



I SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PESQUISA E ENSINO

FORMAÇÃO DOCENTE, TECNOLOGIAS E DIVERSIDADE

02 a 04 de Agosto de 2023



ANSIEDADE MATEMÁTICA TRAÇO E ESTADO: O QUE MUDA NO DESEMPENHO?

Ana Karolina Morais Lima²; Patrícia Martins de Freitas³, Fernanda Silva Pereira⁴

1 Dissertação de Mestrado.

2 Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino (PPGEn), Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia,

3 Programa de Pós-graduação em Ensino da Universidade Estadual do sudoeste da Bahia; Programa de Pós-graduação em Psicologia da Saúde da Universidade Federal da Bahia,

4 Graduanda em psicologia pela Universidade Federal da Bahia.

Resumo

O objetivo do estudo foi testar o tamanho do efeito da ansiedade matemática (AM) traço e estado antes e após a execução de tarefas matemáticas. O estudo é quantitativo e quase-experimental com correlação e teste da magnitude de efeito. Os participantes foram 22 crianças do ensino fundamental. Os instrumentos utilizados foram o TDE – Aritmética, o QAM, a Tarefa de Transcodificação Numérica e State-MAQ. Para a análise de dados foi realizada a correlação de Spearman pelo SPSS e o d de Cohen pelo Excel. Nos resultados a AM estado demonstrou efeito positivo para o desempenho matemático em crianças do fundamental.

Palavras-chave Ansiedade matemática traço; Ansiedade matemática estado; Desempenho matemático.

Introdução

Definida como um estado de tensão e ansiedade que interfere nas habilidades de manipulação numérica bem como a resolução de problemas matemáticos em uma ampla variedade de situações da vida cotidiana e acadêmica (RICHARDSON & SUINN,1972), a Ansiedade Matemática (AM) tem sido investigada como um dos fatores que impactam o desenvolvimento das habilidades matemáticas relacionadas com as áreas de Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM) (DAKER et al.,2021). O reconhecimento da importância de investigações sobre os efeitos da AM na aprendizagem da matemática é uma consequência de um corpo de evidências que

demonstram a ocorrência da AM em diversas etapas da escolarização (NEWSTEAD,1998; SORVO et al.,2017). Kaskens et al. (2020) apontam que as dificuldades matemáticas e experiências de fracasso durante os primeiros anos escolares podem eliciar e aumentar a AM. Como consequência, as crianças podem passar a evitar mais aprendizados no domínio da matemática, adquirindo experiências cada vez mais negativas com relação a disciplina e tornando-se cada vez mais ansiosas.

Assim, a AM é uma variável que somada a outras pode favorecer reprovações, evasão escolar, e escolhas profissionais em áreas que se distanciam da matemática, já que altos níveis de AM levam a uma alta evitação de disciplinas relacionadas a matemática (HEMBRE,1990; MA,1999). A AM possui como um dos modelos a distinção entre AM estado e AM traço. Este modelo proposto por Spilberger (1972) define a AM estado como uma reação de ansiedade temporária e situacional que está associada a um aumento da excitação do sistema nervoso autônomo. Enquanto a AM traço, como traço de personalidade, implica em uma disposição individual adquirida e relativamente duradoura.

Orbach et al. (2019) evidenciaram uma discrepância entre os efeitos da AM traço e AM estado exibindo que a AM estado foi negativamente relacionada às pontuações nos testes de matemática e a AM traço não mostrou conexão com o desempenho em matemática. Os achados da literatura parecem fazer um coro sobre os efeitos prejudiciais da AM, entretanto esse resultado se repete para todas as situações de avaliação da matemática? Podemos encontrar variações culturais? A análise do modelo bidimensional que considera a AM dividida em cognitiva e afetiva destaca que a dimensão cognitiva inclui pensamentos de preocupação e alguns estudos encontraram que resultados que indicam que a dimensão cognitiva da AM pode ser favorável ao desempenho (HAASE, ANTUNES & ALVES, 2012).

