Revemop ISSN 2596-0245
Janeiro/Dezembro
2026 – Volume 8
e2026013, Páginas 1–21
10.33532/revemop.e2026013

Seção – Artigos

Um estudo da literatura sobre práticas pedagógicas de professores que ensinam geometria

A literature review on the pedagogical practices of teachers who teach geometry

Una revisión bibliográfica sobre las prácticas pedagógicas de los profesores que enseñan geometría

Natalia Nascimben Delmondi Munhoz[1] e Vinícius Pazuch[2]

Resumo

Ao possuir como elemento norteador o uso de abordagens teóricas para conduzir a compreensão de aspectos da prática pedagógica de professores como uma ação mediada, o presente artigo teve como objetivo *identificar e descrever o modo como a prática pedagógica de professores que ensinam geometria é tratada em estudos científicos.* Para tal, realizou-se uma revisão sistemática de literatura, composta por 30 artigos das bases de dados Latindex e ERIC, examinados de acordo com as seguintes unidades de análise: ano de publicação; país de realização da pesquisa; abordagens teóricas; ferramenta cultural; conteúdo de geometria; nível de ensino; metodologia de pesquisa; e instrumentos de constituição de dados. Apesar de ter se constatado a presença de diversos conteúdos de geometria em variados níveis de ensino, os resultados indicaram tendências em abordar o conhecimento e a atuação docente sem a consideração de seus aspectos subjetivos, o que foi corroborado pelas ferramentas culturais, pelos instrumentos de constituição de dados utilizados e pela ocorrência de pesquisas quantitativas. Ressalta-se a necessidade de abordar mais profundamente a ação mediada que é a prática pedagógica de professores que ensinam geometria, integrando os aspectos práticos e subjetivos que a compõem, principalmente em pesquisas realizadas no Brasil, a fim de que tais pesquisas possam efetivamente contribuir para a prática pedagógica do professor em sala de aula.

Palavras-chave: rática pedagógica do professor. Ensino de geometria. Pesquisa bibliográfica.

Abstract

By using theoretical approaches as a guiding element to understand aspects of teachers' pedagogical practice as a mediated action, this article aimed to *identify and describe how the pedagogical practice of teachers who teach geometry is treated in scientific studies.* To this end, a systematic literature review was conducted, comprising 30 articles from the Latindex and ERIC databases, examined according to the following units of analysis: year of publication; country where the research was conducted; theoretical approaches; cultural tool; geometry content; educational level; research methodology; and data collection instruments. Although the presence of diverse geometry content across different educational levels was observed, the results indicated tendencies to address knowledge and teaching practice without considering their subjective aspects. This was corroborated by the cultural tools, the data construction instruments employed, and the occurrence of quantitative research. The need to examine more deeply the mediated action that constitutes the pedagogical practice of teachers who teach geometry is highlighted, integrating the practical and subjective aspects that compose it, particularly in research conducted in Brazil, so that such research can effectively contribute to the teacher's pedagogical practice in the classroom.

Keywords: Teacher pedagogical practice. Geometry teaching. Bibliographic research.

[1] Doutoranda em Ensino e História das Ciências e da Matemática da Universidade Federal do ABC (UFABC), Santo André, São Paulo, Brasil. E-mail: n.delmondi@aluno.ufabc.edu.br
[2] Doutor em Ensino de Ciências e Matemática - ULBRA. Professor Adjunto do Centro de Matemática, Computação e Cognição (CMCC) Universidade Federal do ABC (UFABC), Santo André, São Paulo, Brasil. E-mail: vinicius.pazuch@ufabc.edu.br

OPEN ACCESS

Resumen

Mediante el uso de enfoques teóricos como elemento orientador para comprender aspectos de la práctica pedagógica de los docentes como una acción mediada, este artículo tuvo como objetivo *identificar y describir cómo se aborda la práctica pedagógica de los docentes que ensenãn geometría en los estudios científicos.* Para ello, se realizó una revisión sistemática de la literatura, compuesta por 30 artículos de las bases de datos Latindex y ERIC, examinados según las siguientes unidades de análisis: año de publicación; país donde se realizó la investigación; enfoques teóricos; herramienta cultural; contenido geométrico; nivel educativo; metodología de investigación; y instrumentos de recolección de datos. Aunque se constató la presencia de diversos contenidos de geometría en distintos niveles de enseñanza, los resultados indicaron tendencias a abordar el conocimiento y la actuación docente sin considerar sus aspectos subjetivos, lo cual fue corroborado por las herramientas culturales, los instrumentos de construcción de datos utilizados y la presencia de investigaciones cuantitativas. Se destaca la necesidad de abordar con mayor profundidad la acción mediada que constituye la práctica pedagógica de los docentes que enseñan geometría, integrando los aspectos prácticos y subjetivos que la componen, especialmente en investigaciones realizadas en Brasil, para que dicha investigación pueda contribuir eficazmente a la práctica pedagógica del profesor en el aula.

