

DIFICULDADE EM ARITMÉTICA EM CRIANÇAS COM ALTA INTELIGÊNCIA: EFEITO DA ANSIEDADE MATEMÁTICA?

Priscila Figueira ¹; Bruna Kelly Teixeira de Araújo ¹; Raphael Silva Santos Andrade ¹; Patrícia Martins Freitas ¹

RESUMO

Ansiedade matemática (AM) é um conjunto de crenças, sintomas físicos e emocionais que algumas pessoas experimentam ao lidar com problemas matemáticos. O estudo objetivou investigar o efeito da AM no desempenho aritmético de crianças com alta inteligência. Participaram do estudo 52 crianças com desempenho inferior no subteste aritmético do TDE e classificação “acima da média” ou “intelectualmente superior” nas Matrizes de Raven. Os resultados demonstraram correlação forte entre inteligência e TDE aritmética ($r = 0,82$; $p < 0,000$); e correlações moderadas entre TDE aritmética e QAM-A ($r = 0,32$; $p = 0,02$) e QAM-B ($r = 0,35$; $p = 0,01$). A análise de regressão linear múltipla demonstrou uma predição de 8% da subescala QAM-A e de 11% da QAM-B como preditores do desempenho aritmético. A ansiedade matemática interfere no desempenho em aritmética, mesmo em crianças com a inteligência fluída acima do esperado, sugerindo um importante efeito dos mecanismos emocionais.

Palavras-chave: inteligência fluída; ansiedade matemática; aritmética.

Highly intelligent children with difficulty in arithmetic: an effect of math anxiety?

ABSTRACT

Mathematical anxiety (MA) is a set of beliefs, physical and emotional symptoms that some people experience when dealing with mathematical problems. The study aimed to investigate the effect of AM on the arithmetic performance of children with high intelligence. Fifty-two children with lower performance on the TDE arithmetic subtest and classification “above average” or “intellectually superior” in the Raven Matrices participated in the study. The results showed a strong correlation between intelligence and arithmetic EDT ($r = 0.82$; $p < 0.000$); and moderate correlations between arithmetic DET and QAM-A ($r = 0.32$; $p = 0.02$) and QAM-B ($r = 0.35$; $p = 0.01$). Multiple linear regression analysis showed an 8% prediction of the QAM-A subscale and 11% of the QAM-B as predictors of arithmetic performance. Mathematical anxiety interferes with arithmetic performance, even in children with higher than expected fluid intelligence, suggesting an important effect of emotional mechanisms.

Keywords: fluid intelligence; mathematical anxiety; arithmetic.

Dificultad en Aritmética en niños con alta inteligencia: ¿efecto de la ansiedad matemática?

RESUMEN

Ansiedad matemática (AM) es un conjunto de creencias, síntomas físicos y emocionales que algunas personas experimentan al lidiar con problemas matemáticos. El estudio tuvo por objetivo investigar el efecto de la AM en el rendimiento aritmético de niños con alta inteligencia. Participaron del estudio 52 niños con rendimiento inferior en la subprueba aritmética del TDE y clasificación “superior de la media” o “intelectualmente superior” en las Matrizes de Raven. Los resultados apuntan fuerte correlación entre inteligencia y TDE aritmética ($r = 0,82$; $p < 0,000$); y correlaciones moderadas entre TDE aritmética y QAM-A ($r = 0,32$; $p = 0,02$) y QAM-B ($r = 0,35$; $p = 0,01$). El análisis de regresión lineal múltiple demostró una predicción del 8% de la subescala QAM-A y del 11% de la QAM-B como predictores del rendimiento aritmético. La ansiedad matemática interfiere en el rendimiento en aritmética, incluso en niños con la inteligencia fluída superior al esperado, sugiriendo un importante efecto de los mecanismos emocionales.

Palabras clave: inteligencia fluída; ansiedad matemática; aritmética.

¹ Universidade Federal da Bahia – Vitória da Conquista – BA – Brasil; psallesfigueira@gmail.com; brunakelly_gbi@hotmail.com; raphaelandd@gmail.com; pmfrei@gmail.com

INTRODUÇÃO

O desempenho escolar é o resultado da aquisição adequada das habilidades escolares. Nos anos iniciais, a escolarização tem metas amplas relacionadas com aquisição da leitura, escrita e aritmética (Soares, 2004). Estudos apontam que as dificuldades de aprendizagem escolar podem ser explicadas por alterações cognitivas como déficits na inteligência fluida (Porto, 2018) e déficits na memória operacional (Peng et al., 2018).

De acordo com a perspectiva cognitivista, aprendizagem é o resultado da consolidação das informações na memória de longo prazo que depende da oferta de estímulos do ambiente e da capacidade neurocognitiva dos indivíduos de manipular tais informações. Inicia-se com a captação da informação pelos órgãos do sentido, a qual é codificada e decodificada em um processamento contínuo que envolve níveis cada vez mais complexos (Eysenck & Keane, 2017). Através desse mecanismo a informação é interpretada, organizada, integrada e armazenada e uma resposta é emitida (Simões & Nogaro, 2018).