Em outra linha, temos estudos como o de Wang et al. (2018) e Pollack et al. (2021) que demonstram a interação entre a AM e motivação com resultados que favorecem o desempenho sugerindo que a AM pode desencadear nos indivíduos respostas de ataque fazendo com que eles sejam mais ativos na resolução de problemas evitando as consequências negativas do baixo desempenho e não o contrário, assim as crianças poderiam apresentar níveis elevados de AM e manter um bom desempenho na matemática. A resposta de fuga ou esquivia não é o único padrão

previsto mediante situações nas quais exista uma ameaça presente, a resposta de ataque também pode ser desencadeada com melhor uso dos recursos cognitivos e aumento do desempenho. Considerando a relevância de estudos que examinem as diferenças entre os subtipos de AM, o objetivo deste estudo foi investigar o efeito da AM traço e AM estado a partir da avaliação da ansiedade situacional antes e após a execução de tarefas matemáticas comparando dois grupos, o experimental (maior AM) e o controle (menor AM).

Metodologia

A pesquisa é proposta dentro de um delineamento quantitativo quase-experimental com comparação de pré e pós teste. Os participantes foram 22 crianças com idades entre 9 e 13 anos de ambos os sexos do 3º ao 7º ano do Ensino Fundamental de escolas públicas e privadas de Vitória da Conquista. A média de idade dos participantes do estudo foi de 10,5 anos (DP = 1,10) sendo 11 do sexo feminino e 11 do sexo masculino. As 22 crianças foram separadas entre grupo experimental e grupo controle, considerando o resultado da AM. O grupo experimental foi constituído de 12 crianças com M= 11 anos e Dp = 1,13 anos, enquanto grupo controle teve 10 crianças com M= 9,9 anos e Dp = 0,74 anos. Os instrumentos utilizados foram o Teste de Desempenho Escolar- 2ª Edição (TDE-II) – Subteste de Aritmética, o Questionário de Ansiedade Matemática (QAM), a tarefa de Transcodificação Numérica e o Questionário de Ansiedade Matemática Estado (State MAQ).

Procedimentos de Coleta

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal da Bahia - Instituto Multidisciplinar em Saúde - Campus Anísio Teixeira (CEP/UFBA-IMS/CAT), sob o parecer de número 5.273.108 seguindo-se as normas éticas obrigatórias para pesquisas em seres humanos (Resolução 446/2012 do Conselho Nacional de Saúde - CNS).

As crianças e os responsáveis foram esclarecidos quanto aos objetivos e procedimentos da pesquisa e assinaram o TCLE. A testagem teve duração de uma hora com aplicação dos instrumentos. Os dados foram analisados através do pacote

estatístico Statistical Package of Social Science (SPSS) versão 25 com análise de correlação de Spearman e através do Excel para a magnitude de efeito.

Resultados e discussão

As análises descritivas da amostra com apresentação das médias, desvios padrão e intervalos para as medidas de AM e desempenho em tarefas de matemática utilizadas no estudo estão dispostas na Tabela 1

Tabela 1 – Dados descritivos referente ao perfil de Ansiedade e desempenho matemático das crianças e adolescentes.

	Grupo Experimental (N=12)			Grupo Controle (N=10)			Tamanho de Efeito d
	M	DP	Min- Máx	M	DP	Min- Máx	
MAC-A	14,67	3,11	11-22	13,90	4,70	6-20	-0,20
MAC-B	16,75	4,60	7-22	14,30	4,14	8-20	-0,56*
MAC-C	19,00	5,29	10-25	18,10	5,30	7-26	-0,17
MAC-D	20,92	4,76	11-30	18,80	6,18	7-29	-0,39
State-MAQ (Pré Teste)	7,83	4,86	1-16	9,60	5,19	3-16	0,35
State-MAQ (Pós-Teste)	11,33	5,23	2-21	8,00	5,60	1-16	-0,64*
TDE	25,33	6,87	11-33	17,90	4,73	13- 25	-1,28**
Transcodificação	26,33	4,09	15-28	26,00	3,16	18- 28	-0,09

Nota: *d≥0,50;**d≥0,8.

