

ANSIEDADE MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: A INFLUÊNCIA DOS PARES, PAIS E PROFESSORES

MATHEMATICAL ANXIETY IN THE EARLY YEARS OF FUNDAMENTAL EDUCATION: THE INFLUENCE OF COUPLES, PARENTS AND TEACHERS

ANA MARIA ANTUNES DE CAMPOS¹
ANA LÚCIA MANRIQUE²

RESUMO

A ansiedade matemática é uma aversão e resposta negativa perante situações que envolvam a matemática, e que pode modificar o estado cognitivo, fisiológico e comportamental do estudante. O estudo aponta que os procedimentos psicológicos produzem efeitos sobre quatro processos: cognitivo, motivacional, afetivo e de seleção. Existem forte indícios demonstrando que a ansiedade matemática se inicia na tenra idade. Nesse sentido, esse artigo, caracterizado como um ensaio teórico, busca responder a seguinte questão norteadora: que fatores contribuem para a ansiedade matemática de estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental e de que modo implicam no processo de escolarização? E tem como objetivo analisar algumas pesquisas que discutem a ansiedade matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Os resultados revelam que a influência dos pais e as atitudes dos professores podem incidir na ansiedade matemática dos estudantes que, geralmente, é correlacionada com os distúrbios de aprendizagem presentes na escola.

Palavras-chave: Ensino Fundamental. Anos Iniciais. Atitudes. Educação Matemática. Influência dos Pais.

ABSTRACT

Mathematical anxiety is an aversion and negative response to situations that involve mathematics, and that can modify the student's cognitive, physiological and behavioral state. The study points out that psychological procedures produce effects on four processes: cognitive, motivational, affective and selection. There are strong signs showing that mathematical anxiety starts at a young age. In this sense, this article, characterized as a theoretical essay, seeks to answer the following guiding question: what factors contribute to the mathematical anxiety of students in the early years of elementary school and how do they imply the schooling process? And it aims to analyze some research that discuss mathematical anxiety in the early years of elementary school. The results show that the influence of parents and the attitudes of teachers can affect the mathematical anxiety of students, which is generally correlated with learning disorders present at school.

Keywords: Elementary School. Early Years. Attitudes. Mathematical Education. Parental Influence.

RESUMEN

La ansiedad matemática es una aversión y una respuesta negativa a situaciones que involucran las matemáticas, y que pueden modificar el estado cognitivo, fisiológico y conductual del estudiante. El marco teórico adoptado señala que los procedimientos psicológicos producen efectos en cuatro procesos: cognitivo, motivacional, afectivo y de selección. Existe evidencia sólida que muestra que la ansiedad matemática comienza a una edad temprana. En este

¹ Doutoranda no Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, PUC-SP. E-mail: camp.ana@hotmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4276-5776>.

² Professora Doutora do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, PUC-SP. E-mail: analuciamanrique@gmail.com Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7642-0381>.

sentido, este artículo, caracterizado como un ensayo teórico, busca responder la siguiente pregunta orientadora: ¿qué factores contribuyen a la ansiedad matemática de los estudiantes en los primeros años de la escuela primaria y cómo implican el proceso de escolarización? Y tiene como objetivo analizar algunas investigaciones que analizan la ansiedad matemática en los primeros años de la escuela primaria. Los resultados revelan que la influencia de los padres y las actitudes de los maestros pueden afectar la ansiedad matemática de los estudiantes, que generalmente se correlaciona con los trastornos de aprendizaje presentes en la escuela.

Palabras-clave: Enseñanza fundamental. Primeros años. Actitudes Educación Matemática. Influencia parental.

INTRODUÇÃO

A ansiedade matemática é uma aversão à matemática, uma resposta negativa perante situações que envolvam a matemática e que modificam o estado cognitivo, fisiológico e comportamental do estudante (CARMO; SIMINONATO, 2012). Essas reações são expostas como preocupação, desamparo, pânico, esquiva e medo frente à matemática (MENDES; CARMO, 2014), ocasionando muitas vezes desmotivação, desinteresse, abandono escolar e fuga de atividades que envolvam a matemática.

Os primeiros estudos (DREGER; AIKEN, 1957) usavam a terminologia ansiedade numérica que se constitui em um fator distinto da ansiedade geral. Os autores expõem que os esforços para detectar a presença de reações emocionais na aritmética devem ser descritos como ansiedades, uma vez que os estudos indicam várias dimensões para a ansiedade.

Friman, Hayes e Wilson (1998) corroboram com essa afirmativa e apontam que existe uma relutância em publicar investigações em relação à ansiedade matemática, dado que a forma como as pessoas se expressam verbalmente não condiz com seu comportamento ou com suas emoções, ou seja, o termo ansiedade geralmente é usado para se referir a sentimentos e sensações diversas, como: *estou ansioso para chegar as férias* e *Maria está ansiosa para as festividades do final de ano*.

As pesquisas sobre ansiedade matemática são realizadas em distintas áreas e cada pesquisador tem como finalidade investigar à ansiedade matemática em um determinado contexto, alguns pesquisadores têm investigado em que medida os fatores socioculturais (STOET *et al.*, 2016) e socioeconômicos (GEIST, 2010) estão relacionados à ansiedade matemática e de que maneira essas circunstâncias promovem um maior déficit na aprendizagem.

Alguns estudos (ÇATLIOĞLU; GÜRBÜZ; BIRGIN, 2014; CIFTCI, 2019; FINLAYSON, 2014; LIN; DURBIN; RANCER, 2017; PÉREZ-TYTECA; MONJE, 2017), investigam de que forma as atitudes dos professores perante a matemática podem refletir nas concepções dos estudantes acerca dessa ciência. Segundo esses estudos, há uma tendência de que os professores com atitudes negativas em relação à matemática, apresentem um baixo desempenho na realização de atividades matemáticas se comparados àqueles que possuem uma atitude positiva.

Os estudos acerca da ansiedade matemática são em grande parte pesquisas internacionais, nas quais se destacam os autores Dreger e Aiken (1957); Tobias (1987); Geary (1996); Meece, Wigfield e Eccles (1990); Ashcraft (2002) e Dowker, Sarkar e Looi (2016).