Evidências mostram que há efeito da inteligência fluida no desempenho em habilidades matemáticas (Colom, 2006; Ribeiro & Freitas, 2018), caracterizando a inteligência como um importante preditor do desempenho escolar (Roth et al., 2015). A inteligência fluida está relacionada à capacidade do indivíduo em realizar tarefas que envolvam raciocínio, abstração, planejamento e gerenciamento de problemas (Neubert, Mainert, Kretschmar, & Greiff, 2015). A elaboração de novas estratégias, velocidade de processamento e resolução de problemas são habilidades necessárias para a resolução de muitas tarefas matemáticas (Luculano, Moro, & Butterworth, 2011).

Outro fator cuja influência no desempenho em aritmética tem sido testada é a ansiedade matemática (AM). Estudos apontam uma correlação negativa entre o desempenho matemático e a ansiedade matemática (Cargnelutti, Tomasetto, & Passolunghi, 2017; Monteiro, Peixoto, Mata, & Sanches, 2017; Reali, Jiménez-Leal, Maldonado-Carreño, Devine, & Szücs, 2016; Vukovic, Kieffer, Bailey, & Harari, 2013). AM é um termo utilizado para denominar um conjunto de crenças, sintomas físicos e emocionais que algumas crianças e adultos experimentam ao lidar com problemas matemáticos, tanto no ambiente escolar, quanto em situações do cotidiano (Carey, Hill, Devine, & Szücs, 2016; Dowker, Sarkar, & Looi, 2016). Nesse sentido, é comum que o quadro se inicie durante os primeiros anos do Ensino Fundamental ou até mesmo na Educação Infantil e que se prolongue durante a fase adulta (Ashcraft, 2002) sem que seja identificado por professores, cuidadores ou até mesmo pela própria pessoa, o que pode ser justificado pelo fato dos estudos sobre ansiedade matemática serem recentes.

A AM engloba crenças de incapacidade e fracasso, avaliação negativa da matéria e do próprio desempenho;

reações emocionais de medo, raiva, tensão e sintomas fisiológicos, como: taquicardia, sudorese, cólicas intestinais e calafrios. Para evitar essas sensações, a pessoa pode desenvolver comportamentos de fuga (faltar a aula, deixar de fazer provas, trabalhos e atividades) e esquiva (resolver rapidamente os exercícios, atrasar para as aulas). Ao fazer isso, ela se sente aliviada, o que reforça o padrão de evitação. Por outro lado, ao não se expor a essas atividades, perdem-se oportunidades de treinar e desenvolver habilidades matemáticas, o que pode levar a um menor rendimento escolar quando comparados aos colegas que não apresentam ansiedade matemática (Carmo, 2011; Haase et al., 2013).

As reações da ansiedade matemática podem se manifestar durante ou anteriormente à realização de atividades que envolvam matemática e também em eventos corriqueiros do cotidiano e do trabalho (Beilock & Maloney, 2015). Entre as consequências desse problema estão evasão escolar e limitação de escolhas profissionais a áreas que não envolvam matemática (Suárez-Pellicioni, Núñez-Peña, & Colomé, 2016). Algumas pesquisas investigam a relação entre o sexo, a presença e nível de AM. Ashcraft (2002), demonstrou que a AM é mais frequente no sexo feminino e acrescentou que tal dado pode ser explicado pela tendência das mulheres em falar mais abertamente sobre seus sentimentos. Dowker et al. (2016) discutem a possibilidade de que o aumento dos níveis de AM em mulheres possa estar relacionado à menor exposição das mulheres à matemática já que a expectativa social é que o sexo feminino apresente pior desempenho em matemática comparando com sexo masculino; a exposição também pode induzi-las a se adequarem às expectativas existentes em relação ao seu grupo. Alguns estudos avaliam o impacto da ansiedade matemática nas funções executivas, principalmente na memória de trabalho e componentes atencionais (Hartwright et al., 2018; Passolunghi, Caviola, Agostini, Perin, & Mammarella, 2016; Soutanlou et al., 2019).

Conforme os estudos já realizados, é possível consideramos que a AM produz efeitos que ainda precisam ser investigados em grupos específicos. O objetivo desse estudo, foi investigar a influência da ansiedade matemática em crianças que apresentam escores altos em inteligência fluida e, mesmo assim, apresentam baixo desempenho em aritmética. A hipótese central é que a AM tem um efeito preditor para o desempenho aritmético, quando a inteligência fluida está preservada.

MÉTODO

O método utilizado foi baseado em um delineamento transversal, quantitativo, quase-experimental com amostra por conveniência.