O perfil de ansiedade encontrado para as crianças e adolescentes foi maior na subescala (MAC-D) que se refere a ansiedade em relação aos problemas em matemática tanto no grupo experimental quanto no grupo controle. Os participantes do grupo experimental também apresentaram maior nível de AM estado no State-MAQ (Pós-Teste) e maior média no TDE.

O d de Cohen foi aplicado para verificar o tamanho de efeito da AM estado nos grupos experimental e controle. Foi identificado a partir do coeficiente d um tamanho

de efeito médio para o MAC-B ($d = -0,56$) e para o State-MAQ (pós-teste) ($d = -0,61^*$) e um tamanho de efeito muito grande para o TDE ($d = -1,28$). Em relação ao grupo experimental o tamanho de efeito médio foi ($d = -0,69$) entre o State-MAQ pré e pós teste já em relação ao grupo controle o efeito foi pequeno e negativo ($d = -0,30$).

As análises da correlação de Spearman estão descritas na Tabela 2. Para o grupo experimental há uma correlação negativa e moderada entre o State-MAQ (pré-teste) e o TDE ($p = -0,43$; $p < 0,01$). Há uma correlação negativa e moderada entre o State-MAQ (pós-teste) e o TDE ($p = -0,59$; $p < 0,05$), e uma correlação negativa e fraca para a Tarefa de transcodificação ($p = -0,21$; $p < 0,01$) e o State-MAQ (pós-teste). Para o grupo controle a correlação de Spearman demonstrou que há uma correlação negativa e forte para o MAC-A ($p = -0,81$; $p < 0,01$) e o MAC-B ($p = -0,84$; $p < 0,01$) em relação a Tarefa de Transcodificação. Também foi observada uma correlação negativa e moderada entre o State-MAQ (pós-teste) e a Tarefa de Transcodificação ($p = -0,72$; $p < 0,05$).

Tabela 2. Correlação de Spearman entre as variáveis AM e desempenho aritmético.

Grupo Experimental (N=12)	1	2	3	4	5	6	7	8
1.MAC-A	1	0,49**	0,71*	0,53	0,42	0,37	-0,37**	-0,11*
2.MAC-B		1	0,62*	0,50	-0,18*	-0,19	0,12*	0,20**
3.MAC-C			1	0,61*	0,12*	0,14	-0,03	-0,09
4.MAC-D				1	0,33	0,11	0,31**	0,48**
5. State-MAQ (Pré teste)					1	0,84**	-0,43**	0,09
6. State-MAQ (Pós teste)						1	-0,59*	-0,21**
7. TDE							1	0,65*
8. Transcodificação								1

Grupo Controle (N=10)	1	2	3	4	5	6	7	8
1.MAC-A	1	0,78**	0,43	0,36	0,59	0,44	-0,59	-0,81**
2.MAC-B		1	0,15	0,39	0,73*	0,60	-0,61	-0,84**
3.MAC-C			1	0,81**	0,29	0,14	-0,28	-0,91
4.MAC-D				1	0,45	0,25	-0,18	-0,23
5. State-MAQ (Pré teste)					1	0,92**	-0,50	-0,72*
6. State-MAQ (Pós teste)						1	-0,60	-0,67
7. TDE							1	0,67
8. Transcodificação								1

Valores significativos: * $p \leq 0.05$; ** $p \leq 0.01$

A AM é considerada como um problema no contexto educacional e de aprendizagem matemática sendo definida como um estado de tensão e ansiedade que interfere nas habilidades de manipulação numérica bem como a resolução de problemas matemáticos em uma ampla variedade de situações da vida cotidiana e acadêmica (RICHARDSON & SUINN,1972). Ashcraft (2002) evidenciou ainda que a AM interfere no desempenho matemática com alunos mais ansiosos apresentando atitudes negativas e crenças negativas sobre a própria competência matemática. Por outro lado, Wang et al. (2018) evidenciaram em seu estudo que os alunos com maior nível de AM eram geralmente mais envolvidos na matemática em todos os níveis de ensino. Quando a alta AM era combinada com uma alta motivação, as preocupações com a matemática resultavam em mais investimento de esforços no aprendizado de matemática ao invés de mais evasão.