Palabras clave: Práctica pedagógica del profesor. Enseñanza de la geometría. Investigación bibliográfica.

1. Introdução

Assim como qualquer profissão, a docência demanda conhecimentos específicos. Nóvoa (2022, p. 8) apresenta o conhecimento profissional docente como

> um conhecimento que está na docência, isto é, que se elabora na ação (*contingente*); um conhecimento que está na profissão, isto é, que se define numa dinâmica de partilha e de co-construção [*sic*] (*coletivo*); um conhecimento que está na sociedade, isto é, que se projeta para fora da esfera profissional e se afirma num espaço mais amplo (*público*).

No entanto, a construção do conhecimento, por mais profunda que seja, não é suficiente para que o professor atinja plenamente seus objetivos de ensino. Silva e Silva (2022) apontam que ao conhecimento profissional docente deve ser agregada intencionalidade, que os estudantes devem ser considerados como sujeitos sociais providos de identidades e singularidades e que suas experiências e saberes prévios devem ser contemplados para a construção de novos conhecimentos. Os autores indicam que também fazem parte desse contexto as experiências e particularidades do professor bem como o contexto social e educacional no qual todos os aspectos anteriormente citados se encontram. Assim, as práticas pedagógicas de professores são constituídas por elementos teóricos e práticos e se caracterizam pelo conjunto de conhecimentos (de conteúdo, pedagógicos, metodológicos, entre outros) docentes, dotados de intencionalidade, aliados aos valores do docente e às demandas dos estudantes, em um determinado contexto de ensino.

Dessa forma, as práticas pedagógicas de professores não podem ser generalizadas e devem ser repensadas e remodeladas de acordo com as necessidades dos agentes envolvidos no processo de ensino e aprendizagem (Silva; Silva, 2022). Logo, abordagens teóricas fundamentam tais práticas.

O ensino é importante no desenvolvimento da humanidade e de seus aspectos *utilitário*, com suas aplicações cotidianas; *formativo*, pois constitui indivíduos mais atentos e socialmente engajados; e *resolutivo*, uma vez que contribui para a resolução de problemas em diversas profissões. Silva e Rodrigues (2025, p. 8) argumentam que o ensino de geometria na escola se faz relevante por algumas justificativas:

> [...] a Geometria está profundamente conectada a diversas áreas do conhecimento, como a física, a arte, a arquitetura e a biologia, ampliando as possibilidades de aplicação prática do

> que é aprendido na sala de aula. Esse caráter interdisciplinar contribui para uma compreensão mais ampla do mundo.

Apesar de sua importância, a ênfase dada à geometria nos currículos atuais vem sofrendo declínios significativos, decorrentes de fatores interligados, como a priorização da álgebra, por ser predominante em avaliações de larga escala; as dificuldades dos estudantes em solucionar problemas espaciais e abstratos; e a falta de tempo do professor para abordar tal conteúdo, originada a partir das mudanças nas diretrizes curriculares do Brasil, que reduziram o tempo e a profundidade com que a geometria é abordada na sala de aula (Silva; Rodrigues, 2025). Moran *et al.* (2023) indicam que há lacunas no ensino desse conteúdo matemático que podem ser provenientes do fato de que a geometria abordada na formação inicial não condiz com o conteúdo a ser ensinado pelos futuros professores. Gumiero e Pazuch (2024) complementam que, embora o ensino do conteúdo de geometria venha passando por modificações ao longo dos últimos anos, ela ainda é abordada de maneira padronizada e objetiva, sem valorizar o desenvolvimento do raciocínio do estudante. Segundo Silva e Rodrigues (2025, p. 16), "para reverter esse quadro, é essencial repensar práticas pedagógicas, investir na formação docente e estabelecer conexões mais claras entre os conceitos geométricos".

Embora a prática pedagógica do professor que ensina geometria não se dissocie da prática pedagógica do professor que ensina matemática, as lacunas destacadas anteriormente ressaltam a necessidade de um olhar direcionado para os processos de ensino que dizem respeito especificamente a tal conteúdo matemático. Faz-se necessário compreender o modo como as pesquisas que tratam do ensino de geometria estão sendo norteadas, como essas práticas são caracterizadas e quais caminhos são apontados para aprimorá-las. Assim, este artigo visa responder à seguinte questão: *como as abordagens teóricas são utilizadas para conduzir os estudos sobre a ação mediada que constitui a prática pedagógica de professores que ensinam geometria?* Visando contemplá-la, foi elaborado o seguinte objetivo: *identificar e descrever o modo como a prática pedagógica de professores que ensinam geometria é tratada em estudos científicos.* Para tal, foi realizada uma revisão sistemática de literatura, com o intuito de compreender as direções que as pesquisas têm tomado e contribuir para o ensino desse conteúdo matemático. O referencial teórico, os procedimentos metodológicos, os resultados, as discussões e as considerações finais sobre a revisão realizada são apresentados a seguir.

