



---

## Significados e sentidos sobre pensamento criativo e criatividade em Matemática: uma revisão sistemática

---

### Meanings and senses about creative thinking and creativity in mathematics: a systematic review

*Sandra Alves de Oliveira<sup>1</sup>*

*Reginaldo Fernando Carneiro<sup>2</sup>*

#### Resumo

Esta revisão sistemática de literatura discute significados e sentidos sobre pensamento criativo e criatividade em Matemática, apresentados nas produções científicas nacionais e internacionais, entrelaçadas às vivências na formação e na prática docente; descreve e analisa as contribuições das pesquisas sobre o pensamento criativo e a criatividade em Matemática para a formação e a prática docente e para os processos de ensino-aprendizagem. Utilizou-se a revisão sistemática como uma modalidade de pesquisa que possibilitou a busca de dados bibliográficos em diferentes bases. Os dados revelam a necessidade de proporcionar a vivência do pensamento criativo e da criatividade em Matemática, considerando as contribuições dos significados e dos sentidos desses termos, compartilhados na revisão sistemática de literatura e tecidos nas experiências formadoras, nos lugares de encontros formativos e dialógicos na universidade e na escola básica.

**Palavras-chave:** Criatividade em Matemática; Pensamento criativo; Formação e prática docente; Ensino-aprendizagem.

#### Abstract

This systematic literature review discusses meanings and senses about creative thinking and creativity in Mathematics, presented in national and international scientific productions, intertwined with experiences in teacher training and practice; it describes and analyzes the contributions of research on creative thinking and creativity in mathematics to teacher training and practice and to teaching-learning processes. A systematic review was used as a type of research that enabled the search for bibliographic data in different databases. The data reveals the need to provide the experience of creative thinking and creativity in Mathematics, considering the contributions of the meanings and senses of these terms, shared in the systematic literature review and woven into the training experiences, in the places of formative and dialogical meetings at the university and at the primary school.

**Keywords:** Creativity in mathematics; Creative thinking; Teacher training and practice; Teaching and learning.

---

**Submetido em:** 21/12/2022 – **Aceito em:** 01/08/2023 – **Publicado em:** 30/11/2023

<sup>1</sup>Doutoranda em Educação pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). Professora da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), *Campus XII*, Guanambi. Professora do Colégio Municipal Aurelino José de Oliveira, Candiba, Bahia, Brasil. *E-mail:* [saoliveira@uneb.br](mailto:saoliveira@uneb.br). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7804-7197>.

<sup>2</sup>Doutor em Educação pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Professor da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Minas Gerais, Brasil. *E-mail:* [reginaldo.carneiro@ufjf.br](mailto:reginaldo.carneiro@ufjf.br). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6841-7695>.

## Introdução

A revisão sistemática de literatura como uma modalidade de pesquisa científica (Galvão & Ricarte, 2019) e como uma metodologia específica (Denyer & Tranfield, 2009) de busca nas diferentes bases de dados bibliográficos consultadas, nacionalmente e internacionalmente, possibilitou analisar e compreender os fundamentos teórico-práticos do pensamento criativo e da criatividade em Matemática nas produções científicas que dialogam de forma explícita ou implícita com a formação e a prática docente de professores(as) que ensinam (ou ensinarão) Matemática na educação básica.

No contexto da revisão sistemática de literatura experienciada neste estudo, os protocolos específicos utilizados na pesquisa (Galvão & Ricarte, 2019; Petticrew & Roberts, 2006) contribuíram para “localizar estudos existentes, selecionar e avaliar contribuições, analisar e sintetizar dados e relatar as evidências de forma a permitir conclusões razoavelmente claras sobre o que é e o que não é conhecido” (Denyer & Tranfield, 2009, p. 671, tradução nossa).

Assim, foram utilizadas nesta pesquisa algumas etapas que compõem o desenvolvimento da revisão sistemática de literatura (Denyer & Tranfield, 2009; Galvão & Ricarte, 2019; Petticrew & Roberts, 2006), tais como “a delimitação da questão a ser tratada na revisão; a seleção das bases de dados bibliográficos para consulta e coleta de material; a elaboração de estratégias para busca avançada; a seleção de textos e sistematização de informações encontradas” (Galvão & Ricarte, 2019, p. 62). Discutiremos cada uma das etapas na próxima seção, o que, certamente, contribuirá para a vivência dessa metodologia de pesquisa nas diferentes áreas de conhecimento, principalmente a Educação Matemática.

As experiências formadoras vivenciadas por nós, autora e autor deste artigo, nos encontros formativos e dialógicos nos espaços de formação na universidade e na escola básica, como também as produções científicas selecionadas no processo da revisão sistemática de literatura, contribuíram para delimitar a temática – “o pensamento criativo e a criatividade em Matemática na formação e na prática docente” – e a questão investigada: *“Quais significados e sentidos teórico-práticos do pensamento criativo e da criatividade em Matemática são apresentados nas produções científicas, entrelaçadas às vivências na formação e na prática docente e nos processos de ensino-aprendizagem de Matemática?”*. Destarte, o *corpus* de análise envolve fundamentos teórico-práticos das palavras-chave – “pensamento criativo” e “criatividade em Matemática” – apresentadas e discutidas no âmbito dos artigos científicos nos idiomas português, inglês e espanhol, os quais compartilharemos nas próximas seções deste texto.

As discussões teórico-práticas dessas palavras-chave nos artigos científicos que apresentaremos no Quadro 1, na seção a seguir, revelam “que as palavras produzem sentido, criam realidades e, às vezes, funcionam como potentes mecanismos de subjetivação” (Larrosa, 2002, pp. 20-21; Larrosa, 2022, p. 16). Desse modo, corroboramos a afirmação do autor, pois o “pensamento criativo” e a “criatividade em Matemática” têm nos envolvido nas nossas ações formativas na universidade e na escola básica, nos projetos de ensino, extensão

e pesquisa em que atuamos como professor(a)-formador(a)-pesquisador(a), bem como nos processos de ensino-aprendizagem de Matemática em aulas de componentes curriculares nesses diferentes espaços de formação, nos quais temos experienciado práticas problematizadoras e criativas em Matemática.

Nesse contexto, a abertura a ideias, estratégias e processos inovadores (Araya, 2021; Costa et al., 2021; Fonseca & Gontijo, 2020; Khalid et al., 2020; Miranda & Mamede, 2022; Nadjafikhah & Yaftian, 2013) requer a vivência do pensamento criativo e da criatividade em Matemática. Dessa forma, como estimular, nos encontros formativos e dialógicos na formação e na prática pedagógica de professores(as) que ensinam (ou ensinarão) esse componente curricular na educação básica, o que propõem esses(essas) autores(as) nos processos de ensino-aprendizagem de Matemática? Quais atividades matemáticas contribuem para o desenvolvimento do pensamento criativo e da criatividade em Matemática?

Essas perguntas serão objeto de reflexão neste artigo, que tem como objetivos: discutir os significados e sentidos teórico-práticos do pensamento criativo e da criatividade em Matemática, apresentados nas produções científicas nacionais e internacionais, entrelaçadas às vivências na formação e na prática docente; descrever e analisar as contribuições das pesquisas sobre o pensamento criativo e a criatividade em Matemática para a formação e a prática docente e para os processos de ensino-aprendizagem de Matemática. Assim, compartilharemos a análise temática (Bardin, 1977; Bauer, 2017; Minayo, 2014) das produções científicas nas categorias intituladas “Significados e sentidos teórico-práticos do pensamento criativo e da criatividade em Matemática nas produções científicas, na formação e na prática docente” e “Práticas criadoras e problematizadoras que podem estimular o pensamento criativo e a criatividade em Matemática nos processos de ensino-aprendizagem”.

Para apresentar e discutir a temática investigada a partir da revisão sistemática de literatura, organizamos o artigo em quatro seções. Na primeira, apresentaremos as etapas utilizadas no processo da revisão sistemática de literatura. Na segunda, discutiremos sobre as produções científicas resultantes de buscas nas bases de dados bibliográficas consultadas, considerando as palavras-chave: “pensamento criativo”, “criatividade em Matemática”, “*creative thinking*”, “*creativity in mathematics*”, “*pensamiento creativo*” e “*creatividad en matematicas*”. Na sequência, compartilharemos as unidades temáticas que constituem o *corpus* de análise e, por fim, as considerações finais.

## **Etapas experienciadas no processo da revisão sistemática de literatura**

Para a produção e a análise dos dados bibliográficos através da revisão sistemática de literatura, as etapas propostas por pesquisadores(as) são imprescindíveis para o rigor dos procedimentos metodológicos utilizados em cada momento vivenciado nessa “modalidade de pesquisa, que segue protocolos específicos, e que busca entender e dar alguma logicidade a um grande corpus documental, especialmente, verificando o que funciona e o que não funciona num dado contexto” (Galvão & Ricarte, 2019, p. 58).

A revisão sistemática de literatura é um método que busca responder à pergunta orientadora da pesquisa, mapear áreas de incerteza nos dados bibliográficos interpretados e identificar os resultados da temática investigada e quais estudos são necessários (Petticrew & Roberts, 2006).

Na realização da revisão sistemática de literatura, “o pesquisador deve definir critérios de relevância e qualidade pré-especificados para a seleção/inclusão de estudos e tornar esses critérios transparentes para os leitores” (Denyer & Tranfield, 2009, p. 671, tradução nossa). Por isso, os protocolos utilizados em cada etapa da revisão sistemática de literatura são importantes para a busca nas bases de dados.

As cinco etapas vivenciadas na revisão sistemática de literatura desta pesquisa revelam a consistência da busca nas bases de dados bibliográficos consultadas - Portal de Periódicos Capes, *SciELO*, *Scopus*, *Web of Science* e *ERIC*. Assim, cada etapa contribuiu para a produção e a análise temática dos dados bibliográficos compartilhados neste estudo.

