



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

Dificuldade em aritmética em crianças com alta inteligência: efeito da ansiedade matemática?

RC:

Bruna Kelly Teixeira de Araújo¹

Raphael Silva Santos Andrade²

Priscila Virgínia Salles Teixeira Figueira³

Júlia Paixão Consiglio⁴

Patrícia Martins de Freitas⁵

Resumo do trabalho. A Ansiedade matemática (AM) é um conjunto de crenças, sintomas físicos e emocionais que algumas pessoas experimentam ao lidar com matemática. Tendo em vista a relevância do tema para a educação matemática e a importância de identificar os efeitos da AM em grupos específicos, o objetivo do trabalho é investigar os efeitos da AM no desempenho aritmético de crianças com alta inteligência. Participaram do estudo 52 crianças com desempenho inferior no subteste aritmética do TDE e classificação “acima da média” ou “intelectualmente superior” no teste de Matrizes Progressivas Coloridas de Raven. O método utilizado foi baseado em um delineamento transversal, quantitativo e quase-experimental. Os resultados demonstraram correlação forte entre inteligência e o Subteste aritmética do Teste de Desempenho Escolar (TDE) ($r = 0,82$; $p < 0,000$); e correlações moderadas entre TDE aritmética e categorias A ($r = 0,32$; $p = 0,02$) e B ($r = 0,35$; $p = 0,01$) do Questionário de Ansiedade Matemática e as categorias A e B do Questionário de Ansiedade Matemática, nos valores de: ($r = 0,32$; $p = 0,02$) para o QAM-A e ($r = 0,35$; $p = 0,01$) para o QAM-B. 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 que tem uma performance acima do esperado para a inteligência fluída, sugerindo um importante efeito dos mecanismos emocionais.

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

¹ Universidade Federal da Bahia, brunakelly_gbi@hotmail.com.

² Universidade Federal da Bahia, raphaelandd@gmail.com e-mail.

³ Universidade Federal da Bahia, psallesfigueira@gmail.com

⁴ Universidade Federal da Bahia, juliaescolhida@hotmail.com

⁵ Universidade Federal da Bahia, patriciafreitasufba@gmail.com



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

Introdução

Nos anos iniciais, a escolarização tem metas amplas relacionadas com aquisição da leitura, escrita e aritmética (SOARES, 2004). Evidências mostram que há efeito da inteligência fluida no desempenho em habilidades matemáticas (COLOM, 2006; FREITAS; RIBEIRO, 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 et al., 2015).

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; MATA et al., 2017). AM é um termo utilizado para denominar um conjunto de crenças, sintomas físicos e emocionais que algumas pessoas experimentam ao lidar com problemas matemáticos (DOWKER; SARKAR; LOOI, 2016).

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. Porém, ao não se expor a essas atividades, perde-se oportunidades de treinar e desenvolver habilidades



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

matemáticas, o que pode levar a um menor rendimento escolar quando comparados aos colegas que não apresentam ansiedade matemática (CARMO, 2011), e também limitar escolhas profissionais futuras a áreas que não envolvam matemática (SUÁREZ-PELLICIONI; NÚÑEZ-PEÑA; COLOMÉ, 2014).

Conforme os estudos já realizados, é possível considerarmos 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 ($M = 8,41$, $DP = 1,15$). Foram selecionadas crianças com inteligência igual ou acima do percentil 75 (equivalente às classificações “definidamente acima da média” e “intelectualmente superior” do teste Raven) e divididas em dois grupos. O Grupo 1 foi composto por crianças com desempenho no subteste aritmética do TDE inferior ao esperado para o ano escolar, e o grupo 2 por crianças com desempenho em aritmética acima do



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

esperado. 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

Os instrumentos utilizados foram: *Subteste aritmética do Teste de Desempenho Escolar (TDE)* (STEIN, 1994) para avaliar o desempenho aritmético das crianças para a série e idade; *Matrizes Progressivas Coloridas de Raven* (ANGELINI et al., 1999) para avaliar a inteligência fluida não verbal através do raciocínio lógico e o *Questionário de Ansiedade Matemática (QAM)* (WOOD et al., 2012) para avaliar o nível de ansiedade matemática das crianças em relação a quatro as categorias: (QAM-A) autopercepção do desempenho, (QAM-B) atitudes em relação à matemática, (QAM-C) infelicidade relacionada a problemas em matemática, e (QAM-D) ansiedade relacionada a problemas em matemática.

