

# EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves  
(Organizador)



Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves  
(Organizador)

# Educação Matemática e suas Tecnologias

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2019 Os Autores  
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora  
Editora Executiva: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Antonella Carvalho de Oliveira  
Diagramação: Natália Sandrini  
Edição de Arte: Lorena Prestes  
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

## Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

## Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

## Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof.<sup>a</sup> Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista  
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof.<sup>a</sup> Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
E24	Educação matemática e suas tecnologias [recurso eletrônico] / Organizador Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Educação Matemática e suas Tecnologias; v. 1)  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-347-7 DOI 10.22533/at.ed.477192405  1. Matemática – Estudo e ensino – Inovações tecnológicas. 2. Tecnologia educacional. I. Gonçalves, Felipe Antonio Machado Fagundes. II. Série.  CDD 510.7
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

A obra “Educação Matemática e suas tecnologias” é composta por quatro volumes, que vêm contribuir de maneira muito significativa para o Ensino da Matemática, nos mais variados níveis de Ensino. Sendo assim uma referência de grande relevância para a área da Educação Matemática. Permeados de tecnologia, os artigos que compõem estes volumes, apontam para o enriquecimento da Matemática como um todo, pois atinge de maneira muito eficaz, estudantes da área e professores que buscam conhecimento e aperfeiçoamento. Pois, no decorrer dos capítulos podemos observar a matemática aplicada a diversas situações, servindo com exemplo de práticas muito bem sucedidas para docentes da área. A relevância da disciplina de Matemática no Ensino Básico e Superior é inquestionável, pois oferece a todo cidadão a capacidade de analisar, interpretar e inferir na sua comunidade, utilizando-se da Matemática como ferramenta para a resolução de problemas do seu cotidiano. Sem dúvidas, professores e pesquisadores da Educação Matemática, encontrarão aqui uma gama de trabalhos concebidos no espaço escolar, vislumbrando possibilidades de ensino e aprendizagem para diversos conteúdos matemáticos. Que estes quatro volumes possam despertar no leitor a busca pelo conhecimento Matemático. E aos professores e pesquisadores da Educação Matemática, desejo que esta obra possa fomentar a busca por ações práticas para o Ensino e Aprendizagem de Matemática.

Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
A APRENDIZAGEM MATEMÁTICA DE ALUNOS COM SÍNDROME DE DOWN: UM ESTUDO ATRAVÉS DA BIBLIOTECA DIGITAL BRASILEIRA DE TESES E DISSERTAÇÕES	
Judcely Nytyeska de Macêdo Oliveira Silva Leonardo Lira de Brito Ticiany Marques da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4771924051</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>9</b>
A COLABORAÇÃO PROFISSIONAL EM ESTUDOS DE AULA SOB A PERSPECTIVA DE PROFESSORES DO ENSINO BÁSICO	
Adriana Richit João Pedro da Ponte	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4771924052</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>18</b>
CONEXÕES ENTRE A PRÁTICA DOCENTE E A PESQUISA EM AVALIAÇÃO EDUCACIONAL: A COMPREENSÃO ESTATÍSTICA E A INTERPRETAÇÃO PEDAGÓGICA	
Regina Albanese Pose Larissa Bueno Fernandes Alexandra Waltrick Russi	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4771924053</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>31</b>
A CRIATIVIDADE NA FORMULAÇÃO DE PROBLEMAS PARA CRIANÇAS COM MENOS DE SEIS ANOS	
Elisabete Ferraz da Cunha Maria de Fátima Pereira de Sousa Lima Fernandes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4771924054</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>43</b>
A MATEMÁTICA DAS PROFISSÕES	
Janieli da Silva Souza Frank Victor Amorim	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4771924055</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>57</b>
A QUESTÃO DO TRAPÉZIO: UM ESTUDO SOBRE CÁLCULO DE ÁREA E PERÍMETRO	
Andréa Paula Monteiro de Lima Maria das Dores de Moraes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4771924056</b>	

