

# Mapeamento de pesquisas em Criatividade em Matemática e Criatividade em Matemática no campo da Geometria

Márcia Rodrigues Leal<sup>1</sup>   Cleyton Hércules Gontijo<sup>2</sup>  

## Resumo

Este artigo apresenta um mapeamento de pesquisas, com o objetivo de evidenciar produções que abordassem princípios teóricos sobre Criatividade em Matemática no campo da Geometria. Contou-se com abordagem de uma pesquisa qualitativa, realizando uma revisão sistemática. As produções foram localizadas nas bases de dados da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), do Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), do Scientific Electronic Library Online (SciELO) e via Google Acadêmico. Utilizou-se os descritores "Criatividade em Matemática" e "Criatividade em Matemática no campo da Geometria", na busca do campo "Títulos" para selecionar os trabalhos (artigos, dissertações e teses). O recorte temporal foi de 01/2001 até 12/2022. Foram identificados 55 trabalhos (9 teses, 14 dissertações e 32 artigos). Concluiu-se que as pesquisas em Criatividade em Matemática no campo da Geometria possuem um número tímido de publicações no cenário brasileiro. Sendo possível perceber que houve um aumento significativo no número dessas produções de 2015 para 2022.

**Palavras-chave:** Mapeamento de pesquisas; Criatividade em Matemática; Criatividade em Geometria; Pensamento Crítico e Criativo em Matemática.

## Mapping research in creativity in mathematics and creativity in mathematics in the field of geometry

### Abstract

This article presents a research mapping, with the objective of highlighting productions that addressed theoretical principles on Creativity in Mathematics in the field of Geometry. A qualitative research approach was used, carrying out a systematic review. The productions were located in the databases of the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD), the Catalog of Theses and Dissertations of the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES), the Scientific Electronic Library Online (SciELO) and via Google Scholar. The descriptors "Creativity in Mathematics" and "Creativity in Mathematics in the field of Geometry" were used in the search of the "Titles" field to select the works (articles, dissertations and theses). The time frame was from 01/2001 to 12/2022. 55 works were identified (9 theses, 14 dissertations and 32 articles). It was concluded that research on Creativity in Mathematics in the field of Geometry has a modest number of publications in the Brazilian scenario. It is possible to see that there was a significant increase in the number of these productions from 2015 to 2022.

**Keywords:** Geometry teaching; Creativity in Mathematics; Critical and Creative thinking in Mathematics; Teacher education in Mathematics.

## Investigación de mapeo en creatividad en matemáticas y creatividad en matemáticas en el ámbito de la geometría

### Resumen

Este artículo presenta un mapeo de investigaciones, con el objetivo de resaltar producciones que aborden principios teóricos sobre la Creatividad en Matemáticas en el campo de la Geometría. Se utilizó un enfoque

<sup>1</sup> Universidade de Brasília (UnB), Brasília, Distrito Federal, Brasil. E-mail: marcial629@gmail.com

<sup>2</sup> Universidade de Brasília (UnB), Brasília, Distrito Federal, Brasil. E-mail: cleyton@unb.br

de investigação qualitativo, realizándose una revisión sistemática. Las producciones fueron ubicadas en las bases de datos de la Biblioteca Digital Brasileña de Tesis y Disertaciones (BDTD), el Catálogo de Tesis y Disertaciones de la Coordinación de Perfeccionamiento del Personal de Educación Superior (CAPES), la Biblioteca Científica Electrónica en Línea (SciELO) y vía Google Scholar. En la búsqueda del campo “Títulos” se utilizaron los descriptores “Creatividad en Matemática” y “Creatividad en Matemática en el campo de la Geometría” para seleccionar los trabajos (artículos, disertaciones y tesis). El período de tiempo fue del 01/2001 al 12/2022. Se identificaron 55 trabajos (9 tesis, 14 disertaciones y 32 artículos). Se concluyó que las investigaciones sobre Creatividad en Matemáticas en el campo de la Geometría tienen un tímido número de publicaciones en el escenario brasileño. Se puede ver que hubo un aumento significativo en el número de estas producciones de 2015 a 2022.

**Palabras clave:** Enseñanza de Geometría; Creatividad en Matemática; Pensamiento Crítico y Creativo en Matemática; Formación de profesores de Matemática.

## INTRODUÇÃO

*“A alegria em olhar e compreender é o presente mais belo da natureza” (Albert Einstein, 2018, p. 31).*

As palavras de Einstein dizem que há alegria no momento da compreensão das coisas e que isso é um presente. Essa “alegria” se manifestou na produção do mapeamento de pesquisa, pois este permitiu compreender o campo da Criatividade em Matemática na área de geometria a partir de uma busca sutil e minuciosa de produções que retratam essa temática, pois o mapeamento de pesquisa é um processo comedido em descrições de informações relativas às pesquisas produzidas sobre campos específicos em um determinado período, na qual essas informações trazem aspectos teóricos-metodológicos e temáticos importantes na constituição de uma pesquisa que envolvem autores e participantes (Fiorentini *et al.*, 2016). Percebe-se que o mapeamento de pesquisas se atenta a caracterização de estudos que executam análises e conjecturas sobre as informações das pesquisas investigadas.

Assim, este artigo<sup>3</sup> almejou discorrer sobre o mapeamento das 55 produções identificadas em bases de dados acadêmicos, sendo 9 teses, 14 dissertações e 32 artigos. Essas produções foram selecionadas por relacionarem à temática deste estudo. Buscou-as nas seguintes bases de dados:

- Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), que está sob responsabilidade do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT);
- Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), do Portal de Periódicos da Capes e *Scientific Electronic Library Online (SciELO)*;
- *Google Acadêmico*.

---

<sup>3</sup> O presente artigo faz parte de um dos *papers* da tese de doutorado de Leal (2023), intitulada *Percepções de licenciandos a respeito da criatividade em matemática no campo da geometria*. A tese foi publicada no formato *Multipaper* com sugestões de publicações posteriores dos *papers* estruturados no formato de artigos. Como justificou a autora, que segundo Duke e Beck (1999), esse modelo de tese, oferta “[...] estruturas alternativas para investigações em curso de Pós-Graduação que produzem ao final dissertações e teses, que fomentem a publicação posterior de artigos, que são denominados *papers* dentro de uma estrutura com o formato *multipaper*” (Leal, 2023, p. 71).

Utilizou-se descritores na busca por títulos que envolvessem “Criatividade em Matemática” e “Criatividade em Matemática no campo da Geometria”, de trabalhos como artigos, dissertações e teses, sendo consideradas as produções publicadas de janeiro do ano de 2001 até 30 de dezembro do ano de 2022.

Nas análises das produções (entre teses e dissertações), no total de 23, apreendeu-se recorrência aos fundamentos teóricos de autores como Amabile (1983, 1989, 1996, 2012); Beghetto (2017); Csikszentmihalyi (1988a, 1988b, 1988c, 1996, 1999); Fleith e Alencar (2005); Gontijo (2007a); Haylock (1987); Higginson (2000); Kaufman (2009); Fleith (2000, 2001); Lubart (2007); Mitjás Martínez (2002, 2014); Torrance (1966, 1990); Valdés (2010), entre outros que têm estudado a temática.

Um destaque nas produções brasileiras foi a publicação de alguns livros que deram visibilidade ao campo, tais como “Criatividade em Matemática: conceitos, metodologias e avaliação” (Gontijo *et al.*, 2019), “Criatividade em Matemática: lições de pesquisas” (Gontijo; Fonseca, 2020), e “Estimulando a Criatividade, motivação e desempenho em Matemática: uma proposta para a sala de aula” (Fonseca; Gontijo, 2021). Esses livros discorrem sobre estudos contextualizando a Criatividade em Matemática que estimularam as produções de artigos relacionados ao Pensamento Crítico e Criativo em Matemática (PCCM). Todavia, considerando o escopo do mapeamento das pesquisas, não serão analisados livros.

Nos 32 artigos analisados, identificou-se que a Criatividade foi investigada em variados contextos e em diversos níveis de ensino, tais como no Ensino Fundamental, Médio ou Superior. Os autores envolveram estudantes e/ou professores nas pesquisas. É válido ressaltar que houve um aumento relevante no número dessas produções (publicações de artigos) nos anos de 2020 e 2021.

Percebeu-se nessas produções que a Criatividade e a Criatividade em Matemática constam nos trabalhos produzidos do ano de 2007 a 2018 (Amaral; Carreira, 2017; Brolezz, 2015; Carvalho; Farias; Gontijo, 2015; Ferreira, 2016; Fonseca; Gontijo; Zanetti, 2018; Gontijo, 2007b, 2007c, 2015; Gontijo; Fleith, 2009; Gontijo; Silva; Carvalho, 2012; Mendes, 2013; Otaviano; Alencar; Fakuda, 2012; Pinho; Moretti, 2018). Alguns trabalhos trazem enfoques a talentos criativos, motivação, estímulos a Criatividade de docentes e/ou estudantes, estratégias de estímulos na formulação e resolução de problemas, assim como o envolvimento da Criatividade no contexto do chão da sala de aula.

Apreendeu-se que do ano de 2018 a 2022 as produções evidenciam apontamentos relativos aos estímulos do PCCM, apresentando a importância de oficinas que instiguem a Criatividade em Matemática. O PCCM tem sido o objeto de estudos e reflexões em variados contextos educacionais, como abordam Gontijo e Fonseca (2020), apresentando o modelo que oficina de estímulos ao PCCM que tem sido utilizado por estudantes do Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação da Universidade de Brasília (UnB).

Esse modelo de oficina de PCCM é composto por seis fases, a saber: a 1ª fase: Aquecimento; 2ª fase: Aproximação com a tarefa; 3ª fase: Desenvolvimento da tarefa–problema investigativo; 4ª fase: Sistematização–Formalização de conceitos; 5ª fase: Retrospectiva; e 6ª fase: Projeções. Segundo Gontijo e Fonseca (2020), a utilização desse modelo com professores traz contribuições relevantes para a formação docente, podendo ser empregado tanto na formação inicial quanto na continuada, favorecendo um primeiro contato com a temática em questão e com o potencial para ser adaptados para o trabalho pedagógico com diferentes conteúdos escolares. Para Leal, Santos e Gontijo (2022), ao se considerar o contexto da sala de aula e envolvendo estudantes, esse modelo de oficina objetiva melhorias nos processos criativos na aprendizagem. Para os autores, foi possível observar que “a aplicação de uma oficina envolvendo o conteúdo de poliedros estimulou o Pensamento Crítico e Criativo em Matemática” dos estudantes (Leal, Santos; Gontijo, 2022, p. 51). Nessa direção, este artigo traz o mapeamento de pesquisas publicadas nessas últimas duas décadas em Criatividade em Matemática e Criatividade em Matemática no campo da Geometria. Sendo utilizada a abordagem de uma pesquisa qualitativa, realizando uma revisão sistemática.

## **| PESQUISAS EM CRIATIVIDADE EM MATEMÁTICA**

Apresenta-se o registro de produções que abordam princípios teóricos sobre Criatividade em Matemática no campo da Geometria (apresentando um quadro que ilustra a temática dessas pesquisas, com o ano de defesa, sua caracterização–tese ou dissertação, ano de publicação e autoria). Pois, sabe-se que pesquisas em Criatividade em Matemática possuem um número tímido, modesto de publicações no cenário brasileiro, pois, essa temática é um campo de estudo recente.

Buscou-se apresentar uma investigação a partir do mapeamento de pesquisas de trabalhos que foram publicados nas duas últimas décadas, considerando o período que abrange do ano de 2001 a 2022. De acordo Fiorentini *et al.* (2016, p. 18), o mapeamento da pesquisa “é um processo sistemático de levantamento e descrição de informações”. Ainda para o autor:

Essas informações dizem respeito aos aspectos físicos dessa produção (descrevendo onde, quando e quantos estudos foram produzidos ao longo do período e quem foram os autores e participantes dessa produção), bem como aos seus aspectos teórico metodológicos e temáticos (Fiorentini *et al.*, 2016, p. 18).

Ressalta-se que o mapeamento de pesquisas se atenta mais com a caracterização dos estudos do que em executar análises e conjecturas sobre as informações investigadas. Logo, realizou-se a análise a partir das produções publicados em artigos, dissertações e teses que se relacionam à temática deste estudo. Tais produções são oriundas das bases de dados da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), que fica sob responsabilidade do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT); do Catálogo

de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); do Portal de Periódicos da Capes; e *Scientific Electronic Library Online (SciELO)*.

Houve ainda um levantamento de buscas de produções na Internet por meio do Google Acadêmico com o intuito de obter um panorama das principais pesquisas que abordam a temática deste estudo, contemplando um estudo mais atualizado e detalhado quanto aos aspectos relativos à Criatividade em Matemática e Criatividade em Matemática no campo da Geometria de maneira a explorar as possíveis lacunas e instigar a motivação da justificativa da necessidade desta pesquisa.