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 coleta de dados foi feita com as crianças em sessões individuais, com duração entre 30 a 50 minutos,



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pelo responsável e do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) pela criança.

Análise dos dados

Após a coleta, os dados foram analisados através do software *Statistical Package of Social Science (SPSS)* versão 25. Foram realizadas análises descritivas, e utilizado 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)

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

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



II ENEMI
Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

Quando feita uma comparação entre as crianças do Grupo 1 e as crianças do Grupo 2 (alta inteligência e alto desempenho aritmético), 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 em matemática). No entanto, as diferenças não foram estatisticamente significativas (Tabela 2).

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

	Baixo desempenho		Alto desempenho	
	em aritmética		em aritmética	
	M (DP)	M (DP)	U	p
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

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

Foi encontrada uma correlação forte e significativa entre inteligência e desempenho aritmético. Também foram encontradas correlações moderadas entre o subteste aritmética do TDE e as categorias QAM-A (autopercepção do desempenho) e QAM-B (atitudes em relação à matemática), como mostra a Tabela 3.




II ENEMI
 Encontro Nacional de Educação
 Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

Tabela 3. 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

Fonte: Dados da pesquisa *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. * $p < 0,05$. ** $p < 0,01$.

Pôde-se observar, ainda, as categorias A e B do QAM como predictoras do desempenho em aritmética. O primeiro modelo apresenta o QAM-A (autopercepção do desempenho) predizendo 8% do desempenho em aritmética (Tabela 4).

Tabela 4. 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 ²				
		R	ajustado	β	t	p
QAM-A	TDE aritmética	,318	,083	,318	2,374	,021

Fonte: Dados da pesquisa *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.

O segundo modelo mostra que o QAM-B (atitudes em relação a matemática) prediz 11% (Tabela 5). Não foram apresentados resultados para as categorias C (infelicidade relacionada a problemas em matemática) e D (ansiedade relacionada a problemas em matemática) do QAM.



II ENEMI
Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

Tabela 5. 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 ²		t	p
		R	ajustado	β		
QAM-B	TDE aritmética	,350	,105	,350	2,640	,011

Fonte: Dados da pesquisa *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.

Discussão

No presente estudo, o objetivo foi verificar a influência da AM em crianças que apresentam escores altos em inteligência fluida e apresentam baixo desempenho em aritmética. Entretanto, os níveis de AM não foram significativamente diferentes dos resultados da amostra mais ampla. Por sua vez, a inteligência fluida 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 (infelicidade 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



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

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 Tomás da Silva et al. (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 relaciona 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 impacta negativamente no desempenho. Núñez-Peña e Suárez-Pellicioni (2015) verificaram que pessoas com altos níveis de AM tendem a cometer mais erros, darem 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.

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



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

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. As crianças analisadas apresentam capacidades acima da média para essas funções, porém apresentaram desempenho abaixo do esperado em matemática.

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 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 (GIACHETI, 2002; GARCIA, 2003).

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 matemática e da psicologia da educação, apontando com embasamento científico fatores que influenciam no 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. É importante que estudos continuem sendo feitos no sentido de investigar o desempenho aritmético em diferentes perspectivas.