A primeira etapa da revisão sistemática de literatura – “A delimitação da questão” (Galvão & Ricarte, 2019) ou “Formulação da pergunta” (Denyer & Tranfield, 2009; Petticrew & Roberts, 2006) deve contemplar explicitamente uma pergunta bem delineada que se pretende investigar e responder. Assim, “a existência de uma questão bem delimitada será essencial para que as demais etapas da revisão de literatura sejam elaboradas” (Galvão & Ricarte, 2019, p. 63). Portanto, buscamos delimitar a questão orientadora da pesquisa - *Quais significados e sentidos teórico-práticos do pensamento criativo e da criatividade em Matemática são apresentados nas produções científicas, entrelaçadas às vivências na formação e na prática docente e nos processos de ensino-aprendizagem de Matemática?* -, bem como os objetivos: discutir os significados e os sentidos teórico-práticos do pensamento criativo e da criatividade em Matemática, apresentados nas produções científicas nacionais e internacionais, entrelaçadas às vivências na formação e na prática docente; descrever e analisar as contribuições das pesquisas sobre o pensamento criativo e a criatividade em Matemática para a formação e a prática docente e para os processos de ensino-aprendizagem de Matemática.

Na segunda etapa, “Seleção das bases de dados” (Galvão & Ricarte, 2019) ou “Localização de estudos” (Denyer & Tranfield, 2009), determinamos “quais bases de dados serão consultadas para a busca de artigos e outros materiais bibliográficos que possam ser incluídos ou excluídos da revisão de literatura que se pretende realizar” (Galvão & Ricarte, 2019, p. 64). Dessa maneira, as bases de dados bibliográficas consultadas nesta pesquisa foram: Portal de Periódicos Capes, *SciELO*, *Scopus*, *Web of Science* e *ERIC*.

A esse respeito, salientamos que as diferentes buscas nessas bases intentaram “localizar, selecionar e avaliar o máximo possível da pesquisa relevante . . .” (Denyer & Tranfield, 2009, p. 683, tradução nossa), considerando a questão orientadora deste estudo e os objetivos.

A terceira etapa, “Elaboração da estratégia de busca” (Galvão & Ricarte, 2019; Petticrew & Roberts, 2006), inclui “procedimentos e mecanismos tecnológicos existentes”

(Galvão & Ricarte, 2019, p. 65), que permitem localizar e analisar as informações referentes à temática pesquisada no processo da revisão sistemática. Essa etapa é um “procedimento para identificar evidências para uma revisão sistemática. Isso inclui a especificação de fontes (como bancos de dados), palavras-chave e termos de pesquisa” (Petticrew & Roberts, 2006, p. 282, tradução nossa).

Nessa etapa, definimos como estratégias de busca: as palavras-chave e suas combinações com o operador booleano AND para filtrar as produções científicas que abordam os significados e os sentidos teórico-práticos das palavras-chave definidas de acordo com a pergunta diretriz e os objetivos da pesquisa. Assim, utilizamos, nas cinco bases de dados bibliográficas selecionadas, as seguintes palavras-chave combinadas com AND e nos idiomas português, inglês e espanhol: “pensamento criativo” AND “criatividade em Matemática”, “*creative thinking*” AND “*creativity in mathematics*”, “*pensamiento creativo*” AND “*creatividad en matematicas*”.

Outros operadores booleanos podem ser utilizados no processo da estratégia de busca, tais como: “OR - selecionar registros que contenham pelo menos um dos parâmetros usados em uma pesquisa. NOT - selecionar registros que não contenham determinados parâmetros de pesquisa” (Maldonado, 2013, pp. 26-28). Com efeito, os operadores booleanos contribuem para a “construção das estratégias avançadas de busca, onde AND equivale à intersecção, OR equivale à união e AND NOT equivale à exclusão” (Galvão & Ricarte, 2019, p. 67).

Para sistematizar os dados obtidos nas bases de dados bibliográficas consultadas, após a leitura do título, do resumo, das palavras-chave e do texto completo do artigo científico selecionado na revisão sistemática, usamos, como estratégia para a síntese dos dados, a organização dos resumos das produções científicas salvos em arquivo do *Word* no *notebook* da primeira autora desta pesquisa. A partir de leituras interpretativas e investigativas dos textos nomeados, destacamos com as cores amarelo e vermelho todas as partes do texto que contemplam os significados e os sentidos teórico-práticos, respectivamente, do “pensamento criativo” e da “criatividade em Matemática” nos três idiomas já especificados. Posteriormente, elaboramos o Quadro 1, que compartilharemos na próxima seção, com os seguintes dados: **Autor(es)/Ano, Título dos artigos, Objetivos das pesquisas, Periódicos, Bases de dados**. Por fim, a Tabela 1, que apresentaremos na quarta etapa da revisão sistemática, a seguir, trará informações referentes aos resultados de busca nas bases de dados.

Na “Elaboração da estratégia de busca”, selecionamos somente artigos científicos revisados por pares e de acesso aberto nas plataformas das bases de dados consultadas, com recorte temporal de 2010 a 2022.

A quarta etapa, “Seleção e sistematização de documentos” (Galvão & Ricarte, 2019), consiste na utilização de critérios para incluir ou excluir os documentos encontrados nas bases de dados bibliográficos. Segundo Petticrew e Roberts (2006), alguns documentos podem ser excluídos com segurança, após uma análise interpretativa do resumo e do texto completo, para verificar se atendem aos critérios de inclusão e exclusão definidos na revisão sistemática.

Os artigos científicos da revisão sistemática foram selecionados de acordo com os seguintes critérios de inclusão: estudos que contemplavam as palavras-chave definidas no processo da busca; recorte temporal de 2010 a 2022; somente as produções científicas escritas em português, inglês e espanhol; estudos sobre os significados e os sentidos teórico-práticos do pensamento criativo e da criatividade em Matemática nos diferentes contextos da formação e da prática docente.

Como critérios de exclusão determinamos os que não contemplam os fatores de inclusão apresentados, nomeadamente: estudos que discutiam somente uma palavra-chave definida na etapa da revisão sistemática; produções científicas antes do ano de 2010; artigos escritos em idioma diferente do português, inglês e espanhol; estudos sobre o pensamento criativo e a criatividade em Matemática que não dialogam com a questão e os objetivos da pesquisa.

Destarte, os critérios de inclusão e exclusão compartilhados contribuíram “para avaliar a relevância de cada estudo encontrado e para verificar se realmente aborda a questão da revisão” (Denyer & Tranfield, 2009, p. 684, tradução nossa), bem como os objetivos da pesquisa. Na Tabela 1, a seguir, apresentamos a quantidade de artigos científicos identificados, excluídos e selecionados nos resultados de busca nas bases de dados bibliográficas consultadas no segundo semestre de 2022.

Tabela 1: *Quantidade de artigos científicos selecionados no processo da busca nas bases de dados*

Resultados de busca nas bases de dados	Portal de Periódicos Capes	SciELO	Scopus	Web of Science	ERIC	Total
Artigos identificados	27	6	9	14	8	64
Artigos excluídos	17	5	5	13	7	47
Artigos selecionados	10	1	4	1	1	17

Fonte: Elaboração dos autores deste artigo.

A organização dessa tabela contribuiu para o processo da análise temática dos artigos científicos compartilhados no Quadro 1, os quais discutiremos na quinta etapa da revisão sistemática e nas categorias que constituem o *corpus* de análise da pesquisa.

Quadro 1: *Súmula dos temas, objetivos e autores(as) para o corpus de análise da pesquisa*

Autor(es) / Ano	Título dos artigos	Objetivos das pesquisas	Periódicos	Bases de dados
Nadjafikhah e Yafian (2013)	The frontage of creativity and mathematical creativity	Apresentar uma visão geral das definições e características da criatividade com base na literatura contemporânea.	<i>Procedia: Social and Behavioral Sciences</i>	Portal de Periódicos da Capes
Gilat e Amit (2014)	Exploring young students creativity: the effect of model eliciting activities	Mostrar como envolver os alunos em situações matemáticas da vida real podem estimular seu pensamento criativo matemático.	<i>PNA</i>	Portal de Periódicos da Capes
Llorente	Potencialidades creadoras de	Estimular o desenvolvimento das	<i>Didáctica y</i>	Portal de

Aguilera et al. (2014)	los estudiantes de preuniversitario mediante el aprendizaje de las matemáticas	potencialidades criativas, em particular a flexibilidade do pensamento dos estudantes.	<i>Educación</i>	Periódicos da Capes
Panaoura e Panaoura (2014)	Teachers' awareness of creativity in mathematical teaching and their practice	Investigar a percepção de professores iniciantes sobre a criatividade em Matemática e, principalmente, sua capacidade de transferir o conhecimento pedagógico para a criatividade matemática em seu plano de aula sugerido como uma indicação de prática.	<i>IUMPST: The Journal</i>	<i>ERIC</i>
Ayllón Blanco et al. (2016)	Pensamiento matemático y creatividad a través de la invención y resolución de problemas matemáticos	Mostrar a relação entre o desenvolvimento do pensamento matemático e da criatividade com a invenção e resolução de problemas matemáticos.	<i>Propósitos y Representaciones</i>	Portal de Periódicos da Capes
Torres Soler (2018)	La matemática, estrategia para el pensamiento creativo	Investigar características criativas que profesores e estudantes possuem.	<i>Revista Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de la Información</i>	Portal de Periódicos da Capes
Santos e Santana (2019)	Criatividade em matemática: um mapeamento por aspectos teóricos e práticos	Analisar os aspectos teóricos ou práticos acerca da criatividade em Matemática; interpretar as propostas de como desenvolver ou atribuir a criatividade em Matemática.	<i>Educação Matemática em Revista</i>	Portal de Periódicos da Capes
Fonseca e Gontijo (2020)	Pensamento crítico e criativo em Matemática em diretrizes curriculares nacionais	Discutir teoricamente sobre o pensamento crítico e criativo, em particular no campo da matemática; exemplificar por meio de atividades como o pensamento crítico e criativo pode ser estimulado em sala de aula.	<i>Ensino em Re-Vista</i>	Portal de Periódicos da Capes
Khalid et al. (2020)	Enhancing creativity and problem solving skills through creative problem solving in teaching mathematics	Estimular a criatividade por meio do ensino de matemática através da resolução de problemas que desafia a resolução de problemas de forma criativa, que é definida como resolução criativa de problemas.	<i>Creativity Studies</i>	Portal de Periódicos da Capes <i>Scopus</i>
Araya (2021)	Promoviendo el pensamiento creativo en la clase de matemática: dos casos de estudio en aulas de primaria	Compreender a forma em que as práticas docentes, caracterizadas a partir do modelo de análise de ambientes didáticos, atuam possibilitando ou inibindo a emergência do pensamento matemático criativo na aula.	<i>Bolema: Boletim de Educação Matemática</i>	<i>SciELO</i>
Costa et al. (2021)	Oficinas de criatividade em matemática: uma experiência nos anos iniciais	Realizar uma intervenção em criatividade no campo da matemática, com foco no estímulo ao pensamento divergente, de maneira a analisar os efeitos do uso de técnicas de criatividade no rendimento escolar, na motivação e no pensamento crítico e criativo em matemática de estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental.	<i>Zetetiké</i>	Portal de Periódicos da Capes
Munakata et al. (2021)	Promoting creativity in general education	Descrever o desenvolvimento e a implementação de módulos de	<i>PRIMUS</i>	<i>Scopus</i>

	mathematics courses	curso destinados a estimular o pensamento criativo em um curso de graduação em Matemática de educação geral.		
Miranda e Mamede (2022)	Appealing to creativity through solving and posing problems in mathematics class	Compreender como os estudantes da 6. <sup>a</sup> série entendem a resolução e a formulação de problemas, identificando suas estratégias de resolução, suas habilidades e suas dificuldades ao formular e resolver problemas.	<i>Acta Scientiae</i>	<i>Scopus</i>
Newton et al. (2022)	‘Allowing them to dream’: fostering creativity in mathematics undergraduates	Identificar alguns dos obstáculos à promoção do pensamento criativo dos graduandos em Matemática decorrentes das noções dos tutores sobre a criatividade matemática e seu lugar na educação.	<i>Journal of Further and Higher Education</i>	Portal de Periódicos da Capes <i>Scopus Web of Science</i>

Fonte: Elaboração dos autores deste artigo.