<b>CAPÍTULO 7 .....</b>	<b>70</b>
DE LA ESTRUCTURA INFORMAL A LA ARQUITECTURA DE VALIDACIÓN: UN EMERGENTE EN LA COMUNIDAD DE PRÁCTICA DE FORMADORES DE PROFESORES DE MATEMÁTICAS	
Jaime Humberto Romero Cruz Olga Lucía León Corredor Martha Bonilla Estévez Diana Gil-Chaves Edwin Carranza Vargas Claudia Castro Cortés Francisco Sánchez-Acero	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4771924057</b>	
<b>CAPÍTULO 8 .....</b>	<b>78</b>
DIÁLOGO ENTRE O SABER MATEMÁTICO E A CULTURA LEITEIRA: CONTRIBUIÇÕES DA ETNOMATEMÁTICA PARA A EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS	
Samuelita de Albuquerque Barbosa José Roberto da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4771924058</b>	
<b>CAPÍTULO 9 .....</b>	<b>89</b>
PRACTICAS DOCENTES REFLEXIVAS DE ANÁLISIS MATEMÁTICO EN LAS CARRERAS DE CIENCIAS ECONÓMICAS	
María Magdalena Mas	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4771924059</b>	
<b>CAPÍTULO 10 .....</b>	<b>98</b>
RIZZA DE ARAÚJO PORTO: UMA <i>EXPERT</i> EM TEMPOS DA ESCOLA NOVA?	
Denise Medina França Edilene Simões Costa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47719240510</b>	
<b>CAPÍTULO 11 .....</b>	<b>108</b>
FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA: DISCUSSÕES SOBRE O NUMERAMENTO NOS ANOS INICIAS	
Waléria de Jesus Barbosa Soares Carlos André Bogéa Pereira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47719240511</b>	
<b>CAPÍTULO 12 .....</b>	<b>116</b>
FORMAÇÃO CONTINUADA DOS PROFESSORES NO ENSINO DOS ANOS INICIAIS: PERSPECTIVAS E TRANSFORMAÇÕES DOS SABERES DOCENTES	
Loise Tarouquela Medeiros	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47719240512</b>	
<b>CAPÍTULO 13 .....</b>	<b>124</b>
CONJECTURAS DOS PRESSUPOSTOS OFICIAIS DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS E O USO DE TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO POR PROFESSORES DE MATEMÁTICA DO ENSINO FUNDAMENTAL II	
Charlâni Ferreira Batista Rafael Jutta Cornelia Reuwsaat Justo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47719240513</b>	

**CAPÍTULO 14 ..... 135**

A TEORIA DO MOBILE LEARNING E O ENSINO DE MATEMÁTICA EM ARTIGOS INTERNACIONAIS E TESES DEFENDIDAS EM UNIVERSIDADES BRASILEIRAS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Learcino dos Santos Luiz  
Ricardo Antunes de Sá

**DOI 10.22533/at.ed.47719240514**

**CAPÍTULO 15 ..... 153**

UN EJEMPLO DE TRAYECTORIA HIPOTÉTICA DE APRENDIZAJE PARA APOYAR EL DESARROLLO COGNITVO DE CONCEPTOS EN ÁLGEBRA LINEAL

Andrea Cárcamo  
Josep Maria Fortuny  
Claudio Fuentealba

**DOI 10.22533/at.ed.47719240515**

**CAPÍTULO 16 ..... 162**

A UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA ESPACIAL NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Jessica da Silva Miranda  
Felipe Antonio Moura Miranda

**DOI 10.22533/at.ed.47719240516**

**CAPÍTULO 17 ..... 170**

APRENDIZAGEM MATEMÁTICA SOB UM OLHAR INCLUSIVO: A UTILIZAÇÃO DO ORIGAMI COMO RECURSO DIDÁTICO

Thiago Ferreira de Paiva  
Meire Nadja Meira de Souza

**DOI 10.22533/at.ed.47719240517**

**CAPÍTULO 18 ..... 180**

AS TEORIAS DA APRENDIZAGEM E A PRÁTICA DOCENTE: UM APROFUNDAMENTO TEÓRICO SOBRE A UTILIZAÇÃO DE UM JOGO NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Leandro Mário Lucas  
Filomena Maria Gonçalves da Silva Cordeiro Moita

