

# RELAÇÕES ENTRE ANSIEDADE EM MATEMÁTICA E CRIATIVIDADE EM MATEMÁTICA DE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO

## Relationships Between Mathematics Anxiety And Mathematics Creativity On High School Students

**Lucas Faria de Carvalho PEREIRA**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília – IFB  
Lucas.fariacp@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0001-4028-7259> 

**Mateus Gianni FONSECA**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília – IFB  
Mateus.fonseca@ifb.edu.br

<https://orcid.org/0000-0002-3373-2721> 

**Pedro Carvalho BROM**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília – IFB  
Pedro.brom@ifb.edu.br

<https://orcid.org/0000-0002-1288-7695> 

A lista completa com informações dos autores está no final do artigo 

### RESUMO

Este trabalho teve por objetivo verificar a ocorrência de correlação significativa entre a criatividade no campo da Matemática e a ansiedade em matemática e investigar os níveis de ansiedade e criatividade por meio de uma pesquisa de método misto. Participaram do estudo 39 alunos da 3ª série do Ensino Médio de um dos campi do Instituto Federal de Brasília. Foram aplicados três instrumentos para a coleta de dados: Teste de Criatividade em Matemática, Teste de ansiedade em Matemática e Rodas de Conversa. Os resultados indicaram uma correlação negativa entre criatividade em Matemática e ansiedade em Matemática, porém com baixa significância (Tau de Kendall = -0.1254152; e p-valor = 0.3135). Neste trabalho também são apontadas as falas dos alunos acerca de suas percepções sobre a ansiedade em Matemática e criatividade em Matemática e o possível impacto em suas notas.

**Palavras-chave:** Criatividade Em Matemática, Ansiedade Em Matemática, Matemática

### ABSTRACT

This work aimed to verify the occurrence of a significant correlation between creativity in the field of Mathematics and anxiety in mathematics and to investigate the levels of anxiety and creativity through mixed method research. 39 students from the 3rd year of high school from one of the campuses of the Federal Institute of Brasília participated in the study. Three instruments were applied for data collection: Mathematics Creativity Test, Mathematics Anxiety Test and Conversation Circles. The results indicated a negative correlation between creativity in Mathematics and anxiety in Mathematics, however with low significance (Kendall's tau = -0.1254152; and p-value = 0.3135). This work also highlights students' statements about their perceptions about anxiety in Mathematics and creativity in Mathematics and the possible impact on their grades.

**Keywords:** Mathematical Creativity, Mathematical Anxiety, Mathematics

# 1 INTRODUÇÃO

O ensino da matemática no Brasil, mesmo com uma melhora nos últimos anos, ainda precisa ser aprimorado. Um dos indicadores acerca do ensino de matemática brasileiro que ratifica essa informação é o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), a maior avaliação educacional do país. Esta prova avalia a cada dois anos, a qualidade da educação básica brasileira, tanto em relação aos estudantes, quanto aos professores, diretores e dirigentes da rede pública e privada, o que permite, portanto, avaliar a qualidade das redes de ensino das escolas públicas e nos apresentar parâmetros para o retrato da educação básica nacional (Brasil, 2020).

No ano de 2021, o resultado da proficiência média em matemática no país para alunos do ensino médio foi de 270 pontos de desempenho. O Distrito Federal ficou com a melhor média nacional com desempenho 288,9, o que ainda está abaixo do valor mínimo para se alcançar o último nível de proficiência (nível 10), que é de 450. Tanto a pontuação alcançada pelo DF, como a média nacional, garante o nível 3 na escala de proficiência, o que dá pistas de que há ainda uma série de habilidades cujos estudantes não conseguiram demonstrar domínio.

Somando a isso, temos o Programa Internacional de Avaliação de Alunos (Pisa). Trata-se de uma prova organizada pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e realizada a cada três anos com estudantes na faixa etária dos 15 anos. No Brasil, o Pisa é uma responsabilidade do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Essa avaliação apresenta resultados que permitem que cada país avalie e compare os conhecimentos e habilidades de seus estudantes com os de outros países (Brasil, s.d).

Na edição de 2018, o nível de letramento matemático dos estudantes no Brasil, comparado aos resultados dos estudantes da OCDE pode ser analisado por níveis de escala de proficiência. “Aproximadamente 31,8% dos estudantes brasileiros alcançaram o Nível 2 ou acima em Matemática, em contraste com 76,0% dos estudantes dos países da OCDE” (OCDE, 2020b, p. 111). Segundo a OCDE:

é particularmente importante, uma vez que este é considerado o nível básico de proficiência que se espera de todos os jovens, a fim de que possam tirar proveito de novas oportunidades de aprendizagem e participar plenamente da vida social, econômica e cívica da sociedade moderna em um mundo globalizado (Brasil, 2020, p.111)

Cabe esclarecer que por letramento matemático a OCDE define como:

a capacidade de um indivíduo de formular, empregar e interpretar a matemática em uma variedade de contextos. Inclui raciocinar matematicamente e usar conceitos matemáticos, procedimentos, fatos e ferramentas para descrever, explicar e prever fenômenos. Ajuda os indivíduos a reconhecer o papel que a matemática desempenha no mundo e a fazer os julgamentos e decisões bem fundamentados necessários para cidadãos construtivos, engajados e reflexivos. (OCDE, 2019, p.75)

Além do percentual relativamente baixo em relação ao número de brasileiros que alcançaram o nível 2, destaca-se ainda que o Brasil ocupou, nesta edição, a posição no intervalo entre 69-72 entre 78 países participantes (Brasil, 2020, p. 107), o que denota uma diferença entre os níveis de proficiência do Brasil e de outros países participantes do Pisa.