Conforme consta na Tabela 1, nos resultados de busca nas bases de dados selecionamos 17 artigos científicos que dialogam com a pesquisa. Mas, no Quadro 1 há 14 artigos, porque 3 estão repetidos nas bases consultadas. Em seguida, refletiremos sobre os resultados dos estudos realizados pelos(as) pesquisadores(as) citados(as), mapeando, descrevendo e analisando sistematicamente as contribuições das pesquisas sobre o pensamento criativo e a criatividade em Matemática.

Por fim, a quinta etapa, “Análise dos dados das produções científicas”, oportuniza aos(as) revisores(as)/pesquisadores(as) “descrever, relatar, tabular e integrar sistematicamente os resultados dos estudos” (Petticrew & Roberts, 2006, p. 286, tradução nossa), levando em consideração a questão orientadora da pesquisa e os objetivos elaborados para a sua concretização. Assim, o tipo de análise escolhida proporcionou compreender-interpretar de forma aprofundada e ampliada os dados produzidos na investigação.

As produções científicas apresentadas no Quadro 1 compõem o *corpus* de análise temática, a qual é uma modalidade de análise de conteúdo (Bardin, 1977; Minayo, 2014). Desse modo, “a noção de tema está ligada a uma afirmação a respeito de determinado assunto. Ela comporta um feixe de relações e pode ser graficamente apresentada através de uma palavra, de uma frase, de um resumo” (Minayo, 2014, p. 315). Ressaltamos que palavras, frases e resumos compuseram a análise temática do objeto investigado e foram relevantes nas categorias constituídas.

Além desse conceito sobre o tema, destacamos que “é a unidade de significação que se liberta naturalmente de um texto analisado segundo certos critérios relativos à teoria que serve de guia à leitura” (Bardin, 1977, p. 105). Nos artigos científicos analisados, as leituras interpretativas e investigativas dos textos completos possibilitaram identificar e discutir os significados e sentidos teórico-práticos do “pensamento criativo” e da “criatividade em Matemática” nos idiomas português, inglês e espanhol.

Nesse contexto, ressaltamos que “o significado e o sentido, para Vigotski, não são a mesma coisa”, visto que, “para ele, na fala interna, o sentido predomina sobre o significado.

Na fala interna, ou para si mesmo, a palavra é muito mais carregada de sentido do que na fala para o outro, ou externa” (Prestes, 2010, p. 81). Com efeito, os diferentes sentidos atribuídos às palavras-chave “pensamento criativo” e “criatividade em Matemática” em português, inglês e espanhol, pelos(as) autores(as) dos artigos científicos (Quadro 1), serão apresentados e discutidos nas próximas seções.

Assim, o sentido é sempre uma formação dinâmica, fluida, complexa, que tem várias zonas de estabilidade variada. O significado é apenas uma dessas zonas do sentido que a palavra adquire no contexto de algum discurso e, ademais, uma zona mais estável, uniforme e exata. Como se sabe, em contextos diferentes a palavra muda facilmente de sentido. O significado, ao contrário, é um ponto imóvel e imutável que permanece estável em todas as mudanças de sentido da palavra em diferentes contextos (Vigotski, 2001, p. 465).

Para analisar os resultados das produções científicas encontradas no processo da revisão sistemática de literatura, adequamos as três etapas da análise temática apresentadas por Minayo (2014), nas quais a autora se apropria das fases de análise de conteúdo – pré-análise; exploração do material; e tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação – propostas por Bardin (1977). Por conseguinte, “a análise de conteúdo é uma construção social. Como qualquer construção viável, ela leva em consideração alguma realidade, neste caso o *corpus* de texto, e ela deve ser julgada pelo seu resultado” (Bauer, 2017, p. 203).

Assim sendo, por meio das três etapas – pré-análise dos documentos selecionados; investigação dos dados; abordagem e interpretação dos resultados obtidos na pesquisa –, compartilharemos o processo de análise temática realizada no contexto da revisão sistemática de literatura.

Na primeira etapa, “Pré-análise dos documentos selecionados”, experienciamos a leitura “flutuante” (Bardin, 1977; Minayo, 2014) dos artigos científicos selecionados na revisão sistemática de literatura, entrando em “contato direto e intenso com o material de campo, deixando-se impregnar pelo seu conteúdo” (Minayo, 2014, p. 316), com o intuito de identificar e analisar, nos textos lidos e interpretados nesse primeiro momento, as contribuições do pensamento criativo e da criatividade em Matemática para a formação e a prática docente e para os processos de ensino-aprendizagem de Matemática. Dessa forma, buscamos conhecer cada produção científica e envolver, na análise dos dados, diálogos com nossas práticas formativas, destacando algumas experiências formadoras vivenciadas no contexto do Doutorado em Educação pela primeira autora do artigo, no período de 2019 a 2022.

Nos artigos selecionados, utilizamos as cores amarelo e vermelho para identificar e analisar os significados e os sentidos teórico-práticos (Quadro 2) do “pensamento criativo” e da “criatividade em Matemática” nos três idiomas, conforme publicação do texto. Nas categorias temáticas, discutiremos os dados do Quadro 2, dialogando com nossas experiências formadoras.

Quadro 2: *Significados e sentidos teórico-práticos das palavras-chave nos artigos*

Artigos	Palavras-chave	Significados	Sentidos teórico-práticos
---------	----------------	--------------	---------------------------

científicos			
The frontage of creativity and mathematical creativity	Creative thinking	Um processo mental dinâmico que envolve o pensamento divergente e convergente nas tarefas ou problemas (Nadjafikhah & Yaftian, 2013).	Os processos de pensamento criativo incluem o pensamento convergente que se refere à busca de uma única solução correta para determinada tarefa ou problema. Já o pensamento divergente abrange diferentes soluções para o problema (Nadjafikhah & Yaftian, 2013).
	Creativity in Mathematics	Nos níveis escolares, a criatividade em matemática relaciona-se à resolução e à formulação de diferentes problemas (Nadjafikhah & Yaftian, 2013).	Os estudantes devem ter oportunidades de resolver problemas matemáticos desafiadores que possam levá-los a experimentar a criatividade e ser incentivados a refletir sobre suas próprias ideias (Nadjafikhah & Yaftian, 2013).
Exploring young students creativity: the effect of model eliciting activities	Creative thinking		Envolver os estudantes em situações matemáticas cotidianas para estimular o desenvolvimento do pensamento criativo (Gilat & Amit, 2014).
	Creativity in Mathematics	Habilidade matemática dinâmica que pode ser experienciada pelos(as) estudantes (Gilat & Amit, 2014).	Silver (1997) apresenta a abordagem de vivência da criatividade matemática através da formulação e da resolução de problemas em termos de fluência, flexibilidade e novidade (Gilat & Amit, 2014).
Potencialidades creadoras de los estudiantes de preuniversitario mediante el aprendizaje de las matemáticas	Pensamiento creativo		Estimular os processos de pensamento criativo na formação de conhecimentos matemáticos de estudantes pré-universitários (Llorente Aguilera et al., 2014).
	Creatividad en Matematicas		Estímulo à criatividade matemática através da resolução e formulação de problemas envolvendo situações do meio sociocultural dos(as) estudantes (Llorente Aguilera et al., 2014).
Teachers' awareness of creativity in mathematical teaching and their practice	Creative thinking		Apresentar em aulas de matemática atividades que os(as) estudantes resolvam de diferentes formas, desenvolvendo assim o pensamento criativo. A criatividade começa com a curiosidade. Desse modo, as tarefas exploratórias e investigativas podem contribuir para o desenvolvimento do pensamento criativo dos(as) estudantes (Panaoura & Panaoura, 2014).
	Creativity in Mathematics	É a tomada de decisão não algorítmica, bem como pensamento divergente e flexível, que permite buscar caminhos e perspectivas diferentes na resolução de um problema (Levenson, 2013 referido por Panaoura & Panaoura, 2014).	Para poder fomentar a criatividade matemática de seus(suas) estudantes, os(as) professores(as) devem adquirir conhecimentos pedagógicos adequados durante a sua formação (Shriki, 2008 referido por Panaoura & Panaoura, 2014, p. 2).
Pensamiento matemático y creatividad a través de la	Pensamiento creativo	Nadjafikhah e Yaftian (2013) afirmam que o pensamento criativo é um processo mental dinâmico que engloba pensamentos divergentes e convergentes (Ayllón Blanco et al., 2016, p. 179).	Para desenvolver adequadamente o pensamento matemático, a invenção e a resolução de problemas tornam-se tarefas fundamentais (Ayllón Blanco et al., 2016, p. 185).