**DOI 10.22533/at.ed.47719240518**

**CAPÍTULO 19 ..... 197**

ATIVIDADES DE MATEMÁTICA NO PNAIC DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO: O JOGO NA PRÁTICA DE PROFESSORES DO CICLO DE ALFABETIZAÇÃO

Edite Resende Vieira  
Elizabeth Ogliari Marques

**DOI 10.22533/at.ed.47719240519**

**CAPÍTULO 20 ..... 209**

DUAS ATIVIDADES PRÁTICAS ENVOLVENDO FORMULAÇÃO E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS GEOMÉTRICOS COM BASE EM SÓLIDOS DE PLATÃO

Samilly Alexandre de Souza  
Kátia Maria de Medeiros

**DOI 10.22533/at.ed.47719240520**

<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>219</b>
CIRCUITO: UMA ATIVIDADE PRÁTICA ENVOLVENDO OS CRITÉRIOS DE VERDADE DA MATEMÁTICA	
Elen Graciele Martins	
Nilza dos Santos Rodrigues César	
Rafael Henrique Dielle	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47719240521</b>	
<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>224</b>
DIDÁTICA GERAL E DIDÁTICA DA MATEMÁTICA: PARADIGMAS NA FORMAÇÃO INICIAL DOCENTE	
Cícera Tatiana Pereira Viana	
Guttenberg Sergistótanés Santos Ferreira	
João Paulo Guerreiro de Almeida	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47719240522</b>	
<b>CAPÍTULO 23</b> .....	<b>232</b>
DIFERENÇAS ENTRE MOTIVAÇÃO E CRIATIVIDADE EM MATEMÁTICA ENTRE MENINOS E MENINAS CONCLUINTES DA EDUCAÇÃO BÁSICA	
Mateus Gianni Fonseca	
Cleyton Hércules Gontijo	
Juliana Campos Sabino de Souza	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47719240523</b>	
<b>CAPÍTULO 24</b> .....	<b>240</b>
IMPLEMENTACIÓN DE LAS TIC EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS DE NIVEL UNIVERSITARIO	
María Eugenia Navarrete Sánchez	
Ángela Rebeca Garcés Rodríguez	
Sergio Alberto Rosalío Piña Granja	
Eustorgia Puebla Sánchez	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47719240524</b>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR</b> .....	<b>247</b>

## DIFERENÇAS ENTRE MOTIVAÇÃO E CRIATIVIDADE EM MATEMÁTICA ENTRE MENINOS E MENINAS CONCLUINTE DA EDUCAÇÃO BÁSICA

**Mateus Gianni Fonseca**

Instituto Federal de Brasília –IFB, Universidade de Brasília –UnB  
Brasília - DF

**Cleyton Hércules Gontijo**

Universidade de Brasília –UnB  
Brasília - DF

**Juliana Campos Sabino de Souza**

Instituto Federal de Brasília –IFB  
Brasília - DF

**RESUMO:** O crescente debate acerca da diversidade em meio a educação matemática tem trazido à tona diversos questionamentos, muitos dos quais que envolvem conhecer se existe diferença na maneira como se estimula matemática junto aos públicos masculino e feminino. Afinal, há muito a área de exatas tem sido ocupada majoritariamente pelo público masculino. Trata-se esse, de artigo cujo objetivo fora de comparar indicadores de motivação e criatividade em matemática a partir de uma distribuição por sexo de concluintes da educação básica. Por amostra contou-se com a participação de 34 estudantes, sendo 17 do sexo masculino e 16 do sexo feminino, com idade média de 16,84 ( $dp = 0,45$ ), oriundos de uma escola pública de região administrativa do Distrito Federal. Como instrumentos de coleta de dados, utilizou-se do Teste de Desempenho

Criativo no Campo da Matemática (TDCCM), de Fonseca (2015), e da Escala de Motivação em Matemática (EMM), de Gontijo (2007). Os resultados trazem um fato curioso, pois embora as meninas tenham se mostrado mais motivadas em matemática, foram os meninos que alcançaram maior escore de criatividade em matemática.