Elencamos alguns descritores para facilitar a busca pelos títulos que envolvessem “Criatividade em Matemática” e “Criatividade em Matemática no campo da Geometria”, de modo que a seleção dos trabalhos pudesse compor essa revisão de maneira mais sistemática partindo da presença destes termos no campo “Título” dos trabalhos (artigos, dissertações e teses), considerando um recorte temporal de janeiro de 2001 até 30 de dezembro 2022.

Diante dessa busca, as produções foram selecionadas sendo realizada a leitura minuciosa dos resumos dessas produções, de maneira a identificar em cada uma delas as abordagens quanto ao título, temática, objeto de pesquisa, objetivo, referencial teórico e metodologia de pesquisa. Assim, a análise dos resultados seguiu o seguinte desfecho:

### **Na BDTD**

identificamos produções no formato de teses e dissertações vinculadas às instituições públicas brasileiras. Nessa busca, obteve-se como resultados 38 produções, das quais foram selecionadas 23 delas considerando os critérios de contemplar a temática no título. Depois se realizou a leitura dos resumos, das introduções e, em alguns casos, das conclusões.

Nesse contexto, foram identificadas 23 produções, sendo 9 teses e 14 dissertações. As Figuras 1 e 2 apresentam a caracterização do tipo de trabalho (se tese ou dissertação), o ano de publicação dessas pesquisas, acompanhadas do título da pesquisa e do nome do autor.

**Figura 1** – Produções (teses) encontradas na BDTD entre o período de 2001 a 2022

Tipo de trabalho	Ano de publicação	Título do trabalho e autor
Teses (9)	2001	1. Solução de problemas: habilidades matemáticas, flexibilidade de pensamento e criatividade - Lima, Valeria Scomparim de
	2007	2. Relações entre criatividade, criatividade em matemática e motivação em matemática de alunos do ensino médio - Gontijo, Cleyton Hércules
	2016	3. Projetos de conhecimento acoplados as tecnologias digitais para promover a criatividade em matemática - Oliveira, Antônio Neres
	2017	4. A criatividade matemática de John Wallis na obra <i>Arithmetica Infinitorum</i> : contribuições para ensino de cálculo diferencial e integral na licenciatura em matemática. - Lopes, Gabriela Lucheze de Oliveira
	2019	5. Um estudo sobre os componentes da criatividade na solução de problemas matemáticos - Alvarenga, Rosana Cristina Macelloni
		6. Aulas baseadas em técnicas de criatividade: efeitos na criatividade, motivação e desempenho em matemática com estudantes do Ensino Médio - Fonseca, Mateus Gianni
		7. Escolas inovadoras e criativas e inclusão escolar: um estudo em Educação Matemática - Rosa, Erica Aparecida Capasio
	2022	8. Criatividade compartilhada em matemática: do ato isolado ao ato solidário - Carvalho, Alexandre Tolentino de
		9. Concepções e práticas acerca da criatividade em matemática: movimentos na formação de um grupo de estudantes de licenciatura em Matemática - Araújo Neto, Lineu da Costa

Fonte: Leal (2023, p. 78)

**Figura 2** – Produções (dissertações) encontradas na BDTD no período de 2007 a 2022

Tipo de trabalho	Ano de publicação	Título do trabalho e autor
Dissertações (14)	2007	1. Análise de produções de crianças do quarto ano revelando criatividade na educação matemática - Teixeira, Cristiana Guimarães
	2008	2. A Modelagem Matemática e suas Implicações para o Desenvolvimento da Criatividade - Pereira, Emanueli
		3. Explorando a curiosidade e a criatividade como motivadores do interesse em matemática - Nogueira, Jair Pinheiro
	2014	4. Relações entre criatividade, desempenho escolar e clima para criatividade nas aulas de matemática de estudantes do 5º ano do ensino fundamental - Carvalho, Alexandre Tolentino de
		5. Construção e validação de instrumentos de medida de criatividade no campo da matemática para estudantes concluintes da educação básica - Fonseca, Mateus Gianni
		6. Criatividade em matemática: um modelo preditivo considerando a percepção de alunos do ensino médio acerca das práticas docentes, a motivação para aprender e o conhecimento em relação à Matemática - Farias, Mateus Pinheiro de
	2016	7. Trabalho pedagógico e criatividade em matemática: um olhar a partir da prática docente nos anos iniciais do ensino fundamental - Silva, Fabiana Barros de Araújo e
		8. Atividades criativas e o relacionamento dos alunos com a matemática - Borges, Camilo Ferreira
	2019	9. Manifestações da criatividade em modelagem matemática nos anos iniciais - Palma, Rafael Montenegro
		10. Criatividade e geração de ideias em atividades de modelagem matemática - Dal Pasquale Junior, Marlon Luiz
		11. A proposição de problemas como estratégia de aprendizagem da matemática: uma ênfase sobre efetividade, colaboração e criatividade - Teixeira, Cristina de Jesus
		12. A interface arte e matemática: em busca de uma perspectiva crítica e criativa para o ensino de matemática - Santos, Edvan Ferreira dos
	2020	13. Um estudo sobre a criatividade em um ambiente de aprendizagem de modelagem matemática - Giraldi, Olga Cristina Penetra
	2021	14. Estudo sobre a criatividade em matemática - Queiroz, Rafael Vitor Guerra.

Fonte: Leal (2023, p. 79)

As Figuras 1 e 2 revelam que, em relação às teses, houve apenas uma publicação em cada um dos anos, 2001, 2007, 2016, 2020, 2021 e 2022 (a mais recente das publicações), totalizando quatro produções; em 2017, foram duas publicações; e em 2019, três produções. Em relação às dissertações, nos anos 2007, 2008 e 2014 houve uma produção em cada ano; em 2015, foram três; em 2016, uma; e em 2019, esse número cresceu para cinco produções.

Nesse cenário, a maioria das produções se concentram no período de 2015 e 2019. Outro fator é o local em que essas pesquisas foram publicadas.

A Figura a seguir, mostra o número de produções por Estado/Universidade/Região.

**Figura 3** – Produções e suas localidades (Estado/Universidade/Região).

Tipo de Produção	Estado/Universidade/Região	Quantidade
Teses	Distrito Federal/DF-UnB (Centro-Oeste)	4
	São Paulo/SP-Unesp/Unicamp (Sudeste)	3
	Rio Grande do Norte/RN-UFRN (Nordeste)	1
	Rio Grande do Sul/RS-UFRGS (Sul)	1
Dissertações	Distrito Federal/DF-UnB (Centro-Oeste)	7
	Goiás/GO-UFG (Centro-Oeste)	1
	Paraná/PR-Unioeste/UTFP (Sul)	3
	São Paulo/SP-UEP Júlio de Mesquita Filho (Sudeste)	1
	Rio Grande do Sul/RS-UFRGS (Sul)	1
	Rio de Janeiro/RJ-PUC/RJ (Sudeste)	1
Total de Produções		23

**Fonte:** Leal (2023, p. 80).

A Figura evidencia que das 23 produções, cinco são da Região Sul, quatro da Região Sudeste, uma da região Nordeste e 12 foram publicadas na Região Centro-Oeste (região que apresentou mais de 50% do total das publicações dos trabalhos entre teses e dissertações). Notou-se ainda, que na Região Norte, não se encontrou produções em programas de pós-graduação que tenham ofertado publicações quanto à temática deste estudo.

Nas análises dessas produções, observou-se que diante do mapeamento realizado, os autores evidenciam de uma maneira geral, considerações sobre “Criatividade”, “Criatividade Matemática” ou “Criatividade em Matemática”, e ainda em algumas produções aspirações às “técnicas de criatividade e pensamento criativo” nos quais ainda foi possível observar que alguns trabalhos enfatizam relações sobre “Matemática Criativa”.

Em algumas produções, os autores apresentam relações da Matemática na perspectiva crítica e criativa, refletindo esses aspectos sobre a percepção dos estudantes no ensino. E ainda, destacam também as manifestações da Criatividade em Modelagem Matemática.

A maioria das produções menciona a Criatividade no contexto do ensino de Matemática ou a Criatividade em Matemática, evidenciando-se que nessas produções os autores trazem aspectos relacionados a melhorias no processo de ensino e aprendizagem no que se refere ao desempenho dos estudantes nessa área do conhecimento. Entretanto, também

fazem abordagem a outras áreas, como a Artes e a Música que, segundo as pesquisas, podem favorecer o estímulo dos processos criativos dos estudantes. De acordo os dados, das 23 produções apresentadas (teses e dissertações):

- a) Cinco produções focalizam discussões sobre os processos formativos e/ou de atuação docente na área da matemática (Lopes, 2017; Pereira, 2008; Queiroz, 2021; Rosa, 2019; Santos, 2019);
- b) Duas produções evidenciam investigações do tema no Ensino Superior (Araújo Neto, 2022; Pasquale Júnior, 2019);
- c) Seis produções evidenciam investigações do tema no Ensino Médio (Alvarenga, 2017; Farias, 2015; Fonseca, 2015, 2019; Gontijo, 2007; Nogueira, 2014);
- d) Seis produções evidenciam investigações do tema nos anos finais do Ensino Fundamental (Borges, 2019; Giraldi, 2020; Lima, 2001; Oliveira, 2016; Palma, 2019; Teixeira, 2019);
- e) Quatro produções evidenciam investigações do tema nos anos iniciais do Ensino Fundamental (Carvalho, 2015, 2019; Silva, 2016; Teixeira, 2007). (Leal, 2023, p. 81)

Em consideração ao disposto na Figura 1, o estudo de Lima (2001) objetivou investigar as relações existentes entre a flexibilidade de pensamento e a Criatividade. Trouxe reflexões importantes ao evidenciar as soluções de problemas no trabalho desenvolvido com 307 estudantes da 7ª e 8ª séries de uma escola em São Paulo. Nesse estudo, utilizou-se um teste matemático no desenvolvimento metodológico com a finalidade de investigar a flexibilidade de pensamento” (Lima, 2001, p. 7). A autora ainda registra que diante das análises, os dados evidenciaram o componente de habilidade Matemática, flexibilidade de pensamento e, portanto, características de Criatividade. Para Lima (2001, p. 145-146):

A possibilidade de a criatividade ser desenvolvida no meio educacional pressupõe renovação das formas de ensino e de aprendizagem, além da mudança de atitudes de alunos e professores. Seis aspectos são fundamentais para o desenvolvimento da criatividade nas escolas: a originalidade, o que não significa o absolutamente novo, a redescoberta e a reorganização também devem estar sempre presentes; a apreciação do novo, onde professores e alunos percebem juntos que quanto mais compreendem o quanto ainda falta para descobrir, partem para a busca de novidades, da relação de conteúdos, da crítica das próprias indagações, passando a situação de aprendizagem em sala de aula a ser estimuladora e motivadora; inventividade, estimular a expressão espontânea do aluno; curiosidade, estimular o espírito de indagação; autodireção, aprender pela própria iniciativa; abertura para as experiências, aprender a tirar proveito de experiências imediatas, não deixando que suas potencialidades sejam destruídas por respostas estereotipadas.

A autora salienta que ao acompanhar os estudantes no desenvolvimento das atividades, o professor oportuniza modificações dos comportamentos numa perspectiva criadora, no processo de aprendizagem em Matemática.

O estudo de Gontijo (2007, p. 6) objetivou “investigar relações entre Criatividade, motivação em Matemática e Criatividade em Matemática, em uma amostra composta por 100 alunos, dos gêneros masculino e feminino, da 3ª série do Ensino Médio de uma escola particular do DF”. Enfatiza, o autor, que diante da realidade vivenciada nas escolas, se per-

cebe o desinteresse e indiferença em relação à Matemática que tem ao longo dos anos “produzindo um sentimento de fracasso e incapacidade para compreender e resolver problemas matemáticos” (Gontijo, 2007, p. 6). Segundo o autor, “uma forma de possibilitar mudanças nesta realidade é a implementação de práticas que favoreçam o desenvolvimento da Criatividade nesta área do conhecimento. Isto implica realizar estudos que aprofundem a compreensão sobre o fenômeno da Criatividade em Matemática” (Gontijo, 2007, p. 6). Ao longo da pesquisa, o autor apresenta elementos importantes que serão discutidos em capítulos posteriores, como por exemplo a definição de “Criatividade em Matemática”. O autor, nesse estudo, aponta também que foram desenvolvidos dois instrumentos importantes para se analisar os dados. Segundo Gontijo (2007, p. 6-7), foram utilizados o:

Teste de Criatividade em Matemática e a Escala de Motivação em Matemática. Além destes instrumentos, utilizou-se ainda o Teste Torrance de Pensamento Criativo. Para a análise dos dados foram empregados o teste t de *Student* e a correlação de Pearson. Os resultados indicaram que não há diferenças significativas entre alunos dos gêneros masculino e feminino quanto às medidas de criatividade no Teste Torrance do Pensamento Criativo. Porém, os alunos do gênero masculino apresentaram desempenho superior em comparação aos alunos do gênero feminino em relação à criatividade em Matemática. Quanto à motivação em relação à Matemática, os alunos do gênero masculino demonstraram percepção mais favorável em relação a dois dos seis fatores da escala aplicada—Jogos e Desafios e Resolução de Problemas—enquanto os alunos do gênero feminino demonstraram percepção mais favorável apenas em relação ao fator Hábitos de Estudo. Nos demais fatores não foram encontradas diferenças significativas. A análise dos dados mostrou que há correlação positiva entre criatividade e criatividade em Matemática e entre motivação e criatividade em Matemática.