Contudo, o cenário brasileiro relacionado às pesquisas relativas à ansiedade matemática vem se modificando e, atualmente, encontram-se no Brasil alguns grupos de estudos que se dedicam à ansiedade matemática, dentre eles o grupo de estudos da Universidade Federal de São Carlos - UFSCAR, da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG e da Universidade Estadual Paulista - UNESP.

Apesar de ser um tema relevante para a Educação Matemática, essas pesquisas são desenvolvidas em áreas científicas distintas, relacionadas à Genética, Psicologia e Neurociência.

No entanto, Penteado e Marcone (2019) relatam que a área da Educação Matemática progrediu a partir das primeiras décadas do século XXI, no qual os programas de pós-graduação têm investigado questões relativas à inclusão escolar, recursos de ensino, estratégias, processo de comunicação em sala de aula, formação de professores e aspectos teóricos.

Isto posto, acreditamos que a ansiedade matemática é um tópico que pode ser estudado no campo da Educação Matemática Inclusiva uma vez que a educação inclusiva transforma o ambiente escolar, mobiliza e direciona as condições para a participação de educandos com necessidades diversas. (CAMARGO, 2017).

Assim, este artigo, caracterizado como um ensaio teórico³, procura analisar e discutir algumas pesquisas que discutem a ansiedade matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, procurando responder a seguinte questão norteadora: que fatores contribuem para a ansiedade matemática de estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental e de que modo implicam no processo de escolarização?

Nesse sentido, para responder a essa questão, serão apresentados os resultados de pesquisas com vistas a propagar, à profissionais e estudantes, os conhecimentos produzidos acerca da ansiedade matemática por pesquisadores nacionais e internacionais que objetivam evidenciar elementos que ajudem professores e estudantes no processo de ensino e aprendizagem da matemática.

ANSIEDADE MATEMÁTICA

A década de 1980 foi um período de efervescência acerca de publicações referentes à ansiedade matemática, na qual se destacam os trabalhos de Tobias (1976; 1987), conjectura-se que a autora foi pioneira acerca dos estudos concernentes à interação de afeto, cognição, gênero e ansiedade matemática.

Segundo Tobias (1987), a ansiedade matemática advém de uma desconexão entre a aquisição, consolidação e evocação das informações, na qual as emoções negativas podem interferir na inter-relação desses três processos, podendo afetar a memória de trabalho. As atividades matemáticas precisam de uma maior concentração, motivação, interesse e esforço por parte do estudante. E a aprendizagem ocorre por meio dos estímulos sensoriais, memória e atenção.

Isso posto, o processo de aquisição, consolidação e evocação das informações são fundamentais para o pensamento lógico. Algumas pesquisas relatam que à ansiedade matemática difere de outras formas de ansiedade, como por exemplo, a ansiedade geral e a ansiedade social, se manifestando perante as atividades matemáticas. (CARMO; SIMIONATO, 2012; CARMO, 2003).

Devine *et al.* (2018) concordam que a ansiedade matemática difere da ansiedade social, transtorno de ansiedade e aponta que a ansiedade matemática não é reconhecida no DSM-5 (Manual Diagnóstico e Estatístico dos Transtornos Mentais - DSM) ou no CID-10 (Classificação Internacional de Doenças), manuais que são extensivamente utilizados nas pesquisas educacionais e psicológicas. Um dos motivos para essa exclusão é que a ansiedade matemática não é um fator intelectual, mas emocional.

Uma das reações da ansiedade matemática é o sentimento de desamparo, medo, tensão, fuga e preocupação frente à matemática. Embora emocionais, esses estados interferem nos aspectos cognitivos, fisiológicos e comportamentais, podendo acarretar à desmotivação, desinteresse, abandono e fuga de atividades que envolvam a matemática (CARMO; SIMINOATO, 2012; SANTOS, 2017; MENDES; CARMO, 2014), o que pode influenciar no processo de aprendizagem, dado que os contextos

³ O ensaio teórico proporciona um diálogo entre diversos autores e se constitui de uma “exposição lógica e reflexiva” que permite ao pesquisador uma liberdade maior de ação, sem que tenha de se apoiar em “documentação empírica e bibliográfica”. (SEVERINO, 2007, p. 206).

educacional e cotidiano são permeados de circunstâncias nas quais é indispensável à matemática e à resolução de problemas.

Segundo Wigfield e Meece (1988), a ansiedade matemática tem duas dimensões diferentes: cognitiva e afetiva. A dimensão cognitiva refere-se à preocupação com o próprio desempenho e com as consequências do fracasso, e a dimensão afetiva refere-se à tensão em situações que envolvam a matemática.

Nesse sentido, estudantes com ansiedade matemática podem apresentar dificuldades, atitudes negativas e medo em atividades como resolução de problemas, avaliações, utilização de livros didáticos matemáticos, ao ver uma equação na lousa ou em um papel, ao ouvir o nome do professor de matemática e, ainda, que é dia de aula de matemática. (DREGGER; AIKEN, 1957; HEMBREE, 1990; CARMO, 2003).

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. Os pesquisadores relatam que um número razoável de estudantes, geralmente, destaca um ramo específico da matemática que causa maior ansiedade matemática, a Álgebra.

Segundo algumas pesquisas (DOWERK; SARKAR; LOOI, 2016; ASHCRAFT, 2002), os estudos da Álgebra dependem mais fortemente da memória de trabalho, o que pode impactar na ansiedade matemática, devido à complexidade dos conteúdos e pelo modo como a matemática é ensinada nos anos iniciais.

Krinzinger, Kaufmann e Willmes, (2009) concordam que a idade é um componente que implica na ansiedade matemática, estando associada 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 desenvolvimentos. 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. Contudo, os resultados dessa pesquisa enfatizam a necessidade de instrumentos padronizados e adequados para avaliar a ansiedade matemática durante os primeiros anos escolares, visto que ela pode estar relacionada aos aspectos da personalidade da criança, às questões metodológicas e aos métodos de estudo.