Participantes

O banco de dados do qual a amostra foi constituída contém 412 crianças com idades entre 7 e 10 anos ($M = 8,41$, $DP = 1,15$), sendo meninos (50%) e meninas (50%) de escolas públicas (70,6%) e privadas (29,4%) da cidade.

de de Vitória da Conquista – BA. A partir desse banco de dados, foram selecionados dois grupos de crianças que atendiam aos critérios de inclusão deste estudo. Os critérios para o Grupo 1 foram: a) inteligência igual ou acima do percentil 75 (equivalente às classificações “definidamente acima da média” e “intelectualmente superior”); e b) baixo desempenho em aritmética, onde foram consideradas apenas crianças com desempenho no subteste aritmética do TDE inferior ao esperado para o ano escolar. Os critérios para o Grupo 2 foram: a) inteligência igual ou acima do percentil 75 (equivalente às classificações “definidamente acima da média” e “intelectualmente superior”); e b) desempenho em aritmética acima do esperado para o ano escolar no subteste aritmética do TDE. Com isso, o número de participantes no Grupo 1 foi de 52 crianças, sendo 31 (59,6%) do sexo masculino e 21 (40,4%) do sexo feminino, com idades entre 7 e 10 anos (M = 8,65 anos, DP = 1,10 anos), das quais 41 (78,8%) eram de escolas públicas e 11 (21,2%) de escolas privadas. O número de participantes no Grupo 2 foi de 28 crianças, sendo 16 (57,1%) do sexo masculino e 12 (42,9%) do sexo feminino, com idades entre 7 e 10 anos (M = 7,61 anos, DP = 0,79 anos), das quais 10 (35,7%) eram de escolas públicas e 18 (64,3%) de escolas privadas.

Instrumentos

Subteste aritmética do Teste de Desempenho Escolar (TDE) (Stein, 1994): Este subteste é composto por cálculos aritméticos com grau de dificuldade crescente, sendo 3 questões orais e 15 operações escritas. Permite avaliar o nível de desempenho escolar de crianças do 1º ao 6º ano nessa área, tanto para a série quanto para a idade. Durante a aplicação, a criança é orientada a resolver todos os cálculos que conseguir, de acordo com o que já aprendeu em sala de aula, e a deixar sem resposta apenas as operações que ainda não aprendeu. Ao final, cada resposta correta é pontuada com um ponto; depois o desempenho da criança é comparado com as tabelas normativas para idade e série e classificado em “acima”/“dentro”/“abaixo” do resultado esperado.

Matrizes Progressivas Coloridas de Raven (Angelini, Alves, Custódio, Duarte, & Duarte, 1999): Instrumento que avalia a inteligência fluida não verbal por meio do raciocínio lógico. É um livro composto por 3 séries com 12 itens cada, sendo que cada item/série é mais difícil que o anterior. Em cada item, é apresentada à criança uma matriz com uma parte em falta e seis alternativas para completá-la. O participante é orientado a escolher a opção que ele acredita seguir o mesmo padrão da matriz, completando-a corretamente. Através dos resultados do Raven é possível identificar o nível intelectual de crianças a partir de 4 anos e 9 meses até 12 anos.

Questionário de Ansiedade Matemática (QAM) (Wood et al., 2012): É um instrumento que avalia o nível de Ansiedade Matemática de crianças na fase escolar. É composto por quatro questões base em relação a seis

subescalas: matemática geral, cálculos fáceis, cálculos difíceis, cálculos escritos, cálculos mentais e dever de casa de matemática, totalizando 24 itens. As questões base avaliam as categorias: (QAM-A) autopercepção do desempenho: “o quanto você é bom em...”; (QAM-B) atitudes em relação à matemática: “o quanto você gosta de...”; (QAM-C) infelicidade relacionada a problemas em matemática: “o quanto você fica feliz ou infeliz se tem problemas com...”; (QAM-D) ansiedade relacionada a problemas em matemática: “o quanto você fica preocupado se tem dificuldades ou problemas com...”. Por exemplo, o item 1 é “o quanto você é bom matemática geral?”. Cada item possui uma escala *Likert* de 1 a 5 pontos, com cinco figuras ilustrativas, que simbolizam a intensidade do nível de ansiedade do avaliando em relação ao mesmo. O somatório da pontuação obtida pela criança nos seis itens de cada questão base corresponde ao nível de ansiedade dela em cada uma das categorias.

Procedimentos

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética da Universidade Federal da Bahia – Instituto Multidisciplinar em Saúde, sob o parecer de número 3.082.420. A proposta do estudo foi apresentada em reuniões realizadas nas escolas. Os pais que se interessaram assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), autorizando a participação dos filhos. A partir da autorização, a coleta de dados foi feita com as crianças em sessões individuais, com duração entre 30 e 50 minutos, mediante assinatura do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) pela criança.

Análise dos dados

Após a coleta, os dados foram lançados em um banco para análise estatística. Essa análise foi feita através do *software Statistical Package of Social Science (SPSS)* versão 25. Além das análises descritivas (para fins de caracterização da amostra), foram utilizados o teste *t de Student* e o *U de Mann-Whitney* para comparação entre grupos, o teste de correlação de *Pearson* e a análise de regressão linear múltipla (método *stepwise*).

RESULTADOS

A ansiedade matemática das crianças do Grupo 1 (alta inteligência e baixo desempenho aritmético) foi acima da média quando comparada à norma padrão, mas essa diferença não foi significativa. Apenas na categoria B (atitudes em relação à matemática), o grupo experimental apresentou um nível de ansiedade abaixo da média geral (Tabela 1).