A pesquisa de Oliveira (2016, p. 8) reforça essas correlações, quando o autor afirma em sua tese que a “Criatividade é um fenômeno estudado no campo da Psicologia”. A finalidade do estudo foi analisar o desenvolvimento escolar de estudantes na competência resolução de problemas, a partir da Criatividade em Matemática, nas dimensões de se avaliar sobre fluência, flexibilidade e originalidade de pensamento. Oliveira (2016, p. 8) investiga a “importância das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), no incremento da Criatividade e do conhecimento matemático”. Registra, o autor, que além de outras atividades que foram mediadas por um Projeto de Conhecimento (PC), foi possível relacionar o incremento de criatividade em Matemática e o conhecimento escolar. Segundo Oliveira (2016, p. 8),

os resultados evidenciaram que aspectos entre a criatividade matemática e o desenvolvimento das turmas na competência resolução de problemas, além de indicar que as TDIC mediadas por Projetos de Conhecimento, promovem a criatividade em matemática com conseqüente progresso dos alunos na competência resolução de problemas.

A pesquisa de Lopes (2017) realizada junto ao curso de Licenciatura em Matemática, objetivou subsidiar o ensino de conceitos matemáticos, visando o melhoramento do entendimento dos estudantes diante das ideias matemáticas que eram evidenciadas. O autor apoiou-se nos princípios de Criatividade de Mihaly Csikszentmihalyi, que propôs o modelo

Sistêmico de Criatividade que leva em consideração o contexto social e cultural dos indivíduos. Relatando que:

Foi possível estabelecermos uma proposta de conexão entre conhecimento matemático desenvolvido historicamente por diferentes matemáticos e seus potenciais conceituais epistemológicos, com a possibilidade de ser implementada na ação do professor de Matemática formador de professores de Matemática, com vistas a desenvolver competências e habilidades para uma futura atuação do professor em formação (Lopes, 2017, p. 8).

A pesquisa de Alvarenga (2017, p. 9) busca “investigar o desempenho e as dificuldades de alunos do Ensino Médio na solução de problemas que envolvem componentes da Criatividade”. Segundo o autor, buscou-se analisar o discurso presente nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM), fazendo algumas indagações, tais como:

Qual o desempenho dos alunos na solução de problemas aritméticos, algébricos e geométricos que avaliam os componentes da criatividade? Qual o desempenho dos alunos do 2º ano do Ensino Médio na solução de problemas, envolvendo os componentes da criatividade? (Alvarenga, 2017, p. 9).

Registra ainda o autor que “os resultados revelam que os sujeitos tiveram grandes dificuldades em solucionar os problemas propostos, em todos os testes, mostrando um nível baixo de desenvolvimento das habilidades matemáticas” (Alvarenga, 2017, p. 9). Segundo o autor:

Em geral, não foram encontradas soluções diferentes e criativas para os problemas. Todos os resultados encontrados puderam trazer uma compreensão da complexidade de variáveis que interferem no rendimento em Matemática. A análise do discurso mostrou que embora os PCNEM enfatizem o desenvolvimento da criatividade, eles não dão subsídios em seu discurso textual, de conceitualização da mesma e nem como desenvolvê-la, o tratamento dado à criatividade, pelos PCNEM, é muito superficial, não evidenciando ao professor a sua real importância no processo de aprendizagem e ensino da Matemática escolar (Alvarenga, 2017, p. 9).

A pesquisa de Rosa (2019), por sua vez, buscou analisar a convergência/divergência do olhar para a inclusão escolar e o ensino de Matemática, na qual foram discutidos conceitos e a compreensão diante das falas de professores que foram entrevistados na pesquisa. A autora discorre que “compreendeu-se que houve um avanço em termos de gestão, organização curricular e envolvimento com a comunidade, mas [...], ainda são necessários mais esforços, bem como políticas públicas voltadas para a formação do professor de Matemática” (Rosa, 2017, p. 9), principalmente, quando se espera que a escola seja inovadora e criativa em especial na área de Educação Matemática.

Nos estudos de Fonseca (2019, p. 7), essa afirmação ganha força quando o autor aborda que algumas escolas, por vários motivos, “não têm alcançado sucesso na promoção das aprendizagens em matemática de modo a preparar os estudantes para enfrentar os desafios que o mundo contemporâneo impõe”. Para o autor, entre alguns problemas existentes, ressalta-se que há lacunas no processo de escolarização, que pode envolver elementos

no exercício da cidadania, bem como aspectos voltados ao seu processo de qualificação. Ainda pode-se enfatizar que:

[...] a falta de estímulo à criatividade dos estudantes nos mais variados campos do conhecimento e, em particular, em matemática. Considerando isso, o propósito desta pesquisa foi analisar os efeitos decorrentes da oferta de um curso extracurricular junto a um grupo de 41 estudantes do último ano do ensino médio, em criatividade, motivação e desempenho em matemática. A pesquisa foi desenvolvida em uma escola pública [...] no turno contrário às atividades regulares dos estudantes participantes do curso. Esses foram divididos aleatoriamente em dois grupos, tendo sido denominados por grupo controle e grupo experimental, [...] para o grupo controle, as aulas eram convencionais, isto é, sem muita alteração do que já estavam acostumados no cotidiano escolar, para o grupo experimental foram propostas aulas baseadas em técnicas de criatividade com vistas a estimular o pensamento criativo em matemática (Fonseca, 2019, p. 7).

O autor também registra que ambos os grupos mostraram ter alcançado ascensão nos “escores de Criatividade, motivação e desempenho em Matemática” (Fonseca, 2019, p. 7). Entretanto, os resultados considerados estatisticamente significativos apenas foram evidenciados junto ao grupo experimental, que mostrou, em todas as variáveis, maior incremento. Segundo Fonseca (2019, p. 7), “isso permite sugerir que a inclusão de técnicas de criatividade junto ao planejamento pedagógico de professores da educação básica pode favorecer tanto a capacidade de pensamento criativo como também a motivação e o consequente desempenho em matemática”.

Pode-se destacar que a pesquisa de Carvalho (2019) coaduna com as reflexões de Fonseca (2019), pois o autor buscou investigar como as relações instituídas entre professor e aluno numa sala de aula permitem a imersão da Criatividade compartilhada em Matemática. Essa pesquisa ancorou-se na metodologia qualitativa e cuidou em envolver aspectos da Criatividade em Matemática, com escores de fluência, flexibilidade e originalidade quanto às respostas do teste que fora aplicado. De acordo o autor, “a metodologia qualitativa nos forneceu informações (por meio de grupos focais, observações de aulas, análise de imagens, áudios e protocolos) para compreendermos como as interações desenvolvidas entre membros de um grupo influenciaram esse processo de emersão” (Carvalho, 2019, p. 6).

Nessa pesquisa, os resultados evidenciaram que os grupos de estudantes que apresentaram níveis mais altos de desempenho criativo nas duas maneiras de trabalho coletivo do que no trabalho individual. Ainda registra o autor, que:

No trabalho individual, a menor quantidade e qualidade das soluções ocorreu porque, nessa forma de trabalho, os sujeitos contavam somente com os recursos cognitivos disponíveis em suas memórias no momento de produção de ideias e foram influenciados pelos afetos negativos compartilhados no coletivo. Já no trabalho coletivo sem mediação de poder, os alunos se sentiram mais apoiados para expressar ideias, apresentando maior quantidade de soluções e sendo possível o surgimento de líderes, mesmo que tenham ocorrido assimetria de poder e distratores em algumas equipes (Carvalho, 2019, p. 6).

Interessante, como relata o autor, é que na versão mediada na qual estabeleceu-se poder ao estudante, ocorreu uma qualificação das soluções, nas quais foram apresentadas ideias originais. Isto provavelmente ocorreu devido às relações democráticas e dialógicas que foram estipuladas, sendo coordenadas pela presença de lideranças, conforme foi proporcionado pela Metodologia de Compartilhamento Criativo.

Dos trabalhos mencionados no início desta subseção, quatro desses autores buscaram ampliar discussões acerca da Criatividade em âmbito escolar, demonstrando interesse em estudar sobre a Criatividade no campo da Modelagem Matemática.

Nos estudos de Pereira (2008), Palma (2019), Dal Pasquale Junior (2019) e Giraldi (2020), a centralidade foi a Criatividade e/ou a Criatividade em Matemática em aplicações de Modelagem Matemática. Pereira (2008, p. 8) intencionou “investigar se os trabalhos desenvolvidos por meio da Modelagem Matemática, na perspectiva da Educação Matemática favorecem o desenvolvimento da criatividade”. A autora ainda teve o intuito de abordar a Criatividade em seus vários aspectos, destacando ao final do estudo que os resultados evidenciaram “que a liberdade de ação dos estudantes e a tarefa na perspectiva heurística, dentre outras, são fundamentais para possibilitar o desenvolvimento da Criatividade em sala de aula numa atividade de Modelagem Matemática” (Pereira, 2008, p. 8). A autora salienta que a postura adotada pelo professor durante o desenvolvimento da atividade, ao abordar situações do cotidiano dos estudantes, desperta o interesse pela Matemática, proporcionando com isso, “o desenvolvimento de habilidades relacionadas à Criatividade em Matemática” (Pereira, 2008, p. 8).

A pesquisa de Palma (2019) coaduna com os estudos de Pereira (2008), pois o autor também investigou os aspectos de criatividade que podem emergir das manifestações dos estudantes ao realizarem atividades de Modelagem Matemática. Na pesquisa, Palma (2019) traz aspectos da Criatividade e da Criatividade em Matemática, destacando que:

Em relação à criatividade, acreditamos que as atividades utilizadas em sala podem contribuir no tocante ao seu desenvolvimento, verificadas nas dimensões apresentadas por Alencar (1990): fluência, flexibilidade, originalidade e elaboração de ideias [...] verificamos que a relação entre a Modelagem Matemática e a Criatividade aconteceu através das seguintes categorias de análise: Criatividade desencadeada devido aos conhecimentos dos alunos acerca das situações investigadas; O papel ativo dos alunos na resolução de atividades de Modelagem Matemática e as contribuições do desenvolvimento em grupos; O interesse pelo tema e o engajamento dos alunos no desenvolvimento da atividade de Modelagem Matemática; A experimentação em atividades de Modelagem Matemática como ferramenta para o surgimento do produto criativo (Palma, 2019, p. 8).

Dal Pasquale Junior (2019) em sua pesquisa, buscou investigar os momentos de geração de ideias em atividades com estudantes de um curso de Licenciatura em Matemática no estado do Paraná. Abordando ideias que estão diretamente ligadas à Criatividade e aos modelos de Criatividade, o autor analisou como uma ideia é considerada por um grupo de

estudantes, nos moldes do Modelo Sistêmico de Criatividade de Csikszentmihalyi (1999, 2014). Nesse estudo, foi possível

identificar e analisar em que momentos ocorre a geração de ideias durante o desenvolvimento de atividades de Modelagem Matemática com alunos de um curso de Licenciatura em Matemática, empreendidas no âmbito de grupos, e quais implicações estas ideias desencadeiam na investigação do problema (Dal Pasquale Junior, 2019, p. 7).

Destaca-se, também, que o autor menciona nas considerações da pesquisa que a afinidade dos estudantes, os conhecimentos prévios apresentados e as experiências que eles tiveram com os temas abordados nas atividades desenvolvidas em sala de aula foram essenciais para o desenvolvimento dessas atividades de maneira criativa.

A pesquisa de Giraldi (2020) apresentou um estudo que investigou os fatores que podem favorecer a Criatividade dos estudantes no ambiente de aprendizagem. O autor relata que o intuito do estudo foi “identificar evidências de Criatividade; os fatores importantes para que houvesse esse momento criativo, e se existiam novos elementos colaborativos para a expressão da Criatividade dos estudantes” (Giraldi, 2020, p. 6). Segundo o autor, nos aspectos analisados perante os relatos de experiências das práticas desenvolvidas em sala de aula, observou-se que:

[...] o professor é a peça-chave para construir um ambiente criativo, uma vez que ele pode ou não permitir a liberdade de expressar ideias em sala de aula, pode ou não elaborar tarefas abertas e de caráter investigativo para explorar o potencial criativo dos alunos, pode ou não se inclinar aos interesses dos alunos para trabalhar temas que motivem a sua participação. Igualmente importante são o interesse e a motivação do aluno, pois ele demonstra sua criatividade na medida em que se envolve com a tarefa. Alguns fatores que podem promover a criatividade e indícios de sua ocorrência já foram apontados em estudos anteriores, com públicos e ambientes diferentes, e nesta pesquisa encontramos algumas correspondências. Porém, considerando o contexto educacional, novas evidências de criatividade e fatores que cooperam para seu surgimento foram revelados, tais como: propor tarefas com temas que despertem empatia e preocupação futura, pois apesar de não proporcionar diretamente a criatividade, este fator pode gerar interesse pela tarefa e, unido à preocupação com o tema, pode promover o engajamento do aluno com a tarefa, podendo resultar em atitudes e pensamentos criativos; além disso, o manuseio de recursos diversos como máquina fotográfica, o acesso a computadores e softwares, artesanato, relógio/cronômetro (Giraldi, 2020, p. 6).