2. Referencial teórico

Em suas práticas pedagógicas, os professores utilizam estratégias variadas, com propósitos distintos. Logo, a prática pedagógica docente pode ser caracterizada como uma *ação mediada.* Para Wertsch (1991, 1998), a ação mediada é composta por um agente e por um meio de mediação, que constituem uma só unidade e devem ser analisados em conjunto. Ainda, o autor apresenta que tanto o agente como o meio de mediação estão situados em um dado contexto sociocultural, sujeitos a aspectos culturais, institucionais e históricos. Assim, a ação mediada é considerada uma unidade irredutível, visto que a análise fragmentada de seus componentes pode resultar em uma investigação superficial e descaracterizar o fenômeno que está sendo observado. Porém, essa irredutibilidade não impede que tais elementos possam ser identificados. No entanto, eles devem ser observados vinculados ao contexto no qual se encontram, considerando a forma como interagem.

O autor também indica que os meios de mediação consistem em *ferramentas culturais* que, assim como os agentes e a ação na qual são utilizadas, são produtos de um dado contexto histórico, social e cultural. Tais ferramentas podem ser caracterizadas como técnicas; como materiais manipulativos – quadro negro, tecnologias digitais –; ou psicológicas, como resoluções de problemas e discussões em grupos.

Para a realização de uma mesma ação existem e podem ser empregadas ferramentas culturais distintas, ou seja, o agente tem à sua disposição um "*kit* de ferramentas". A escolha dessas ferramentas pode ser motivada por fatores variados, a depender, por exemplo, dos objetivos do professor, de suas opções metodológicas, das habilidades e da compreensão de seus estudantes. Logo, o domínio de uma ferramenta cultural (aquisição do conhecimento necessário para utilizar uma ferramenta cultural) não implica necessariamente em sua apropriação – inserção de uma ferramenta cultural em um dado contexto, tomando-a como própria (Wertsch, 1998).

No campo da Educação Matemática, Barbosa (2018) conceitua as abordagens teóricas como conjuntos de constructos que fornecem conhecimentos e problematizações acerca da natureza de um determinado contexto. O autor complementa que tais abordagens devem ser organizadas em uma estrutura horizontal, visto que, embora apresentem certo distanciamento, uma abordagem não anula outra e não se sobrepõe a outra, ou seja, não deve haver uma hierarquia na qual uma abordagem seja considerada superior a outra. Pelo contrário, as distintas formas de realização de pesquisas demandam a coexistência de abordagens teóricas variadas que se adaptem a objetivos de pesquisa distintos e que possam até ser articuladas em determinadas situações.

Barbosa (2018) destaca quatro abordagens teóricas: *pensamento do professor*, *mediação tecnológica*, *contextual* e *pós-contextual*. As abordagens de pensamento do professor tratam das ações do professor em sala de aula, decorrentes de seu conhecimento, seja ele do conteúdo matemático, seja do conteúdo didático-pedagógico. Nas abordagens de mediação tecnológica, as tecnologias digitais desempenham um papel ativo nos processos de ensino e aprendizagem, conferindo a tais processos características únicas – e a ausência das tecnologias digitais resultaria na desfiguração desses processos. As abordagens contextuais enfatizam a influência do contexto na prática docente. Logo, a cultura escolar e o processo de socialização profissional, integrados aos aspectos históricos, sociais e culturais, são enfatizados nessas abordagens. Por fim, as abordagens pós-contextuais buscam transgredir e problematizar as fronteiras estabelecidas pelos contextos das abordagens contextuais.

Assim, considera-se a prática pedagógica do professor uma ação mediada, na qual o agente é o professor e as ferramentas culturais são os meios utilizados pelos professores para colocar em ação a prática pedagógica do professor que ensina geometria ou, ainda, para compreender o modo como se dá tal prática. Essa ação mediada pode ser investigada por intermédio de diferentes abordagens teóricas. A fim de compreender a maneira como as abordagens teóricas são utilizadas para conduzir os estudos sobre a ação mediada que constitui a prática pedagógica de professores que ensinam geometria foi realizada uma revisão sistemática de literatura, cujos procedimentos são apresentados a seguir.