**PALAVRAS-CHAVE:** Educação Matemática. Criatividade em Matemática. Motivação em Matemática.

**ABSTRACT:** The growing debate about diversity in mathematics education has raised many questions, many of which involve knowing whether there is a difference in the way mathematics is stimulated in the male and female public. After all, the exact area has long been occupied by the male audience. This is an article whose objective is to compare indicators of motivation and creativity in mathematics from a distribution by gender of graduates of basic education. The sample consisted of the participation of 34 students, 17 male and 16 female, with a mean age of 16.84 ( $dp = 0,45$ ) from a public school in the administrative district of the Federal District. As a data collection instrument, the Creative Performance Test in the Field of Mathematics (CPTFM), by Fonseca (2015), and the Motivation Scale in Mathematics (MSM), by Gontijo (2007) were used. The results

bring a curious fact, because although the girls were more motivated in mathematics, it was the boys who reached a higher score of creativity in mathematics.

**KEYWORDS:** Mathematics Education. Mathematical Creativity. Mathematical Motivation.

## 1 | INTRODUÇÃO

Não são novas as pesquisas que fundamentam a necessidade de aprimoramento dos sistemas de educação do país para que estes favoreçam a aprendizagem e o desenvolvimento de habilidades matemáticas de uma parcela considerável da população. O último resultado do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) mostrou que 7 em cada 10 estudantes do último ano da educação básica demonstram conhecimento insuficiente em língua portuguesa e em matemática, sendo que aproximadamente 23% encontram-se no nível 0 de proficiência em matemática – o mais baixo da escala utilizada como referência, que tem 11 níveis (BRASIL/INEP, 2018).

Situação semelhante à mostrada pelos dados do SAEB também foram evidenciadas a partir do Indicador de Alfabetismo Funcional (INAF), que em seu último relatório apontou que 13% dos brasileiros que possuem ensino médio completo são considerados analfabetos funcionais (IPM, 2018). Esses, representam aqueles que possuem tanto dificuldade em relação à leitura e escrita de situações básicas quanto para realizar operações matemática elementares.

Ainda acerca dos dados obtidos junto ao público que possui ensino médio, os dados relativos ao desempenho dos participantes da pesquisa são categorizados em três grupos, sendo que a maior parte deles se encontra no nível ‘elementar’ (42%), enquanto os níveis ‘intermediário’ e ‘proficiente’ possuem apenas 33% e 12%, respectivamente. O relatório ainda destaca que apesar dos entrevistados possuírem ensino médio, se constata que isso “não assegura que tenham suficientes habilidades para fazer uso da leitura e da escrita em diferentes contextos da vida cotidiana” (Id, p.12).

Uma variável investigada por essas pesquisas está relacionada ao desempenho de estudantes ou da população em relação à matemática em função do sexo dos participantes, isto é, mostrando como os resultados podem variar quando são observados se as pessoas são do sexo masculino ou do sexo feminino. Investigar essa variável pode ajudar a compreender alguns aspectos que fazem com que a área da matemática e das ciências da natureza sejam ocupadas majoritariamente pelo público masculino. O relatório da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), que traz o resultado do *Programme for International Students Assessment (PISA)*, edição 2015, apresentou que meninos possuem maiores escores de proficiência em matemática do que meninas em diferentes países do globo. Especificamente no cenário brasileiro, os estudantes do sexo masculino alcançaram

15 pontos a mais que os do sexo feminino, embora ambos estejam abaixo da média global da OCDE (2016).