De acordo com o autor, todos esses fatores, de algum modo, podem ter auxiliado na expressão criativa dos estudantes, pois o uso de instrumentos na resolução de problemas propicia a Criatividade em Matemática neste contexto.

A pesquisa de Teixeira (2007, p. 10) “identificou a expressão da Criatividade na resolução de problemas matemáticos em sala de aula”. De acordo com a autora, o desdobramento das análises fez emergir esquemas mentais que revelaram procedimentos matemáticos inusitados, relacionados às expectativas do professor. Segundo Teixeira (2007, p. 10), em seu estudo teve “como pontos de análise, a intuição presente na resolução do problema,

as características do registro da criança, a autonomia do aluno e a percepção da professora com relação à Criatividade e o interesse do aluno pelo fazer matemático”. Segundo a autora, ainda foi possível considerar que:

[...] as crianças criativas mediante a análise de protocolos dentro das suas produções, compreendemos e analisamos a Criatividade na resolução de problemas matemáticos. Aprendemos que a Criatividade na Educação Matemática, trata-se de um conjunto de estratégias de resolução de problemas propostos em situação didática que possuem o caráter de novidade, são valorizados pela comunidade matemática e que são produzidos pela criança em um contexto de ações e reflexão subjetivos, em uma rede de sentidos, compreendidos na zona de desenvolvimento proximal (Teixeira, 2007, p. 10).

Outra pesquisa com destaque nessa interação, foi o estudo de Borges (2019), que propôs investigar atividades criativas como ferramenta de auxílio ao planejamento e para mobilizar a aprendizagem dos alunos como evidenciar suas responsabilidades no processo. Segundo registro do autor, os estudantes relataram que as atividades criativas influenciaram positivamente no processo de aprendizagem, sendo possível verificar que o comportamento dos professores também propiciou mais engajamento e motivação nos estudantes, de maneira simples estimulando os processos criativos.

O estudo de Nogueira (2014), também trouxe reflexões importantes quanto a participação e a Criatividade dos estudantes, que devem ser estimuladas pelo professor nesse processo de ensino-aprendizagem da Matemática. O autor afirma que “novas atividades com uma visão mais dinâmica e criativa da Matemática precisam ser incorporadas ao cotidiano do aluno para que ele aumente seu interesse pelo estudo dessa disciplina que, na maioria das vezes, é tão indesejada” (Nogueira, 2014, p. 9). Ainda para o autor:

Atividades como desafios, truques e curiosidades, se bem fundamentadas matematicamente, podem exercer o papel de estimuladores do estudo e do aprendizado da matemática de uma forma mais criativa e alegre. Toda situação nova e diferente tende a desenvolver a curiosidade e, gradativamente, a criatividade do indivíduo. Cada vez que um aluno supera um desafio, sua autoconfiança e autoestima são elevadas (Nogueira, 2014, p. 9).

Corroborando com Nogueira (2014), afirma Santos (2019, p. 8) que o “desenvolvimento de metodologias críticas e criativas se faz necessário em um contexto de fracasso escolar no ensino de Matemática, onde a fobia Matemática apresentada por grande parte dos discentes nessa disciplina dificulta grandemente o trabalho do professor”. Esse sentimento pode ocorrer devido à forma como a Matemática é apresentada e ensinada aos estudantes, como registrado pelo autor.

Segundo o autor, em muitos casos a Matemática é apresentada de maneira descontextualizada, sendo “pautada em processos de repetição de técnicas, memorização de fórmulas e com grande valorização a processos aritméticos, os quais em situações práticas da vida muitas vezes não tem serventia, e acabam distanciando o aluno do conhecimento”

(Santos, 2014, p. 8). Destaca ainda o autor, nas considerações finais de sua pesquisa, que além de outros fatores que são essenciais nesse processo, de modo a desenvolver práticas educativas proporcionando do diálogo entre professor e estudantes, a interdisciplinaridade e a contextualização poderão ofertar aos estudantes modos de experienciar novos processos de maneira ativa, instigando a imaginação e Criatividade em Matemática.

A pesquisa de Teixeira (2019) concatena três momentos do estudo que foram apresentados em forma de artigos (no formato *Multipaper*) resultantes de estudos voltados para as aprendizagens da Matemática. O terceiro artigo apresentado teve como objetivo analisar a Criatividade em Matemática a partir da estratégia de formulação de problemas. Segundo Teixeira (2019), no estudo foi possível averiguar que:

As potencialidades foram enfatizadas por meio das habilidades compreender, analisar, interpretar e aplicar e por meio dos motivos intrínsecos para aprender apresentados pelos estudantes [...] a colaboração entre pares no desenvolvimento das habilidades matemáticas em contexto de resolução de problemas, os resultados das análises evidenciaram que as interações entre pares, quando promovidas por meio da resolução de problemas, podem se constituir colaborativas. As interações se configuram como colaborativas a partir dos diálogos, das indagações, das discussões entre os pares em situação de resolução de problemas, o que foi apontado pelos elementos perceber, reformular, posicionar, questionar, avaliar e compreender, explicitadas pelos estudantes (Teixeira, 2019, p. 9).

Ressalta a autora que em relação à abordagem da Criatividade, nas estratégias de formulação de problemas, foi possível evidenciar os elementos componenciais da Criatividade em Matemática: fluência, flexibilidade, elaboração e originalidade. De acordo Teixeira (2019, p. 9), do decorrer das análises notou-se que o constante contato com a resolução de problemas “pode ter influenciado os resultados sobre a Criatividade [...] pode-se inferir que este estudo apresenta possibilidades que podem ser utilizadas para repensar a forma de organização do cenário para as aprendizagens da Matemática”.

Reforçando o exposto por Teixeira (2019), as pesquisas de Carvalho (2015), Fonseca (2015) e Silva (2016) expõem a Criatividade em Matemática como foco principal, assim como a pesquisa de Farias (2015, p. 6) que apresentou “um modelo empírico para prever a Criatividade em Matemática”. No estudo, o autor relata ter aplicado uma escala de motivação para a aprendizagem que avalia as percepções sobre as práticas docentes para o desenvolvimento da Criatividade e ainda um teste de Criatividade em Matemática. Ao analisar os dados, o autor encontrou correlação positiva entre práticas docentes para a Criatividade e motivação intrínseca para aprender.

De acordo com o autor, a regressão linear múltipla propiciou perceber as variáveis quanto à motivação intrínseca e o rendimento escolar dos estudantes como indicadores significativos da Criatividade em Matemática. Ainda foi possível verificar que “o modelo final é altamente significativo e explica uma proporção média de variabilidade da Criatividade em Matemática” (Farias, 2015, p. 6).

O estudo de Carvalho (2015) buscou evidenciar o desempenho dos estudantes em teste de Criatividade em Matemática, de maneira em que o autor aborda em sua dissertação as relações das percepções do clima para Criatividade em aulas de Matemática. Nas análises, o autor trata estatisticamente os dados por meio da Correlação de Pearson com o intuito de analisar as relações existentes. De acordo Carvalho (2015), foi possível observar que:

Não houve correlação entre clima para Criatividade em Matemática e as duas formas de desempenho: em Matemática e em criatividade em Matemática. Observou-se correlação em sentido oposto entre Clima para Criatividade em Matemática e Originalidade avaliada no teste de criatividade em Matemática. Houve correlação positiva entre Desempenho em Matemática e Desempenho em Criatividade Matemática. Esses resultados reafirmam a importância do desenvolvimento integral das habilidades matemáticas, sendo a escola um importante espaço de desenvolvimento tanto das habilidades básicas em Matemática quanto das habilidades criativas (Carvalho, 2015, p. 5).

Ainda destaca o autor que nas análises também foram encontradas correlações positivas e estatisticamente significativas no que se refere às interações dos estudantes nas estratégias Matemáticas que constituem a escala do clima para a Criatividade em Matemática. Carvalho (2015, p. 5) aborda que há “Fluência e Elaboração de Problemas [...] Entende-se que os resultados encontrados neste estudo são importantes para enriquecer a produção do conhecimento sobre o fenômeno da Criatividade Matemática no ambiente escolar”.

O estudo de Fonseca (2015, p. 7) apresenta “uma pesquisa cujo objeto foi a construção e validação de instrumento de medida de criatividade no campo da matemática voltado a alunos concluintes da educação básica”. O autor salienta que foi a partir da intersecção entre literaturas da área da Psicologia, da Educação Matemática foi possível integrar conceitos partindo da Teoria Clássica de Testes (TCT) que se utilizou o instrumento denominado por Teste de Desempenho Criativo no Campo da Matemática (TDCCM). A elaboração do teste, ainda segundo o autor, ancora-se em “estudos de resolução de problemas, especificamente de problemas abertos, considerando o rico potencial que tal proposta didática possui como elemento impulsionador ao surgimento de características de criatividade como fluência, flexibilidade e originalidade” (Fonseca, 2015, p. 7). Nesse estudo, observa-se algumas potencialidades da Criatividade no campo da Matemática que poderão ser desenvolvidas na escola para a formação de estudantes reflexivos e independentes, tais como salienta o autor que:

Estratégias de ensino que estimulem a Criatividade no campo da Matemática; Estudos correlacionais quanto a diferentes variáveis inseridas em contexto da sala de aula e Criatividade em Matemática; Estudos correlacionais quanto a diferentes variáveis inseridas em contexto das avaliações de larga escala e Criatividade em Matemática; Estudos correlacionais entre desempenho criativo e o desempenho de diferentes sujeitos em meio ao mundo do trabalho e de práticas cotidianas (Fonseca, 2015, p. 85).

É importante destacar que o instrumento utilizado por Fonseca (2015) pode ser utilizado por outros pesquisadores que objetivam compreender mais sobre a Criatividade no campo da Matemática. Silva (2016, p. 7) enfatiza em sua pesquisa que “a Criatividade é vista como uma característica importante no mundo contemporâneo que agrega valor tanto às ideias e produtos, quanto ao reconhecimento das capacidades das pessoas”. O estudo de Silva (2016) objetivou, de modo peculiar, analisar o quanto o trabalho pedagógico do professor poderá estimular o desenvolvimento da Criatividade Matemática de estudantes do Distrito Federal. E foi a partir dos conceitos centrais sobre Criatividade, Criatividade em Matemática e trabalho pedagógico que se buscou refletir sobre as questões relacionadas ao clima de sala de aula.

Para a autora, a “Escala de Clima para Criatividade em Matemática”, utilizada por Carvalho (2015), propiciou a elaboração de fichas e o acompanhamento do trabalho pedagógico na qual “escolheu-se pela utilização de quatro categorias, adaptadas da proposição de Higginson (2000) acerca de como a criatividade em matemática é concebida pelos professores” (Silva, 2016, p. 7). De acordo com a autora, com a utilização das fichas de observação e dos relatos escritos no diário de campo, foi possível realizar as análises e encontrar “no trabalho pedagógico indícios de estímulos que podem influenciar o desenvolvimento da criatividade matemática dos estudantes, realizados de maneira intuitiva” (Silva, 2016, p. 7).

Ainda registra Silva (2016, p. 7) que “evidenciou-se a necessidade de investir em mais processos de pesquisa e de formação continuada acerca da constituição de um ambiente propício à aprendizagem Matemática e ao desenvolvimento da Criatividade nesta área do conhecimento”. Essa afirmação fortalece estudos que podem ser propostos visando buscar as percepções de estudantes em um curso de formação inicial e continuada de professores.