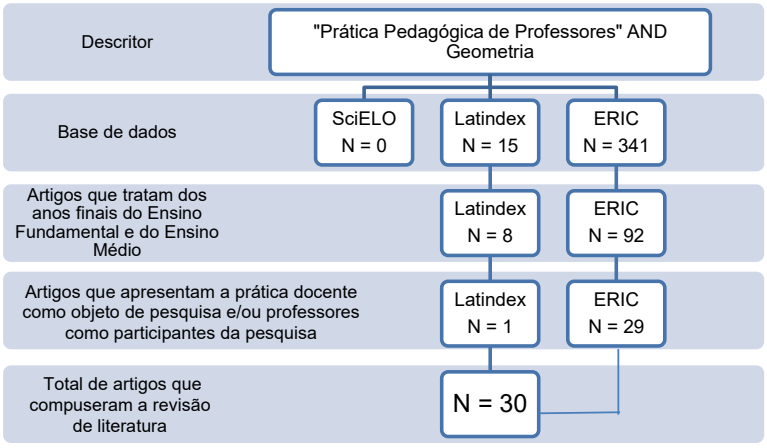
3. Procedimentos metodológicos

Barbosa (2018) aponta que uma revisão sistemática de literatura consiste em uma síntese de uma literatura específica norteada por questão ou objetivo pontual, com um determinado propósito. Assim, o *corpus* de literatura é obtido por meio de critérios rigorosos e bem estabelecidos, visando sistematizar resultados e evidenciar possíveis lacunas com relação aos objetivos em questão. Tais lacunas podem ser transmutadas em novas possibilidades de estudos no campo de pesquisa em questão.

Dessa forma, foram estabelecidos os seguintes critérios para a presente revisão de literatura: (a) artigos publicados nas bases de dados SciELO, Latindex[1] e ERIC, com a finalidade de buscar contemplar pesquisas realizadas em língua inglesa (ERIC), incluindo o Brasil (SciELO) e países da América Latina (Latindex), a fim de que os aspectos observados tenham maior convergência com o contexto do ensino brasileiro; (b) artigos publicados no período de janeiro de 2014 a dezembro de 2023, a fim de reduzir a amostra a artigos que tratem de questões mais atuais com relação ao objetivo em questão; (c) artigos de pesquisa publicados em português, espanhol ou inglês; (d) artigos cujos descritores foram identificados no título, no resumo e/ou nas palavras-chave.

Para a busca, foi utilizado o descritor "Práticas Pedagógicas de Professores" AND Geometria e sua respectiva tradução para o inglês ou espanhol quando necessário[2]. Os resultados da quantidade de artigos encontrados na busca inicial bem como os critérios de seleção adicionais são apresentados na Figura 1.

Figura 1 – Critérios de seleção e quantidade de artigos obtidos



Fonte: elaboração própria

Logo, a presente revisão de literatura foi composta por 30 artigos. Os artigos foram analisados seguindo a estrutura proposta por Gumiero e Pazuch (2024). Assim, foram analisados verticalmente, ou seja, individualmente, um a um, com base em unidades de análise preestabelecidas; e horizontalmente, ao analisar as unidades de análise de todos os artigos simultaneamente, uma a uma. Os artigos que compuseram a revisão de literatura são apresentados no Quadro 1.

[1]No Latindex, foram selecionadas revistas de Educação e/ou Ensino de Matemática, presentes no Catálogo 2.0, com o tema Ciências Exatas e Naturais e subtema Matemática. Dessas, foram selecionadas 19 revistas.

[2]Quando necessário, as aspas foram utilizadas para garantir que o descritor fosse considerado como um termo único; e a conjunção AND, para garantir a busca dos dois descritores simultaneamente. Tradução para o inglês: "Teachers Pedagogical Practices" AND Geometry. Tradução para o espanhol: "Prácticas pedagógicas de los docentes" AND Geometría.

Quadro 1 – Artigos obtidos com o descritor "Práticas Pedagógicas de Professores" AND Geometria