Além disso, a ansiedade matemática influencia os domínios da aprendizagem matemática desde a tenra idade; suas origens são desconhecidas e até o presente momento não existem trabalhos conclusivos relativos às implicações do gênero na ansiedade matemática. A ansiedade matemática não é inata e não está relacionada à transtorno de aprendizagem e pode ocorrer em estudantes típicos ou atípicos e com habilidades desenvolvidas ou não. Algumas pesquisas indicam que é improvável que existam fatores genéticos específicos para a ansiedade matemática. (YOUNG; WU; MENON, 2012; KLADOS, *et al.* 2017; CARMO; GRIS; PALOMBARINI, 2019; CARMO; SIMIONATO, 2012; DOWKER; SARKAR; LOOI, 2016).

Segundo algumas pesquisas (VUKOVIC *et al.*, 2013; YOUNG; WU; MENON, 2012), existem forte indícios demonstrando que a ansiedade matemática inicia-se na tenra idade, nesse sentido essas pesquisas têm investigado os fatores que podem desencadear a ansiedade matemática nos anos iniciais, sejam eles experiências negativas, método de ensino, conteúdo curricular, autoeficácia, interação ou afetividade.

Com o objetivo de identificar os fatores que possibilitam que estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental apresentem a ansiedade matemática e com vistas a compreender quais são suas implicações no processo de ensino e aprendizagem, assume-se como referencial os estudos

de Bandura (1977; 1994), que afirma que os procedimentos psicológicos, independentemente da sua forma, produzem efeitos sobre quatro processos: cognitivo, motivacional, afetivo e de seleção.

Os processos cognitivos estão envolvidos com a aquisição, organização, evocação e utilização da informação. O motivacional possibilita a ação e reflete na direção, intensidade e persistência do esforço para essa ação. Os processos afetivos se baseiam nas crenças das pessoas em suas capacidades de enfrentamento quanto às situações de estresse que elas vivenciam e como suas experiências nessas situações ameaçadoras ou difíceis implicam no seu nível de motivação. O processo de seleção permite que as pessoas criem ambientes benéficos e exerçam algum controle sobre eles, o que pode influenciar nos tipos de atividades e ambientes que as pessoas escolhem, fugindo de situações que excedem suas capacidades de enfrentamento. (BANDURA, 1977; 1994).

APONTAMENTOS DAS PESQUISAS

Como mencionado, este artigo, caracterizado como um ensaio teórico, procura analisar e discutir algumas pesquisas que discutem a ansiedade matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Sua questão norteadora é: que fatores contribuem para a ansiedade matemática de estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental e de que modo implicam no processo de escolarização?

Para responder a essa questão, foram selecionados os estudos que se referem a ansiedade matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental produzidos por pesquisadores nacionais e internacionais. Ao todo são dez pesquisas com recorte temporal de 2012 a 2018. Para as buscas foram considerados os descritores *ansiedade matemática*; *anxiety math* e *anxiety mathematical*. Foram realizadas buscas nas bases de dados divulgadas na página da biblioteca da PUC-SP, a saber: BVS - Biblioteca Virtual de Psicologia; Portal SBE - Saúde Baseada em Evidências; PubMed e BVS - Biblioteca Virtual em Saúde. E com o intuito de investigar o que as pesquisas internacionais abordam sobre o tema, selecionamos duas bases internacionais, a Eric relacionada à área da educação e a NDLTD referente a teses e dissertações.

As pesquisas sobre ansiedade matemática estão sendo realizadas em distintas áreas e cada trabalho tem como finalidade investigar a ansiedade matemática em um determinado contexto.

Gunderson *et al.* (2018) investigaram a relação da ansiedade matemática nos primeiros anos do Ensino Fundamental, período em que as crianças são mais sensíveis às suas próprias realizações e momento em que o desempenho acadêmico impulsiona o desenvolvimento inicial da ansiedade matemática. Os participantes eram de 23 escolas primárias, totalizando 634 estudantes (342 meninas, 292 meninos), sendo 282 estudantes do 1º ano e 352 estudantes do 2º ano.

O experimento indica que os estudantes do 2º ano tinham significativamente menos estruturas motivacionais, menos ansiedade matemática e maior desempenho do que os estudantes do 1º ano. Os resultados confirmam a hipótese dos autores de que a entrada na escola formal pode ser um momento importante em que as crianças notam, pela primeira vez, sua própria conquista relativa à matemática e, nessa perspectiva, começam a elaborar respostas motivacionais e afetivas.

Entretanto, os autores não notaram diferenças significativas entre o 1º e 2º ano, e os dados sugerem que o desempenho em matemática na escola é crucial para estabelecer se uma criança iniciará um caminho positivo de alto desempenho, motivação, quadros positivos e afetos positivos ou um percurso negativo de baixo desempenho e, conseqüentemente, baixa conquista e alta ansiedade matemática. Os autores destacam que as estruturas motivacionais impulsionam e orientam os estudantes a alcançarem seus objetivos com relação às atividades relacionadas à matemática.

Gunderson *et al.* (2018) apontam que ainda são escassos os trabalhos referentes às estruturas motivacionais e ansiedade matemática em crianças. Apesar dessa afirmativa, encontramos os estudos de Krinzinger, Kaufmann e Willmes (2009) que investigaram a relação entre capacidade de cálculo, avaliação autorreferida da matemática e ansiedade matemática em 140 crianças (80 do sexo feminino e 60 do sexo masculino).

O estudo foi realizado com crianças que cursavam entre o final do 1º ano e o meio do 3º ano. Esses participantes foram testados com instrumentos neuropsicológicos, escalas de ansiedade e atividades que incluíam adições, subtrações e resoluções de problemas. Eles foram avaliados em quatro momentos diferentes, com aproximadamente meio ano entre as sessões de testes (final do 1º ano, meio do 2º ano, final do 2º ano e meio do 3º).

Os autores descobriram que a capacidade de cálculo e a avaliação da matemática estavam correlacionadas com o final do 1º ano e teriam influenciado os estudantes até o meio do 2º ano. A partir do meio do 2º ano, apenas a capacidade de cálculo foi observada, com a maior influência do 2º ao último período investigado. O que pode significar que do final do 2º ano ao meio do 3º ano os estudantes não receberam feedbacks sobre a capacidade de cálculo, o desempenho e as atitudes relacionadas à matemática. Além disso, a falta de feedback pode influenciar o desempenho dos estudantes por fatores motivacionais.