invención y resolución de problemas matemáticos	Creatividad en Matemáticas	A criatividade é uma forma de resolução de problemas e vice-versa; ou seja, a resolução de problemas é uma forma eficaz de desenvolver a criatividade (Ayllón Blanco et al., 2016, p. 177).	Os(as) estudantes têm que aprender a pensar, fazer e desfazer livremente para liberar sua imaginação e gerar coisas novas (Ayllón Blanco et al., 2016, p. 186).
La matemática, estrategia para el pensamiento creativo	Pensamiento creativo		É necessária a consciência de que a matemática, contextualizada criativamente na sala de aula, é uma fonte de energia para o desenvolvimento do pensamento criativo, da abstração e da observação, entre muitas outras capacidades (Torres Soler, 2018, p. 24).
	Creatividad en Matemáticas	É uma capacidade ou característica que leva a produzir ideias novas e originais, e ver detalhes ocultos (Torres Soler, 2018, p. 25).	Um professor que promove a criatividade requer mostrar diferentes alternativas para transmitir o conhecimento, para tornar os conceitos vivenciados pelo(a) estudante em seu ambiente, o que permite diferentes formas de pensar, sentir e expressar, que podem resolver os exercícios pelos métodos desejados (Torres Soler, 2018, p. 24).
Criatividade em matemática: um mapeamento por aspectos teóricos e práticos	Pensamento criativo		Propor tarefas que permitam o pensamento criativo, a fim de que o(a) estudante se sinta instigado e desafiado, comprometendo-se a buscar soluções adequadas. Para tanto, é necessário motivá-lo para: a variedade nas formas de resolução (fluência), a mudança de pensamento e estratégias para resolução (flexibilidade) e a busca por uma resolução divergente do comum (originalidade) (Santos & Santana, 2019, p. 78).
	Criatividade em Matemática		A criatividade em Matemática pode ser percebida como uma alternativa para diversificar as aulas dessa disciplina no contexto escolar. Além disso, favorece trabalhar os seus conteúdos por situações de resolução e formulação de problemas que, por sua vez, permitem aproximar o(a) estudante das relações que os conteúdos matemáticos têm com as atividades cotidianas (Santos & Santana, 2019, p. 75).
Pensamento crítico e criativo em Matemática em diretrizes curriculares nacionais	Pensamento criativo		Problemas abertos são especialmente importantes para o desenvolvimento do pensamento criativo em matemática, pois permitem a geração de muitas ideias (fluência), abordando diferentes configurações de soluções (flexibilidade) e a possibilidade de respostas incomuns (originalidade) que possam resolver o problema de forma adequada e com razoabilidade (Fonseca & Gontijo, 2020, p. 973).
	Criatividade em Matemática	A capacidade de apresentar inúmeras possibilidades de solução apropriada para uma situação-problema . . . (Gontijo, 2007b, p. 38 referido por Fonseca & Gontijo, 2020, p. 962).	A partir da criatividade, encontrar soluções plausíveis e, assim, pensarmos sobre como aprimorarmos essa capacidade de pensamento em nossas salas de aula, aprimorando a prática que adotamos na formação de nossos(as) estudantes

			(Fonseca & Gontijo, 2020, p. 976).
Enhancing creativity and problem solving skills through creative problem solving in teaching mathematics	Creative thinking		Nutrir a criatividade na escola é possível por meio do enriquecimento contínuo do ambiente infantil, como o desenvolvimento de programas criativos para o pensamento criativo, e pode ser fomentado em muitas áreas de conteúdo (Costa, 2001, p. 246 referido por Khalid et al., 2020, p. 272).
	Creativity in Mathematics		Na matemática, a criatividade surge quando os(as) estudantes concebem e criam novas abordagens para resolver problemas que são cuidadosamente planejados por seus(suas) professores(as) de matemática. Aspectos de criatividade adequados ao seu nível podem ser demonstrados como resultado de sua investigação pessoal (Khalid et al., 2020, p. 271).
Promoviendo el pensamiento creativo en la clase de matemática: dos casos de estudio en aulas de primaria	Pensamiento creativo		Diferentes aspectos das práticas de ensino, nomeadamente tarefas desafiadoras, uma institucionalização que incorpora as ideias dos(as) estudantes, validações que devolvem ao(à) estudante a responsabilidade de conhecer e favorecer comunicação entre os pares e com o(a) professor(a), propiciou que os(as) estudantes mostrassem diferentes produções criativas como o desenho de estratégias de solução, o surgimento de novas questões e a relação entre conceitos (Araya, 2021, p. 1387).
	Creatividad en Matematicas		Consiste na capacidade de gerar novas relações e questões em que eles levam em consideração a natureza lógica do domínio (Leikin, 2013 referido por Araya, 2021, p. 1371).
Oficinas de criatividade em matemática: uma experiência nos anos iniciais	Pensamento criativo	Competência para se engajar produtivamente na geração, avaliação e aprimoramento de ideias, que podem resultar em soluções originais e eficazes, avanços no conhecimento e expressões impactantes da imaginação (OCDE, 2019, p. 7 referido por Costa et al., 2021, p. 3).	O desenvolvimento do potencial criativo em sala de aula acontece quando o(a) professor(a) ajuda o(a) estudante a se desfazer de bloqueios emocionais, como o medo de errar, o medo de ser criticado, sentimentos de inferioridade e insegurança. Assim, nos momentos das oficinas em que os(as) estudantes se sentiram autônomos e confiantes, identificamos características do pensamento criativo, como a flexibilidade e a originalidade nas resoluções de situações-problemas (Costa et al., 2021, p. 16).
	Criatividade em Matemática	Capacidade de apresentar inúmeras possibilidades de solução apropriadas para uma situação-problema, de modo que estas focalizem aspectos distintos do problema e/ou formas diferenciadas de solucioná-lo . . . (Gontijo, 2007, p. 37 referido por Costa et al., 2021, p. 4).	Adotar estratégias pedagógicas diversificadas, tais como as Oficinas de Criatividade em Matemática, decerto proporcionariam subsídios para ampliar as aprendizagens dos(as) estudantes, de maneira a ressignificar a própria prática docente (Costa et al., 2021, p. 16).

Promoting creativity in general education mathematics courses	Creative thinking		Os(as) estudantes observaram em suas reflexões que o curso de graduação em Matemática os encorajou a pensar de maneira diferente sobre matemática e identificar conexões com a criatividade (Munakata et al., 2021, p. 44).
	Creativity in Mathematics		A criatividade sempre fez parte da experiência matemática (Munakata et al., 2021, p. 42).
Appealing to creativity through solving and posing problems in mathematics class	Creative thinking	Capacidade de considerar algo de uma nova maneira, e ambos não podem ser ensinados diretamente (Kampylis & Berki, 2014 referidos por Miranda & Mamede, 2022, p. 111).	A resolução e a formulação de problemas podem desempenhar um papel importante na promoção do pensamento criativo em matemática (Miranda & Mamede, 2022, p. 109).
	Creativity in Mathematics	A criatividade pode ser entendida como a concepção de ideias originais para produzir algo (Kampylis & Berki, 2014 referidos por Miranda & Mamede, 2022, p. 111).	A criatividade está intimamente relacionada com a capacidade de persistência, determinação e uma atitude de risco (Miranda & Mamede, 2022, p. 112). A formulação de problemas potencializa o desenvolvimento da criatividade matemática (Miranda & Mamede, 2022, p. 117).
“Allowing them to dream”: fostering creativity in mathematics undergraduates	Creative thinking	Acer, Burnett e Cabra (2017) descrevem o pensamento criativo como aquilo que produz algo mais ou menos novo ou original e apropriado ou adequado ao propósito (Newton et al., 2022, p. 1335).	Promoção do pensamento criativo em estudantes de graduação em matemática (Newton et al., 2022, p. 1335). Descrever e exemplificar o pensamento criativo na resolução de problemas (usando, por exemplo, exemplos históricos e contemporâneos que sejam significativos para os(as) estudantes) (Newton et al., 2022, p. 1340).
	Creativity in Mathematics		A criatividade em matemática é evidente na descoberta de novas formas de representar ou pensar sobre uma questão matemática, ou construir uma nova rota para sua solução. Isso mostra uma abordagem criativa para o problema e a geração de uma solução (Newton et al., 2022, p. 1337).

Fonte: Elaboração dos autores deste artigo.

No contexto da primeira etapa da análise temática, “Pré-análise dos documentos selecionados”, após a leitura “flutuante”, constituímos o *corpus* de análise das produções científicas da revisão sistemática, de acordo com alguns dados compartilhados no Quadro 2. Segundo Bardin (1977), “o *corpus* é o conjunto dos documentos tidos em conta para serem submetidos aos procedimentos analíticos. A sua constituição implica, muitas vezes, escolhas, seleções e regras” (pp. 96-97). Por essa razão, as etapas vivenciadas no processo da revisão sistemática de literatura, assim como a modalidade de análise de conteúdo utilizada para investigar os dados produzidos na pesquisa, foram importantes para a constituição do *corpus* de análise.

Na segunda etapa da análise temática, “Investigação dos dados”, realizamos leituras interpretativas e investigativas dos dados apresentados no Quadro 2, considerando a questão e os objetivos da revisão sistemática, bem como os objetivos das pesquisas mostrados no

Quadro 1. Alguns significados e sentidos teórico-práticos do pensamento criativo e da criatividade em Matemática investigados nos artigos científicos estão entrelaçados na nossa trajetória formativa e profissional. Desse modo, as palavras tecidas nesse contexto dão “sentido ao que somos e ao que nos acontece” (Larrosa, 2002, p. 21; Larrosa, 2022, p. 17) nos caminhos formativos trilhados nos encontros com os outros, “de respeito mútuo entre os sujeitos que dialogam, abertos à possibilidade de conhecer e de mais conhecer - indispensável ao conhecimento” (Freire, 2001a, p. 80).

Nas categorias temáticas apresentadas nas próximas seções, analisaremos essas etapas que estão articuladas nas tessituras da revisão sistemática de literatura. Portanto, a terceira etapa da análise temática, “Abordagem e interpretação dos resultados obtidos na pesquisa”, envolve inferências e interpretações dos(as) analistas, relacionando os resultados obtidos na pesquisa com o referencial teórico e os objetivos previstos na investigação (Bardin, 1977; Minayo, 2014).

Nesse contexto, corroboramos a afirmação de Bardin (1977): “os resultados obtidos, a confrontação sistemática com o material e o tipo de inferências alcançadas, podem servir de base a uma outra análise disposta em torno de novas dimensões teóricas, ou praticada graças a técnicas diferentes” (p. 101). A esse respeito, salientamos que as produções científicas compartilhadas no Quadro 1 e no Quadro 2 podem ser analisadas considerando outras questões orientadoras e outros objetivos.