N.º	Título	Autor(es)	Base de Dados
1	"Conocimiento del profesor de secundaria de la práctica matemática en clases de geometría"	D. Zakaryan e L. Sosa	Latindex
2	"A case study of two selected teachers as they integrated dynamic geometry software as a visualization tool in teaching geometry"	D. Mavani, B. Mavani e M. Schäfer	ERIC
3	"In-service mathematics teachers' knowledge and awareness of ethnomathematics approaches"	G. Sunzuma e A. Maharaj	ERIC
4	"From defining as assertion to defining as explaining meaning: teachers' learning through theory-informed lesson study"	J. Adler, L. Mwadzaangati e S. Takker	ERIC
5	"In-service zimbabwean teachers' views on the utility value of diagrams in the teaching and learning of geometry"	G. Sunzuma *et al.*	ERIC
6	"Reflections from the lesson study for the development of techno-pedagogical competencies in teaching fractal Geometry"	A. Yildiz e S. Baltac	ERIC
7	"Formation and development of mathematical literacy in the context of evaluative – Study tasks of PISA"	D. Nurgabyl, B. Satkulov e A. Kagazbayeva	ERIC
8	"Mathematics mediational means and learner centeredness: insights from 'traditional' malawian secondary school geometry lessons"	L. Mwadzaangati, J. Adler e M. Kazima	ERIC
9	"Lesson hiccups during the development of teaching schemes: a novice technology-using mathematics teacher's professional instrumental genesis of dynamic geometry"	G. Bozkurt e C. Uygan	ERIC
10	"Examination of technology acceptance and TPACK competencies of mathematics teachers who are involved in distance education practices during the pandemic process"	O. D. Kiyici e F. T. Dikkartin Övez	ERIC
11	"A heuristic approach to assess change in mathematical knowledge for teaching geometry after a practice-based professional learning intervention"	P. G. Herbst, I. Ko, e A. Milewski	ERIC
12	"Impacting teachers' understanding of geometric similarity: results from field testing of the learning and teaching geometry professional development materials"	N. M. Seago *et al.*	ERIC
13	"We won't know it since we don't teach it: Interactions between teachers' knowledge and practice"	K. Brodie e R. Sanni	ERIC
14	"The teacher's perspective on the separation between conjecturing and proving in high school geometry classrooms"	W. R. Aaron e P. G. Herbst	ERIC
15	" 'Can this happen only in Japan?': mathematics teachers reflect on a videotaped lesson in a cross-cultural context"	G. Schwarts e R. Karsenty	ERIC
16	"Proof transcription in high school geometry: a study of what teachers recognize as normative when students present proofs at the board"	J. K. Dimmel e P. G. Herbst	ERIC
17	"Pivotal teaching moments in technology-intensive secondary geometry classrooms"	C. Cayton *et al.*	ERIC
18	"How can teaching simulations help us study at scale the tensions mathematics teachers have to manage when considering policy recommendations?"	P. G. Herbst *et al.*	ERIC
19	"Fostering empirical examination after proof construction in secondary school geometry"	K. Komatsu	ERIC
20	"The role of theory building in the teaching of secondary geometry"	M. Weiss e P. G. Herbst	ERIC
21	"Will teachers create opportunities for discussion when teaching proof in a geometry classroom?"	A. Erickson e P. G. Herbst	ERIC
22	"Teachers' involvement in designing MERLO items: Boundary crossing"	O. Robutti, T. Prodromou e G. Aldon	ERIC
23	"Influences of technology integrated professional development course on mathematics teachers"	U. Kul	ERIC
24	"Using theories and research to analyze a case: learning about example use"	D. Tirosh *et al.*	ERIC
25	"Enacting core practices of effective mathematics pedagogy with GeoGebra"	I. Benning	ERIC
26	"Using representations of practice to elicit mathematics teachers' tacit knowledge of practice: a comparison of responses to animations and videos"	P. G. Herbst e K. W. Kosko	ERIC
27	"Secondary school mathematics teachers' and students' views on computer assisted mathematics instruction in Turkey: Mathematica example"	M. A. Ardiç e T. Isleyen	ERIC
28	"The use of carefully planned board work to support the productive discussion of multiple student responses in a Japanese problem-solving lesson"	F. Baldry *et al.*	ERIC
29	"Complementing mathematics teachers' horizon content knowledge with an elementary-on-advanced aspect"	Y. Cho e F. Tee	ERIC
30	"Analysing the relationship between the problem-solving-related beliefs, competence and teaching of three cypriot primary teachers"	P. Andrews e C. Xenofontos	ERIC

Fonte: Elaboração própria.

Os artigos obtidos foram analisados verticalmente, considerando as seguintes unidades de análise: (1) ano de publicação; (2) país de realização da pesquisa; (3) abordagens teóricas; (4) ferramenta cultural; (5) conteúdo de geometria; (6) nível de ensino; (7) metodologia de pesquisa; e (8) instrumentos de constituição de dados. Para identificar tais aspectos, foram observados o resumo; as questões de pesquisa; o(s) objetivo(s); os principais referenciais teóricos; os procedimentos metodológicos com enfoque para os participantes e contexto da pesquisa e os instrumentos e procedimentos de constituição e análise de dados; e os principais resultados e considerações de cada um dos artigos do Quadro 1. Posteriormente os artigos foram analisados horizontalmente, observando as unidades de análise citadas anteriormente paralelamente em todos os artigos. Em virtude da grande quantidade de artigos, este estudo limitar-se-á a apresentar os resultados da análise horizontal, expostos a seguir.