Desta forma, considerando os indicadores tanto a nível nacional quanto a nível internacional, urge a necessidade da produção de pesquisa em educação matemática, em especial no que tange a pesquisar maneiras diferenciadas de ensinar matemática ou mesmo de contribuir para o entendimento de fatores que podem contribuir para isso, como pode ser o caso da ansiedade em matemática.

Seja devido ao temor, seja devido à frustração que alguns estudantes nutrem pela matemática, pesquisas recentes têm trazido à tona o termo ansiedade em matemática, bem como suas consequências para com o processo de ensino e aprendizagem. A ansiedade em matemática, conforme definida por Carmo e Simonato (2012), se configura por uma série de eventos fisiológicos, comportamentais e cognitivos com reações negativas, diante de situações em que o indivíduo precisa manipular e aplicar conhecimentos matemáticos.

Segundo os mesmos autores, a ansiedade em matemática tem afetado o rendimento escolar dos alunos devido ao método de ensino, pois segundo Carmo e Simonato (2012), as experiências negativas com a matemática, na história escolar do estudante, são fontes primárias para formar a ansiedade.

Com isso, resta a pergunta: será que a ansiedade em matemática possui relação quanto à criatividade em matemática dos estudantes? Entendendo, em síntese, criatividade em matemática como a capacidade de resolver problemas envolvendo contextos e conteúdos matemáticos de diversas maneiras corretas, principalmente formas originais e incomuns de solução (Gontijo, 2007).

Nesse sentido, esta pesquisa pretendeu analisar a relação entre a criatividade em matemática e a ansiedade em matemática. Em outras palavras, o objetivo desta pesquisa foi analisar a relação entre criatividade em matemática e ansiedade em matemática junto a

estudantes da 3ª série ensino médio técnico integrado de uma unidade do Instituto Federal de Brasília, por meio de uma pesquisa de método misto.

Para tanto, buscamos (a) investigar, por meio de testes, os níveis de criatividade em matemática e ansiedade em matemática de estudantes da 3ª série do ensino médio 3ª série do ensino médio técnico integrado de uma unidade do Instituto Federal de Brasília; (b) verificar se há a ocorrência de correlação significativa entre criatividade em matemática e ansiedade em matemática; e (c) analisar os relatos dos estudantes quanto às suas percepções sobre criatividade em matemática e ansiedade em matemática.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 Criatividade em Matemática**

De acordo com Haylock (1997), não há uma definição exata para o campo da criatividade como um todo. Para ele, a criatividade, em geral, é uma noção que abrange uma gama de estilos cognitivos, categorias de desempenho e tipos de resultados. Para a matemática temos diversos autores que definem criatividade em matemática.

Entre diversas formas de ver a criatividade em matemática, Novita e Pultra (2016), destacam três formas importantes dessa área de pensamento: a abstração, a conexão e a pesquisa. A criatividade da abstração diz respeito à criação de modelos que refletem no mundo real e podem ser resolvidos com ferramentas matemáticas conhecidas pelo indivíduo.

A criatividade de conexão é a percepção de que ferramentas matemáticas conhecidas podem ser aplicadas a novos problemas, permitindo que essas situações sejam vistas de uma nova maneira. Conexões também são feitas quando a matemática e outros conhecimentos se unem para entender e resolver questões de diversas áreas. Por fim, a criatividade da pesquisa é a descoberta de novas ferramentas matemáticas que se ajustam a problemas não resolvidos e adicionam às ferramentas disponíveis para outros usuários da matemática.

Criatividade matemática constitui uma das características mais complexas do pensamento matemático, que se reflete na capacidade de formular novos objetos e encontrar relações entre eles (Ervynck, 1991; Lithner, 2008). Hashimoto (1997), compartilha da mesma ideia, tendo em vista que disserta sobre a criatividade em matemática sendo instigada por meio de problemas de soluções abertas e o método “from

problem to problem”. Problemas de solução abertas se baseiam em problemas com a possibilidade de múltiplas respostas corretas para o mesmo problema, enquanto o “from problem to problem” está focado em atividades de aprendizagem com estudantes formulando novos problemas usando generalização, analogia e a ideia de conversar, a partir de um determinado problema, e depois resolvê-los. Para esta investigação, adotou-se a definição de criatividade em matemática proposta por Gontijo (2007), quem a define como:

a capacidade de apresentar inúmeras possibilidades de solução apropriadas para uma situação-problema, de modo que estas focalizem aspectos distintos do problema e/ou formas diferenciadas de solucioná-lo, especialmente formas incomuns (originalidade), tanto em situações que requeiram a resolução e elaboração de problemas como em situações que solicitem a classificação ou organização de objetos e/ou elementos matemáticos em função de suas propriedades e atributos, seja textualmente, numericamente, graficamente ou na forma de uma sequência de ações. (Gontijo, 2007, p. 37)

Gontijo (2013) mostra que a capacidade criativa em Matemática deve ser caracterizada em três aspectos: fluência, flexibilidade, originalidade. A fluência é determinada pela abundância ou quantidade de ideias diferentes produzidas sobre um mesmo assunto; enquanto a flexibilidade é a capacidade de alterar o pensamento ou conceber diferentes categorias de respostas; e a originalidade é determinada por apresentar respostas infrequentes ou incomuns.