Além disso, diversos autores vêm pesquisando acerca de haver diferenças na performance de matemática de acordo com o sexo do sujeito. As pesquisas, no entanto, não convergem para um único resultado. Embora algumas destacam que alunos do sexo masculino têm melhores rendimentos e persistência na realização de atividades relacionadas à matemática, outras não apresentam diferenças significativas entre esses grupos. (SAMUELSSON, SAMUELSSON, 2016; ELSE-QUEST, HYDE, LINN, 2010).

Riegle-Crumb (2005) realizou uma pesquisa com 69 países e percebeu que as diferenças de sexo estão intimamente relacionadas às variações culturais nas estruturas de oportunidades para meninas e mulheres. O autor descreveu ainda maior representação feminina no governo como um preditor para uma menor diferença de proficiência em matemática entre os grupos.

Assim, pesquisas internacionais sobre a diferença de performance em matemática de acordo com o sexo mostram que diversos fatores podem influenciar, sendo que diversas explicações foram propostas, incluindo diferenças físicas como hormônios, formas de tratamento social e cultural, oportunidades econômicas, dentre outros fatores (ELSE-QUEST, HYDE, LINN 2010). Dessa forma, existem diversos aspectos que influenciam no desempenho de matemática conforme o sexo, o que impede que haja uma generalização para diferentes países.

Surge assim necessidades de pesquisas que considerem a realidade local sobre o assunto, afinal, justamente porque as pesquisas não têm convergido para único achado dessas diferenças convém conhecer mais acerca da realidade no Brasil. Além disso, ainda se acrescenta nesta pesquisa o foco nas variáveis motivação e criatividade em matemática – elementos novos no cenário científico brasileiro.

Discutir a proficiência em matemática a partir da variável sexo é uma tarefa complexa, pois, muitos são os fatores que intervêm no desempenho dos estudantes nessa área do conhecimento. Nesse trabalho esses fatores não serão discutidos, todavia, a constatação dessas diferenças inspirou uma investigação cujo objetivo é analisar se há diferenças significativas na motivação em matemática de um grupo de estudantes concluintes da educação básica de uma escola pública de uma região administrativa do Distrito Federal. Além disso, pretendeu-se verificar se há diferenças significativas entre esses estudantes em um teste que requer o uso do pensamento criativo em matemática, vez que a literatura sugere a motivação como elemento importante para a criatividade (FONSECA, 2015; GONTIJO, 2007; HAVOOLD, 2016; KATTOU et. al., 2013; PETROVICI; HAVÂRNEANU, 2015).

### **1.1 Relações entre motivação e criatividade em matemática**

Segundo Grégoire (2016), a motivação em matemática possui ligação com o desenvolvimento do conhecimento matemático, pois, o sujeito tende a se dedicar mais

em aprender e aprimorar suas capacidades naquilo que se encontra mais motivado. Gontijo (2007, p. 138), para investigar a motivação de estudantes em matemática, definiu esse constructo considerando um conjunto de hábitos e costumes, tais como:

estudar freqüentemente Matemática; dedicar tempo para estudos; resolver problemas; criar grupos de estudo para resolver exercícios de Matemática; pesquisar informações sobre Matemática e sobre a vida de matemáticos; persistência na resolução de problemas; elaborar problemas para aplicar conhecimentos adquiridos; explicar fenômenos físicos a partir de conhecimentos matemáticos; realizar as tarefas de casa (resolver exercícios em casa); relacionar-se bem com o professor de Matemática; participar das aulas com perguntas e formulação de exemplos e cooperar com os colegas no aprendizado da Matemática.

A relação entre motivação em matemática e criatividade nessa área do conhecimento parece ocorrer de forma natural, pois, quanto mais motivado e envolvido com as tarefas matemáticas, maior a possibilidade de o indivíduo apresentar respostas criativas nessas tarefas. Afinal, como ser criativo em matemática sem estar motivado a refletir sobre ideias e procedimentos para se solucionar problemas nesse campo? Para evidenciar essa relação, destaca-se a definição de criatividade em matemática apresentada por Gontijo (2007), que a considera 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 solicitam 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).