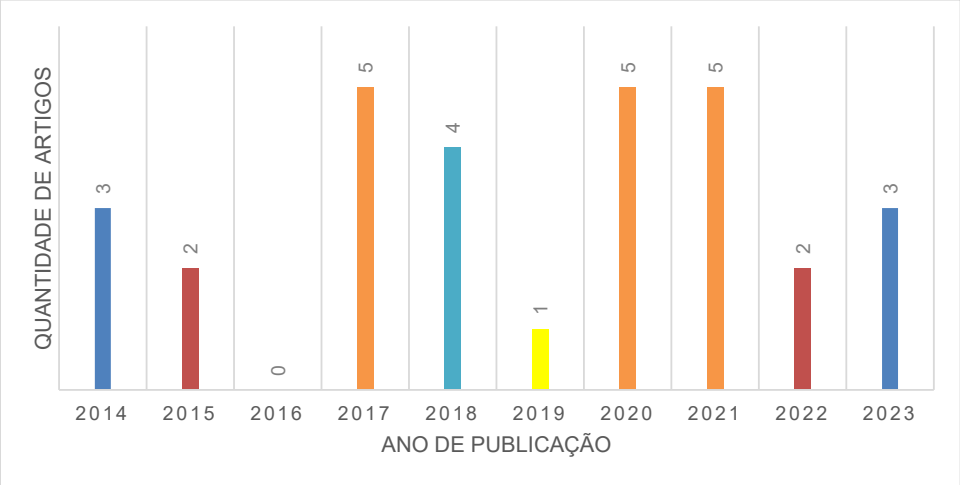
4. Resultados

Nesta seção são apresentadas as considerações com relação à análise horizontal de cada uma das unidades de análise descritas na seção 3.

4.1 Ano de publicação

O Gráfico 1 apresenta a quantidade de artigos por ano de publicação.

Gráfico 1 – Quantidade de artigos por ano de publicação



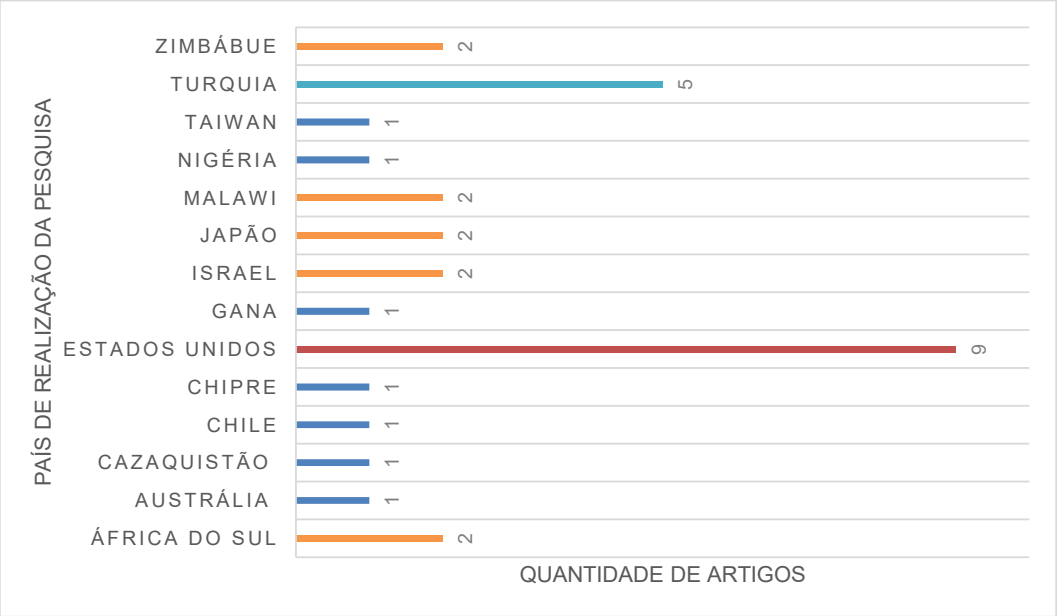
Fonte: dados da pesquisa

O Gráfico 1 indica que mais de 80% dos artigos analisados foram publicados após 2017 e dois terços dos artigos foram publicados entre os anos de 2017 e 2021. Tais dados apontam um crescimento em pesquisas que tratam da prática pedagógica de professores com enfoque na atuação docente. A redução de publicações nos anos de 2022 e 2023 pode ser reflexo da pandemia de Covid-19, ocorrida em 2020 e 2021 e que teve impacto no desenvolvimento de pesquisas nas mais diversas áreas. Porém, para confirmar tal inferência, são necessários mais estudos. Mesmo assim, com base no período analisado, é possível identificar indícios do aumento de pesquisas que tratam da prática pedagógica do professor que ensina geometria nos últimos 8 anos.

4.2 País de realização da pesquisa

O Gráfico 2 indica a quantidade de pesquisas realizadas por país.