De acordo com Bauer (2017), “um *corpus* de texto oferece diferentes leituras, dependendo dos vieses que ele contém” (p. 191). A análise temática do *corpus* dos artigos possibilitou leituras analíticas, interpretativas e investigativas dos textos que compuseram a revisão sistemática de literatura vivenciada neste estudo. Destarte, na categoria temática a seguir, refletiremos sobre os significados e os sentidos teórico-práticos do pensamento criativo e da criatividade em Matemática nas tessituras da formação e da prática docente.

## **Pensamento criativo e criatividade em Matemática na formação e na prática docente: significados e sentidos teórico-práticos**

Ao lermos e relermos cada um dos artigos científicos encontrados no processo da revisão sistemática de literatura, procuramos compreender os significados e os sentidos teórico-práticos das palavras-chave – “pensamento criativo” e “criatividade em Matemática” – na nossa formação e prática docente, engajando-nos assim “numa experiência criativa em torno da compreensão e da comunicação” (Freire, 2002, p. 29).

Os significados e os sentidos teórico-práticos das palavras-chave apresentados no Quadro 2 estão entrelaçados às nossas vivências no projeto extensionista de formação docente e no Grupo de Estudo experienciados com professores(as) e futuros(as) professores(as), no período de 2019 a 2022, os quais compartilharemos nesta seção e na seguinte. Desse modo, as tarefas matemáticas desafiadoras propostas e criadas no âmbito das oficinas pedagógicas e lúdicas vivenciadas nos encontros formativos e dialógicos corroboram

as afirmações dos(as) autores(as) sobre o pensamento criativo e a criatividade em Matemática.

A partir do *corpus* de análise temática dos dados da pesquisa compartilhados no Quadro 2, salientamos que o pensamento criativo e a criatividade em Matemática estão relacionados uns aos outros, pois se tecem de elementos como fluência (capacidade de criar muitas ideias nos processos de formulação e resolução de problemas), flexibilidade (variedade de ideias diferentes e soluções inovadoras para resolver um mesmo problema), originalidade (habilidade para criar ideias novas e únicas a partir da busca de resolução divergente e/ou formas diferentes para solucionar o problema) e elaboração (capacidade e desenvolvimento de uma ideia) (Ayllón Blanco et al., 2016; Costa et al., 2021; Fonseca & Gontijo, 2020; Gilat & Amit, 2014; Miranda & Mamede, 2022; Llorente Aguilera et al., 2014; Nadjafikhah & Yaftian, 2013; Panaoura & Panaoura, 2014; Santos & Santana, 2019).

Nesse contexto, considerando as ideias referentes a esses termos com características similares, apresentadas pelos(as) autores(as), conceituamos o pensamento criativo como ação mental inventiva e indagadora que oportuniza ao(à) resolvidor(a) da tarefa desafiadora ou do problema desenvolver diferentes estratégias inovadoras no processo da formulação e resolução da situação-problema, estimulando assim a criatividade em Matemática. Com efeito, as oficinas pedagógicas e lúdicas com vivências de atividades diversificadas, tais como: jogos, brincadeiras, dinâmicas, formulação e elaboração de problemas, tarefas exploratórias e investigativas e outras propiciam o desenvolvimento das características do pensamento criativo – fluência, flexibilidade, originalidade e elaboração –, entrelaçadas à vivência da criatividade em Matemática através da formulação e resolução de problemas abrangendo situações cotidianas dos(as) estudantes participantes dos processos de ensino-aprendizagem de matemática. Portanto, conceituamos a criatividade em Matemática como a capacidade criadora e indagadora de buscar e encontrar estratégias e recursos diversificados para formular e resolver as situações-problema com ideias inovadoras, envolvendo fluência, flexibilidade, originalidade e elaboração nas tessituras dos conceitos, dos conteúdos e dos procedimentos matemáticos entrelaçados às práticas cotidianas.

As experiências formadoras compartilhadas neste artigo estimulam o desenvolvimento do pensamento criativo e da criatividade em Matemática, conforme dados analisados teoricamente e nos encontros formativos e dialógicos com professores(as) e futuros(as) professores(as), considerando os dados bibliográficos da revisão sistemática de literatura que contribuíram para aprofundarmos os fundamentos teórico-práticos desses dois termos presentes na nossa atuação como professor(a)-formador(a)-pesquisador(a).

As leituras interpretativas e investigativas do *corpus* de análise temática dos dados da pesquisa oportunizaram-nos rememorar nossas experiências formadoras em diferentes ambientes de formação que revelam vivências do pensamento criativo e da criatividade em Matemática, corroborando assim as afirmações e as reflexões dos(as) autores(as) apresentadas nos Quadros 1 e 2. Por conseguinte, “a formação passa pela experimentação, pela inovação, pelo ensaio de novos modos de trabalho pedagógico. E por uma reflexão

crítica sobre a sua utilização. A formação passa por processos de investigação, diretamente articulados com as práticas educativas” (Nóvoa, 1992, p. 16).

Na nossa formação permanente, a reflexão crítica sobre o contexto teórico-prático é imprescindível nos processos de ensino-aprendizagem de Matemática, pois contribui para a (re)criação de sua prática pedagógica através da ação-reflexão-ação dos(as) professores(as), numa relação dialógica entre os sujeitos que ensinam-aprendem (Freire, 2001a, 2001b, 2002, 2021), nos encontros formativos e dialógicos realizados no âmbito dos projetos de ensino, extensão e pesquisa na universidade e na escola básica.

De acordo com Josso (2004), “a formação descreve os processos que afetam as nossas identidades e a nossa subjetividade” (p. 41). Por essa razão, rememorar as recordações-referências como experiências formadoras, segundo a autora, contribui para compartilhar as aprendizagens experienciais nos nossos percursos formativos. Dessa forma, Josso (2004) conceitua a experiência formadora como “uma aprendizagem que articula, hierarquicamente: saber-fazer e conhecimentos, funcionalidade e significação, técnicas e valores num espaço-tempo que oferece a cada um a oportunidade de uma presença para si e para a situação, por meio de uma pluralidade de registros” (p. 39).

Nos diferentes contextos da formação permanente consideramos que “a experiência é o que nos passa, o que nos acontece, o que nos toca” (Larrosa, 2002, p. 21; Larrosa, 2022, p. 18). Logo, refletir sobre o pensamento criativo e a criatividade em Matemática mediante a análise temática do *corpus* da pesquisa proporcionou-nos rememorar nossas experiências formadoras, que serão partilhadas nesta seção.

Dentre as nossas recordações-referências, compartilharemos algumas vivências do pensamento criativo e da criatividade em Matemática no âmbito do projeto extensionista de formação docente intitulado “*Ensino e aprendizagem de matemática na formação continuada de professores dos anos iniciais*”, realizado no primeiro e segundo semestres de 2019, no município de Ponte Nova, Minas Gerais. E também partilharemos alguns momentos experienciados no Grupo de Estudo “*Desenvolvimento Profissional Docente de Professores que Ensinam Matemática*”, no período de 2021 a 2022.

As oficinas pedagógicas e lúdicas vivenciadas em todos os encontros formativos e dialógicos desse projeto de extensão, que contou com a participação de professores(as) que ensinam matemática, possibilitaram-lhes experimentar atividades que contribuíram para desenvolver o pensamento criativo e a criatividade em Matemática, de acordo com os significados e os sentidos teórico-práticos apresentados no Quadro 2. Assim, a formulação de problemas matemáticos (Figura 1) pelos(as) professores(as) partícipes do primeiro encontro<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> Nos artigos “Vivências de professoras dos anos iniciais no trabalho com a resolução de problemas em uma formação continuada” (Oliveira, Rezende, Garcia-Reis, et al. (2021) e “Oficinas pedagógicas entrelaçadas às unidades temáticas de matemática e às vivências na formação e prática docente” (Oliveira, Magalhães, Silva, et al., 2021), publicados em periódicos da área de Educação Matemática, apresentamos alguns dados referentes à formação continuada no município de Ponte Nova.

no dia 29 de março de 2019, nos turnos matutino e vespertino, corrobora as afirmações e as reflexões de alguns pesquisadores(as) mostrados no Quadro 2.

Nesse encontro, vivenciamos a oficina pedagógica e lúdica “A geometria numa perspectiva lúdica no processo de ensino e aprendizagem”, que proporcionou aos(as) professores(as) criar diferentes estratégias para solucionar os problemas matemáticos apresentados nos contextos diversificados das dinâmicas, dos jogos, da história infantil “As três partes”, da formulação e da resolução de problemas envolvendo a unidade temática Geometria e outras (Ministério da Educação, 2018) nos processos de ensino-aprendizagem de conceitos, conteúdos e procedimentos matemáticos.

Dentre as atividades vivenciadas nessa oficina, compartilhamos na Figura 2 alguns problemas matemáticos criados pelos(as) professores(as) a partir do enunciado (Figura 1) elaborado por nós, autores deste artigo, no contexto do jogo “Quebra-cabeça grupal”, o qual oportunizou às equipes Lúdica e Dinâmica montar o quebra-cabeça da Amarelinha e, posteriormente, formular e resolver problemas. “Assim, as atividades de formulação e resolução de problemas, e as características criativas de tal atividade – fluência, flexibilidade e novidade – estão bem estabelecidas dentro da prática de avaliar a criatividade” (Silver, 1997, p. 76).

Figura 1: *Formulação de problemas matemáticos*



Fonte: *Acervo da formação continuada (2019)*

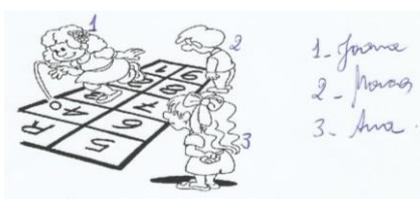
Formular um problema matemático através da leitura de imagem permite aos(as) participantes analisar as informações apresentadas na figura e seus respectivos significados e sentidos relacionados às situações cotidianas, observando os aspectos constitutivos da imagem interpretada. Posteriormente, diferentes situações-problema podem ser criadas a partir do entrelaçamento das linguagens materna e matemática no processo da elaboração e resolução do problema.