Alencar (1990) mostra como esses pilares da criatividade são fundamentais para o desenvolvimento da criatividade. E para que esse desenvolvimento ocorra da melhor maneira é necessário criar um ambiente favorável em sala de aula. Vale destacar que na BNCC os itinerários formativos trabalhados no Ensino Médio nas Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio – DCNEM/2018 tem como um dos eixos estruturantes o uso e aprofundamento de processos criativos, os quais são definidos como

o uso e o aprofundamento do conhecimento científico na construção e criação de experimentos, modelos, protótipos para a criação de processos ou produtos que atendam a demandas para a resolução de problemas identificados na sociedade. (Brasil, 2018, p.478)

Diante disso, a criatividade matemática precisa ser trabalhada na escola de forma que contribua para as demandas da sociedade em que os jovens serão inseridos. Para isso é importante que os alunos se sintam confortáveis com a disciplina de matemática, o que implica no estudo dos alunos que sentem a chamada ansiedade em matemática.

## 2.2 Ansiedade em Matemática

Muitos autores como Carmo e Simonato (2012), Silveira (2017), Guimarães (2017), Campos (2021), Mendes (2016), Campos e Manrique (2020) e Carmo e Mendes (2014), definem Dreger e Aiken (1957) como os primeiros pesquisadores a estudarem a ansiedade em matemática. A terminologia usada por eles era ansiedade numérica, porém já se distinguia da ansiedade geral.

No texto de Dreger e Aiken (1957) é possível verificar como os autores buscam detectar a presença de reações emocionais diante da exposição de conteúdos aritméticos que devem ser caracterizados como ansiedades, uma vez que os estudos apresentam várias dimensões para a ansiedade.

O termo “Ansiedade numérica” foi substituído por Tobias (1978), segundo Carmo e Simonato (2012), por “Ansiedade matemática” devido ao maior fluxo de relatos da época envolvendo estudantes dos mais variados níveis de ensino, sendo assim, ansiedade matemática se tornou mais adequado.

A ansiedade em 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 & Simionato, 2012). Essa aversão tem origem em diversos fatores, que podem ser tanto em relação ao desempenho acadêmico quanto ao dia a dia que envolve a matemática.

Esses fatores foram classificados, segundo Wigfield e Meece (1988), em duas dimensões diferentes para a ansiedade em matemática: 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.

Com isso, entre as características dos estudantes com ansiedade em matemática estão o medo de avaliações, atividades com resolução de problemas, utilização do livro didático, ao ouvir o nome do professor de matemática, ao ver uma equação escrita no quadro ou no caderno (Dreger & Aiken, 1957; Hembree, 1990).

Em um estudo realizado por Newstead (1998), com um grupo de 247 estudantes de nove a onze anos, foi identificada a ansiedade em matemática. O grupo foi separado em duas amostras, uma com estudantes expostos às aulas de métodos tradicionais e o segundo grupo expostos à aulas de métodos alternativos. O estudo mostrou que os

estudantes que tiveram aulas tradicionais relataram mais ansiedade em matemática do que os outros.

Apesar disso, Newstead (1998) afirmou que a metodologia utilizada não é necessariamente o ponto principal, e sim a maneira como a criança é obrigada a apresentar seus conhecimentos matemáticos em situações sociais, sendo transmitindo seu conhecimento para os colegas ou interagindo nas atividades. Além disso, aborda o fato de que exigir que os estudantes se exponham e demonstrem seus conhecimentos em público sem um domínio efetivo da disciplina é algo determinante para o aparecimento do fenômeno.

De acordo com Campos e Manrique (2020), apesar do estudo da ansiedade em matemática ser relativamente novo no Brasil, atualmente no país possuem alguns grupos de estudos que se dedicam à ansiedade em 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.

Diante da problemática que a ansiedade em matemática nos traz, que pode ser essa repulsa pelo conhecimento matemático, buscamos compreender a relação entre esses dois campos do conhecimento, a criatividade em matemática e a ansiedade em matemática uma vez que a criatividade em matemática busca investigar cada vez mais novas formas de fomentar a matemática

### **2.3 Relação entre Criatividade em Matemática e Ansiedade em Matemática**

No campo científico nacional, pouco ainda foi estudado ou divulgado sobre a relação desses dois campos do conhecimento. Em estudo internacional é possível encontrar alguns textos que falam sobre a relação entre eles. No trabalho de Fetterly (2020), foram realizados testes de ansiedade e criatividade em matemática com 32 estudantes de Licenciatura em Matemática. Por resultado, os estudos “sugerem que se a criatividade matemática for maior, então a ansiedade matemática será menor (ou vice-versa)” (Fetterly, 2020, p.118).

Outro estudo feito na Índia por (Sharma, 2014) feito com 111 estudantes de 14 à 17 anos também aplicou dois testes diferentes sobre ansiedade em matemática e criatividade em matemática. O teste de criatividade foi realizado com dois grupos separados

onde a didática do grupo 1 era fomentando a criatividade enquanto o grupo 2 recebiam aulas tradicionais durante 35 minutos no período de 40 dias.

Para Sharma, a estratégia de fomentar a criatividade matemática deu maiores resultados que as aulas tradicionais por incentivar a produção de respostas divergentes com a dos colegas e os alunos serem mais ativos nas aulas que nas aulas tradicionais. Nas aulas tradicionais o professor passava algum problema com soluções únicas e os alunos eram mais passivos como ouvintes. Caso alguém não conseguisse o professor corrigia no quadro e não mostrava como poderiam ser outras possíveis resoluções.