Gráfico 2 – Quantidade de artigos por país de realização da pesquisa[3]



Fonte: dados da pesquisa

O Gráfico 2 aponta para uma variedade de países em que as pesquisas foram realizadas e mostra que 60% delas ocorreram na Ásia e na África. Embora esses dados indiquem uma disseminação das pesquisas sobre a prática pedagógica de professores que ensinam geometria em diversos países, os Estados Unidos se destacam como o país em que foi realizado o maior número de pesquisas (9). Também, ressalta-se um número reduzido de pesquisas na Europa, bem como na América do Sul, com apenas 1 pesquisa no Chile. Embora tais incidências sejam decorrentes das bases de dados utilizadas nesta revisão de literatura, mesmo com a inclusão de bases nacionais e da América Latina, a ausência de pesquisas no Brasil evidencia a necessidade de que sejam desenvolvidas pesquisas com tal enfoque no cenário nacional.

4.3 Abordagens teóricas

Esta seção apresenta as abordagens teóricas que os autores utilizaram para fundamentar a prática pedagógica docente em suas pesquisas. A identificação das abordagens teóricas nos artigos foi realizada predominantemente pelos objetivos apresentados por eles e complementada pela análise dos referenciais teóricos, dos resultados, das discussões e das considerações expostas. Foram consideradas abordagens de pensamento do professor aquelas com ênfase em conhecimento, competências, atitudes e mediação de conceitos realizados pelos professores; abordagens de mediação tecnológicas as que realçam o papel das tecnologias digitais nos processos de ensino; abordagens contextuais aquelas em que predominam olhares para os contextos de ensino e para aspectos subjetivos da prática pedagógica docente; e abordagens pós-contextuais aquelas que não só consideraram o contexto da prática pedagógica docente, mas também trouxeram problematizações aprofundadas acerca dos aspectos observados. As

[3] A pesquisa referente ao artigo 13 do Quadro 1 foi realizada em dois países: África do Sul e Nigéria.

abordagens teóricas presentes em cada uma das categorias, bem como os artigos que as utilizaram, são apresentadas no Quadro 2.

Quadro 2 – Abordagens teóricas que fundamentam a prática pedagógica docente

Abordagem Teórica	Referencial/Modelo Teórico Principal	Autores do Referencial Teórico	Artigos
Pensamento do Professor	MTSK – Mathematics Teachers' Specialized Knowledge	J. Carrillo *et al.*	1
	Etnomatemática	U. D'Ambrosio	3
	MTF – Mathematics Teaching Framework	J. Adler	4
	Diagramas	H. Purchase / K. Komatsu	5, 19
	Resolução de Problemas	W. T. Gowers / A. Takahashi	7, 20, 28
	MDI – Mathematics Discourse in Instruction	J. Adler e E. Ronda	8
	MKT – Mathematical Knowledge for Teaching	D. Ball *et al.*	11, 12
	PCK – Pedagogical Content Knowledge	L. Shulman	13
	Situações Instrucionais	P. Herbst *et al.*	14, 16, 18
	Discussões	M. C. O'Connor / M. K. Stein e M. Smith	21
	Crenças	P. Ernest / J. Skott	23, 30
	Uso de Exemplos e Contraexemplos	O. Zaslavsky e I. Zodik / P. Tsamir *et al.*	24
	Effective Mathematics Pedagogy	G. Anthony e M. Walshaw	25
	Conhecimento Tácito para o Ensino	P. Grossman *et al.* / P. Herbst	26
	HCK – Horizon Content Knowledge	D. Ball *et al.*	29
Mediação Tecnológica	Habilidades de Visualização	A. Arcavi / N. Presmeg	2
	TPACK – Technological Pedagogical Content Knowledge	P. Mishra e M. Koehler	6, 10
	Professional Instrumental Genesis	M. Haspekian	9
	Pivotal Teaching Moments	S. L. Stockero e L. R. Van Zoest	17
	CAMI – Computer Assisted Mathematics Instruction	B. Arslan	27
Contextual	Reflexões Sobre a Própria Prática	T. E. Ricks	15
	MERLO – Meaning Equivalence Reusable Learning Objects	M. Etkind *et al.*	22
Pós-Contextual	—	—	—

Fonte: dados da pesquisa.

O Quadro 2 evidencia abordagens teóricas utilizadas nos artigos analisados, e foram identificados 22 referenciais teóricos ou modelos teóricos distintos nos 30 artigos. Ainda, foi possível identificar que as abordagens de pensamento do professor foram as que contemplaram o maior número de artigos. Das 30 pesquisas analisadas, 22 tiveram como objeto de estudo o modo como os professores aplicam seus variados tipos de conhecimentos em sala de aula, suas atitudes com relação ao uso de determinadas ferramentas culturais, a maneira como exploram determinadas concepções e metodologias de ensino e como tal uso reflete em uma aprendizagem mais efetiva (ou não) dos estudantes de conceitos de geometria.