Os problemas matemáticos (Figura 2) criados pelos(as) professores(as) participantes da formação continuada indicam alguns significados e sentidos teórico-práticos do pensamento criativo e da criatividade em Matemática, referentes aos processos dinâmicos utilizados ao formular e resolver diferentes problemas através de estratégias e recursos diversificados (Costa et al., 2021; Fonseca & Gontijo, 2020; Gilat & Amit, 2014; Llorente

Aguilera et al., 2014; Miranda & Mamede, 2022; Nadjafikhah & Yaftian, 2013; Santos & Santana, 2019).

Figura 2: Problemas criados através da leitura da imagem do quebra-cabeça da Amarelinha

- 1) Pedro, Maria e João gostam de jogar Amarelinha. Maria se diverte muito porque gosta de jogar multiplicando. Ela descobriu que multiplicando chega ao resultado de 20. Quais os números ela utilizou para chegar a esse resultado? **(Professoras Alessandra e Sandra Regina)**
- 2) Começa com a casa 9 ou 1. Para avançar, realize uma operação cuja resposta seja o número da próxima casa, até chegar no Reino. **(Professoras Dávia e Eliliane)**
- 3) João, Maria e Lucas estavam brincando de Amarelinha. Maria jogou a bolinha no número 4. Qual o número que vem antes de 4? Qual a letra que vem depois de 4? **(Professoras Elaine Cristina e Magna)**
- 4) O 1.º jogador deve pular somente nos quadrados em que os números são múltiplos de 2. O 2.º jogador deve pular nos múltiplos de 3. A sequência se repete. O 3.º jogador pulará em qual múltiplo? **(Professoras Denize e Angélica)**
- 5) Se as crianças tiverem que pisar somente nos números pares, em quais números elas deverão pisar? **(Professoras Rosana, Nice, Karina e Maria de Lourdes)**
- 6) A turma do 3.º ano está brincando de Amarelinha. Maria jogou só nos números pares e Joana jogou nos números ímpares. Qual foi o total de pontos que Maria fez e qual foi o total de pontos de Joana? E quantos pontos elas fizeram juntas? **(Professores Vanda, Marli e Luiz)**
- 7) Joana lançou a pedrinha que caiu no terceiro número à sua direita. Marcos lançou a pedrinha que caiu no segundo número à sua direita. Já Ana acertou o último número à sua esquerda. Em qual número caiu a pedrinha lançada por Joana, Marcos e Ana? Se multiplicarmos o número que Marcos acertou pelo antecessor do número que Ana acertou, qual será o resultado? **(Professores Claucia e Vanice)**



Fonte: Acervo da formação continuada (2019)

Esses sete problemas selecionados de acordo com a sequência numérica da digitalização de cada um apresentam nos enunciados diferentes conceitos e conteúdos matemáticos, tais como: números, operações matemáticas, múltiplos, antecessor, sucessor, figuras geométricas, números pares, números ímpares, direita, esquerda, dentre outros. Assim, a vivência do pensamento criativo no processo da resolução desses problemas inclui o pensamento convergente, ao encontrar uma única solução correta na solução do problema proposto, e também o pensamento divergente que envolve diferentes soluções do problema (Nadjafikhah & Yaftian, 2013).

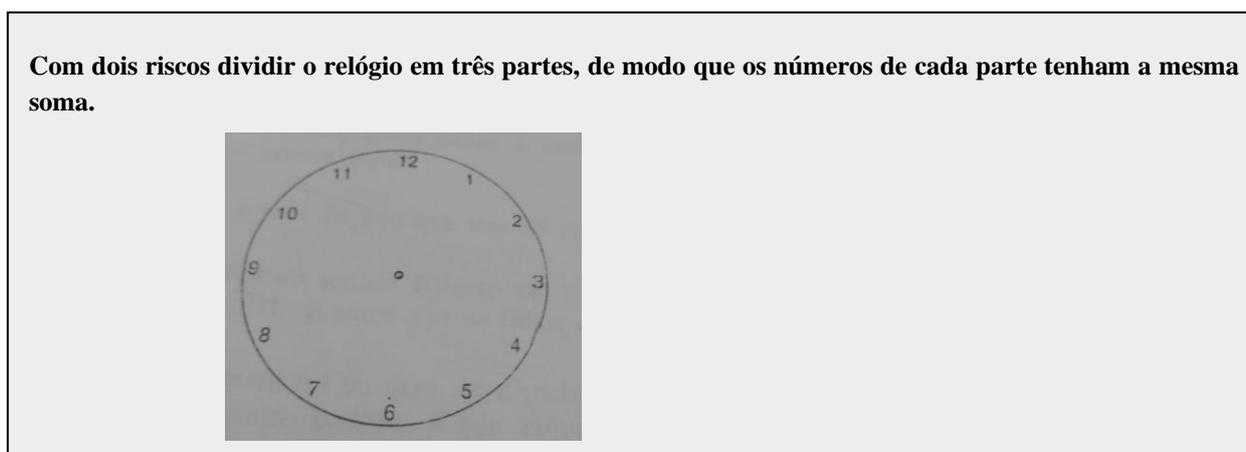
Na formulação desses problemas a partir da leitura da imagem do quebra-cabeça da Amarelinha, os(as) professores(as) revelam a importância de desenvolver o pensamento criativo e a criatividade em Matemática na formação docente, oportunizando a criação de problemas matemáticos diversificados, os quais contribuem para pensar matematicamente com criatividade. “Sem dúvida, a criatividade é tarefa fundamental da Educação Matemática” (Llorente Aguilera et al., 2014, p. 112). Destarte, “a curiosidade como inquietação indagadora, como inclinação ao desvelamento de algo, como pergunta verbalizada ou não,

como procura de esclarecimento, como sinal de atenção que sugere alerta, faz parte integrante do fenômeno vital” (Freire, 2021, p. 31).

Nesse contexto, corroboramos as reflexões de Costa et al. (2021), referentes às potencialidades das oficinas pedagógicas para estimular a criatividade de estudantes em aulas de Matemática e de professores(as) nos encontros formativos e dialógicos de que participam nos espaços de formação na universidade e na escola básica. Por conseguinte, a vivência de atividades diversificadas em oficinas pedagógicas e lúdicas como estratégias teórico-metodológicas possibilita discutir e problematizar as unidades temáticas da área de Matemática na BNCC (Oliveira, Magalhães, Silva, et al., 2021).

No que se refere ao desenvolvimento do pensamento criativo e da criatividade em Matemática nas experiências formadoras no Grupo de Estudo “*Desenvolvimento Profissional Docente de Professores que Ensinam Matemática*”, no período de 2021 a 2022, compartilhamos a resolução do problema “O relógio” (Rosa, 1987, p. 179) na oficina pedagógica “Dinamização da resolução de problemas na formação de professores e em aulas de matemática” realizada no encontro formativo e dialógico no dia 18 de maio de 2022, das 19h às 21h, via plataforma *Google Meet*.

Figura 3: Resolução do problema “O relógio”



Fonte: Acervo do Grupo de Estudo (2022)

Nessa oficina pedagógica e lúdica vivenciamos a metodologia da resolução de problemas por meio das perspectivas teórico-metodológicas dos(as) pesquisadores(as): Andrade e Onuchic (2017), Oliveira (2012), Oliveira e Passos (2014), Onuchic (1999), Onuchic e Allevato (2011), Polya (1994), Van de Walle (2009), Vila e Callejo (2006), dentre outros.

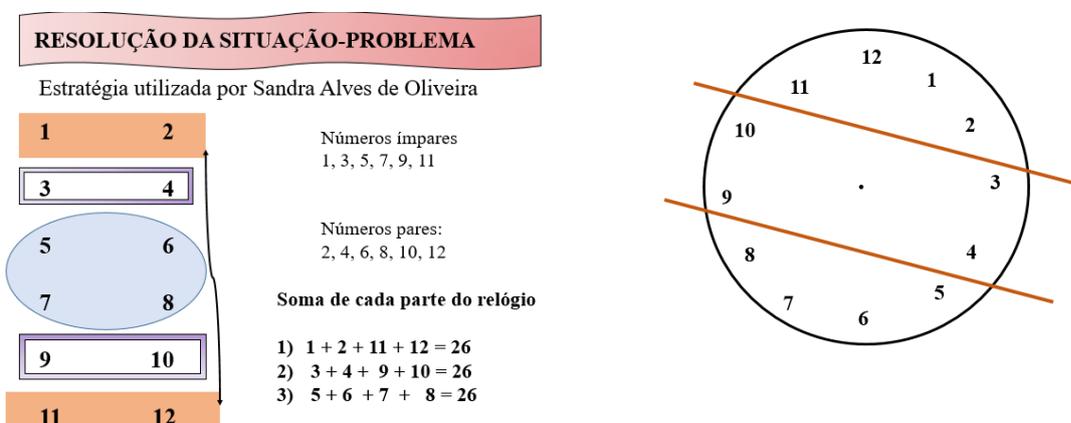
Na resolução do problema “O relógio” vivenciamos as três fases – antes, durante e depois –, propostas por Van de Walle (2009), as quais apresentam os procedimentos metodológicos:

No primeiro momento, “antes”, o professor deve garantir que os estudantes estejam mentalmente prontos para receber a tarefa e assegurar-se de que todas as expectativas estejam claras. No segundo momento, “durante”, os estudantes buscam resolver o

problema, criando estratégias, e o professor observa e avalia esse trabalho. No terceiro momento, “depois”, os estudantes compartilham as suas ideias na resolução do problema e o professor conduz a discussão, enquanto os estudantes apresentam seus resultados e as estratégias utilizadas. No final das discussões, o professor sintetiza as ideias principais compartilhadas... (Oliveira, 2012, p. 57; Oliveira & Passos, 2014, p. 76).

As estudantes, futuras professoras, as professoras e o professor-coordenador do Grupo de Estudo “*Desenvolvimento Profissional Docente de Professores que Ensinam Matemática*” experienciaram esses momentos durante a resolução do problema “O relógio”. Desse modo, vivenciaram o pensamento criativo e a criatividade em Matemática, ao registrar as estratégias elaboradas e os recursos utilizados para resolver o problema proposto no encontro formativo e dialógico. Na Figura 4 apresentaremos o processo vivenciado pela doutoranda Sandra, do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE) da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), participante desse Grupo de Estudo.