Quando feita uma comparação entre as crianças do Grupo 1 e as crianças do Grupo 2 (alta inteligência e alto desempenho aritmético), observou-se que o Grupo 1 apresentou menor AM nas categorias B (atitudes em relação à matemática) e C (infelicidade relacionada a problemas em matemática) do QAM, enquanto o Grupo 2 apresentou menor AM nas categorias A (autopercepção do desempenho) e D (ansiedade relacionada a problemas

Tabela 1 Comparação do nível de ansiedade matemática entre crianças da norma padrão e crianças com baixo desempenho em aritmética.

| | Norma padrão | Baixo desempenho em aritmética | t | p |
|-------|--------------|--------------------------------|-------|------|
| | M (DP) | M (DP) | | |
| QAM-A | 12,72 (4,21) | 13,00 (3,52) | -,460 | ,646 |
| QAM-B | 13,32 (5,42) | 12,96 (4,81) | ,450 | ,653 |
| QAM-C | 16,19 (5,38) | 16,44 (5,17) | -,320 | ,749 |
| QAM-D | 17,64 (5,24) | 18,38 (4,66) | -,971 | ,332 |

Nota. QAM – Questionário de Ansiedade Matemática; M = média; DP = desvio padrão; t = t de Student; p = significância. *p<0,05. **p<0,01.

em matemática). No entanto, as diferenças não foram estatisticamente significativas (Tabela 2).

Quanto à diferença por sexo, a Tabela 3 mostra que as meninas do Grupo 1 apresentaram um maior nível de ansiedade em todas as categorias quando comparadas aos meninos. O resultado do teste t indicou que há diferenças significativas entre meninos e meninas na categoria D (ansiedade relacionada a problemas em matemática) do QAM.

O tipo de escola também foi analisado, comparando os escores de ansiedade em crianças das escolas públicas e privadas do Grupo 1. Na Tabela 3, os resultados encontrados demonstraram que as crianças de escolas privadas apresentam maiores escores de ansiedade matemática do que as crianças de escolas públicas, com exceção da categoria D do QAM. Não foram encontradas diferenças estatísticas significantes entre os tipos de escola.

Foi encontrada uma correlação forte e significativa entre inteligência e desempenho em aritmética. Também foram encontradas correlações moderadas entre o subteste aritmética do TDE e as categorias QAM-A (auto percepção do desempenho) e QAM-B (atitudes em relação à matemática), como mostra a Tabela 4.

Pôde-se observar, ainda, as categorias A e B do QAM como preditoras do desempenho em aritmética. O primeiro modelo apresenta o QAM-A (auto percepção do desempenho) predizendo 8% do desempenho em

aritmética (Tabela 5).

O segundo modelo mostra que o QAM-B (atitudes em relação à matemática) prediz 11% (Tabela 6). Não foram apresentados resultados para as categorias C (infelicidade relacionada a problemas em matemática) e D (ansiedade relacionada a problemas em matemática) do QAM.

DISCUSSÃO

Os efeitos da AM têm sido considerados para uma melhor compreensão das dificuldades de aprendizagem de crianças com baixo desempenho aritmético. As emoções negativas desencadeadas pelo medo podem dificultar os processos cognitivos e interferir no desempenho mesmo em crianças que não apresentam déficits cognitivos. No entanto, Fassis, Mendes e Carmo (2014) sugerem que nem sempre se pode dizer que altos níveis de ansiedade matemática estão relacionados a baixo desempenho na matéria. Em uma pesquisa desenvolvida por esses autores com alunos do Ensino Fundamental, os alunos com maiores níveis de AM foram os que apresentaram melhor desempenho na disciplina. Nesse estudo, o objetivo foi verificar a influência da AM em crianças que apresentam escores altos em inteligência fluida e apresentam baixo desempenho em aritmética.

Os resultados deste estudo evidenciaram a presença da AM em crianças que têm uma performance abaixo

Tabela 2 Comparação do nível de ansiedade matemática entre crianças com baixo desempenho em aritmética e crianças com alto desempenho em aritmética.

| | Baixo desempenho em aritmética | Alto desempenho em aritmética | U | p |
|-------|--------------------------------|-------------------------------|---------|------|
| | M (DP) | M (DP) | | |
| QAM-A | 13,00 (3,52) | 11,71 (4,21) | 536,500 | ,052 |
| QAM-B | 12,96 (4,81) | 13,93 (6,91) | 717,500 | ,915 |
| QAM-C | 16,44 (5,17) | 17,39 (3,85) | 647,500 | ,415 |
| QAM-D | 18,38 (4,66) | 17,00 (4,16) | 585,500 | ,149 |

Nota. QAM – Questionário de Ansiedade Matemática; M = média; DP = desvio padrão; U = U de Mann-Whitney; p = significância. *p<0,05. **p<0,01.