As contribuições deste estudo foram a possibilidade de analisar a relação de da AM traço e AM estado a partir de dois instrumentos distintos. O State-MAQ foi um instrumento apropriado para mensurar as reações de ansiedade situacional antes e após a aplicação de tarefas matemáticas e foi possível verificar o aumento da AM após a tarefa, o que demonstra que pensar sobre a AM é bem diferente de experienciar a AM durante a situação e, portanto, a execução da tarefa permite identificar respostas sobre o que se sente em relação a matemática enquanto o QAM é mais apropriado para identificar as crenças e pensamentos sobre a matemática. Quanto as limitações, a amostra reduzida limitou a realização de análises mais robustas. Estudos futuros devem investigar a relação entre a AM estado, AM traço e o desempenho sendo capazes de oferecer novos conhecimentos sobre os impactos negativos da AM. É importante considerar a investigação transcultural de tais efeitos testando a possibilidade de efeitos moderadores de diferentes localidades do Brasil e outros países.

Conclusões

A AM estado demonstra efeito positivo em relação ao desempenho em tarefa de matemática com crianças do fundamental. Porém, ainda não sabemos se esse efeito se mostra persistente para outras fases do desenvolvimento escolar e para todas as habilidades da matemática, mas os resultados sugerem um efeito de “ataque”

à matemática. As crianças mais preocupadas podem acionar reações favoráveis ao desempenho, se tornando mais atentas e mais ativas; ao contrário dos efeitos de evitação/fuga ou freezing.

Referências

- ASHCRAFT, Mark H. Math anxiety: Personal, educational, and cognitive consequences. *Current directions in psychological science*, v. 11, n. 5, p. 181-185, 2002.
- DAKER, Richard J. et al. First-year students' math anxiety predicts STEM avoidance and underperformance throughout university, independently of math ability. *npj Science of Learning*, v. 6, n. 1, p. 17, 2021.
- HAASE, Vitor Geraldi et al. Heterogeneidade cognitiva nas dificuldades de aprendizagem da matemática: Uma revisão bibliográfica. *Revista Psicologia em Pesquisa*, v. 6, n. 2, 2012.
- HEMBREE, Ray. The nature, effects, and relief of mathematics anxiety. *Journal for research in mathematics education*, v. 21, n. 1, p. 33-46, 1990.
- KASKENS, Jarise et al. Impact of Children's math self-concept, math self-efficacy, math anxiety, and teacher competencies on math development. *Teaching and teacher education*, v. 94, p. 103096, 2020.
- MA, Xin. A meta-analysis of the relationship between anxiety toward mathematics and achievement in mathematics. *Journal for research in mathematics education*, v. 30, n. 5, p. 520-540, 1999.
- NEWSTEAD, Karen. Aspects of children's mathematics anxiety. *Educational Studies in mathematics*, v. 36, p. 53-71, 1998.
- ORBACH, Lars; HERZOG, Moritz; FRITZ, Annemarie. Relation of state-and trait-math anxiety to intelligence, math achievement and learning motivation. *Journal of Numerical Cognition*, v. 5, n. 3, p. 371-399, 2019.
- RICHARDSON, Frank C.; SUINN, Richard M. The mathematics anxiety rating scale: psychometric data. *Journal of counseling Psychology*, v. 19, n. 6, p. 551, 1972.
- SORVO, Riikka et al. Math anxiety and its relationship with basic arithmetic skills among primary school children. *British Journal of Educational Psychology*, v. 87, n. 3, p. 309-327, 2017.
- SPIELBERGER, Charles D. (Ed.). *Anxiety: Current trends in theory and research*. Elsevier, 1972.
- WANG, Zhe et al. Anxiety is not enough to drive me away: A latent profile analysis on math anxiety and math motivation. *PloS one*, v. 13, n. 2, p. e0192072, 2018.