Além disso, foi identificado que nesses grupos os alunos que recebiam aulas que fomentam a criatividade em matemática e tinham mais ansiedade não se saíram tão bem, enquanto que nas aulas tradicionais esses alunos eram melhores. Já os alunos com baixa ansiedade, se ajustaram melhor às aulas que fomentam a criatividade em matemática.

No trabalho de Sharma não é encontrada uma correlação significativa entre ansiedade e criatividade "pre-matemática" como chama o autor. Apesar disso ocorrer, ele cita que foi contraditório a duas de suas referências teóricas, mas acompanha os resultados de uma (p. 32).

Outro trabalho que discute sobre essa relação entre ansiedade e criatividade no campo da matemática é a pesquisa feita por Bahrudin e Siswono (2020). Neste trabalho os autores buscam relacionar essas variáveis em resolução de problemas com padrões. Estudo feito com 27 alunos do "junior High school class VIII" por meio de testes, entrevistas e questionários. Em seus resultados, encontraram que os níveis de ansiedade dos alunos afetaram o pensamento criativo deles na resolução dos problemas.

Segundo os autores, os alunos com alto nível de ansiedade não conseguiram entender as propostas dos testes, explicar com detalhes e tiveram dificuldades de gerar ideias, dando apenas uma resposta para resolver os problemas. Já os alunos com baixo nível de ansiedade conseguiram explicar os exercícios com detalhes, com fluência de respostas e foram produtivos em gerar ideias novas.

### **3 METODOLOGIA**

Trata-se de pesquisa de método misto, que segundo Gil (2022), é um tipo de pesquisa que combina elementos de abordagens de pesquisa qualitativa e quantitativa com a finalidade de aprofundar o entendimento e a corroboração dos resultados. Teve como

participantes 39 estudantes da 3ª série do ensino médio técnico integrado de uma unidade do Instituto Federal de Brasília no ano de 2022. A escolha dessa série escolar partiu do fato de os alunos estarem na reta final de seus estudos com a disciplina de Matemática Básica; e com isso ser esperado que possuam seus conceitos formados sobre o referido componente curricular.

A parte quantitativa da pesquisa, se configura devido à utilização de dois testes, os quais resultam dados numéricos, mensuráveis, acerca das variáveis investigadas, sendo elas a ansiedade em matemática e a criatividade em matemática.

O primeiro teste, foi um instrumento de medida de ansiedade em matemática. Esse teste foi fruto de dissertação de mestrado da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). O teste de Ansiedade em matemática apresenta 24 situações as quais devem ser respondidas de acordo com o nível de ansiedade que o aluno considera correspondente ao seu julgamento. Os níveis de ansiedade estão classificados entre cinco categorias: Nenhuma ansiedade (NA); Baixa ansiedade (BA); Ansiedade moderada (AM); Alta ansiedade (AA); Extrema ansiedade (EA) (Mendes, 2012).

O segundo teste, trata-se de um teste de criatividade em matemática chamado Teste de Desempenho Criativo no Campo da Matemática (TDCCM), versão B, criado por Fonseca (2019). Esse instrumento é composto por 5 problemas abertos. Nele é permitido o uso de calculadoras, porém, é vedado qualquer outro tipo de consulta, como celulares e afins.

Vale mencionar que, após a aplicação dos testes foi realizado um questionário com duas perguntas: sobre como o aluno se sentiu durante a realização dos testes.

A parte qualitativa foi tratada por meio dos resultados de uma roda de conversa, que nos trouxeram resultados qualitativos os quais foram analisados. A roda de conversa é definida como

[...] forma de produzir dados em que o pesquisador se insere como sujeito da pesquisa pela participação na conversa e, ao mesmo tempo, produz dados para discussão. É, na verdade, um instrumento que permite a partilha de experiências e o desenvolvimento de reflexões sobre as práticas educativas dos sujeitos, em um processo mediado pela interação com os pares, através de diálogos internos e no silêncio observador e reflexivo. (Moura; Lima, 2014, p. 99)

Nessa roda de conversa foram realizados questionamentos acerca de como os estudantes se sentiram em relação à matemática, inclusive, considerando a atuação deles nos testes utilizados na pesquisa. Dessa forma, foram abordadas questões que os

estudantes refletiram se estavam ansiosos, temerosos, encorajados ou mesmo animados em relação ao contexto de suas aulas de matemática. Para registrar a roda de conversa foi utilizado um gravador (arquivos de áudio), o que possibilitou a realização de transcrições e, conseqüentemente, análises pormenorizadas.

Para a realização da pesquisa foi necessário um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) dos estudantes/ responsáveis. Esse documento especificava as tarefas esperadas pelos estudantes, bem como registrava a possibilidade de desistência a qualquer momento. Além disso, o TCLE informou que as informações coletadas nos testes seriam utilizadas de forma confidencial e sigilosa de modo a preservar a identidade dos estudantes.