Os resultados sugerem que durante a educação formal, quando as crianças passam a receber mais *feedbacks*, elas se tornam mais experientes na comparação de suas próprias habilidades com as desenvolvimentos de seus pares, aspectos encontrados no processo de seleção. Os resultados deste estudo revelaram uma estreita relação entre ansiedade matemática e habilidade matemática na avaliação da matemática das crianças, em que a diferença de idade é um componente que implica na ansiedade matemática e, por conseguinte, está associada ao desempenho matemático.

Supekar *et al.* (2015) relatam que essa fase educacional é um período crítico e precoce para o surgimento da ansiedade matemática que, se não for tratada ainda na infância, pode levar a consequências futuras que incidirão na vida profissional, acadêmica e socioeconômica dos estudantes. Os autores investigaram como um programa de tutoria cognitiva de 8 semanas poderia reduzir a ansiedade matemática na infância. A tutoria foi realizada três vezes por semana, cada sessão com duração de 40 a 50 minutos.

Ao todo participaram 46 crianças (21 meninos e 25 meninas) do 3º ano (de 7 a 9 anos), todas eram destros e sem doença médica, neurológica ou psiquiátrica. Todas as crianças foram submetidas a uma bateria extensiva de avaliações psicológicas. O estudo demonstrou que a exposição sustentada a estímulos matemáticos podem reduzir a ansiedade matemática, tanto nos aspectos comportamentais quanto nos aspectos neurológicos.

A pesquisa fornece evidências de que os processos cognitivos são alterados por meio de um programa intensivo de intervenção, podendo reduzir a ansiedade matemática, bem como reorganizar as respostas funcionais e estruturar o sistema de processamento de informações relativos à matemática.

Sokolowski e Necka (2016) estudaram o trabalho de Supekar *et al.* (2015) explorando a interpretação dos autores e as conclusões de suas descobertas em busca de fatores adicionais referentes ao processo de intervenção e, principalmente, sobre as conectividades neurais (estrutural e funcional da amígdala).

De acordo com os autores, os estudos de Supekar *et al.* (2015) não devem ser generalizados para outros campos, necessitando de mais investigações, posto que seus estudos relatam que a intervenção sobre os processos comportamentais e neurais podem ser alterados por meio de um

programa de intervenção que vise o comportamento positivo e o treinamento matemático. Supekar *et al.* (2015) expõem que crianças com ansiedade matemática são mais suscetíveis a ambientes positivos ou negativos, logo podem ter mais chances de responder às intervenções.

Sokolowski e Necka (2016) relatam que, embora a exposição à matemática seja um provável mecanismo através do qual a intervenção remedia a ansiedade matemática, é necessário analisar as diferenças individuais dos processos neurais, o desempenho matemático e as mudanças nas atitudes frente à matemática. Segundo os autores, a relação positiva com o tutor pode afetar as atitudes das crianças com relação à matemática e influenciar na percepção das habilidades matemáticas. O estudo apresenta elementos do processo de seleção que permitem que os estudantes criem ambientes benéficos e satisfatórios para a aprendizagem.

Interessados também nas diferenças individuais de desempenho matemático e sua relação com a memória de trabalho em estudantes da escola primária, Vukovic *et al.* (2013) realizaram um estudo com 113 estudantes que foram acompanhados do 2º para o 3º ano.

Para Vukovic *et al.* (2013) há várias pesquisas demonstrando que a ansiedade matemática tem suas raízes na primeira infância, no entanto, seus estudos apontam que a ansiedade matemática pode afetar negativamente não apenas o comportamento diante da matemática, mas a maneira que os estudantes aprendem a matemática. Assim, as intervenções precisam ser direcionadas e individualizadas e torna-se necessário entender as fontes da ansiedade matemática dos estudantes a fim de intervir antes que eles experimentem as consequências negativas associadas a sentimentos consistentes e repetidos de tensão, medo e preocupação com a matemática.

O estudo sugere que a ansiedade matemática pode afetar a maneira como alguns estudantes usam a memória de trabalho, para aprender as aplicações matemáticas. Logo, é necessário cuidado para explicar como a ansiedade matemática afeta os processos cognitivos em crianças pequenas.

O estudo de Young, Wu e Menon (2012) é o primeiro a identificar a base neural da ansiedade matemática em crianças e demonstrar seu impacto no funcionamento cerebral e nas conectividades neurais. Participaram 46 crianças (28 meninos e 18 meninas), entre 7 a 9 anos, estudantes do 2º e 3º ano da região de São Francisco, Estados Unidos. Dentre os alunos, quatro não eram des-tros. Nenhum dos participantes tinha histórico de doenças psiquiátricas, distúrbios neurológicos ou dificuldades de aprendizagem.

Os participantes foram recrutados por meio de panfletos enviados para escolas de Ensino Fundamental, bem como anúncios publicados em bibliotecas, sites, e em grupos de dificuldades de aprendizagem. Os estudantes foram submetidos a exames neuropsicológicos para avaliação. Os resultados revelam que a ansiedade matemática está associada às diferenças significativas nas ativações de áreas cerebrais que mediam a afetividade e o processamento de informações cognitivas. Desse modo, a ansiedade matemática pode implicar nos processos cognitivos e afetivos dos estudantes.

Ramirez *et al.* (2016) apontam que, mesmo em tenra idade, os estudantes apresentam a ansiedade matemática que implica negativamente em seu desempenho em matemática, em suas atitudes quanto a essa disciplina e na resolução de problemas. Sua pesquisa foi realizada com 564 estudantes, sendo 256 do 1º ano (139 meninas) e 308 do 2º ano (167 meninas).

Os resultados confirmam que a relação entre matemática, estratégias de resolução de problemas e ansiedade matemática é mais forte em crianças com alta capacidade de memória de trabalho, e que existem restrições cognitivas e afetivas que podem interferir no uso de estratégias avançadas que são baseadas em memória (por exemplo, decomposição, recuperação), pois exigem a recuperação de fatos diretamente da memória de longo prazo.

Nesse sentido, a ansiedade matemática pode servir como um impedimento para o desempenho da matemática dos estudantes, reduzindo o uso de estratégias para resolução de problemas avançadas e desencorajando os estudantes na escolha de estratégias eficazes. Os estudos de Ramirez *et al.* (2016) apontam que os fatores afetivos e cognitivos comprometem o processo motivacional dos estudantes.