Figura 4: Estratégia utilizada na resolução do problema “O relógio”



Fonte: Acervo do Grupo de Estudo (2022)

Cada participante do Grupo de Estudo procurou resolver o problema no momento “durante”. A maioria não conseguiu encontrar a soma 26 para as partes do relógio. As estudantes Leandra e Milena, do curso de Pedagogia da Faculdade de Educação (FACED) da UFJF, compartilharam no momento “depois” suas ideias na resolução do problema. Ressaltaram a utilização da estratégia “*Experimentar e verificar . . . Um bom modo para trabalhar em uma tarefa que lhe deixou perplexo é tentar alguma coisa. Faça uma tentativa! A reflexão, mesmo sobre uma tentativa falha, pode conduzir a uma ideia melhor*” (Van de Walle, 2009, p. 78). Dessa maneira, desenharam o relógio e buscaram agrupar os números para encontrar a soma 26 em cada parte dele. Portanto, não desistiram de resolver o problema, mas pensaram matematicamente e com criatividade até chegar ao resultado.

Sistematizamos as estratégias desenvolvidas por Sandra, Leandra e Milena, discutindo os conceitos e os conteúdos matemáticos entrelaçados no enunciado e no processo da resolução do problema: soma, sistema de numeração decimal, números pares, números ímpares, retas, riscos, linhas, operações matemáticas, círculo, medida de tempo, figuras geométricas, dentre outros.

E você, leitor e leitora deste artigo, como resolveria o problema “O relógio”? Quais as suas reflexões sobre as estratégias utilizadas por Sandra, Leandra e Milena? Com efeito, para a solução do problema, cada um(a) desenvolverá o pensamento criativo e a criatividade em Matemática. Nesse contexto, “as ideias devem ser relacionadas, os conceitos associados, a memória utilizada e o pensamento crítico utilizado. Portanto, baseia-se na inovação e criatividade nas tarefas de invenção e resolução de problemas” (Ayllón Blanco et al., 2016, p. 185). Também “a imaginação, base de toda atividade criadora” (Vigotski, 2021, p. 16), está presente nessas experiências formadoras que contam as aprendizagens experienciais (Josso, 2004) nas práticas criadoras e problematizadoras vivenciadas nos percursos formativos que contribuíram para aprender-ensinar matemática criativamente.

### **Práticas criadoras e problematizadoras que podem estimular o pensamento criativo e a criatividade em Matemática nos processos de ensino-aprendizagem**

Nas tessituras do Projeto extensionista de formação docente e do Grupo de Estudo vivenciamos algumas práticas criadoras e problematizadoras que oportunizaram aos(às) participantes desenvolver o pensamento criativo e a criatividade em Matemática nos processos de ensino-aprendizagem de conceitos, conteúdos e procedimentos matemáticos inseridos nos diferentes contextos das oficinas pedagógicas e lúdicas realizadas nos encontros formativos e dialógicos dessas atividades extensionistas, de ensino e de pesquisa.

As práticas criadoras e problematizadoras na formação de professores(as) e em aulas de matemática contribuem para a constituição de “um ambiente de aprendizagem problematizador, no qual haja espaço para comunicar ideias, questionar, defender pontos de vista, formular questões, ou seja, participar ativamente do processo de reflexão sobre suas próprias aprendizagens” (Mengali & Nacarato, 2019, p. 87).

A história infantil “As três partes” (Kozminski, 2003) vivenciada na oficina pedagógica e lúdica “A geometria numa perspectiva lúdica no processo de ensino e aprendizagem” proporcionou aos(às) professores(as) refletir sobre os objetos de conhecimento e as habilidades apresentados na unidade temática Geometria (Ministério da Educação, 2018). Na exposição dialógica problematizamos situações-problema envolvendo a localização de nossos objetos no espaço da formação continuada no município de Ponte Nova, utilizando alguns pontos de referência das salas que utilizamos para realizar as atividades da oficina no primeiro encontro formativo e dialógico. Também buscamos usar vocabulário apropriado dos fundamentos da geometria. Outros conceitos, conteúdos e procedimentos geométricos foram apresentados, discutidos e vivenciados, pois “constituem parte importante do currículo de Matemática no ensino fundamental, porque, por meio deles, o aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive” (Ministério da Educação, 1997, p. 55).

Dentre as problematizações criadas nos diferentes contextos das atividades dessa oficina, destacamos: 1 – Na leitura compartilhada da história infantil “As três partes”, quais objetos de conhecimento e habilidades da unidade temática Geometria estão contemplados na

história e em suas práticas pedagógicas? 2 – Na roda de conversa vivenciada no encontro, contamos e refletimos sobre a história “As três partes” e a unidade temática geometria. Quantos professores(as) participaram da atividade? O espaço permitiu o formato circular com a participação dos(as) professores(as) presentes na formação? 3 – Com a utilização das três partes da história, o que você criaria?

Nessas práticas criadoras e problematizadoras, contextualizamos criativamente todas as atividades lúdicas e desafiadoras discutidas e vivenciadas na oficina, contribuindo assim para o desenvolvimento do pensamento criativo e da criatividade em Matemática dos(as) professores(as) e de seus(suas) estudantes, para que sejam sujeitos mais curiosos, observadores e reflexivos, como também procurem, da melhor forma, soluções para os problemas matemáticos formulados e para as situações propostas (Torres Soler, 2018).

Consideramos práticas criadoras e problematizadoras as oficinas pedagógicas e lúdicas elaboradas e vivenciadas por nós, nos encontros formativos e dialógicos na formação continuada realizada em Ponte Nova, no ano de 2019, e algumas oficinas desenvolvidas no Grupo de Estudo no período de 2021 a 2022, pois possibilitaram o estímulo do pensamento criativo e da criatividade em Matemática. Os(as) participantes dessas atividades “foram encorajados a pensar de forma crítica, tendo suas respostas problematizadas, com questionamentos que os levassem a refletir sobre os elementos que determinaram cada possibilidade de resposta apresentada” (Costa et al., 2021, p. 6).

Portanto, é relevante promover o pensamento criativo através de práticas criadoras e problematizadoras na graduação em Matemática (Newton et al., 2022) e Pedagogia, para que os(as) futuros(as) professores(as) possam inventar criativamente os processos de ensino-aprendizagem de Matemática e, além disso, “experimentar processos criativos, mesmo quando seus resultados não estendem o campo da Matemática” (Araya, 2021, p. 1372, tradução nossa).

Nas vivências das oficinas pedagógicas e lúdicas proporcionamos aos(as) participantes “o processo de usar a criatividade para produzir novas soluções para os problemas cuidadosamente planejados” (Khalid et al., 2020, p. 271, tradução nossa) por nós, mediadores das oficinas, e para os problemas criados pelos(as) estudantes e professores(as).

As práticas criadoras e problematizadoras experimentadas nos encontros formativos e dialógicos entrelaçaram o pensamento criativo e a criatividade em Matemática “na interação entre a formulação do problema e a solução do problema. É nessa interação de formular, tentar resolver, reformular e finalmente resolver um problema que se vê a atividade criativa” (Silver, 1997, p. 76). Destarte, vivenciar essas práticas na formação docente e em aulas de matemática é imprescindível para tornar os processos de ensino-aprendizagem mais dinâmicos, curiosos, alegres, desafiadores, motivadores e instigantes.

Com efeito, “é ensinando matemática que ensino também como aprender e como ensinar, como exercer a curiosidade epistemológica indispensável à produção do conhecimento” (Freire, 2021, p. 120), nas relações dialógicas com os sujeitos que partilham seus saberes experienciais e suas aprendizagens da docência. Nesse contexto, “a formação é

um processo interativo e dinâmico. A troca de experiências e a partilha de saberes consolidam espaços de formação mútua, nos quais cada professor é chamado a desempenhar, simultaneamente, o papel de formador e de formando” (Nóvoa, 1992, p. 14). O Projeto extensionista de formação docente e o Grupo de Estudo foram desenvolvidos considerando as perspectivas desses autores e de outros compartilhados neste artigo, que buscou descrever e analisar as contribuições das pesquisas sobre o pensamento criativo e a criatividade em Matemática para a formação e a prática docente e para os processos de ensino-aprendizagem.

### Considerações finais

As cinco etapas utilizadas no processo da revisão sistemática de literatura deste estudo, considerando os protocolos específicos propostos pelos(as) autores(as) que fundamentaram essa metodologia específica e modalidade da pesquisa científica, bem como a pergunta diretriz e os objetivos da investigação, contribuíram para compreender-interpretar os dados bibliográficos encontrados nas bases consultadas: Portal de Periódicos Capes, *SciELO*, *Scopus*, *Web of Science* e *ERIC*.

A análise temática dos 14 artigos apresentados nos Quadros 1 e 2, entrelaçada com nossas experiências formadoras e dos(as) partícipes do projeto extensionista de formação docente “*Ensino e aprendizagem de matemática na formação continuada de professores dos anos iniciais*” e do Grupo de Estudo “*Desenvolvimento Profissional Docente de Professores que Ensinam Matemática*”, aponta as possibilidades para estimular o pensamento criativo e a criatividade em Matemática na formação de professores(as) e em aulas de Matemática na escola básica e na universidade. Assim, formular e resolver diferentes problemas matemáticos; vivenciar oficinas pedagógicas e lúdicas; dinamizar, brincar e jogar; contar e dramatizar histórias infantis; ler, escrever e interpretar; e outras práticas criadoras e problematizadoras oportunizam desenvolver o pensamento criativo e a criatividade em Matemática nas ações formativas e nos processos de ensino-aprendizagem de conceitos e conteúdos matemáticos.

Os dados produzidos nesta pesquisa, a partir da revisão sistemática de literatura nas bases de dados bibliográficos consultadas, ressaltam as contribuições, para a formação e a prática docente e para os processos de ensino-aprendizagem de Matemática nos espaços formativos da universidade e da escola básica, dos significados e dos sentidos teórico-práticos do pensamento criativo e da criatividade em Matemática. Destacam-se experiências formadoras que possibilitaram vivenciar teoricamente e na prática o pensamento criativo e a criatividade em Matemática nas tessituras de oficinas pedagógicas e lúdicas realizadas no projeto extensionista e no Grupo de Estudo, as quais contribuíram para formular e resolver diferentes problemas desafiadores e criativos, considerando as práticas matemáticas cotidianas.

Pensar matematicamente com criatividade contribui para a mediação de aulas de Matemática mais interativas, dinâmicas, desafiadoras, problematizadoras, motivadoras, criativas e curiosas, as quais proporcionam aos sujeitos relações dialógicas nos processos de

ensino-aprendizagem das unidades temáticas tecidas com seus conceitos, conteúdos e procedimentos matemáticos.