A pesquisa de Queiroz (2021), que objetivou fazer um amplo estudo sobre Criatividade, traz a importância de se fazer “uma revisão sobre o conceito de Criatividade e Criatividade em Matemática” (Queiroz, 2021, p. 6). Na pesquisa, o autor apresenta alguns fatores que podem influenciar no desenvolvimento da Criatividade e elenca algumas atividades que podem ser desenvolvidas em sala de aula que visam “favorecer o desenvolvimento da Criatividade em Matemática em alunos do Ensino Básico” (Queiroz, 2021, p. 6). Para o autor “a importância de criar em sala de aula um ambiente favorável para a Criatividade, encorajando alunos para expressar suas ideias, fazendo ele se sentir acolhido e valorizado, pois, como citado anteriormente, o ambiente incentiva o desenvolvimento criativo do aluno” (Queiroz, 2021, p. 29). E em seguida, o autor apresenta uma lista de atividades que podem ser executadas em sala de aula, tais como:

- **Produções escritas**—“por meio das quais os alunos podem questionar e analisar suposições, além de proporem problemas com palavras, são ferramentas importantes para desenvolver a criatividade” (Queiroz, 2021, p. 29);

- **Produções numéricas ou algébricas** – “como a criação de algoritmos para as operações numéricas, explicando como estes funcionam, ou a realização de atividades que envolvem a percepção de padrões numéricos, são ferramentas para o desenvolvimento da criatividade” (Queiroz, 2021, p. 30);

- **Representações gráficas e construções geométricas** – “Com o uso de representações gráficas e construções geométricas, pode-se explorar o senso de proporção e simetria, visão espacial, compreensão e uso de perspectivas” (Queiroz, 2021, p. 31).

Além dessas três atividades, Queiroz (2021) aborda algumas sugestões que considera pertinentes destacar neste contexto, a saber:

- a) Realizar algumas das atividades propostas para exercitar a criatividade em matemática, seguido de um questionário sobre a opinião dos alunos sobre a atividade;
- b) Avaliar, com o uso de um instrumento de avaliação de criatividade em matemática, como varia a criatividade em matemática dos alunos ao longo dos anos escolares;
- c) Avaliar como varia a criatividade em matemática em escolas com diferentes pedagogias (tradicional, construtivista, montessoriana etc.);
- d) Avaliar como varia a criatividade em matemática entre escolas públicas e particulares;
- e) Avaliar se a premiação influencia na criatividade em matemática (Queiroz, 2021, p. 39).

Essas sugestões evidenciam apontamentos mencionados em pesquisas discorridas anteriormente, que estimulam o aprofundamento do conhecimento sobre a Criatividade em Matemática, destacando sua importância quanto às representações geométricas nesse cenário, como ressalta Queiroz (2021).

Na perspectiva de aprofundar conhecimentos a respeito da Criatividade em Matemática, o estudo de Araújo Neto (2022) ganhou destaque neste mapeamento por ser a pesquisa mais recente que trata de aspectos relacionados à Criatividade em Matemática. Araújo Neto (2022, p. 9) “investigou as potencialidades didático-pedagógicas de 28 discentes do 7º semestre de licenciatura em Matemática de uma universidade pública do Distrito Federal”. De acordo com o autor, ao se trabalhar no processo formativo com técnicas de Criatividade envolvendo problemas que podem ser contextualizados de maneira interdisciplinar, nos resultados de sua pesquisa evidenciaram que esse processo “durante a formação inicial, pode transformar as concepções e práticas pedagógicas de futuros professores de Matemática no âmbito da Criatividade em Matemática e favorecer o processo de ensino e aprendizagem do conteúdo de funções” (Araújo Neto, 2022, p. 10). E ainda enfatiza Araújo Neto (2022) que na atual condição de professor:

Formador de futuros professores de Matemática na universidade, o interesse pela temática de criatividade e os resultados desta pesquisa acabaram se refletindo em meu trabalho docente, no qual tenho procurado incorporar várias técnicas de criatividade em sala de aula, sempre buscando apresentar a Matemática de forma divertida e lúdica para conquistar a atenção e o interesse dos alunos (Araújo Neto, 2022, p. 151).

Ainda aborda Araújo Neto (2022), reflexões sobre a necessidade de repensar estratégias de ensino criativo nas práticas pedagógicas em sala de aula.

Nas produções analisadas (teses e dissertações), nota-se a recorrência aos fundamentos teóricos de autores que tratam Criatividade e Criatividade em Matemática, como Amabile (1983, 1989, 1996, 2012); Beghetto (2017); Csikszentmihalyi (1988a, 1988b, 1988c, 1996, 1999); Fleith (2000, 2001); Fleith e Alencar (2005); Gontijo (2007); Haylock (1987); Higginson (2000); Kaufman (2009); Lubart (2007); Mitjás Martínez (2002, 2014); Torrance (1966, 1990); Valdés (2010), entre outros que têm estudado a temática como Muniz (2009, 2014, 2015); Villas Boas (2006) e Wechsler (2002, 2011).

É relevante destacar que de 2015 ao momento atual, essas produções tiveram uma alavancada, principalmente, por autores no Distrito Federal. Pode-se ainda considerar que parte dos estímulos direcionados a pesquisadores junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Brasília, tem oportunizado um aumento dessas produções (entre teses e dissertações) voltadas para a Criatividade em Matemática.

Nessa premissa, na busca por ampliar o mapeamento das produções sobre essa temática, buscamos as publicações de artigos no portal da CAPES, na base de dados SciELO e no Google Acadêmico. Buscou-se por títulos que envolvessem “Criatividade em Matemática” e “Criatividade em Matemática no campo da Geometria”. No qual se estendeu a “Pensamento Crítico e Criativo”, de modo que esse termo também fosse identificado nos títulos:

### Na CAPES, SciELO e Google Acadêmico

Foram identificados 32 artigos selecionados neste mapeamento dentro dos critérios estipulados na busca “Criatividade e Matemática” e ainda inserimos “Pensamento Crítico e Criativo”, na intenção de encontrar esses descritores no título, de modo que estes descritores fossem contemplados no título dessas produções. O Quadro 1, a seguir, apresenta os resultados.

**Quadro 1** – Produções encontradas na BDTD entre o período de 2001 a 2022.

Ano / Quantidade	Título do artigo e autor(es)
2007 (2)	1. Criatividade em matemática: identificação e promoção de talentos criativos–Gontijo, Cleyton Hércules. (b) 2. Estratégias de ensino em Matemática e em ciências que promovem a criatividade: algumas possibilidades–Gontijo, Cleyton Hércules. (c)
2009 (1)	3. Motivação e criatividade em matemática: um estudo comparativo entre alunas e alunos do ensino médio–Gontijo, Cleyton Hércules; Fleith, Denise de Souza.
2012 (2)	4. A criatividade e as situações didáticas no ensino e aprendizagem da matemática–Gontijo, Cleyton Hércules; Silva, Erondina Barbosa; Carvalho, Rosália Policarpo Fagundes. 5. Estímulo à criatividade por professores de matemática e motivação do aluno–Otaviano, Alessandra Barbosa Nunes; Alencar, Eunice Maria Lima Soriano; Fukuda, Cláudia Cristina.

2013 (1)	6. Cognição e criatividade na investigação em história da matemática: contribuições para a educação matemática–Mendes, Iran Abreu.
2015 (3)	7. Criatividade, empatia e imaginação em Vygotsky: ideias para trabalhar com resolução de problemas em matemática–Brolezzi, Antonio Carlos.
	8. Técnicas de criatividade para estimular o pensamento matemático–Gontijo, Cleyton Hércules
	9. Estratégias para trabalhar com grandezas e medidas que favorecem a criatividade em Matemática–Carvalho, Alexandre Tolentino de; Farias, Mateus Pinheiro de; Gontijo, Cleyton Hércules.
2016 (1)	10. Criatividade, tecnologia e modelagem matemática na sala de aula–Ferreira, Denise Helena Lombardo.
2017 (1)	11. A criatividade matemática nas respostas de alunos participantes de uma competição de resolução de problemas–Amaral, Nuno; Carreira, Susana.
2018 (2)	12. Estimulando a criatividade em matemática em sala de aula através da formulação e resolução de problemas em geometria–Pinho, José Luiz Rosas; Moretti, Mércles Thadeu.
	13. Estimulando o pensamento crítico e criativo em matemática a partir da “força numérica” e o princípio fundamental da contagem–Fonseca, Mateus Gianni; Gontijo, Cleyton Hércules; Zanetti, Matheus Delaine Teixeira.
2019 (2)	14. As dimensões da criatividade no contexto da resolução de problemas matemáticos–Nunes, Célia Barros; Costa, Manoel dos Santos; Talher, Marianne Santos.
	15. A dimensão da Criatividade no Pensamento Crítico e Científico: Análise de Publicações na Área de Ensino de Ciências–Wartha, Edson José; Santos, Edson José Santana dos.
2020 (8)	16. Pensamento crítico e criativo em Matemática em diretrizes curriculares nacionais–Fonseca, Mateus Gianni; Gontijo, Cleyton Hércules.
	17. A matemática na educação infantil: um olhar educacional sob a ótica da criatividade–Pontes, Edel Alexandre Silva.
	18. Concepções de criatividade matemática: um estudo de caso no 3º ciclo do ensino básico português–Rodrigues, Aldina Conceição; Catarino, Paula Maria Machado Cruz; Aires, Ana Paula Florêncio; Campos, Helena Maria Barros.
	19. Considerações preliminares sobre criatividade e educação em ciências e matemática–Samuel, Lucius Rafael Sichonany; Harres, João Batista Siqueira.
	20. O lugar do pensamento crítico e criativo na formação de professores que ensinam matemática–Gontijo, Cleyton Hércules; Fonseca, Mateus Gianni.
	21. Discursos em interações comunicativas em aulas de matemática e o desenvolvimento da criatividade compartilhada–Carvalho, Alexandre Tolentino de; Hércules Gontijo, Cleyton.
	22. Fostering Mathematical Creativity in the Classroom through Feedbacks–Bezerra, Wescley Well Vicente; Gontijo, Cleyton Hércules; Fonseca, Mateus Gianni.
	23. Discursos nas aulas de matemática e a construção de barreiras para o desenvolvimento da criatividade compartilhada–de Carvalho, Alexandre Tolentino; Gontijo, Cleyton Hércules
2021 (5)	24. Oficinas de criatividade em matemática: uma experiência nos anos iniciais–Costa, Ildenice Lima; Silva, Alessandra Lisboa da; Gontijo, Cleyton Hércules.
	25. Pensamento Crítico e Criativo em Matemática: uma Abordagem a partir de Problemas Fechados e Problemas Abertos–Fonseca, Mateus Gianni; Gontijo, Cleyton Hércules
	26. Oficinas de criatividade: o desafio de inovar no ensino-aprendizagem–Costa, Ildenice Lima; Gontijo, Cleyton, Hércules.
	27. Criatividade em Matemática: alguns elementos históricos na constituição do campo de pesquisa e de intervenção pedagógica–Gontijo, Cleyton Hércules; Fonseca, Mateus Gianni; Carvalho, Alexandre Tolentino de; Bezerra, Wescley Well Vicente.
	28. Promovendo a Criatividade em Matemática em Sala de Aula por Meio de Feedbacks–Bezerra, Wescley Well Vicente; Gontijo, Cleyton Hércules; Fonseca, Mateus Gianni.

2022 (4)	29. Pensamento crítico e criativo em matemática a partir da aprendizagem dialógica e investigativa–Fonseca, Mateus Gianni; Pires, Leandro Marcondes de Oliveira; Dörr, Raquel Carneiro; Zanetti, Mateus Delaine Teixeira; Gontijo, Cleyton Hércules.
	30. Stimulating High School Student Creativity, Motivation, and Mathematics Performance with Classes Based on Creativity Techniques–Fonseca, Mateus Gianni; Gontijo; Cleyton Hércules.
	31. Talleres de pensamiento crítico y creativo sobre la formación del profesorado en matemáticas: una experiencia con alumnos de Pibid–Gontijo, Cleyton Hércules; Fonseca, Mateus Gianni.
	32. Oficina de Pensamento Crítico e Criativo em Matemática com Estudantes do 9º Ano do Ensino Fundamental Envolvendo Poliedros–Leal, Márcia Rodrigues; Santos, Cleiton Rodrigues dos; Gontijo, Cleyton Hércules.

**Fonte:** Leal (2023, p. 93-95).

Nesses 32 artigos, notou-se que a Criatividade em Matemática foi investigada em diversos contextos, em diferentes níveis de ensino (fundamental, médio ou superior). De modo geral os autores buscaram o envolvimento de estudantes e/ou professores em seus estudos. E, o que nos chamou a atenção foi o aumento das produções (publicações de artigos) dos anos 2020 e 2021.

Percebemos que a Criatividade Matemática consta nos trabalhos produzidos de 2007 a 2018 (Amaral; Carreira, 2017; Brolezz, 2015; Carvalho; Farias, Gontijo, 2015; Ferreira, 2016; Fonseca; Gontijo, Zanetti, 2018; Gontijo, 2007b, 2007c, 2015; Gontijo; Fleith, 2009; Gontijo; Silva; Carvalho, 2012; Mendes, 2013; Otaviano; Alencar; Fakuda, 2012; Pinho; Moretti, 2018), alguns com enfoque em talentos criativos, motivação, estímulos a Criatividade de docentes e/ou estudantes, estratégias de estímulos na formulação e resolução de problemas, bem como o envolvimento da Criatividade no contexto da sala de aula.