Para Sorvo *et al.* (2017), os sentimentos negativos relacionados à ansiedade matemática devem ser identificados e tratados desde os primeiros anos da escola primária. O estudo investigou dois aspectos da ansiedade matemática: o medo do fracasso e a ansiedade em situações relacionadas à matemática. Participaram 1327 estudantes do 2º ao 5º ano, de 20 escolas de áreas urbanas e semiurbanas da Finlândia. Os participantes foram submetidos a três tarefas de avaliação (escalas de ansiedade, questionário e teste aritmético).

Os autores observaram que a ansiedade matemática dos estudantes é geralmente definida como sentimentos de tensão e são decorrentes da manipulação dos números e resolução de problemas matemáticos ao responder as perguntas dos professores e na realização de tarefas como cálculos e contas. Cerca de um terço de todos os participantes relataram ansiedade por não conseguirem realizar uma tarefa de cálculo, tarefas de matemática ou algo geral da matemática. A ansiedade matemática foi observada desde o 2º ano.

O processo de seleção permite que os estudantes escolham ou fujam de situações que excedem suas capacidades de enfrentamento com relação à matemática e, no caso, dos estudantes com traços de ansiedade matemática, eles fogem de situações que envolvam o fazer matemático na sala de aula, como por exemplo, ser convocado por um professor para explicar um problema de matemática no quadro, e os estudantes relatam que se sentem com medo e expostos diante dessas tarefas. (RAMIREZ *et al.*, 2016; SORVO *et al.*, 2017).

Com o objetivo de compreender essa esquivar por parte dos estudantes, Ruff e Boes (2014) investigaram os benefícios da intervenção com monitoria. Ao todo participaram 14 estudantes e professores que ensinam matemática para o 5º ano de uma escola primária suburbana da Geórgia, que foram identificados como possíveis estudantes com ansiedade matemática. Os monitores eram voluntários que iriam ensinar matemática a um ou mais participantes, duas vezes por semana, por 6 semanas, totalizando 12 sessões.

Os tópicos da intervenção incluíam identificar e expressar sentimentos, conversas negativas, mudança de padrões de pensamentos negativos, redução do estresse, exercícios de relaxamento, aceitar erros como parte da aprendizagem, celebrar o sucesso, habilidades matemáticas específicas de estudo, registro no diário e autoavaliação. Dentre os participantes, segundo os autores, 92% relataram sentir estresse e frustração em matemática antes da intervenção e 100% relataram atitudes positivas e sentimentos em relação à matemática após a intervenção.

Ruff e Boes (2014) apontam que vários participantes relataram estresse e frustração com os professores de matemática; interações negativas entre pares, estilos de ensino; ao serem obrigados a atenderem às expectativas relacionadas à aprendizagem da matemática e no enfrentamento e controle à exposição continuada desses fatores. Os processos afetivos quanto a essas situações implicaram no nível de motivação dos estudantes e professores, que notaram conflitos entre os colegas como uma possível fonte de inconsistência na motivação e desempenho.

Para alguns autores (PUTWAIN; SYMES, 2011; MENDES; CARMO, 2011; CARMO; SIMIONATO, 2012; LIN; DURBIN; RACER, 2017) a escola ainda utiliza o controle aversivo por meio de discursos intimidadores, com agressões verbais, suspensão e pontos negativos na média, podendo causar nos estudantes estresse, frustração, fuga, e influenciar diretamente no processo de aprendizagem da

matemática, desmotivando o estudante, levando à resultados negativos e aumentando à ansiedade e o medo do fracasso.

Por meio de regras inadequadas, pela propagação de que a matemática é difícil, que só existe uma solução correta para as atividades propostas, no uso de metodologias impróprias, na agressividade verbal do professor e no uso de controle aversivo, os professores podem reforçar as emoções negativas dos estudantes diante da matemática.

Alguns estudos (HEMBREE, 1990; PARK; RAMIREZ; BEILLOCK, 2014) afirmam que, quando a ansiedade matemática não é identificada precocemente, isso pode tomar grandes proporções, levando estudantes a evitarem cursos de matemática e opções de carreira relacionadas à matemática. Para Ruff e Boes (2014), isso pode se tornar uma grande problemática, visto que alguns estudantes escolhem sua carreira no Ensino Fundamental. De acordo com Young, Wu e Menon (2012), a ansiedade matemática tem um impacto negativo nas técnicas matemáticas, o que pode contribuir para efeitos adversos quanto à escolha da carreira, emprego, incidir sobre o sucesso profissional e na vida cotidiana dos estudantes.

O estudo de Wood *et al.* (2012) examina as versões alemã e brasileira do questionário de ansiedade matemática (em inglês *Mathematics Anxiety Questionnaire* - MAQ), as duas versões incluem componentes afetivos e cognitivos acerca da matemática.

Os participantes brasileiros eram estudantes com idades entre 7 e 12 anos. Ao todo participaram 171 estudantes brasileiros de escolas públicas (80%) e particulares (20%) de Belo Horizonte e Mariana - MG. Os participantes alemães totalizavam 450 estudantes, com idades entre 6 e 10 anos. Os participantes alemães eram de escolas públicas da Renânia do Norte-Vestefália, Alemanha. Todos os participantes (alemães e brasileiros) foram submetidos a vários testes e escalas de desempenho.

O estudo revela que a ansiedade matemática aumenta com a idade (em ambas as populações) e está associada às competências numéricas básicas e aritmética mais complexa. A amostra brasileira apresentou um maior índice quanto a ansiedade, atitude, infelicidade e problemas relacionados à matemática, quando comparada com a amostra alemã. Segundo os autores não foi observado nesse estudo o efeito do desempenho na leitura de números e na escrita; e foi notório que a autopercepção contribui para o desempenho em aritmética simples e complexa.

INFLUÊNCIA DA ANSIEDADE MATEMÁTICA DOS PAIS

Uma das causas da ansiedade matemática pode ser cultural (SORVO *et al.*, 2017; ASHCRAFT, 2002), em virtude de que a sociedade está repleta de atitudes que estimulam a ansiedade matemática, com frase do tipo: matemática é chata; sem significado; não serve para nada; é difícil; é dom, quem sabe matemática é mais inteligente; precisa de aptidão; com expressões estereotipadas com base no gênero, ou seja, matemática é para homens; e que a conquista da matemática está relacionada a etnia.