Tabela 3 Comparação do nível de ansiedade matemática por sexo e tipo de escola.

| | Masculino | Feminino | t | p |
|-------|--------------|--------------|-------|--------|
| | M (DP) | M (DP) | | |
| QAM-A | 12,23 (3,33) | 14,14 (3,54) | 1,985 | ,053 |
| QAM-B | 12,06 (4,24) | 14,29 (5,38) | 1,662 | ,103 |
| QAM-C | 15,32 (5,16) | 18,10 (4,83) | 1,951 | ,057 |
| QAM-D | 16,97 (4,86) | 20,48 (3,50) | 2,842 | ,006** |
| | Pública | Privada | t | p |
| | M (DP) | M (DP) | | |
| QAM-A | 12,66 (3,62) | 14,27 (2,87) | 1,364 | ,179 |
| QAM-B | 12,63 (4,87) | 14,18 (4,58) | ,947 | ,348 |
| QAM-C | 16,02 (5,18) | 18,00 (5,04) | 1,129 | ,264 |
| QAM-D | 18,41 (4,83) | 18,27 (4,20) | -,089 | ,930 |

Nota. QAM – Questionário de Ansiedade Matemática; M = média; DP = desvio padrão; t = t de Student; p = significância. *p<0,05. **p<0,01.

Tabela 4 Correlação entre inteligência, desempenho em aritmética e ansiedade matemática.

| | Raven | TDE | QAM-A | QAM-B | QAM-C | QAM-D |
|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|
| Raven | 1 | | | | | |
| TDE | ,82** | 1 | | | | |
| QAM-A | ,29* | ,32* | 1 | | | |
| QAM-B | ,22 | ,35* | ,62** | 1 | | |
| QAM-C | ,19 | ,22 | ,42** | ,37** | 1 | |
| QAM-D | ,12 | ,13 | ,22 | ,183 | ,54** | 1 |

Nota. Raven – teste de inteligência Matrizes Progressivas Coloridas de Raven; TDE – escores do desempenho no subteste aritmética do Teste de Desempenho Escolar; QAM – Questionário de Ansiedade Matemática. *p<0,05. **p<0,01.

Tabela 5 Análise de regressão pelo método stepwise para verificar a predição da ansiedade matemática (QAM-A) sobre o desempenho em aritmética.

| Variável critério | Variável independente | R | R ² ajustado | β | t | p |
|-------------------|-----------------------|------|-------------------------|------|-------|------|
| QAM-A | TDE aritmética | ,318 | ,083 | ,318 | 2,374 | ,021 |

Nota. QAM – Questionário de Ansiedade Matemática subescala A (autopercepção do desempenho); subteste aritmética do Teste de Desempenho Escolar; R² = coeficiente de regressão; β = coeficiente beta; t = t de Student; p = significância.

Tabela 6 Análise de regressão pelo método stepwise para verificar a predição da ansiedade matemática (QAM-B) sobre o desempenho em aritmética.

| Variável critério | Variável independente | R | R ² ajustado | β | t | p |
|-------------------|-----------------------|------|-------------------------|------|-------|------|
| QAM-B | TDE aritmética | ,350 | ,105 | ,350 | 2,640 | ,011 |

Nota. QAM – Questionário de Ansiedade Matemática subescala B (atitudes em relação a matemática); subteste aritmética do Teste de Desempenho Escolar; R² = coeficiente de regressão; β = coeficiente beta; t = t de Student; p = significância.

do esperado em matemática, mas apresentam escores altos em inteligência fluída. Entretanto, os níveis de AM não foram significativamente diferentes dos resultados da amostra mais ampla. Por sua vez, a inteligência fluída mostrou-se um forte preditor do desempenho em habilidades aritméticas.

A análise de correlação evidenciou duas categorias relacionadas com o desempenho em aritmética, a QAM-A (autopercepção do desempenho) e a QAM-B (atitudes em relação à matemática). Não foram encontradas correlações moderadas ou fortes entre desempenho aritmético e as categorias que avaliam QAM-C (infelici-

dade relacionada a problemas matemáticos) e QAM-D (ansiedade relacionada a problemas matemáticos). Esses resultados demonstram a natureza bidimensional da AM, sendo uma dimensão mais cognitiva (QAM-A e QAM-B) e outra mais afetiva (QAM-C e QAM-D) (Haase et al., 2013). Esses resultados evidenciam, também, que a forma como a criança avalia o próprio desempenho e as atitudes que ela tem em relação à matemática interferem mais em seu desempenho do que a infelicidade e a ansiedade que ela experimenta ao lidar com problemas da disciplina.

A análise de regressão linear múltipla confirmou esses resultados ao evidenciar a categoria QAM-A como preditora de 10% do desempenho e a categoria QAM-B como preditora de 12%. Esse resultado sugere que a autopercepção do desempenho explica uma variância de 10% do desempenho em aritmética, e que as atitudes em relação à matemática explicam 12% do desempenho.

Esses resultados estão de acordo com os achados de Silva, Paixão, Machado e Miguel (2017), que demonstram que as crenças de autoeficácia em aprender matemática (confiança que a pessoa tem na própria capacidade de realizar tarefas matemáticas com êxito) se relacionam inversamente com a AM. Isso sugere que alunos com baixas expectativas em relação ao próprio desempenho na disciplina apresentam níveis mais altos de AM, que impactam negativamente no desempenho. Núñez-Peña e Suárez-Pellicioni (2015) verificaram que pessoas com altos níveis de AM tendem a cometer mais erros, dar respostas menos precisas, e a necessitar de um tempo maior para resolver o mesmo problema matemático que indivíduos com baixo nível de AM. Indivíduos com altos níveis de ansiedade matemática tendem também a sobrecarregar a memória de trabalho ao concentrarem em emoções e expectativas negativas a respeito do próprio desempenho na tarefa que estão realizando.