Para a análise de resultados, no que tange a investigação das correlações entre as variáveis ansiedade em matemática e criatividade em matemática, foi utilizado o método de Tau de Kendall, indicado para mensurar o grau de concordância entre as variáveis propostas, de acordo com os dados obtidos. Com relação à análise da roda de conversa foi realizada uma interpretação das falas dos estudantes nos moldes de análise de conteúdo (Bardin, 2015).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Essa pesquisa possui dados tanto qualitativos quanto quantitativos que foram obtidos através de dois testes e uma roda de conversa realizadas com duas turmas de 3º ano do ensino médio do IFB, campus Ceilândia. Ao todo foram coletadas 39 amostras para a realização da pesquisa. Os dados quantitativos seguem na tabela 1:

Aluno	Nota de Criatividade em Matemática (NCM)	Nota Final de Ansiedade em matemática (NFAM)	Classificação de Ansiedade em matemática (CAM)
3A1	735,38	29	1
3A3	1429,7	46	2
3A4	105,92	53	2
3A5	846,904	85	4
3A6	1176,468	60	2
3A7	1236,94	52	2
3A8	1894,68	80	3
3A9	148,5	40	1
3A10	545,7	37	1
3A11	377,856	90	4
3A12	190,06	59	2
3A13	641,82	40	1
3A14	105,5	53	2
3A15	64,56	87	4
3A16	252,18	56	2
3A17	1349,62	50	2
3A18	1175,1	65	3

Aluno	Nota de Criatividade em Matemática (NCM)	Nota Final de Ansiedade em matemática (NFAM)	Classificação de Ansiedade em matemática (CAM)
3A19	192,3	73	3
3B1	501,022	67	3
3B2	114,116	93	4
3B3	210	94	4
3B4	1453,32	59	2
3B5	550	40	1
3B6	1035,3	63	2
3B7	1187,66	56	2
3B8	2020,96	57	2
3B9	334,76	73	3
3B10	1499,92	54	2
3B11	820,48	94	4
3B12	255	83	4
3B14	287,6	83	4
3B15	785	66	3
3B16	79,38	41	2
3B17	191,42	77	3
3B18	330,12	47	2
3B19	251,46	49	2
3B20	218	43	2
3B21	463,72	44	2
3B22	441,82	62	3

**Tabela 1** - Resultados dos testes de Ansiedade e criatividade em matemática  
**Fonte:** dados da pesquisa

A partir desses resultados, pode-se verificar que dos 39 alunos, 5 entraram na escala 1 de nenhuma ansiedade (NA), 18 na escala 2 de baixa ansiedade (BA), 8 alunos na escala 3 ansiedade moderada (AM) e 8 na escala 4 alta ansiedade (AA), como foi classificado no trabalho de Mendes (2012). Para o nosso intervalo de classes em CAM foi utilizado de 24 a 40 pontos para NA, 41 a 60 pontos para BA, 61 a 80 pontos para AM, 81 a 100 pontos para AA e 101 a 120 pontos para EA.

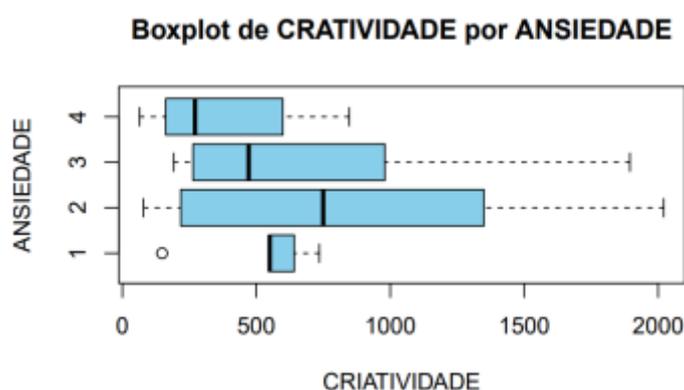
A partir desses resultados foi obtido dados amostrais de correlação utilizando o método do Tau de Kendall, onde os resultados acerca da correlação entre criatividade em matemática e ansiedade em matemática foram Tau de Kendall de -0.1254152, sendo considerada fraca. Vale destacar que, embora tenha sido gerado um índice de correlação negativa, o que era esperado, o resultado não se mostrou de forma significativa ( $p$ -valor = 0.3135) - o que diferiu dos referenciais teóricos utilizados nesta pesquisa que encontraram correlações significativas, como Fetterly (2020) e Bahrudin e Siswono (2020).

A falta de significância estatística na correlação entre criatividade em matemática e ansiedade em matemática, com uma amostra de tamanho 39, pode ser atribuída a vários fatores, incluindo o tamanho reduzido da amostra, a variabilidade na população, o ruído nos dados, o baixo poder estatístico, a complexidade da relação, variáveis de confusão não consideradas, efeitos de tamanho pequeno, viés de seleção na amostra, limitações nos

instrumentos de medida.

Considerar esses fatores é essencial para uma interpretação completa dos resultados e sugere a necessidade de métodos mais robustos ou uma amostra maior para uma análise mais precisa da correlação entre criatividade e ansiedade em matemática, bem como a exploração de variáveis adicionais e contextos para obter insights adicionais.

Diante disso, procedeu-se com maior aprofundamento na investigação, de forma a compreender melhor acerca da divergência de resultados. Na Figura 1 é possível observar como os alunos com maior classificação de ansiedade não conseguiram obter notas muito elevadas, enquanto que os alunos com a classificação 2 de ansiedade obtiveram maior amplitude, maior média e maiores notas de criatividade.



**Figura 1** - Boxplot de Criatividade por Ansiedade  
**Fonte:** elaborado pelo autor

Quanto aos resultados qualitativos foi realizada a roda de conversa em que foram questionados sobre a relação dos alunos com a matemática. Nessa roda de conversa todos os alunos que realizaram os testes estavam presentes, mas apenas alguns se interessaram por participar efetivamente dos questionamentos pautados da roda de conversa.

Entre os alunos que se mostraram participativos na discussão, a aluna 3A8 compartilhou que gosta de matemática e acha interessante, mas que quando sente dificuldade “acaba deixando de lado”. Alega ainda que “sempre volta por realmente gostar de matemática”. Ela teve a 2º maior nota em criatividade (1894,68). Além disso, ela comentou que em situações que precisa ser testado seus conhecimentos ela sente uma ansiedade “maior que o normal”. Seu nível de ansiedade foi nível 3.