Os traços de ansiedade matemática podem ser reforçados pelos familiares e pela escola que reafirmam essas ideias do quanto à matemática é difícil, incutindo regras inadequadas às crianças, que existe uma única solução para cada problema, por meio de metodologias de ensino inadequadas, por ameaças e exposição a situações de vexame. A influência dos pais e as atitudes dos professores podem interferir no modo como os estudantes aprendem a matemática.

É possível conjecturar que as relações que permeiam os pares, ou seja, a relação pais - filhos(as), professor - estudante, estudante - estudante, implicam nos processos afetivos, podendo influenciar no interesse e desejo dos estudantes para realizar atividades que envolvam a matemática,

em contrapartida esses sentimentos, quando negativos, podem distanciar ou tornar o estudante desinteressado em tarefas cotidianas e escolares que envolvam a matemática.

Segundo Bandura (1994), é nas relações entre pares que os estudantes ampliam o autoconhecimento de suas capacidades, uma vez que os pares fornecem modelos de estilos eficazes de pensamento e comportamento, implicando nas habilidades cognitivas; na comparação social com o desempenho de outros alunos; na motivação e aprimoramento de metas e incentivos positivos; refletindo favorável ou desfavoravelmente no julgamento de suas capacidades e sobre sua eficácia intelectual.

À vista disto, é possível afirmar que a exposição a atitudes negativas de outras pessoas perante a matemática e estereótipos sociais estão relacionados à ansiedade matemática (DOWKER, SARKAR, LOOI, 2016).

Segundo Huihua (2007), cresceu as investigações acerca da importância das atitudes dos pais como fator de contribuição para o sucesso acadêmico dos estudantes que interferem em seu desenvolvimento, do mesmo modo que a motivação, o currículo escolar, tempo empregado para os estudos.

Por um lado, o comportamento, atitudes e encorajamento dos pais funcionam como apoio aos estudantes e tem um impacto positivo relacionado à sua participação nas atividades educacionais de seus filhos, colaborando para interação familiar, auxiliando na organização dos estudos, influenciando nos comportamentos e atitudes das crianças, na autoestima, autoconceito e evidenciando a importância da relação nas atividades escolares e extraescolar. Por outro lado, as percepções e crenças negativas dos pais podem afetar os estudantes, atenuando os padrões de riscos à ansiedade matemática.

O consenso das pesquisas é que os estereótipos dos pais influenciam nos níveis de autoeficácia dos estudantes, que recebem mensagens negativas dos pais em relação ao gênero, nível de habilidade e valores, com estereótipos do tipo: que seus filhos tem maior habilidade matemática que suas filhas; comparações entre filhos mais velhos, filhos mais novos e suas habilidades; comparação com o desenvolvimento do filho e o seu próprio desenvolvimento quando estudante; tentam realizar os seus próprios sonhos através de seus filhos. (JAMESON, 2014; HUIHUA, 2007; MALONEY *et al.*, 2015).

Segundo Bandura (1994), as crenças que os estudantes têm sobre suas capacidades regula e media os processos cognitivos, afetivos, motivacionais e de seleção; uma vez que determinam como as pessoas se sentem, pensam, se motivam e se comportam, podendo melhorar a realização humana e o bem-estar pessoal, promover o interesse intrínseco e profundo no envolvimento de atividades; recuperar rapidamente o senso de eficácia após falhas ou contratempos; exercer controle sobre suas ações e sobre as situações; produzir realizações pessoais; reduzir o estresse e diminuir a vulnerabilidade.

A percepção dos estudantes sobre seus pais, colegas e de si predizem suas percepções de conquista da matemática podendo advir nos padrões de riscos à ansiedade matemática. Os estudantes podem considerar a matemática mais importante e alcançar melhores resultados se tivessem pais e colegas com atitudes favoráveis em relação à matemática.

Para Huihua (2007) quando os pais são mais atentos ao desempenho de seus filhos; sensíveis aos problemas relativos ao aprendizado da matemática e propensos a prestar assistências, os estudantes apresentam índices baixos quanto à ansiedade matemática. O autor expõe que alguns estudantes, que apresentam ansiedade matemática, sentem que seus pais também têm ansiedade matemática e, conseqüentemente, as mesmas atitudes matemáticas que eles.

Maloney *et al.* (2015) concordam com as implicações da influência dos pais e ressaltam que alguns pais acreditam que a matemática é função da escolaridade e que seu papel na conquista de matemática de seus filhos não é tão importante como seu papel na escrita e leitura.

Quando os pais estão mais ansiosos com a matemática ou com o final do ano letivo, os estudantes aprendem significativamente menos; e quando os pais relatam que ajudam nas tarefas de matemática com menos frequência, o desempenho e as atitudes matemáticas dos estudantes não sofrem interferência da ansiedade matemática dos pais. “Essas descobertas fornecem evidências de um mecanismo de transmissão intergeracional de baixa realização matemática e alta ansiedade matemática.” (MALONEY *et al.*, 2015, p. 2).

Segundo os pesquisadores, os pais que ajudam na lição de casa de seus filhos e apresentam habilidades matemáticas inadequadas ou estratégias instrucionais que conflitam com as metodologias dos professores, podem confundir os estudantes e afetar negativamente seu aprendizado de matemática. (JAMESON, 2014; HUIHUA, 2007; MALONEY *et al.*, 2015).

Essas considerações permitem uma nova luz acerca da importância das atitudes matemáticas dos pais no processo escolar dos filhos e sugerem que, por um lado, muitos pais precisam de apoio para ajudar efetivamente seus filhos com a matemática. Por outro lado, aponta que o incentivo dos pais, a interação familiar, o apoio na organização dos estudos, materiais didáticos e atividades matemáticas podem estar positivamente relacionados às atitudes dos estudantes, contribuindo para sua participação em atividades que envolvam à matemática.