Em suma, a relação entre motivação em matemática e criatividade em matemática se manifesta no envolvimento do indivíduo para produzir muitas ideias acerca de um mesmo objeto matemático ou para produzir muitas soluções para um mesmo problema (fluência de pensamento). Essa manifestação também é evidenciada quando o indivíduo busca construir as soluções para um determinado problema utilizando diferentes estratégias e/ou procedimentos de resolução (flexibilidade de pensamento), com vistas a alcançar uma resposta incomum, porém válida (originalidade de pensamento). Fluência, flexibilidade e originalidade são características do pensamento criativo (GONTIJO, 2007; FONSECA, 2015; LEIKIN, 2009).

## 2 | MÉTODO

Para este estudo, optou-se pela abordagem empírico-analítica (FIORENTINI; LORENZATO, 2006), empregando o uso de testes e escalas, tratando os dados obtidos estatisticamente.

## 2.1 Caracterização da amostra

A amostra foi composta por 34 estudantes de uma escola pública de uma região administrativa do Distrito Federal, matriculados na 3ª série do ensino médio (17 do sexo masculino e 16 do sexo feminino). A idade média do grupo era de 16,84 anos ( $dp = 0,45$ ). O grupo foi selecionado randomicamente dentre as turmas da escola. Os testes foram aplicados no turno regular das atividades escolares.

## 2.2 Instrumentos

Como instrumentos de coleta de dados utilizou-se da Escala de Motivação em Matemática (EMM), de Gontijo (2007) e do Teste de Desempenho Criativo no Campo da Matemática (TDCCM), de Fonseca (2015).

A EMM, elaborada por Gontijo (2007) é um instrumento que mede a motivação em matemática de estudantes do ensino médio. É composta por 28 itens, agrupados em 6 fatores distintos: (a) satisfação com a matemática (coeficiente de confiabilidade  $\alpha = 0,9417$ ); (b) jogos e desafios ( $\alpha = 0,7739$ ); resolução de problemas ( $\alpha = 0,6038$ ); aplicações do cotidiano ( $\alpha = 0,8899$ ); hábitos de estudo ( $\alpha = 0,9787$ ); e, interações na sala de aula ( $\alpha = 0,6200$ ).

Os participantes da pesquisa analisam um conjunto de sentenças e escolhem a opção que melhor representa o seu nível de concordância com o conteúdo apresentado em cada uma delas. As possibilidades de respostas estão organizadas em uma escala do tipo *likert*, sendo 1 para ‘nunca’, 2 para ‘raramente’, 3 para ‘algumas vezes’, 4 para ‘muitas vezes’ e 5 para ‘sempre’. Como exemplos de itens dessa escala, temos as seguintes sentenças: “costumo explicar fenômenos da natureza utilizando conhecimentos matemáticos” e “gosto de resolver exercícios rapidamente” (GONTIJO, 2007, p. 148).

O TDCCM foi elaborado por Fonseca (2007) em duas versões, A e B, que possuem isomorfismo em termos de dificuldade e estrutura. Ambas possuem 5 problemas abertos para os quais os estudantes devem gerar tantas soluções diferentes quanto conseguirem em determinado tempo (5 minutos para os itens 2, 3 e 5 e, 10 minutos para itens 1 e 4). Vale destacar que os participantes respondem o teste sob a supervisão de um aplicador que assegura que todos tenham exatamente o mesmo tempo de trabalho.

Este teste foi validado a partir de três fases: (a) análise de juízes, (b) revisão por pares; e, (c) análise de consistência interna (FONSECA, GONTIJO, SOUZA, 2015). Ressalta-se que o teste apresentou um coeficiente de confiabilidade – o alfa de *Cronbach* – igual a 0,784 para a versão A e 0,771 para a versão B. Para essa pesquisa, somente a versão B foi utilizada.