Outro estudo realizado por Dowker et al. (2016) com o objetivo de discutir as pesquisas realizadas nos últimos 60 anos sobre AM sugere que pessoas que apresentam baixo desempenho recorrente em tarefas matemáticas tendem a evitá-las, o que diminui a possibilidade de aprender a matéria a curto e longo prazo, consome recursos cognitivos que seriam destinados à resolução de problemas matemáticos e prejudica o desempenho. De acordo com os autores, existe também a possibilidade de que a ansiedade matemática interfere na memória de operacional, impactando negativamente o desempenho em aritmética, principalmente em operações com vários dígitos e operações de transporte, sendo um importante construto a ser investigado.

Quanto à comparação por sexo, foram encontradas diferenças significativas entre meninos e meninas apenas na categoria QAM-D, que avalia a ansiedade relacionada a problemas matemáticos. Esse resultado sugere que meninas com alta inteligência e baixo desempenho aritmético não se diferenciam dos meninos em relação à autopercepção do desempenho, atitudes em relação à disciplina e infelicidade quanto aos problemas matemá-

ticos, mas apresentam maiores níveis de ansiedade ao lidar com esses problemas. Alguns estudos encontraram resultados diferentes ao comparar a atitude e autopercepção do desempenho matemático por sexo. Pinxten, Marsh, De Fraine, Van Den Noortgate e Van Damme (2014), em um estudo longitudinal realizado com alunos do 4º ao 7º ano escolar, verificaram que os meninos relatam gostar mais da matéria do que as meninas e também tendem a avaliar o próprio desempenho em matemática de forma mais positiva. Além disso, um estudo realizado por Loos-Sant'ana e Brito (2017) indicou que meninos tendem a acreditar que meninas apresentam desempenho inferior ao deles na disciplina, e meninas não costumam acreditar que o próprio desempenho na disciplina possa superar o do sexo masculino, mesmo em situações em que isso ocorre.

Em relação à comparação do nível de AM das crianças da amostra por tipo de escola, as crianças da rede privada de ensino apresentaram maiores níveis de ansiedade matemática para três das quatro categorias do Questionário de Ansiedade Matemática, porém não foram encontradas diferenças significativas estatisticamente. Esse resultado está de acordo com os resultados encontrados por Fassis et al. (2014), em que a média do nível de AM dos estudantes de escolas públicas foi menor que a dos alunos de escolas privadas, mas essa diferença também não foi significativa nas análises estatísticas.

Quanto à relação entre inteligência e desempenho aritmético, foi encontrada correlação forte entre as duas variáveis, o que sugere que alunos com maiores escores em inteligência tendem a apresentar melhor desempenho em aritmética. Um estudo realizado por Ribeiro e Freitas (2018) apontou a inteligência como variável que explica 40% da variância do desempenho escolar. Outro estudo desenvolvido por Mecca, Dias, Seabra, Jana e Macedo (2016) indicou que crianças com maiores escores em raciocínio costumam apresentar melhor desempenho em tarefas aritméticas.

A inteligência fluida é um componente mais geral da inteligência e está relacionada a nossa capacidade de resolução de problemas, planejamento e elaboração de estratégias (Carrol, 1993). As crianças analisadas apresentam capacidades acima da média para essas funções, porém apresentaram desempenho abaixo do esperado em matemática. A ansiedade matemática mostrou ser um fator explicativo para essa variação, entretanto, não é o único, pois devemos pensar que lacunas no ensino podem desencadear AM, assim como dificuldades específicas resultantes do baixo desempenho aritmético.

O estudo possui uma amostra representativa com mais de 400 crianças avaliadas e a partir desse grupo foi identificado 12,6% de crianças como parte de um grupo específico que apresenta a dificuldade de aprendizagem da matemática, sendo esse percentual compatível com os estudos de prevalência que indicam que aproximadamente 10% da população brasileira na fase escolar apresentam dificuldades em tarefas de leitura e

cálculos (Garcia, 2003; Giacheti, 2002). Como limitação deste estudo, destaca-se que não foram investigadas as habilidades matemáticas de forma ampla para definir se tais crianças apresentam ou não a discalculia. Além disso, não foram investigadas as possíveis causas ambientais, como as lacunas de ensino. Essas limitações podem ser exploradas em estudos futuros, incluindo o refinamento metodológico a partir de estudos longitudinais.

Apesar das limitações citadas, a realização deste estudo é importante para a compreensão de fatores que interferem no desempenho aritmético das crianças e também para ampliar a discussão sobre a ansiedade matemática.

A literatura científica vem apresentando cada vez mais pesquisas na área da cognição numérica. Nesse contexto, o presente estudo vem para colaborar com a produção de resultados que refletem direta e indiretamente no âmbito da educação e da psicologia da educação, apontando com embasamento científico fatores que influenciam o desempenho escolar de crianças. Os resultados encontrados denotam o impacto de variáveis emocionais sobre o desempenho aritmético, promovendo uma discussão sobre possíveis intervenções para esses problemas. Nesse sentido, é importante que estudos continuem sendo feitos no sentido de investigar o desempenho aritmético de diferentes perspectivas.