UESB/UESC - BA

Referências

- ANGELINI, A. L.; ALVES, I. C. B.; CUSTODIO, E. M.; DUARTE, W. F.; DUARTE, J. L. M. **Matrizes Progressivas Coloridas de Raven: Escala Especial. Manual.** São Paulo: CETEPP, 1999.
- CARGNELUTTI, E.; TOMASETTO, C.; PASSOLUNGHI, M. C. How is anxiety related to math performance in young students? A longitudinal study of Grade 2 to Grade 3 children. **Cognition and Emotion**, v. 31, n. 4, p. 755–764, mai. 2017.
- CARMO, J. S. Ansiedade à matemática: identificação, descrição operacional e estratégias de intervenção. In CAPOVILLA, F. (Org.). **Transtornos de aprendizagem: progressos em avaliação e intervenção preventiva e remediativa.** São Paulo: Memnon, 2011. 249-255.
- COLOM, R. O que é inteligência. In: FLORES-MENDOZA, C. ; COLOM, R. (Eds.). **Introdução à psicologia das diferenças individuais.** Porto Alegre: ARTMED, 2006. 57-72.
- DOWKER, A.; SARKAR, A.; LOOI, C. Y. Mathematics Anxiety: What Have We Learned in 60 Years? **Frontiers in Psychology**, v. 7, n. APR, 25 abr. 2016.
- FASSIS, D.; MENDES, A. C.; CARMO, J. S. Diferentes graus de ansiedade à matemática e desempenho escolar no ensino fundamental. **Psicologia da Educação**, São Paulo, n. 39, p. 47–61, dez. 2014.
- FREITAS, P. M.; RIBEIRO, D. O. Inteligência e desempenho escolar em crianças entre 6 e 11 anos. **Revista Psicologia em Pesquisa**, Juiz de Fora, v. 12, n. 1, p. 84–91, abr. 2018.
- GARCIA, J. N. Las dificultades de aprendizaje y otros trastornos del desarrollo. **Livro do 6º Simpósio Nacional sobre Distúrbios de Aprendizagem.** São Paulo:, Fefac, 2003, 157-176. Versão impressa.
- GIACHETI, C. M. Diagnóstico e intervenção multiprofissional das crianças com dificuldades de aprendizagem. **Livro do 6º Simpósio Nacional sobre Distúrbios da aprendizagem.** São Paulo: Fefac, 2002, 37-44. Versão impressa.
- HAASE, V. G. et al. Com quantos bytes se reduz a ansiedade matemática ? A inclusão digital como uma possível ferramenta na promoção do capital mental. In: VALLE, L. E. R. ; MATTOS, M. J. V. M.; COSTA, J. W.(Eds.). **Educação digital. A tecnologia a favor da inclusão.** 1. ed. [s.l.]. Porto Alegre: ARTMED, 2013, 188-202.
- MATA, L. et al. Emoções face à matemática e progressão na escolaridade - Estudo longitudinal com alunos do 5º e do 7º anos de escolaridade. **Análise Psicológica**, Lisboa, v. 35, n. 2, p. 125–144, jun. 2017.
- MECCA, T. P. et al. Relação entre habilidades cognitivas de processamento visual e




II ENEMI
Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

inteligência fluida com o desempenho em aritmética. **Psico**, Porto Alegre, v. 47, n. 1, p. 35-45, jan. 2016.

NEUBERT, J. C. et al. The Assessment of 21st Century Skills in Industrial and Organizational Psychology: Complex and Collaborative Problem Solving. **Industrial and Organizational Psychology**, Cambridge, v. 8, n. 2, p. 238–268, jun. 2015.

NÚÑEZ-PEÑA, M. I.; SUÁREZ-PELLICIONI, M. Processing of multi-digit additions in high math-anxious individuals: psychophysiological evidence. **Frontiers in Psychology**, 2015.

ROTH, B. et al. Intelligence and school grades: A meta-analysis. **Intelligence**, v. 53, p. 118–137, nov. 2015.

SOARES, M. Letramento e alfabetização: as muitas facetas. **Revista Brasileira de Educação**, 2004.

SUÁREZ-PELLICIONI, M.; NÚÑEZ-PEÑA, M. I.; COLOMÉ, A. Individual differences in error monitoring in high math-anxious individuals. **Personality and Individual Differences**, v. 60, p. 59, abr. 2014.

STEIN, L. M. **TDE - Teste de Desempenho Escolar: manual para aplicação e interpretação**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1994

TOMÁS DA SILVA, J. et al. Rendimento escolar na matemática: Efeito diferencial da ansiedade e das crenças de autoeficácia. **Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación**, n. 01, p. 057, 15 dez. 2017.

WOOD, G.; PINHEIRO-CHAGAS, P.; JULIO-COSTA, A.; MICHELI, L. R.; KRINZINGER, H.; KAUFMANN, L.; HAASE, V. G. **Math anxiety questionnaire: Similar latent structure in Brazilian and German school children**. *Child Development Research*, 2012