### Agradecimentos:

Agradecemos aos(às) professores(as) da rede municipal de ensino de Ponte Nova, Minas Gerais, que participaram do Projeto extensionista de formação continuada “*Ensino e aprendizagem de matemática na formação continuada de professores dos anos iniciais*”, em 2019, contribuindo para a produção dos dados apresentados neste artigo.

Às estudantes e professoras participantes do Grupo de Estudo “*Desenvolvimento Profissional Docente de Professores que Ensinam Matemática*”, no período de 2021 a 2022, pela colaboração no processo de compartilhamento dos dados no texto.

### Referências

- Andrade, C. P., & Onuchic, L. la R. (2017). Perspectivas para a resolução de problemas no GTERP. In L. la R. Onuchic, L. C. Leal Junior, & M. Pironel (Orgs.), *Perspectivas para resolução de problemas* (pp. 433-466). Livraria da Física.
- Araya, P. (2021). Promoviendo el pensamiento creativo en la clase de matemática: dos casos de estudio en aulas de primaria. *Bolema*, 35(71), 1369-1390. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v35n71a07>
- Ayllón Blanco, M. F., Gómez, I. A., & Ballesta-Claver, J. (2016). Pensamiento matemático y creatividad a través de la invención y resolución de problemas matemáticos. *Propósitos y Representaciones*, 4(1), 169-218. <https://doi.org/10.20511/pyr2016.v4n1.89>
- Bardin, L. (1977). *Análise de conteúdo* (L. Antero, & A. Pinheiro Trad.). Presses Universitaires de France.
- Bauer, M. W. (2017). Análise de conteúdo clássica: uma revisão. In M. W. Bauer, & G. Gaskell (Orgs.), *Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático* (13a ed., 2a reimp., P. Guareschi Trad., pp.189-217). Vozes.
- Costa, I. L., Silva, A. L., & Gontijo, C. H. (2021). Oficinas de criatividade em matemática: uma experiência nos anos iniciais. *Zetetiké*, 29(e021010), 1-18. <https://doi.org/10.20396/zet.v29i00.8661902>
- Denyer, D., & Tranfield, D. (2009). Producing a systematic review. In D. A. Buchanan, & A. Bryman (Eds.), *The sage handbook of organizational research methods* (pp. 671-689). Sage Publications.
- Fonseca, M. G., & Gontijo, C. H. (2020). Pensamento crítico e criativo em matemática em diretrizes curriculares nacionais. *Ensino Em Re-Vista*, 27(3), 956-978. <https://doi.org/10.14393/ER-v27n3a2020-8>
- Freire, P. (2001a). *À sombra desta mangueira* (4a ed.). Olho d'Água.
- Freire, P. (2001b). *A educação na cidade* (5a ed.). Cortez.
- Freire, P. (2002). *Professora sim, tia não: cartas a quem ousa ensinar* (12a ed.). Olho d'Água.

- Freire, P. (2021). *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. Paz e Terra.
- Galvão, M. C. B., & Ricarte, I. L. M. (2019). Revisão sistemática da literatura: conceituação, produção e publicação. *LOGEION: Filosofia da Informação*, 6(1), 57-73. <https://doi.org/10.21728/logcion.2019v6n1.p57-73>
- Gilat, T., & Amit, M. (2014). Exploring young students creativity: the effect of model eliciting activities. *PNA*, 8(2), 51-59. <https://doi.org/10.30827/pna.v8i2.6118>
- Josso, M.-C. (2004). *Experiências de vida e formação* (J. Cláudio, & J. Ferreira Trad.). Cortez.
- Khalid, M., Saad, S., Abdul Hamid, S. R., Ridhuan Abdullah, M., Ibrahim, H., & Shahrill, M. (2020). Enhancing creativity and problem solving skills through creative problem solving in teaching mathematics. *Creativity Studies*, 13(2), 270-291. <https://doi.org/10.3846/cs.2020.11027>
- Kozminski, E. L. (2003). *As três partes* (11a ed.). Ática.
- Larrosa, J. (2002). Notas sobre a experiência e o saber de experiência (J. W. Geraldi Trad.). *Revista Brasileira de Educação*, (19), 20-28. <https://doi.org/10.1590/S1413-24782002000100003>
- Larrosa, J. (2022). *Tremores: escritos sobre experiência* (6a reimp., C. Antunes, & J. W. Geraldi Trad.). Autêntica.
- Llorente Aguilera, Y., Pérez Ponce de León, N. P., & Ferras Ferras, M. (2014). Potencialidades creadoras de los estudiantes de preuniversitario mediante el aprendizaje de las matemáticas. *Didáctica y educación*, 5(4), 95-120. <https://revistas.ult.edu.cu/index.php/didascalia/article/view/324>
- Maldonado, A. (2013). Búsquedas bibliográficas en bases de datos científicas. Gabinete de Formación, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). <https://digital.csic.es/bitstream/10261/151697/1/BusquedasBibliograficas2013Total.pdf>
- Mengali, B. L. S., & Nacarato, A. M. (2019). A problematização na formação docente possibilitando a problematização na sala de aula da educação infantil: a análise de um caso de ensino. In M. Carvalho, & M. A. Bairral (Orgs.), *Matemática e educação infantil: investigações e possibilidades de práticas pedagógicas* (2a ed., 2a reimpr., pp. 83-100). Vozes.
- Minayo, M. C. S. (2014). *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde* (14a ed.). Hucitec.
- Ministério da Educação. (1997). *Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática*. MEC/SEB.
- Ministério da Educação. (2018). *Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio*. MEC/SEB.
- Miranda, P., & Mamede, E. (2022). Appealing to creativity through solving and posing problems in mathematics class. *Acta Scientiae*, 24(4), 109-146. <https://doi.org/10.17648/acta.scientiae.7024>

- Munakata, M., Vaidya, A., Monahan, C., & Krupa, E. (2021). Promoting creativity in general education mathematics courses. *PRIMUS*, 31(1), 37-55.  
<https://doi.org/10.1080/10511970.2019.1629515>
- Nadjafikhah, M., Yaftian, N. (2013). The frontage of creativity and mathematical creativity. *Procedia: Social and Behavioral Sciences*, 90, 344-350.  
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.07.101>
- Newton, D., Wang, Y. (L.), & Newton, L. (2022). 'Allowing them to dream': fostering creativity in mathematics undergraduates. *Journal of Further and Higher Education*, 46(10), 1334-1346. <https://doi.org/10.1080/0309877X.2022.2075719>
- Nóvoa, A. (1992). Formação de professores e profissão docente. In A. Nóvoa (Coord.), *Os professores e a sua formação*. (pp. 1-27). Publicações Dom Quixote.  
<https://repositorio.ul.pt/handle/10451/4758>
- Oliveira, S. A. (2012). *Resolução de problemas na formação continuada e em aulas de matemática nos anos iniciais*. [Dissertação de Mestrado em Educação, Universidade Federal de São Carlos]. Repositório Institucional UFSCar.  
<https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/2635?show=full>
- Oliveira, S. A., & Passos, C. L. B. (2014). Resolução de problemas e formação continuada de professores que ensinam matemática nos anos iniciais. In C. P. Nunes, & H. P. P. Fagundes (Orgs.), *Formação de professores: questões contemporâneas* (pp. 69-89). CRV.
- Oliveira, S. A., Magalhães, P. L., Silva, J. M. B., & Carneiro, R. F. (2021). Oficinas pedagógicas entrelaçadas às unidades temáticas de matemática e às vivências na formação e prática docente. *REVEMAT: Revista Eletrônica de Educação Matemática*, 16, 1-21. <https://doi.org/10.5007/1981-1322.2021.e82585>
- Oliveira, S. A., Rezende, D. P. L., Garcia-Reis, A. R., & Carneiro, R. F. (2021). Vivências de professoras dos anos iniciais no trabalho com a resolução de problemas em uma formação continuada. *Educação Matemática Debate*, 5(11), 1-27.  
<https://doi.org/10.46551/emd.e202102>
- Onuchic, L. la R. (1999). Ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. In M. A. V. Bicudo (Org.), *Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas* (pp. 199-218). Editora UNESP.
- Onuchic, L. la R., & Allevato, N. S. G. (2011). Pesquisa em resolução de problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. *Bolema*, 25(41), 73-98.  
<https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/5739>
- Panaoura, A., & Panaoura, G. (2014). Teachers' awareness of creativity in mathematical teaching and their practice. *IUMPST: The Journal*, 4, 1-11.  
<https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1043048.pdf>
- Petticrew, M., & Roberts, H. (2006). *Systematic reviews in the social sciences: a practical guide*. Blackwell Publishing.
- Polya, G. (1994). *A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático* (H. L. Araújo Trad.). Interciência.

- Prestes, Z. R. (2010). *Quando não é quase a mesma coisa: análise de traduções de Lev Semionovitch Vigotski no Brasil: repercussões no campo educacional*. [Tese de Doutorado em Educação, Faculdade de Educação, Universidade de Brasília]. Repositório Institucional da UNB. <https://repositorio.unb.br/handle/10482/9123>
- Rosa Neto, E. (1987). *Didática da Matemática*. Ática.
- Santos, M. V. C., & Santana, E. R. S. (2019). Criatividade em matemática: um mapeamento por aspectos teóricos e práticos. *Educação Matemática em Revista*, 24(63), 73-90. <https://doi.org/10.37001/emr.v0i0.1121>
- Silver, E. A. (1997). Fostering creativity through instruction rich in mathematical problem solving and problem posing. *ZDM*, 29(3), 75-80.
- Torres Soler, L. C. (2018). La matemática, estrategia para el pensamiento creativo. *Revista Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de la Información*, 5(9), 23-31. <http://dx.doi.org/10.21017/rimci.2018.v5.n9.a37>
- Van de Walle, J. A. (2009). *Matemática no ensino fundamental: formação de professores e aplicação em sala de aula*. (6a ed., P. H. Colonese Trad.). Artmed.
- Vigotski, L. S. (2001). *A construção do pensamento e da linguagem* (P. Bezerra Trad.). Martins Fontes.
- Vigotski, L. S. (2021). *Imaginação e criação na infância: ensaio psicológico livro para professores* (4a reimp., Z. Prestes, & E. Tunes Trad.). Expressão popular.
- Vila, A., & Callejo, M. L. (2006). *Matemática para aprender a pensar: o papel das crenças na resolução de problemas*. Artmed.