REFERÊNCIAS

- Angelini, A. L.; Alves, I. C. B.; Custódio, E. M.; Duarte, W. F.; Duarte, J. L. M. (1999). *Matrizes Progressivas Coloridas de Raven: Escala Especial. Manual*. São Paulo: CETEPP.
- Ashcraft, M. H. (2002). Math Anxiety: Personal, Educational, and Cognitive Consequences. *Current Directions in Psychological Science*, 11(5), 181–185. <https://doi.org/10.1111/1467-8721.00196>
- Beilock, S. L.; Maloney, E. A. (2015). Math Anxiety: A Factor in Math Achievement Not to Be Ignored. *Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences*. 2(1), 4 - 12. <https://doi.org/10.1177/2372732215601438>
- Carey, E.; Hill, F.; Devine, A.; Szűcs, D. (2016). The Chicken or the Egg? The Direction of the Relationship Between Mathematics Anxiety and Mathematics Performance. *Frontiers in Psychology*, 6. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01987>
- Cargnelutti, E.; Tomasetto C.; Passolunghi, M. C. (2017). How is anxiety related to math performance in young students? A longitudinal study of Grade 2 to Grade 3 children. *Cognition And Emotion*, 31(4), 755-764. <https://doi.org/10.1080/02699931.2016.1147421>
- Carmo, J. S. (2011). Ansiedade à matemática: identificação, descrição operacional e estratégias de intervenção. In F. Capovilla (Ed.), *Transtornos de aprendizagem: progressos em avaliação e intervenção preventiva e remediativa* (249-255). São Paulo: Memnon. ISBN. 978-85-7954-015-8
- Carroll, J. B. (1993). Human Cognitive Abilities. In *Human Cognitive Abilities*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511571312>
- Colom, R. (2006). O que é inteligência? In: Flores-Mendoza, C.; Colom, R. (Eds.), *Introdução à psicologia das diferenças individuais* (59-72). Porto Alegre: Artmed.
- Dowker, A.; Sarkar, A.; Looi, C. Y. (2016). Mathematics Anxiety: What Have We Learned in 60 Years? *Frontiers in Psychology*, 7(APR). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00508>
- Eysenck, M. W.; Keane, M. T. (2017). Manual de Psicologia Cognitiva. In *Manual de Psicologia Cognitiva*. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2014.04.017>
- Fassis, D.; Mendes, A. C.; Carmo, J. dos S. (2014). Diferentes graus de ansiedade à matemática e desempenho escolar no ensino fundamental. *Psicologia Da Educação*, 39, 47-61. ISSN 2175-3520. <https://revistas.pucsp.br/psicoeduca/article/view/26704/0>
- Garcia, J. N. (2003). Las dificultades de aprendizaje y otros trastornos del desarrollo. In Futuro Eventos (Ed.), *Livro do 6º Simpósio Nacional sobre Distúrbios de Aprendizagem*. São Paulo, 157-176.
- Giacheti, C. M. (2002). Diagnóstico e intervenção multiprofissional das crianças com dificuldades de aprendizagem. In Futuro Eventos (Ed.), *Livro do 6º Simpósio Nacional sobre Distúrbios da aprendizagem*. São Paulo, 37-44.
- Haase, V. G.; Lopes-Silva, J.; Starling-Alves, I.; Antunes, A.; Júlio-Costa, A.; Oliveira, L.; Pinheiro-Chagas, P.; Moura, R.; Wood, G. (2013). Com quantos bytes se reduz a ansiedade matemática? A inclusão digital como uma possível ferramenta na promoção do capital mental. In L. E. R. do Valle; Mattos, M. J. V. M.; Costa, J. W. (Eds.), *Educação digital. A tecnologia a favor da inclusão* (1st ed., Issue January, pp. 188-202). ARTMED. ISBN. 9788565848572
- Hartwright, C. E.; Looi, C. Y.; Sella, F.; Inuggi, A.; Santos, F. H.; González-Salinas, C.; Santos, J. M. G.; Kadosh, R. C.; Fuentes, L. J. (2018). The Neurocognitive Architecture of Individual Differences in Math Anxiety in Typical Children. *Scientific Reports*, 8(1), 1–10. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-26912-5>
- Luculano, T.; Moro, R.; Butterworth, B. (2011). Updating Working Memory and arithmetical attainment in school. *Learning and Individual Differences*, 21, 655-661. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2010.12.002>
- Loos-Sant’Ana, H.; Brito, M. R. F. de. (2017). Atitude e Desempenho em Matemática, Crenças Autorreferenciadas e Família: uma path-analysis. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 31(58), 590–613. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v31n58a03>
- Mecca, T. P.; Dias, N. M.; Seabra, A. G.; Jana, T. A.; Macedo, E. C. (2016). Relação entre habilidades cognitivas de processamento visual e inteligência fluida com o desempenho em aritmética. *Psico (Porto Alegre)* [online]. 47(1), 35-45. <http://dx.doi.org/10.15448/1980-8623.2016.1.18924>
- Monteiro, V.; Peixoto, F.; Mata, L.; Sanches, C. (2017). Mathematics: I don’t like it! I like it! Very much, a little, not at all... Social support and emotions in students from 2nd and 3rd cycles of education. *Aná. Psicológica* [online]. 35(3), 281-296. <http://dx.doi.org/10.14417/ap.1156>
- Neubert, J. C.; Mainert, J.; Kretschmar, A.; Greiff, S. (2015).