Percebe-se que a partir de 2018, as abordagens os autores apontam sobre a dimensão da Criatividade no PCC e ainda enfatizam a importância de oficinas que instiguem a resolução de problemas. Uma possível explicação para essa nova abordagem pode estar situada no processo de discussão e implantação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que traz explicitamente esses elementos entre as 10 competências gerais que os estudantes devem desenvolver ao longo da educação básica. Fonseca, Gontijo e Zanetti (2018) iniciam, nesse contexto, reflexões quanto aos estímulos ao PCCM a partir da “força numérica” e o princípio fundamental da contagem. Pinho e Moretti (2018) evidenciam estímulos à Criatividade em Matemática em sala de aula, utilizando a formulação e resolução de problemas em Geometria.

No ano seguinte, Wartha e Santos (2019) trazem importantes apontamentos quanto à dimensão da Criatividade no Pensamento Crítico e Científico, enfatizando uma análise quanto às publicações na área de Ensino de Ciências. Pode-se salientar que outros autores também trazem maior abordagem quanto a dimensão da Criatividade na resolução de problemas matemáticos (Nunes; Costa; Talher, 2019). De acordo com os autores, “a criação e formulação de problemas de matemática por estudantes em sala de aula tem sido objeto de estudos desde a segunda metade do século XX [...] Csikszentmihalyi e Sternberg indicam

que é possível ensinar nossos estudantes a pensarem de forma mais criativa” (Nunes; Costa; Talher, 2019, p. 55).

Pontes (2020, p. 166), coadunando com os autores citados, traz em sua produção que no mundo contemporâneo, iniciado no século XXI, “as mudanças científicas e tecnológicas estão em crescimento acelerado de modo que a escola [...] precisa criar meios para se adequar a todo esse processo de evolução da humanidade”. Para o autor, é importante que possamos sugerir em nossas práticas, inovações quanto ao ensino de Matemática sob o olhar da Criatividade dos estudantes, pois deverá estar “equilibrado com atividades que possam despertar na criança a criatividade necessária para se chegar à solução do problema proposto” (Pontes, 2020, p. 166).

Com o olhar nessa direção, Rodrigues *et al.* (2020) buscaram, junto a estudantes do Ensino Fundamental, apontar suas concepções sobre o termo Criatividade Matemática. Foram recolhidas as respostas dos estudantes quanto ao questionamento: Para você o que é “a Criatividade Matemática? Com base na análise de conteúdo, foram obtidas quatro categorias de análise: categoria 1–Ambiente de aula; categoria 2–Inovação; categoria 3–Imaginação e categoria 4–Outras” (Rodrigues *et al.*, 2020, p. 121). Os autores, resumidamente, trouxeram as concepções de Criatividade Matemática, que foram elencadas nas categorias mencionadas.

A produção de Fonseca e Gontijo (2020) apresenta, a partir de um estudo documental, uma discussão teórica acerca do PCC no campo da Matemática. Os mesmos autores, no corrente ano, em outra produção ainda enfatizam que o PCC, cada vez mais, “é defendido no cenário internacional como uma capacidade necessária para a educação do século XXI.

No Brasil, esse assunto ainda é algo novo, sobretudo para os professores da educação básica” (Fonseca; Gontijo, 2020, p. 732). Os autores evidenciam também a importância dessas discussões no ambiente de trabalho docente, em especial no contexto da sala de aula. Almejam ainda os autores, buscar:

Analisar o potencial deste tipo de atividade como suporte ao trabalho docente com vistas ao estímulo do pensamento crítico e criativo dos estudantes. Neste trabalho, descrevemos uma dessas oficinas que explorou temática no campo das grandezas e medidas e proporcionalidade. As percepções reveladas pelos professores acerca da oficina demonstram que as atividades articulam adequadamente a base conceitual e metodológica, contribuindo positivamente com a formação docente e subsidiando a aplicação do modelo no trabalho com os estudantes (Fonseca; Gontijo, 2020, p. 732).

Nota-se que, de modo geral, essas produções aumentaram de modo significativo em 2020 e 2021, ampliando reflexões sobre o estímulo à Criatividade em Matemática, como enfatiza Samuel e Harres (2020, p. 2) que percebem a “necessidade de pesquisas mais amplas sobre a Criatividade”.

Essa percepção é reforçada por Costa e Gontijo (2021), bem como por Costa, Silva e Gontijo (2021, p. 1), que afirmam sobre a viabilidade da aplicação de oficinas de Criatividade em Matemática que servem como motivação e promoção de aprendizagem. Os autores ainda destacam que se pode diversificar as estratégias metodológicas de ensino e as avaliações, com as oficinas, possibilitando o estímulo ao potencial crítico e criativo dos estudantes. Mais adiante, nota-se que Fonseca e Gontijo (2021) vão ampliando reflexões sobre estímulos ao pensamento. Os autores reforçam que o desenvolvimento do PCC “é cada vez mais, enfatizado no cenário internacional como algo necessário para o século XXI, o que tem induzido a inserção dos termos Criatividade, Pensamento Criativo e Pensamento Crítico, entre outras variações, em diversos documentos educacionais” (Fonseca; Gontijo, 2021, p. 1).

Diante dessa afirmação ainda é possível complementar que o conhecimento matemático da:

[...] população tem sido questionado ano após ano, seja em decorrência dos resultados de avaliações nacionais, seja de avaliações internacionais. Além disso, atualmente seguem novas propostas de capacidades a serem desenvolvidas junto à matemática escolar, tão logo torna-se cada vez mais evidente a necessidade do desenvolvimento do pensamento crítico e criativo nessa área de saber (Fonseca et al., 2022, p. 1).

Para os autores, nessa produção, a intenção foi “analisar se a prática dialógica e investigativa contribui para o aprimoramento das aprendizagens dos conteúdos matemáticos e do PCC nessa área junto a estudantes” (Fonseca *et al.*, 2022, p. 1). E quanto aos resultados deste estudo, nota-se que eles evidenciam que no ato de dialogar, há contribuições para que os estudantes possam criar ideias, criticar, refletir e até elaborar de maneira crítica e criativa a Matemática.

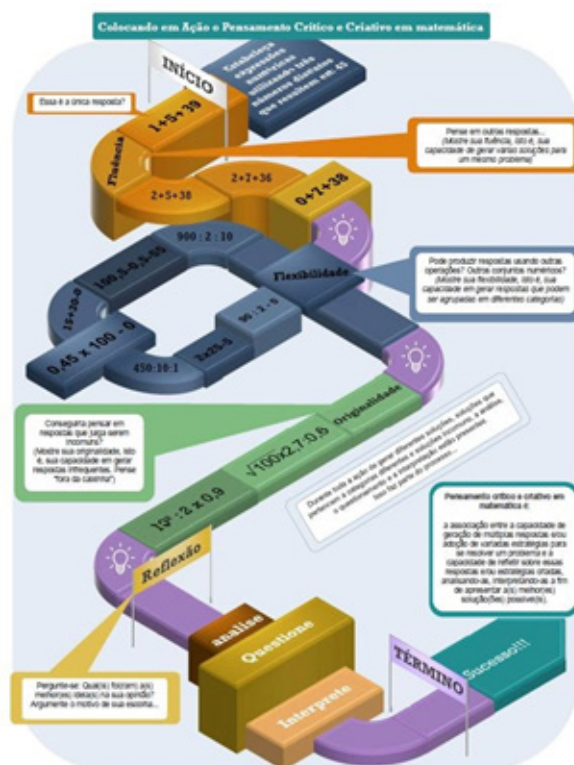
Como visto, o PCCM tem sido o objeto de estudos e reflexões em diferentes contextos educacionais que objetivam a melhoria nos processos criativos dos estudantes (Leal; Santos; Gontijo, 2022). No relato de experiência de Leal, Santos e Gontijo (2022, p. 51), verificou-se que “a aplicação de uma oficina envolvendo o conteúdo de poliedros estimula o PCCM”. Nesse artigo, os autores relatam que o estudo de caso foi desenvolvido com um grupo de 22 estudantes do Ensino Médio de uma escola privada do Distrito Federal e que os resultados evidenciam a indigência de abordagens didáticas que sejam dinâmicas e participativas, aproximando a Matemática do cotidiano dos estudantes. Para os autores, “a abordagem didática com o estímulo ao PCC proporcionou mudanças na postura dos estudantes tanto nas relações existentes em sala de aula quanto na construção do conhecimento” (Leal; Santos; Gontijo, 2022, p. 51).

Diante dessas abordagens percorridas nas produções em formato de artigos (2007-2022) que enaltecem estímulos ao PCCM, ainda pode-se refletir sobre o infográfico apresentado por Fonseca e Gontijo (2020) no qual os autores iniciam a proposta da atividade,

solicitando que o estudante estabeleça expressões aritméticas utilizando três números distintos que resultem em 45.

Nota-se o desenvolvimento de fluência, em seguida, flexibilidade e, depois, originalidade na execução dos passos, passando à reflexão final, na qual se busca analisar, questionar e interpretar os resultados, chegando ao término da atividade proposta com sucesso. Como se verifica na Figura 18, a seguir, que explora a ideia de como colocar este pensamento em ação.

**Figura 4** – Colocando em Ação o Pensamento Crítico e Criativo em Matemática.



Fonte: Fonseca e Gontijo (2020).

Observando a Figura do infográfico apresentado por Fonseca e Gontijo (2020), podemos repensar sobre como o PCCM se manifesta nos estudantes. Segundo os autores, esse pensamento, por vezes, se manifesta “pela capacidade de apresentar ideias apropriadas para resolver um problema e, ao mesmo tempo, comunicar essas ideias a partir de um argumento lógico” (Fonseca; Gontijo, 2020, p. 737).

E ainda, justificando-as, os autores apontam que para que essas habilidades sejam desenvolvidas pode-se encorajar de com alguns questionamentos, aqueles que estão a resolver problemas, problematizando-os:

- (a) Como você descobriu a solução?; (b) Por que você acredita que a solução está correta?;
- (c) Essa solução funciona para todos os casos?; (d) Esse é o único caminho para alcançar a solução?; (e) Você poderia encontrar outras respostas?; (f) O que você observa

em suas respostas?; (g) Elas apresentam um mesmo padrão?; (h) Você poderia propor uma resposta completamente diferente das anteriormente apresentadas?; (i) Conseguiria pensar em uma resposta incomum?; (j) Dentre as respostas que você criou, qual você considera a melhor e por quê? etc. (Fonseca; Gontijo, 2020, p. 737).

Com essa listagem de questionamentos e outros que possam ser formulados, os autores acreditam que o PCC é estimulado e pode, também, estimular representações positivas em relação à Matemática, o que depende de habilidades docentes na organização do trabalho pedagógico (Fonseca; Gontijo, 2020).

## CONSIDERAÇÕES

Nesse artigo, o intuito foi evidenciar o mapeamento das produções em Criatividade em Matemática e Criatividade em Matemática no campo da Geometria. Apreendeu-se que as pesquisas publicadas (2001-2022) abordaram princípios teóricos sobre a temática da tese, conforme foi apresentado ao logo do texto. As pesquisas, entre artigos, teses e dissertações, apontaram o ano de sua publicação, a autoria e as especificidades do campo de pesquisa. No total, foram apresentadas 55 produções (nove teses, 14 dissertações e 32 artigos), das quais pode-se concluir que mediante o mapeamento das pesquisas percebeu-se que a criatividade em Matemática e a Criatividade em Matemática no campo da Geometria, ainda, oferece um número tímido de publicações.

Vale salientar que entre as produções dos 32 artigos, apenas um trouxe elementos que contemplasse o descritor “Criatividade em Matemática no campo da Geometria”, a pesquisa realizada por Pinho e Moretti (2018). Os autores evidenciaram os estímulos à Criatividade em Matemática no contexto da sala de aula utilizando a formulação e resolução de problemas em Geometria. Enfatizando que o foco do trabalho foi a “criação de problemas ou conjecturas em geometria plana, em particular problemas de ordem qualitativa, que envolvem mais as propriedades dos objetos geométricos e menos os aspectos operacionais” (Pinho; Moretti, 2018, p. 65).

Logo, pode-se concluir que, aos poucos, as produções relacionadas à temática deste estudo têm crescido nos últimos cinco anos, dentro de alguns programas de Pós-Graduação em Educação, por exemplo, como se pode verificar no contexto do PPGE a Faculdade de Educação da UnB. Pois, de acordo com os dados analisados, no recorte temporal de janeiro de 2001 até dezembro de 2022, foram identificados 55 trabalhos, sendo 9 teses, 14 dissertações e 32 artigos, que evidenciam que as pesquisas em Criatividade em Matemática no campo da Geometria possuem um número ainda muito tímido de publicações no Brasil, mas que houve um aumento significativo no aumento do número dessas produções do ano de 2015 para o ano 2022. E há indícios de que estas publicações continuaram até o atual momento.