ALGUMAS EVIDÊNCIAS

A partir do referencial teórico é possível observar que as pesquisas acerca da ansiedade matemática apresentam aproximações quanto aos procedimentos psicológicos, que produzem efeitos sobre os processos: cognitivo, motivacional, afetivo e de seleção. As pesquisas não tinham como premissa destacar explicitamente a reflexão sobre esses procedimentos, no entanto, as discussões sobre a ansiedade matemática possibilitam a análise sobre os processos apontados pelos estudos de Bandura (1977; 1994) para o processo de ensino e aprendizagem de estudantes com ansiedade matemática.

As pesquisas analisadas indicam que as investigações acerca da ansiedade matemática estão sendo realizadas em outras áreas como a Psicologia, Genética e Neurociência. No campo da Educação Matemática esses estudos são novos e esse fator não incide apenas sobre as pesquisas brasileiras, mas também nas internacionais.

Uma problemática com relação às investigações na Educação Básica é a correlação com distúrbios de aprendizagem frequentes em idade escolar; geralmente a ansiedade matemática parece estar relacionada à ansiedade em testes e a autoclassificação, ou seja, os estudantes que pensam que são ruins em matemática são mais propensos a ficar ansiosos. (ASHCRAFT; KIRK, 2001; DOWKER; SARKAR; LOOI, 2016).

Segundo Gunderson *et al.* (2018), o foco em estudantes com mais idades está relacionado ao fato de que as teorias referentes a crenças e atitudes acadêmicas em crianças mais jovens não estão estáveis, porque os estudantes no início do ciclo escolar são otimistas quanto ao seu desempenho acadêmico.

As pesquisas relativas à ansiedade matemática prosperaram, contudo, os resultados da investigação na Educação Básica são precoces e inconsistentes, em razão de que a maioria dos estudos sobre ansiedade matemática é realizado com estudantes do Ensino Médio e universitários. (HEMBREE, 1990; ORBACH; HERZOG; FRITZ, 2019).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando a questão norteadora desse artigo, foi possível compreender que os sentimentos, atitudes e crenças negativas dos pais, pais e professores podem incidir no modo como os estudantes se relacionam com a matemática, em seu desempenho educacional e contribuir para a presença de fatores ligados à ansiedade matemática.

As experiências negativas e ameaçadoras implicam na relação dos estudantes com a matemática, que se não observada desde o início da escolarização podem ocasionar a fuga de situações e carreiras que envolvam a matemática.

As pesquisas apontam que para o aprendizado da matemática é fundamental não só os processos cognitivos, mas também a afetividade, motivação e os processos de seleção. É possível observar que o arcabouço teórico de alguns estudos é baseado nos domínios afetivos e cognitivos associados ao fenômeno da ansiedade matemática, procurando identificar as relações recíprocas entre autoconceito, autoeficácia, crenças, ansiedade matemática e desempenho em matemática.

As discussões aqui apresentadas possibilitam uma reflexão acerca do que algumas pesquisas nacionais e internacionais apresentam acerca da influência das atitudes e crenças dos pais e professores no processo de ensino e aprendizagem do estudante. Mas, algumas limitações da pesquisa devem ser apontadas, como o limitado número de estudos que compõem esse trabalho, em estudos futuros seria importante ampliar essas referências e estender a discussão acerca da ansiedade matemática e suas consequências nos anos finais do Ensino Fundamental, Ensino Superior e na formação docente.

Portanto, não se toma esse estudo como finalizado, pois existem outras possibilidades de pesquisas acerca desse tópico, que permitem uma série de novos questionamentos no âmbito da Educação Matemática.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUC-SP pelo apoio oferecido ao desenvolvimento da pesquisa aqui apresentada.

REFERÊNCIAS

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.

ASHCRAFT, M. H. Math Anxiety: Personal, Educational and Cognitive Consequences. **Current Directions in Psychological Science**, v. 11(5), p. 181-185, oct., 2002.

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

BANDURA. A. Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change. **Psychological Review**, v. 84, n. 2, p. 191-215, 1977.

- _____. Self-efficacy. In: RAMACHAUDRAN, V. S. (Ed.) **Encyclopedia of human behavior**. Cambridge: Academic Press, v. 4. p. 71-81, 1994.
- CAMARGO, E. P. Inclusão social, educação inclusiva e educação especial: enlaces e desenlaces. **Ciências e Educação** (Bauru) v. 23, n.1, jan./mar, P. 1-6, 2017.
- CARMO, J. S. Ansiedade matemática: conceituação e estratégia de intervenção. In: BRANDÃO, M. Z. da S., CONTE, F. C. de S., BRANDÃO, F. S., INGBERMAN, Y. K., MOURA, C. B. de, SILVA, V. M.; OLIANE, S. M. (Orgs.). **Sobre comportamento e cognição: A história e o avanços, a seleção por consequências em ação**. Santo André: Esetec, v. 11, p. 433-442, 2003.
- CARMO, J. S.; SIMINOATO, A. M. Reversão de ansiedade à matemática: alguns dados da literatura. **Psicologia em Estudo**, vol. 17, Nº 2, pg. 317-327, junho, 2012.
- CARMO, J. S.; GRIS, G.; PALOMBARINI, L. S. 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.
- ÇATLIOĞLU, H.; GÜRBÜZ, R.; BIRGIN, O. Do pre-service elementary school teachers still have mathematics anxiety? Some factors and correlates. **Bolema**, v. 28, n. 48, p. 110-127, abr. 2014.
- CIFTCI, S. K. The effect of mathematics teacher candidates' locus of control on math anxiety: structural equation modeling. **European Journal of Education Studies**, v. 5, n. 10, p. 148-160, 2019.
- DEVINE, A.; HILL, F.; CAREY, E.; SZŰCS, D. Cognitive and emotional math problems largely dissociate: Prevalence of developmental dyscalculia and mathematics anxiety. **Journal of Educational Psychology**, 110(3), p. 431-444, 2018.
- DOWKER, A.; SARKAR, A.; LOOI, C.Y. Mathematics Anxiety: What Have We Learned in 60 Years? **Frontiers in Psychology**, v. 7, p. 1-16, abr. 2016.
- DREGER, R. M.; AIKEN, L. R. The identification of number anxiety in a college population. In: *Journal of Educational Psychology*, v. 48, p. 344-351, 1957.
- FINLAYSON, M. Addressing math anxiety in the classroom. **Improving Schools**, v. 17, n. 1, p. 99-115, mar. 2014.
- FRIMAN, P.; HAYES, S.C.; WILSON, K.G. Why behavior analysts should study emotion: The example of anxiety. **Journal of Applied Behavior**, 31(1), 137-156, 1998.
- GEARY, D. C. Children's mathematical development: research and practical applications. Washington: **American Psychological Association**, 1996.
- GEIST, E. The Anti-Anxiety Curriculum: Combating Math Anxiety in the Classroom. **Journal of Instructional Psychology**, v. 37, n.1, p. 24-31 Mar 2010.
- GUNDERSON, E. A.; PARK, D.; MALONEY, E. A.; BEILOCK, S. L.; LEVINE, S. C. Reciprocal relations among motivational frameworks, math anxiety, and math achievement in early elementary School. **Journal of Cognition and Development**, v. 19, n. 1, p. 21-46, 2018.