O aluno 3B10 obteve a classificação de criatividade em matemática 1499,92 (3º maior) e nível de ansiedade 2 em matemática. Na discussão ele aponta que gosta sim de matemática, mas gostaria de “praticar mais e ir mais a fundo”. Ele fala que gostar da matéria

teve influência de bons professores e diz não sentir nervosismo ao ser testado na disciplina.

Assim como o 3B10, o aluno 3B4, na roda de conversa, compartilhou que não sente muitas dificuldades com a matemática, sua maior dificuldade é a memorização de fórmulas para resolver problemas. Como as atividades de criatividade em matemática não necessitavam desse domínio, sua nota de criatividade em matemática foi elevada com 1453,32 pontos, tendo a 4º maior nota e seu nível de ansiedade ficou no nível 2. Assim como a aluna 3A7 que obteve 1236,94 em criatividade (7º maior nota) e nível 2 de ansiedade. Ela compartilhou que não era boa em matemática quando pequena, mas a partir da sua primeira nota baixa na matéria sua mãe obrigou a irmã da aluna a ensiná-la. Isso fez com que ela aprendesse e hoje em dia ela gosta, mas em suas palavras ela disse: “Mas eu só gosto porque sou boa, se não, não iria gostar. Quando eu não consigo entender como log eu não gosto”.

Em contrapartida, o aluno 3B2 obteve nos resultados classificação de ansiedade 4 e nota de criatividade 114,116 (5º menor). Em sua participação ele descreve que:

Eu não gosto de matemática, sempre tive dificuldade e me considero muito uma pessoa de humanas, então nem me esforço muito em aprender a matemática, pois não penso em seguir carreira em nada na área de exatas. Nos últimos três vestibulares não resolvi nenhuma questão de matemática, não gosto de parar pra estudar matemática, fico muito ansioso.

Ao questionar o porquê ele acha que não gosta de matemática e se tinha algum motivo específico visto que poderia encontrar uma relação entre os colegas e a resposta dele foi: “antes eu me esforçava muito para ganhar notoriedade na matéria, mas nunca conseguia e fiquei muito frustrado.” Foi perguntado se ele achava que os professores que ele teve influenciaram nisso e ele disse: “sim teve muito a ver. sentia que os professores preferiam dar mais atenção aos alunos mais nerds da sala e acabavam deixando quem tinha dificuldades de lado”.

Isso mostra como um aluno pode se encontrar desmotivado a continuar os estudos uma vez que a motivação extrínseca pode ser considerada como “refere-se ao desejo de executar determinada tarefa dado um objetivo externo como uma premiação/bonificação, o que se traduz no desejo de obter algo a partir do cumprimento da tarefa” (Fonseca; 2019, p.46). Assim, a possível falta de motivação teve ligação ao perceber que não seria recompensado por se dedicar de certa maneira.

Um caso divergente foi o do aluno 3A9, em sua participação da conversa ele expõe que sempre gostou de matemática e nunca teve dificuldade em aprender essa área mesmo estudando em escolas em que o ensino era mais pesado. Com isso, seu nível de ansiedade

foi nível 1, porém sua classificação de criatividade foi o 148,5 (6º menor). Percebe-se do seu teste que ele não obteve muita fluência em suas respostas e respondeu de maneira simples. Esse resultado pode ser fruto das aulas convencionais que recebeu nos colégios que ele citou, o que sugere um menor incentivo à criatividade em matemática.

Algo semelhante com a aluna 3A4, que expressou que tem horas que ela gosta de matemática e tem vezes que não. Em suas palavras ela diz a motivação:

Quando eu começo a entender a matéria eu fico fascinada e me sinto muito bem, mas quando eu não entendo tão fácil eu começo a me desinteressar e deixar de lado então é meio de fases (Aluna 3A4).

Além disso, ela diz que no geral não tem ansiedade em matemática. Quando comparamos seus resultados com sua fala temos que ela obteve 105,92 em criatividade em matemática (4º menor nota) e nível 2 em ansiedade.

Já a aluna 3A14 teve resultado de criatividade 105,5 (3º menor) e nível de ansiedade 2. Ela explica na conversa que:

Eu não tenho uma boa relação com a matemática. Acho que isso ocorre pois não aprendi da forma certa no início, 5º ano por aí. O professor e a matemática eram complicados, eu tive mais dificuldade e isso gerou mais desinteresse. Mesmo assim escolhi uma área que tem exatas. minha dificuldade é com os conteúdos antigos, quando vejo um conteúdo novo que não tem pré requisitos de matemática passados, sinto que aprendo mais rápido. Eu gosto de matemática, mas tenho dificuldade (Aluna 3A14).

Apesar de ela não ter uma ansiedade alta em matemática, o fato dela não ter uma base boa na matéria acabou diminuindo seu nível de criatividade. Analisando seu teste de ansiedade vemos que os casos que mais geram ansiedade nessa aluna são as perguntas 10, 20 e 21 que são momentos quando o professor precisa averiguar se ela está aprendendo o conteúdo ou não.

Perante o exposto, é possível verificar que alunos que obtiveram baixos desempenhos em criatividade em matemática e baixa classificação de ansiedade não apresentaram uma falta de domínio da matemática básica, mas podem não ter sido instigados a serem criativos em suas escolas antigas ou se contentaram com poucas respostas no teste de criatividade. Hipótese essa que pode se configurar uma nova pesquisa.