As respostas aos itens do teste foram analisadas observando a fluência, a flexibilidade e a originalidade de pensamento apresentadas pelos estudantes. Foram apurados os escores para cada um desses elementos do pensamento criativo e, em

seguida, calculado o escore total de criatividade em matemática, conforme orientação prescrita para o TDCCM em Fonseca (2015).

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

Em ambas as variáveis em análise nesta pesquisa, quais sejam motivação em matemática e criatividade em matemática a distribuição foi interpretada como normal, a partir dos resultados dispostos na tabela 1. Isso permitiu o emprego do teste *t* de *student* para comparar as médias encontradas no conjunto da amostra para essa variável a partir da variável sexo:

	Sexo	Teste de kolmogorov-Smirnov	Sig. (valor p)	Teste de Shapiro-Wilk	Sig (valor p)
TDCCM	F	0,168	0,200	0,898	0,075
	M	0,117	0,200	0,947	0,409
EMM	F	0,172	0,200	0,942	0,375
	M	0,143	0,200	0,955	0,538

Tabela 1 – Teste de normalidade

Fonte: Elaborada pelos autores

A partir desse recorte, buscou-se comparar a motivação em matemática de pessoas do sexo feminino e masculino. Os dados, dispostos na tabela 2, mostram que estudantes do sexo feminino estão mais motivados do que os estudantes do sexo masculino:

	Feminino	Masculino
<b>Média</b>	84,81	78,64
<b>Desvio padrão</b>	8,56	8,16

Tabela 2: Média de motivação em matemática, por sexo.

Fonte: Elaborado pelos autores

No entanto, o quadro se altera quando se investiga a criatividade em matemática. Embora as estudantes do sexo feminino tenham se mostrado mais motivadas em matemática, foram os estudantes do sexo masculino que apresentaram escores mais elevados no teste de criatividade em matemática. A tabela 3 mostra esses dados:

	Feminino	Masculino
<b>Média</b>	206,53	277,76
<b>Desvio padrão</b>	162,91	201,53

Vale ponderar que a maior média em motivação em matemática encontrada entre os estudantes do sexo feminino são significativamente diferentes das médias obtidas junto aos estudantes do sexo masculino ( $t = 2,117$  e  $p = 0,042 < 0,05$ ). Entretanto, a diferença encontrada entre os sexos masculino e feminino não foi significativa ( $t = -1,112$  e  $p = 0,275 > 0,05$ ) quando analisados os escores obtidos no teste de criatividade em matemática.

Destaca-se que o fato da média dos estudantes do sexo masculino ter sido maior em relação à criatividade em matemática do que a média dos estudantes do sexo feminino nesse instrumento pode estar relacionado a um mero erro amostral - já que tal diferença não se mostrou significativa. Contudo, embora as meninas tenham se destacado como mais motivadas em matemática, não necessariamente foram elas as que demonstraram ser o grupo mais criativo em matemática e esse é um ponto de destaque do achado dessa pesquisa e que suscita novas investigações.

#### 4 | CONSIDERAÇÕES

Embora a motivação em matemática venha sendo colocada como um ingrediente da criatividade nesse campo específico, os resultados encontrados foram um tanto difusos em relação ao esperado. Ao considerar os dados apresentados pela OCDE (2016), é natural se esperar que os estudantes do sexo masculino estivessem mais motivados e, com isso, alcançassem maiores escores em criatividade visto que apresentaram médias de proficiência mais elevadas, o que sugere mais habilidades para usar os conhecimentos matemáticos para resolver problemas e, portanto, possibilidades de serem mais criativos em matemática.

No entanto, terem as estudantes do sexo feminino alcançado maiores médias de motivação em matemática enquanto não foi esse mesmo grupo o responsável pelos maiores escores em criatividade em matemática, infere-se que essa variável pode não estar diretamente associada à criatividade em matemática. No entanto, assim como as diferenças significativas de proficiência em matemática não convergem para resultado único, como mencionado anteriormente, cabe mencionar que Gontijo (2007) encontrou correlação positiva entre motivação e criatividade em matemática. Na ocasião, o pesquisador analisou cada fator da escala de motivação em conjunto com resultados do teste de criatividade ora empregado.

