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em formação de professores, ensino de Matemática, atuando principalmente nos seguintes temas: Concepções de professores formadores, desenvolvimento

profissional de professores que ensinam matemática, ensino, aprendizagem e avaliação em Educação Matemática.

**SORAIA VALERIA DE OLIVEIRA COELHO LAMEIRÃO.** Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Pará, mestrado em Ciências Biológicas com ênfase em Neurociências e doutorado em Neurociências e Biologia Celular, ambos Pela Universidade Federal do Pará. Atualmente é professora do Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI) da Universidade Federal do Pará (UFPA) e é vinculada a Faculdade de Educação Matemática e Científica, lotada no curso de Licenciatura Integrada em Educação em Ciências, Matemática e Linguagens. A perspectiva de seu trabalho é sempre de uma atuação multi-interdisciplinar, fazendo uma articulação entre as áreas de Saúde, Educação, Meio Ambiente e Sociedade. Atualmente desempenha as suas atividades de pesquisa e extensão na área da Neuroeducação com ênfase na formação de professores. É líder do NEMCI - Neurociência Aplicada a Educação Matemática e Científica e faz parte do grupo de pesquisa Epilepsia Norte que procura investigar as bases neurais da epilepsia em humanos e em modelos animais.

Recebido: 27 de setembro de 2022.

Revisado: 12 de abril de 2023.

Aceito: 17 de abril de 2023.