- The Assessment of 21st Century Skills in Industrial and Organizational Psychology: Complex and Collaborative Problem Solving. *Industrial and Organizational Psychology*, 8(2), 238–268. <https://doi.org/10.1017/iop.2015.14>
- Núñez-Peña, M. I.; Suárez-Pellicioni, M. (2015). Processing of multi-digit additions in high math-anxious individuals: psychophysiological evidence. *Frontiers in Psychology*, 6, 1268. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01268>
- Passolunghi, M. C.; Caviola, S.; De Agostini, R.; Perin, C.; Mammarella, I. C. (2016). Mathematics anxiety, working memory, and mathematics performance in secondary-school children. *Frontiers in Psychology*, 7(FEB), 1–8. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00042>
- Peng, P.; Fuchs, D.; Fuchs, L. S.; Elleman, A. M.; Kearns, D. M.; Gilbert, J. K.; Compton, D. L.; Cho, E.; Patton, S. (2018). A Longitudinal Analysis of the Trajectories and Predictors of Word Reading and Reading Comprehension Development Among At-Risk Readers. *Journal of Learning Disabilities*, 002221941880908. <https://doi.org/10.1177/0022219418809080>
- Pinxten, M.; Marsh, H. W.; De Fraine, B.; Van Den Noortgate, W.; Van Damme, J. (2014). Enjoying mathematics or feeling competent in mathematics? Reciprocal effects on mathematics achievement and perceived math effort expenditure. *British Journal of Educational Psychology*, 84(1), 152–174. <https://doi.org/10.1111/bjep.12028>
- Porto, S. B. (2018). *Relações entre inteligência, criatividade e funções executivas: um estudo multicaseos*. Dissertação (Mestrado em Psicologia) - Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal. Recuperado de: <https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/29149>
- Reali, F.; Jiménez-Leal, W.; Maldonado-Carreño, C.; Devine, A.; Szűcs, D. (2016). Examining the link between math anxiety and math performance in Colombian students. *Revista Colombiana de Psicología*, 25(2). <https://doi.org/10.15446/rcp.v25n2.54532>
- Ribeiro, D. O.; Freitas, P. M. (2018). Inteligência e desempenho escolar em crianças entre 6 e 11 anos. *Revista Psicologia Em Pesquisa*, 12(1), 84–91. <https://doi.org/10.24879/201800120010085>
- Roth, B.; Becker, N.; Romeyke, S.; Schäfer, S.; Domnick, F.; Spinath, F. M. (2015). Intelligence and school grades: A meta-analysis. *Intelligence*, 53, 118–137. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2015.09.002>
- Silva, J.; Paixão, M.; Machado, T. M.; Miguel, J. (2017). Rendimento escolar na matemática: Efeito diferencial da ansiedade e das crenças de autoeficácia. *Revista de Estudos e Investigação em Psicologia y Educación, Extr. (1)*, A1-058. <https://doi.org/10.17979/reipe.2017.0.01.2214>
- Simões, E. M. S.; Nogaro, A. (2018). *Neurociência Cognitiva Para Educadores – Aprendizagem e Prática Docente no Século XXI*. Curitiba: CRV. <https://doi.org/10.24824/978854441017.2>
- Soares, M. (2004). Letramento e alfabetização: as muitas facetas. *Revista Brasileira de Educação*, 25, 5 – 17. <https://doi.org/10.1590/s1413-24782004000100002>
- Soltanlou, M.; Artemenko, C.; Dresler, T.; Fallgatter, A. J.; Ehlis, A.-C.; Nuerk, H. C. (2019). Math anxiety in combination with low visuospatial memory impairs math learning in children. *Frontiers in Psychology*, 10, Article 89. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00089>
- Suárez-Pellicioni, M.; Núñez-Peña, M. I.; Colomé, À. (2016). Math anxiety: A review of its cognitive consequences, psychophysiological correlates, and brain bases. *Cognitive, Affective and Behavioral Neuroscience*, 16, 3-22. <https://doi.org/10.3758/s13415-015-0370-7>
- Stein, L. M. (1994). *TDE - Teste de Desempenho Escolar: manual para aplicação e interpretação*. São Paulo, SP: Casa do Psicólogo.
- Vukovic, R. K.; Kieffer, M. J.; Bailey, S. P.; Harari, R. R. (2013). Mathematics anxiety in young children: Concurrent and longitudinal associations with mathematical performance. *Contemporary Educational Psychology*, 38(1), 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2012.09.001>
- Wood, G.; Pinheiro-Chagas, P.; Júlio-Costa, A.; Micheli, L. R.; Krinzinger, H.; Kaufmann, L.; Haase, V. G. (2012). Math anxiety questionnaire: Similar latent structure in Brazilian and German school children. *Child Development Research*, 1-10. <https://doi.org/10.1155/2012/610192>

Recebido em: 14 de setembro de 2020

Aceito em: 02 de agosto de 2021

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.