Essas contradições sugerem que novos empreendimentos similares devem ser realizados. Afinal, convém maiores replicações de estudos como esse para se alcançar conclusões mais robustas.

## REFERÊNCIAS

- ELSE-QUEST, N. M.; HYDE, J. S; LINN, M. M. C. Cross-National Patterns of Gender Differences in Mathematics: A Meta-Analysis. *Psychological Bulletin*, 2010, Vol. 136, No. 1, 103–127.
- FIORENTIN, D.; LORENZATO S. *Investigação em Educação Matemática: Percursos Teóricos e Metodológicos*. Coleção Formação de Professores. Campinas/SP: Autores Associados, 2006.
- FONSECA, M. G. *Construção e validação de instrumento de medida de criatividade no campo da matemática para estudantes concluintes da educação básica*. 104f. Brasília: Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade de Brasília, 2015.
- GONTIJO, C. H. *Relações entre criatividade, criatividade em matemática e motivação em matemática de alunos do ensino médio*. 194f. Brasília: Tese (Doutorado em Psicologia) - Instituto de Psicologia, Universidade de Brasília, 2007.
- GRÉGOIRE, J. Understanding creativity in mathematics for improving mathematical education. *Journal of Cognitive Education and Psychology*. [S.l.], v. 15, n. 1, p. 24-36, 2016.
- HAAVOLD, P. An empirical investigation of a theoretical model for mathematical creativity. *The Journal of Creative Behavior*. United States, v. 0 n. 0, p. 1-19, 2016.
- KATTOU, M.; KONTOYIANNI, K.; PITTA-PANTAZI, D. CHRISTOU, C. Connecting mathematical creativity to mathematical ability. *International Journal on Mathematics Education*. Berlim, v. 45 n. 2, p. 167-181, 2013.
- Instituto Paulo Montenegro (IPM). INAF Brasil 2018: Resultados Preliminares, 2018. Disponível em: <[http://acaoeducativa.org.br/wp-content/uploads/2018/08/Inaf2018\\_Relat%C3%B3rio-Resultados-Preliminares\\_v08Ago2018.pdf](http://acaoeducativa.org.br/wp-content/uploads/2018/08/Inaf2018_Relat%C3%B3rio-Resultados-Preliminares_v08Ago2018.pdf)>. Acesso em 2 nov. 2018.
- OCDE. *Brasil no Pisa 2015: Análises e reflexões sobre o desempenho dos estudantes brasileiros*. 2016. Disponível em <[http://download.inep.gov.br/acoes\\_internacionais/pisa/resultados/2015/pisa2015\\_completo\\_final\\_baixa.pdf](http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2015/pisa2015_completo_final_baixa.pdf)>, Acesso em 20 jul. 2017.
- PETROVICI, C.; HAVÂRNEANU, G. An educational program of mathematical creativity. *Acta Didactica Napocensia*. Romania, v. 8, n. 1, p. 13-20, 2015.
- RIEGLE-CRUMB, C. The cross-national context of the gender gap in math and science. In HEDGES, L.; SCHNEIDER, B. *The social organization of schooling*. New York, NY: Russell Sage Foundation, 2005.
- SAMUELSSON, M.; SAMUELSSON, J. Gender differences in boys' and girls' perception of teaching and learning mathematics, *Open Review of Educational Research*, 2016, 18-34.

## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**FELIPE ANTONIO MACHADO FAGUNDES GONÇALVES** Mestre em Ensino de Ciência e Tecnologia pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná(UTFPR) em 2018. Licenciado em Matemática pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), em 2015 e especialista em Metodologia para o Ensino de Matemática pela Faculdade Educacional da Lapa (FAEL) em 2018. Atua como professor no Ensino Básico e Superior. Trabalha com temáticas relacionadas ao Ensino desenvolvendo pesquisas nas áreas da Matemática, Estatística e Interdisciplinaridade.

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-347-7