Além disso, os alunos com menores notas de criatividade, no geral, tiveram maiores níveis de ansiedade e em suas contribuições qualitativas é identificado que consideram ruins as aulas de seus antigos professores por diversos motivos. Dessa maneira, os alunos

se encontram, de certa forma, desmotivados na disciplina de matemática.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados obtidos e a participação dos alunos nas rodas de conversa, é entendido que não há uma correlação significativa entre a criatividade em matemática e a ansiedade em matemática no grupo amostral estudado, o que diverge dos estudos de Fetterly (2020), mas ocorre nos estudos de Sharma (2014).

Os alunos com maiores pontuações de criatividade em matemática que participaram da roda de conversa obtiveram níveis de ansiedade 2 ou 3, e compartilharam que gostam de matemática e que no geral eles precisam praticar mais. Em contrapartida, os alunos que obtiveram menores pontuações de criatividade em matemática e optaram por participar da roda de conversa, obtiveram níveis de ansiedade 4 ou 2. O aluno de nível 4 estava bem ciente da sua ansiedade e insegurança com questões matemáticas o que ocasionou numa baixa criatividade.

Quanto aos alunos com nível 2 de ansiedade que dizem gostar da matemática e apresentaram baixo indicador de criatividade em matemática, isso pode ser ocasionado pela forma como aprenderam a resolver questões que no geral são apresentadas de forma com respostas únicas no método tradicional de ensino, o que não fomentou a criatividade desses alunos com baixa ansiedade e baixa criatividade. Além disso, no presente estudo, nenhum aluno com nível de ansiedade 4 atingiu uma pontuação alta de criatividade em matemática.

Em suma, a presente pesquisa mostra que, embora estatisticamente não tenha sido encontrada correlação significativa entre as variáveis criatividade em matemática e ansiedade em matemática no grupo amostral estudado, é possível observar indícios quando a análise se volta de maneira qualitativa em alguns dos casos, sobretudo, quando são analisadas as falas e os sentimentos apresentados na Roda de Conversa. Isso sugere a necessidade de que sejam empreendidas novas pesquisas com outras e maiores amostras, bem como contemplando diferentes perfis: sociais, educacionais, faixa etária, entre outros. Além disso, a variável motivação em matemática parece ser outro item a ser investigado conjuntamente.

## REFERÊNCIAS

- Alencar, E. M. L. S. de. (1990). *Como desenvolver o potencial criador: um guia para a liberação da criatividade em sala de aula*. Petrópolis: Vozes.
- Bahrudin, E. R. & Siswono, T. Y. E. (2020). *Mathematics Anxiety and Students' Creative Thinking Process in Solving Number Patterns Problems*. *Journal of Mathematical Pedagogy (JoMP)*, v. 2 (1), 8-17.
- Bardin, L. *Análise de conteúdo*. Curitiba: Edições 70.
- Brasil (2019). *Press kit Saeb 30 anos*. Brasília: Inep.
- Brasil (s.d.). *Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa)*. Disponível em: <<https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/pisa>>. Acesso em: 19 de maio de 2022.
- Campos, A. M. A de & Manrique, A. L. (2020). *Ansiedade matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: a influência dos pares, pais e professores*. *Vidya*, v. 40 (2), 459-473.
- Carmo, J. S. *Ansiedade à matemática: identificação, descrição operacional e estratégias de intervenção*. (2011). In F. Capovilla (Ed.), *Transtornos de aprendizagem: progressos em avaliação e intervenção preventiva e remediativa* (pp. 249-255). São Paulo: Memnon.
- Carmo, J. S & Mendes, A. C. (2014). *Atribuições Dadas à Matemática e Ansiedade ante a Matemática: o relato de alguns estudantes do ensino fundamental*. *Bolema*, v. 28 (50), 1368-1385.
- Carmo, J. S & Simonato, A. M. (2012). *Reversão de ansiedade à matemática: alguns dados da literatura*. *Psicologia em Estudo*, v. 17 (2), 317-327.
- Dreger, R. M. & Aiken, L. R. (1957) *The identification of number anxiety in a college population*. *Journal of Educational Psychology*, v. 48 (), 344-351.
- Ervynck, G. (1991) *Mathematical Creativity*. In Thinkin, A. M. & Tall, D. (Eds.). *Advanced mathematical thinking*. Netherlands: Springer.
- Fetterly, J. M. (2020) *Fostering Mathematical Creativity While Impacting Beliefs and Anxiety in Mathematics*. *Journal of Humanistic Mathematics*, v. 10 (), 102-128.
- Fonseca, M. G. (2019). *Aulas baseadas em técnicas de criatividade: efeitos na criatividade, motivação e desempenho em matemática com estudantes do ensino médio*. 169 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de Brasília, Brasília.
- Gil, A. C. (2022) *Como elaborar projetos de pesquisa*. 7. ed. – Barueri: Atlas.