## REFERÊNCIAS

- ALVARENGA, Rosana Cristina Macelloni. **Um estudo sobre os componentes da criatividade na solução de problemas matemáticos**. 2017. 141f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência)–Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru, 2017.
- AMABILE, Teresa M. **Componential Theory of Creativity**. Working Paper 12-096. April, 2012. Disponível: <https://www.hbs.edu/ris/Publication%20Files/12-096.pdf> Acesso: 10 fev. 2025.
- AMABILE, Teresa M. **Creativity in context: update to the social psychology of creativity**. Boulder, CO: Westview Press, 1996.
- AMABILE, Teresa M. **Growing up creative**. Buffalo, NY: The Creative Education Foundation Press, 1989.
- AMABILE, Teresa M. **The social psychological of creativity**. Nova York: Springer, 1983.
- AMARAL, Nuno; CARREIRA, Susana. **A Criatividade Matemática nas Respostas de Alunos Participantes de uma Competição de Resolução de Problemas**. Boletim de Educação Matemática, v. 31, n. 59, p. 880-906, dic. 2017.
- ARAÚJO NETO, Lineu da Costa. **Concepções e práticas acerca da criatividade em matemática: movimentos na formação de um grupo de estudantes de licenciatura em Matemática**. 2022. 201f. Tese (Doutorado em Educação)–Universidade de Brasília, Brasília, 2022. Disponível: <http://repositorio2.unb.br/jspui/handle/10482/43874> Acesso em: 13 fev. 2025.
- BEGHETTO, Ronald A. **Creative Learning: A Fresh Look**. Journal of Cognitive Education and Psychology, v. 15, n. 1, p. 1-18, 2016. Disponível em: <https://static1.squarespace.com/static/52d6f16be4b0770a479dfb9c/t/5f90a4fdbf81af3a40d54734/1603314941733/Creative+Learning+a+fresh+look.pdf> Acesso em: 21 fev. 2025.
- BEGHETTO, Ronald A. **Creativity in Teaching**. In: KAUFMAN, James C.; GLĂVEANU, Vlad Petre, BAER, John (ed.). The Cambridge Handbook of Creativity Across Domains. Cambridge: Cambridge University Press, 2017. p. 549-564.
- BEGHETTO, Ronald A. **Creativity in the Classroom**. In: KAUFMAN, J. C.; STERNBERG, R. J. The Cambridge Handbook of Creativity. New York: Cambridge University Press, 2010. Cap. 23, p. 441-463.
- BEZERRA, Wesley Well Vicente; GONTIJO, Cleyton Hércules; FONSECA, Mateus Gianni. **Fostering Mathematical Creativity in the Classroom through Feedbacks**. Acta Sci., Canoas, v. 23, n. 2, p. 88-112, mar./abr. 2020.
- BEZERRA, Wesley Well Vicente; GONTIJO, Cleyton Hércules; FONSECA, Mateus Gianni. **Promovendo a Criatividade em Matemática em Sala de Aula por Meio de Feedbacks**. Acta Sci, p. 1-17, jan./fev. 2021.
- BORGES, Camilo Ferreira. **Atividades criativas e o relacionamento dos alunos com a**

**matemática**. 2019. 76 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática)–Universidade de Brasília, Brasília, 2019.

BROLEZZI, Antonio Carlos. **Criatividade, empatia e imaginação em Vygotsky: ideias para trabalhar com resolução de problemas em matemática**. Educação Matemática Pesquisa, São Paulo, v. 17, n. 4, p. 791-815, 2015. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/20296>. Acesso em: 21 fev. 2025.

CARVALHO, Alexandre Tolentino de. **Criatividade compartilhada em matemática: do ato isolado ao ato solidário**. 2019. 359 f. Tese (Doutorado em Educação)–Universidade de Brasília, Brasília. 2019.

CARVALHO, Alexandre Tolentino de. **Relações entre criatividade, desempenho escolar e clima para criatividade nas aulas de matemática de estudantes do 5º ano do ensino fundamental**. 2015. 132 f. Dissertação (Mestrado em Educação)–Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

CARVALHO, Alexandre Tolentino de; FARIAS, Mateus Pinheiro de; GONTIJO, Cleyton Hércules. **Estratégias para trabalhar com grandezas e medidas que favorecem a criatividade em Matemática**. Revista da Associação de professores de Matemática, n. 135, p. 65-69, 2015. Disponível em: <https://em.apm.pt/index.php/em/article/view/2329/2963> Acesso em: 17 fev. 2025.

CARVALHO, Alexandre Tolentino de; GONTIJO, Cleyton Hércules. **Discursos em interações comunicativas em aulas de matemática e o desenvolvimento da criatividade compartilhada**. Quadrante–Revista de Investigação em Educação Matemática, v. 29, n. 2, p. 109-131, 2020.

CARVALHO, Alexandre Tolentino de; GONTIJO, Cleyton Hércules. **Discursos nas aulas de Matemática e a construção de barreiras para o desenvolvimento da Criatividade compartilhada**. Cenas Educacionais, Departamento de Ciências Humanas–UNEB, Campus VI, v. 3, 2020.

COSTA, Ildenice Lima; GONTIJO, Cleyton Hércules. **Oficinas de criatividade: o desafio de inovar no ensino-aprendizagem**. REnCiMa, São Paulo, v. 12, n. 6, p. 1-21, out./dez. 2021.

COSTA, Ildenice Lima; SILVA, Alessandra Lisboa; GONTIJO, Cleyton Hércules. **Oficinas de Criatividade em Matemática: uma experiência nos anos iniciais**. Zetetiké (UNICAMP), v. 29, p. 1-18, 2021.

CSIKSZENTMIHALYI, Mihaly. **Creativity**. New York: HarperCollins. Csikszentmihalyi, M. Implications of a systems perspective for the study of creativity. In: STERNBERG, R. J. (org.). **Handbook of creativity**. New York: Cambridge University Press, 1996. p. 313-335.

CSIKSZENTMIHALYI, Mihaly. **Implications of a systems perspective for the study of creativity**. In: STERNBERG, Robert J. (ed.). Handbook of Creativity. New York: Cambridge University Press, 1999. p. 313-335.

CSIKSZENTMIHALYI, Mihaly. **Motivation and creativity: towards a synthesis of structural and energetic approaches to cognition**. *New Ideas in Psychology*, v.6, p. 159-176, 1988c.

CSIKSZENTMIHALYI, Mihaly. **The domain of creativity**. Trabalho apresentado no Congresso de Criatividade. Pitzer College, Claremont, Estados Unidos. 1988a.

CSIKSZENTMIHALYI, Mihaly. **Society, culture, and person: a systems view of creativity**. In: STERNBERG, Robert J. (ed.). *The Nature of Creativity: contemporary psychological perspectives*. New York: Cambridge University Press, 1988b, p. 325-339.

DAL PASQUALE JUNIOR, Marlon Luiz. **Criatividade e geração de ideias em atividades de modelagem matemática**. 2019. 195 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Educação Matemática)–Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2019.

EINSTEIN, Albert. **80 frases essenciais de Albert Einstein**. São Paulo: Clipper, 2018. Ebook.

FARIAS, Mateus Pinheiro de. **Criatividade em matemática: um modelo preditivo considerando a percepção de alunos do ensino médio acerca das práticas docentes, a motivação para aprender e o conhecimento em relação à matemática**. 2015. 75f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

FARIAS, Mateus Pinheiro de. **Educação criativa: limites e possibilidades em uma escola de ensino médio**. 2020. 214 f. Tese (Doutorado em Educação)–Faculdade de Educação, Universidade de Brasília, Brasília, 2020.

FERREIRA, Denise Helena Lombardo. **Criatividade, tecnologia e modelagem matemática na sala de aula**. *Revemat Revista Eletrônica de Educação Matemática*, Florianópolis, v. 11, n. 2, p. 142-155, 2016.

FIORENTINI, Dario et al. **O professor que ensina matemática como campo de estudo: concepção do projeto de pesquisa**. In: FIORENTINI, Dario; PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglioni; LIMA, Rosana Catarina Rodrigues (org.). *Mapeamento da pesquisa acadêmica brasileira sobre o professor que ensina matemática: período 2001-2012*. Campinas, SP: FE/Unicamp, 2016, p. 17-41.

FLEITH, Denise de Sousa. **Criatividade: novos conceitos e ideias, aplicabilidade à educação**. *Cadernos de Educação Especial*, v. 17, p. 55-61. 2001.

FLEITH, Denise de Sousa. **Teacher and student perceptions of creativity in the classroom environment**. *Roeper Review*, v. 22, p. 148-153. 2000.

FLEITH, Denise de Souza; ALENCAR, Eunice Maria Lima Soriano. **Escala sobre o clima para criatividade em sala de aula**. *Psicologia: teoria e pesquisa*, Brasília, v. 21, n. 1, p. 85-91, jan./abr. 2005.

FONSECA, Mateus Gianni. **Aulas baseadas em técnicas de criatividade: efeitos na criatividade, motivação e desempenho em matemática com estudantes do Ensino Médio**. 2019. 175f. Tese (Doutorado em Educação)–Universidade de Brasília, 2019.

FONSECA, Mateus Gianni. **Construção e validação de instrumentos de medida de criatividade no campo da matemática para estudantes concluintes da educação básica.** 2015. 104 f. Dissertação (Mestrado em Educação)–Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

FONSECA, Mateus Gianni; GONTIJO, Cleyton Hércules. **Infográfico: Oficinas de estímulo ao pensamento crítico e criativo em matemática de Gontijo.** Jun. 2020a. Disponível em: <https://bit.ly/pensamentocriticoecriativoemmatematica>. Acesso em: 20 fev. 2025.

FONSECA, Mateus Gianni; GONTIJO, Cleyton Hércules. **Pensamento Crítico e Criativo em Matemática: uma Abordagem a partir de Problemas Fechados e Problemas Abertos.** Perspectivas da Educação Matemática, v. 14, n. 34, p. 1-18, 2021.

FONSECA, Mateus Gianni; GONTIJO, Cleyton Hércules. **Pensamento Crítico e Criativo em Matemática em diretrizes curriculares nacionais.** Ensino em Re-Vista, Uberlândia, v. 27, p. 956-978, 2020b.

FONSECA, Mateus Gianni; GONTIJO, Cleyton Hércules. **Stimulating High School Student Creativity, Motivation, and Mathematics Performance with Classes Based on Creativity Techniques.** Acta Scientiae (Canoas), v. 24, n. 2, p. 1-36, mar./abr. 2022.

FONSECA, Mateus Gianni; PIRES, Leandro Marcondes de Oliveira; DÖRR, Raquel Carneiro; ZANETTI, Matheus Delaine Teixeira; GONTIJO, Cleyton Hércules. **Pensamento Crítico e Criativo em Matemática a partir da aprendizagem dialógica e investigativa.** Revista Paranaense De Educação Matemática, v. 11, n. 24, p. 356–375. 2022.

GIRALDI, Olga Cristina Penetra. **Um estudo sobre a criatividade em um ambiente de aprendizagem de modelagem matemática.** 2020. 143 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Matemática e Estatística. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática. Porto Alegre, RS, 2020.

GONTIJO, Cleyton Hércules. **Relações entre Criatividade, Criatividade em Matemática e Motivação em Matemática de Alunos do Ensino Médio.** 2007. 194f. Tese (Doutorado em Psicologia)–Instituto de Psicologia, Universidade de Brasília, Brasília. 2007a.

GONTIJO, Cleyton Hércules. **Criatividade em matemática: identificação e promoção de talentos criativos.** Revista Educação, Santa Maria, v. 32, n. 2, p. 481-494, 2007b.

GONTIJO, Cleyton Hércules. **Estratégias de ensino em Matemática e em ciências que promovem a criatividade:** algumas possibilidades. Revista: Ciência & Ensino, v. 1, n. 2, jun. 2007c.

GONTIJO, Cleyton Hércules. **Técnicas de criatividade para estimular o pensamento matemático.** Revista da Associação de professores de Matemática, n. 135, 2015.

GONTIJO, Cleyton Hércules; FLEITH, Denise de Souza. **Motivação e criatividade em matemática: um estudo comparativo entre alunas e alunos de ensino médio.** ETD Educação Temática Digital, Campinas, v. 10, n. esp., p. 147-167, 2009.

GONTIJO, Cleyton Hércules; FONSECA, Mateus Gianni (org.). **Criatividade em matemática: lições de pesquisa**. Curitiba: CRV, 2020.

GONTIJO, Cleyton Hércules; FONSECA, Mateus Gianni. **O lugar do pensamento crítico e criativo na formação de professores que ensinam matemática**. Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática, v. 3, n. 3, 11 nov. 2020.

GONTIJO, Cleyton Hércules; FONSECA, Mateus Gianni. **Talleres de pensamiento crítico y creativo sobre la formación del profesorado en matemáticas: una experiencia con alumnos de Pibid**. Paradigma, v. 43, Edición Temática, n. 1, p. 318-341, enero 2022.