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

HUIHUA, H. **Adolescents' perception of parental and peer Mathematics anxiety and attitude toward mathematics: A comparative study of European - American and Mainland - Chinese students.** 106f. Dissertation of Doctor of Philosophy. College of Education, Washington State University, mai., 2007.

JAMESON, M. M. Contextual Factors Related to Math Anxiety in Second-grade Children. **The Journal of Experimental Education**, v. 82 (4) p. 518-536, 2014.

KLADOS, M. A.; PANDRIA, N.; MICHELOYANNIS, S.; MARGULIES, D.; PANAGIOTIS, D. B. Math Anxiety: Brain Cortical Network Changes in Anticipation of Doing Mathematics. **Int J Psychophysiol**, v. 122, p. 24-31, dez, 2017.

KRINZINGER, H.; KAUFMANN, L.; WILLMES, K. Math Anxiety and Math Ability in Early Primary School Years. **Journal of Psychoeducational Assessment**, 27(3), p. 206-225, 2009.

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

MALONEY, E. A.; RAMIREZ, G.; GUNDERSON, E. A.; LEVINE, S. C.; BELOCK, S. L. Intergenerational Effects of Parents' Math Anxiety on Children's Math Achievement and Anxiety. **Psychological Science**, v. 26(9), p. 1480-1488, 2015.

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

MENDES, A. C.; CARMO, J. S. Atribuições dadas à matemática e ansiedade ante a matemática: o relato de alguns estudantes do Ensino Fundamental. **Bolema**, Vol. 28, p. 368, dez. 2014.

_____. Estudantes com grau extremo de ansiedade à matemática; identificação de casos e implicações educacionais. **Psicologia da Educação**, N° 33, dez. 2011.

ORBACH, L.; HERZOG, M.; FRITZ, A. Math Anxiety During the Transition from Primary to Secondary School. 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. 419-447, 2019.

PARK, D.; RAMIREZ, B.; BELOCK, S. L. The Role of Expressive Writing in Math Anxiety. **Journal of Experimental Psychology**, v. 20, n. 2, p. 103-111, 2014.

PENTEADO, M. G.; MARCONE, R. Inclusive Mathematics Education in Brazil. 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. 7-12, 2019.

PÉREZ-TYTECA, P. MONJE, J. Taller de resolución de problemas para prevenir la ansiedad matemática en los futuros maestros de educación infantil. **Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia**, v. 6, n. 2, p. 14-27, 2017.

PUTWAIN, D. W.; SYMES, W. Teachers' use of fear appeals in the mathematics classroom: worrying or motivating students? **British Journal of Educational Psychology**, v. 81, p. 456-474, 2011.

RAMIREZ, G.; CHANG, H.; MALONEY, E. A.; LEVINE, S. C.; BEILock, S. L. On the relationship between math anxiety and math achievement in early elementary school: the role of problem-solving strategies. **Journal Exp Child Psychol**; v. 141, p. 83-100, 2016.

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

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

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. São Paulo, SP: Editora Cortez, 2007.

SOKOLOWSKI, H. M.; NECKA, E. A. Remediating math anxiety through cognitive training: potential roles for math ability and social context. **Journal Neurosci**, v. 36, n. 5, p. 1439-1441, 2016.

SORVO, R.; KOPONEN, T.; VIHOLAINEN, H.; ARO, T.; RÄIKÖNEN, E.; PEURA, P.; DOWKER, A.; ARO, M. Math anxiety and its relationship with basic arithmetic skills among primary school children. **Br J Educ Psychol**; v. 87, n. 3, p. 309-327, 2017.

STOET, G.; BAILEY, D. H.; MOORE, A. M.; GEARY, D. C. Countries with Higher Levels of Gender Equality Show Larger National Sex Differences in Mathematics Anxiety and Relatively Lower Parental Mathematics Valuation for Girls. **PLoS One** 11(4), 2016.

SUPEKAR, K.; IUCULANO, T.; CHEN, L.; MENON, V. Remediation of childhood math anxiety and associated neural circuits through cognitive tutoring. **Journal Neurosci**, v. 35, n. 36, p. 12574-12583, 2015.

TOBIAS, S. Math Anxiety. **Ms Magazine**, 5, 1, 56-59, 92, set., 1976.

_____. **Succeed with Math: Every Student's Guide to Conquering Math Anxiety**. College Entrance Examination Board, 1987.

VUKOVIC, R. K.; KIEFFER, M. J.; BAILEY, S. P.; HARARI, R. H. Mathematics anxiety in young children: concurrent and longitudinal associations with mathematical performance. **Contemporary Educational Psychology**, v. 38 (1), p. 1-10, 2013.

WIGFIELD, A.; MEECE, J.L. A Math Anxiety in Elementary and Secondary School Students. **Journal of Educational Psychology**, v. 80, n. 2, p. 210-216, 1988.

WOOD, G.; PINHEIRO-CHAGAS, P.; JULIO-COSTA, A.; RETTOREMICHELI, L.; KRINZINGER, H.; KAUFMANN, L.; WILLMES, K.; HAASE, V. G. Math Anxiety Questionnaire: Similar Latent Structure in Brazilian and German School Children. **Child Development Research**, v. 2012, p. 1-10, 2012.

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

RECEBIDO EM: 30 jun. 2020

CONCLUÍDO EM: 23 set. 2020