- Gontijo, C. H. (2007). *Relações entre criatividade, criatividade em matemática e motivação em matemática de alunos do ensino médio*. 194 f. Tese (Doutorado em Psicologia) – Instituto de Psicologia, Universidade de Brasília, Brasília.
- Gontijo, C. H. (2013). *Criatividade em Matemática: Explorando conceitos e relações com medidas de criatividade e motivação*. Disponível em : < <http://33reuniao.anped.org.br/33encontro/app/webroot/files/file/Trabalhos%20em%20P D F/GT19-6210--Int.pdf> >. Acesso em: 5 de Julho de 2022.
- Hashimoto, Y. (1997). *The Methods of Fostering Creativity through Mathematical Problem Solving*. Zentralblatt für Didaktik der Mathematik (ZDM) – The International Journal on Mathematics Education.
- Haylock, D. (1997). *Recognising mathematical creativity in schoolchildren*. Zentralblatt für Didaktik der Mathematik, v. 29 (), 68–74.
- Hembree, R. (1990) *The nature, effect, and relief of mathematics anxiety*. Journal for Research in Mathematics Education, v. 21 (), 33-46.
- Lithner, J. (2008). *A research framework for creative and imitative reasoning*. Educational Studies in Mathematics, Netherlands, v. 67 (3), 255-276.
- Mendes, A. C. (2012). *Identificação de graus de ansiedade à matemática em estudantes do ensino fundamental e médio: contribuições à validação de uma escala de ansiedade à matemática*.
- Mendes, A. C. (2016). *Ansiedade à matemática: evidências de validade de avaliação e intervenção*, 91 f. Tese (Doutorado em Psicologia) – Universidade Federal de São Carlos.
- Moura, A. F. & Lima, M. G. (2014) *A reinvenção da roda: Roda de conversa: Um instrumento metodológico possível*. Revista temas em educação (RTE).
- Newstead, K. (1998). *Aspects of Children's Mathematics Anxiety*. Educational Studies in Mathematics, v. 36 (), 53–71.
- Novita, R. & Putra, M. (2016). *Using task like Pisa's problem to support student's creativity in mathematics*. Journal on Mathematics Education, v. 7 (1), 33-44.
- Sharma, Y. (2014). *The effects of Strategy and Mathematics Anxiety on Mathematicial Creativity of School Students*. International Electronic Journal of Mathematics Education, v. 9 (1), 25-37.
- Sriraman, B. (2005). *Are giftedness & creativity synonyms in mathematics? An analysis of constructs within the professional and school realms*. The Journal of Secondary Gifted Education, v. 17 (), 20-36.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OCDE). (2019a). *Pisa 2018 assessment and analytical framework*. Paris.

Organisation for Economic Co-operation and Development (OCDE). (2019b). *Pisa 2018 results: what students know and can do*. Paris.

Wigfield, A. & Meece, J. L. (1988). *A Math Anxiety in Elementary and Secondary School Students*. *Journal of Educational Psychology*, v. 80 (2), 210-216.

## NOTAS DA OBRA

### TÍTULO DA OBRA

Relações entre ansiedade em matemática e criatividade em matemática de estudantes do ensino médio

#### Lucas Faria de Carvalho Pereira

Graduado em Matemática

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília, Brasília, Brasil

[Lucas.pereira1@estudante.ifb.edu.br](mailto:Lucas.pereira1@estudante.ifb.edu.br)

<https://orcid.org/0009-0001-4028-7259> 

#### Mateus Gianni Fonseca

Doutor em Educação (Educação Matemática)

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília, Brasília, Brasil

[Mateus.fonseca@ifb.edu.br](mailto:Mateus.fonseca@ifb.edu.br)

<https://orcid.org/0000-0002-3373-2721> 

#### Pedro Carvalho Brom

Mestre em Estatística

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília, Brasília, Brasil

[Pedro.brom@ifb.edu.br](mailto:Pedro.brom@ifb.edu.br)

<https://orcid.org/0000-0002-1288-7695> 

#### Endereço de correspondência do principal autor

Rua 14 sul, lote 5, apt. 1602, resid. Donatello – Águas Claras, Brasília/DF 71.939-720, Brasília, DF, Brasil.

### AGRADECIMENTOS

Não se aplica.

### CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

**Concepção e elaboração do manuscrito:** L. F. C. Pereira, M. G. Fonseca

**Coleta de dados:** L. F. C. Pereira, M. G. Fonseca

**Análise de dados:** L. F. C. Pereira, M. G. Fonseca, P. C. Brom

**Discussão dos resultados:** L. F. C. Pereira, M. G. Fonseca, P. C. Brom

**Revisão e aprovação:** L. F. C. Pereira, M. G. Fonseca, P. C. Brom

### CONJUNTO DE DADOS DE PESQUISA

Todo o conjunto de dados que dá suporte aos resultados deste estudo foi publicado no próprio artigo.

### FINANCIAMENTO

Não se aplica.

### CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica.

### APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Não se aplica.

### CONFLITO DE INTERESSES

Não se aplica.

### LICENÇA DE USO – uso exclusivo da revista

Os autores cedem à **Revemat** os direitos exclusivos de primeira publicação, com o trabalho simultaneamente licenciado sob a [Licença Creative Commons Attribution](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) (CC BY) 4.0 International. Esta licença permite que **terceiros** remixem, adaptem e criem a partir do trabalho publicado, atribuindo o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico. Os **autores** têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão

do trabalho publicada neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico.

**PUBLISHER** – uso exclusivo da revista

Universidade Federal de Santa Catarina. Grupo de Pesquisa em Epistemologia e Ensino de Matemática (GPEEM). Publicação no [Portal de Periódicos UFSC](#). As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da universidade.

**EQUIPE EDITORIAL** – uso exclusivo da revista

Mérciles Thadeu Moretti  
Rosilene Beatriz Machado  
Débora Regina Wagner  
Jéssica Ignácio  
Eduardo Sabel

**HISTÓRICO** – uso exclusivo da revista

Recebido em: 29-05-2024 – Aprovado em: 08-07-2024