GONTIJO, Cleyton Hércules; FONSECA, Mateus Gianni; CARVALHO, Alexandre Tolentino; BEZERRA, Wescley Well V. **Criatividade em matemática: alguns elementos históricos na constituição do campo de pesquisa e de intervenção pedagógica**. REnCiMa–Revista de Ensino de Ciências e Matemática, São Paulo, v. 12, n. 5, p. 1-24, 2021.

GONTIJO, Cleyton Hércules; SILVA, Erondina Barbosa; CARVALHO, Rosália Policarpo Fagundes. **A criatividade e as situações didáticas no ensino e aprendizagem da matemática**. Linhas Críticas, Brasília, v. 18, n. 35, p. 29-46, 2012.

HAYLOCK, Derek W. **A framework for assessing mathematical creativity in school children**. Educational studies in mathematics, Amsterdam, v. 18, p. 59-74, 1987. HIGGINSON, William. Creativity in Mathematics Education: The Role of the Teacher. In: CONGRESS INTERNATIONAL ON MATHEMATICAL EDUCATION, 9., 2000, Tokyo. Anais [...].

JINU M. K. **Desenvolvimento de um pacote de Geometria para promover a Criatividade Matemática entre alunos do Primário Superior**. 452f. Tese (Doutorado em Filosofia em Educação)–Centro de Pesquisa em Educação, Universidade de Calicut, Índia, 2018.

KAUFMAN, James C.; BEGHETTO, Ronald A. **Beyond Big and Little: the four C model of Creativity**. Review of General Psychology, v. 13, n. 1, p. 1-12, 2009.

KRUTETSKII, V. A. **The psychology of mathematical abilities in schoolchildren**. Chicago: The University of Chicago Press, 1976.

LEAL, Márcia Rodrigues; SANTOS, Cleiton Rodrigues dos; GONTIJO, Cleyton Hércules. **Oficina de Pensamento Crítico e Criativo em Matemática com Estudantes do 9º Ano do Ensino Fundamental Envolvendo Poliedros**. Revista Ensino da Matemática em Debate, v. 9, n. 3, p. 51-70, 2022.

LEAL, Márcia Rodrigues. **Percepções de licenciandos a respeito da criatividade em matemática no campo da geometria**. 325fls. Tese (Doutorado em Educação)–Universidade de Brasília, Brasília/DF, 2023.

LIMA, Valeria Scomparim de. **Solução de problemas: habilidades matemáticas, flexibilidade de pensamento e criatividade**. 2001. 207 f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Estadual de Campinas. Unicamp, São Paulo, 2001.

LOPES, Gabriela Lucheze de Oliveira. **A criatividade matemática de John Wallis na obra *Arithmetica Infinitorum: contribuições para ensino de cálculo diferencial e integral na licenciatura em matemática***. 2017. 198f. Tese (Doutorado em Educação)–Centro de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2017.

LOPES, José; SILVA, Helena; MORAIS, Eva. **Teste do Pensamento Crítico e Criativo para estudantes do ensino superior**. Revista Lusófona de Educação, v. 44, n. 44, 2019. LUBART, Todd. Psicologia da Criatividade. Porto Alegre: Artmed, 2007.

MENDES, Iran Abreu. **Cognição e criatividade na investigação em História da Matemática: contribuições para a Educação Matemática**. Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v. 6, n. 1, p. 185-204, 2013.

MITJÁNS MARTÍNEZ, Albertina. **A criatividade na escola: três direções de trabalho**. Linhas Críticas, Brasília, v. 8, n. 15, p. 189-206, 2002.

MITJÁNS MARTÍNEZ, Albertina. **O lugar da imaginação na aprendizagem escolar: suas implicações para o trabalho pedagógico**. In: MITJÁNS MARTÍNEZ, Albertina M.; ALVAREZ, P. (org.). O sujeito que aprende: Diálogo entre a psicanálise e o enfoque histórico-cultural. Brasília: Liberlivro, 2014. p. 63- 97.

MUNIZ, Cristiano Alberto. **As crianças que calculavam: o ser matemático como sujeito produtor de sentidos subjetivos na aprendizagem**. 2015. Relatório de pesquisa de pós-doutorado, Faculdade de Educação, Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

MUNIZ, Cristiano Alberto. **Brincar e jogar: enlaces teóricos e metodológicos no campo da educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2014.

MUNIZ, Cristiano Alberto. **Diversidade dos conceitos das operações e suas implicações nas resoluções de classes de situações**. In: GUIMARÃES, G.; BORBA, Rute (org.). Reflexões sobre o ensino de matemática nos anos iniciais de escolarização. Recife: SBEM, 2009.

NOGUEIRA, Jair Pinheiro. **Explorando a curiosidade e a criatividade como motivadores do interesse em matemática**. 2014. 127 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional)–Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014.

NUNES, Célia Barros; COSTA, Manoel dos Santos; TALHER, Marianne Santos. **As dimensões da criatividade no contexto da resolução de problemas matemáticos**. Ensino em Revista, Uberlândia, v. 26, n. esp., p. 1195-1216, 2019.

OLIVEIRA, Antônio Neres. **Projetos de Conhecimento Acoplados as Tecnologias Digitais para promover a Criatividade em Matemática**. 2016. 184 f. Tese (Doutorado em Educação)–Universidade Federal do Rio Grande do Sul, RS, 2016.

OTAVIANO, Alessandra Barbosa Nunes; ALENCAR, Eunice Maria Lima Soriano; FUKUDA, Cláudia Cristina. **Estímulo à criatividade por professores de matemática e motivação do aluno**. Psicologia Escolar e Educacional, v. 16, n. 1, p. 61-69, 2012.

PALMA, Rafael Montenegro. **Manifestações da criatividade em modelagem matemática nos anos iniciais**. 2019. 117 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática)–Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2019.

PEREIRA, Emanuéli. **A Modelagem Matemática e suas implicações para o desenvolvimento da Criatividade**. 2008. 105 f. Dissertação (Mestrado em Educação)–Universidade Estadual De Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2008.

PINHO, José Luiz Rosas; MORETTI, Méricles Thadeu. **Estimulando a criatividade em matemática em sala de aula através da formulação e resolução de problemas em geometria**. Rematec, n. 28, p. 55-67, 2018.

PONTES, Edel A. Silva. **A matemática na educação infantil: um olhar educacional sob a ótica da criatividade**. Diversitas Journal, Santana do Ipanema, v. 5, n. 2, p. 1166-1176, 2020.

QUEIROZ, Rafael Vitor Guerra. **Estudo sobre a criatividade em matemática**. 2021. 43 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional)–Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro–PUC/RJ, Rio de Janeiro, 2021.

RODRIGUES, Aldina Conceição; CATARINO, Paula Maria Machado Cruz; AIRES, Ana Paula Florêncio; CAMPOS, Helena Maria Barros. **Concepções de criatividade matemática: um estudo de caso no 3º ciclo do ensino básico português**. Comunicações, Piracicaba, v. 27, n. 1, p. 111-133, 2020.

SAMUEL, Lucius Rafael Sichonany; HARRES, João Batista Siqueira. **Considerações preliminares sobre criatividade e Educação em Ciências e Matemática**. Revista Dynamis, v. 26, n. 1, p. 78-101, 2020.

SILVA, Fabiana Barros de Araújo e. **Trabalho pedagógico e criatividade em matemática: um olhar a partir da prática docente nos anos iniciais do ensino fundamental**. 2016. 134 f. Dissertação (Mestrado em Educação)–Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

TEIXEIRA, Cristiana Guimarães. **Análise de produções de crianças do quarto ano revelando criatividade na educação matemática**. 2007. 121 f. Dissertação (Mestrado em Educação)–Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

TEIXEIRA, Cristina de Jesus. **A proposição de problemas como estratégia de aprendizagem da matemática: uma ênfase sobre efetividade, colaboração e criatividade**. 2019. 187 f. Dissertação (Mestrado em Educação)–Universidade de Brasília, Brasília, 2019.

TORRANCE, Ellis Paul. **The Torrance Tests of Creative Thinking: norms-technical manual**. Princeton, NJ: Personnel Press, 1966.

TORRANCE, Ellis Paul. **Torrance tests of creative thinking**. Figural forms and B. Benseville: Scholastic Testing Service, 1990.

VALDÉS, C. Eloy Artega. **El desarrollo de la creatividad em la Educacion Matemática**. Congresso Iberoamericano de Educacion: Metas 2021, Buenos Aires, set. 2010.

VILLAS BOAS, Benigna Maria de Freitas. **Avaliação formativa e formação de professores: ainda um desafio.** Linhas Críticas, Brasília, v. 12, n. 22, p. 75-90, jan./jun. 2006.

WARTHA, Edson José; SANTOS, Edson José S. **A dimensão da criatividade no pensamento científico e crítico.** In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 12., 2019, Natal, RN. Anais. Disponível: <http://abrapecnet.org.br/enpec/xii-enpec/anais/resumos/1/R1666-1.pdf>. Acesso em: 30 jan. 2025.

WECHSLER, Solange Muglia. **Criatividade e desempenho escolar: uma síntese necessária.** Revista Linhas Críticas, Brasília, v. 8, n.15, p. 179-188, 2002.

WECHSLER, Solange Muglia; SOUZA, Vera Lúcia T. (org.). **Criatividade e aprendizagem: caminhos e descobertas em perspectiva internacional.** São Paulo: Edições Loyola, 2011.

## Apêndice – Información sobre el artículo

### Historico editorial

**Submetido:** 25 de Enero de 2025.

**Aprobado:** 19 de Junio de 2025.

**Publicado:** 05 de Julio de 2025.

### Como Citar — APA

Leal, M. R., & Gontijo, C. H. (2025). Mapeamento de pesquisas em Criatividade em Matemática e Criatividade em Matemática no campo da Geometria. *PARADIGMA*, *XLVI*(2), e2025031.

<https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2025.e2025031.id1694>.

### Como Citar — ABNT

LEAL, Márcia Rodrigues; GONTIJO, Cleyton Hércules. Mapeamento de pesquisas em Criatividade em Matemática e Criatividade em Matemática no campo da Geometria. *PARADIGMA*, Maracay, v. XLVI, n. 2, e2025031, Jul./Dic., 2025.

<https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2025.e2025031.id1694>.

### Conflicto de intereses

Nada que declarar.

### Declaración de disponibilidad de datos

Todos los datos han sido presentados/generados en este artículo.

### Derechos autorales

Los derechos de autor pertenecen a los autores, que conceden a revista **Paradigma** los derechos exclusivos de primera publicación. Los autores no serán remunerados por la publicación de sus artículos en esta revista. Los autores están autorizados a celebrar contratos adicionales por separado, para la distribución no exclusiva de la versión del artículo publicado en esta revista (por ejemplo, publicación en un repositorio institucional, en un sitio web personal, publicación de una traducción o como capítulo de un libro), con reconocimiento de autoría y primera publicación en esta revista. Los editores de la revista **Paradigma** tienen derecho a realizar ajustes textuales y adecuación normativas en este artículo.

### Acceso libre

Este artículo es de acceso abierto (**Open Access**) y sin gastos de envío ni de procesamiento del artículo (**Article Processing Charges – APCs**). El acceso abierto es un amplio movimiento internacional que pretende proporcionar acceso en línea libre y gratuito a la información académica, como publicaciones y datos. Una publicación se define como de acceso abierto cuando no existen barreras financieras, legales o técnicas para acceder a ella; en otras palabras, cuando cualquiera puede leerla, descargarla, copiarla, distribuirla, imprimirla, investigarla o utilizarla en la educación o de cualquier otra forma dentro de los acuerdos legales.



### Licencia de uso

Este artículo es licenciado con **Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0)**. Esta licencia le permite compartir, copiar y redistribuir el artículo en cualquier medio o formato. La licencia no permite utilizar el material con fines comerciales ni adaptarlo, remezclarlo o transformarlo.



### Comprobación de similitud

Este artículo fue sometido a una comprobación de similitud utilizando el software de detección de texto **iThenticate** de Turnitin, a través del servicio de **Similarity Check** de la Crossref.



### Proceso de evaluación

Revisión por pares a doble ciego (**Double blind peer review**).

### Editor

Fredy E. González

### Publisher

Este artículo ha sido publicado en la revista **Paradigma** vinculada al Centro de Investigaciones Educativas Paradigma (CIEP) del Departamento del Componente Docente de la **Universidad Pedagógica Experimental Libertador** (Núcleo Maracay). La revista **Paradigma** publica artículos de carácter técnico-científico, derivados de estudios e investigaciones que sirvan de apoyo al desarrollo del conocimiento educativo, propiciando el diálogo entre los diferentes campos de la educación. Las ideas expresadas en este artículo son de los autores y no representan necesariamente la opinión del consejo editorial o de la universidad. En Brasil, la revista **Paradigma** obtuvo la calificación **Qualis A1** en la **Evaluación CAPES (2017-2020)**.