Seguidas às abordagens de pensamento do professor, encontram-se as abordagens de mediação tecnológica, com seis artigos; e as abordagens contextuais, com dois artigos. Nenhum dos artigos analisados utilizou abordagens pós-contextuais. Ressalta-se a baixa ocorrência de artigos que enfatizem os contextos de ensino e sua influência na prática pedagógica docente. Em contraste, estão os artigos voltados às ações do professor em que predominam o domínio ou não de uma técnica, conceito, metodologia, conhecimento do conteúdo ou conhecimento pedagógico. Destaca-se a ausência de artigos que não só abordem tais contextos, mas que os problematizem. Os elementos pessoais e individuais docentes são constituídos tanto por características que emanam do coletivo – por exemplo: aspectos culturais do meio em que estão inseridos – como por características particulares, tais qual a personalidade de cada professor. Dessa forma, salienta-se a necessidade da realização de pesquisas que abordem esses elementos, que repercutem na prática docente ao ensinar geometria.

4.4 Ferramentas culturais

As ferramentas culturais foram identificadas nos artigos ao observar os meios propostos pelos pesquisadores aos participantes das pesquisas para colocar em movimento a prática pedagógica docente e fazer emergir aspectos relacionados às questões de pesquisa. Por exemplo, Cho e Tee (2018) usaram a resolução de tarefas como ferramenta cultural para evidenciar e analisar aspectos do HCK dos docentes participantes da pesquisa. Nos artigos analisados foram identificadas 18 diferentes principais ferramentas culturais. Tais ferramentas foram categorizadas em 4 grupos, de acordo com suas características comuns: (1) *Tarefas e Estratégias de Validação*: contempla a elaboração, análise e resolução de tarefas, em variados formatos, bem como a utilização de técnicas de demonstração e provas; (2) *Recursos de Ensino*: engloba o uso de recursos como estruturas físicas da sala de aula, materiais manipulativos e ferramentas tecnológicas; (3) *Discussões*: tem como foco a emergência de elementos por meio da análise das discussões entre os docentes participantes da pesquisa, discussões essas que podem assumir formatos variados; (4) *Análise da Prática Pedagógica Docente*: inclui estratégias de análise da atuação docente, por meio presencial, análise de vídeos, simulações e planejamentos de aulas.

O Quadro 3 apresenta as referidas categorias, cada uma das ferramentas que as compuseram e os artigos que as utilizaram.

Quadro 3 – Ferramenta cultural utilizada para evidenciar a prática pedagógica docente

Categoria	Ferramenta Cultural	Artigos
Tarefas e Estratégias de Validação	Demonstrações e Provas	1, 8, 14, 16, 19
	Resolução de Problemas	7, 30
	Designed Based Research para a Elaboração de Tarefas	22
	Resolução de Tarefas	23, 29
	Análise de Tarefas	24
Recursos de Ensino	Tecnologias Digitais	2, 9, 10, 17, 27
	Diagramas	5
	Quadro Negro	28
Discussões	Grupos Focais	3
	Cenários de Ensino	13, 20
	Diálogos entre Professores	26
Análise da Prática Pedagógica Docente	Lesson Study	4, 6
	Story Circles	11
	Vídeos de Aulas	12, 15
	Simulações de Aulas	18
	Cenários de Investigação	21
	Planos e Observações de Aulas	25

Fonte: Dados da pesquisa.

O Quadro 3 indica que 11 dos 30 artigos analisados utilizaram como ferramenta cultural para contemplar seus objetivos e materializar a prática pedagógica docente as Tarefas e Estratégias de Validação, como demonstrações e provas, usadas por 5 artigos que compuseram a presente revisão de literatura. A segunda ferramenta cultural mais utilizada pelos autores foi a Análise da Prática Pedagógica Docente, identificada em 8 artigos, seguida de Recursos de Ensino (com destaque para o uso de tecnologias), presente em 7 artigos. Por fim, a ferramenta cultural menos empregada pelos autores foram as Discussões entre os docentes, presente em 4 dos 30 artigos analisados. Assim, constata-se a carência de pesquisas que utilizem como ferramenta cultural para contemplar seus objetivos as discussões e reflexões realizadas pelos docentes. Destaca-se a necessidade da realização de pesquisas que valorizem as discussões e os relatos docentes, como por exemplo as suas narrativas (que não foram usadas em nenhum dos artigos analisados), visto que por tais meios podem emergir inúmeros elementos compostos por uma riqueza de informações que podem trazer aspectos mais verossímeis da realidade no cotidiano escolar.

4.5 Conteúdo de geometria

Entre os artigos que compuseram a presente revisão de literatura, foi identificada uma variedade de conteúdos de geometria abordados. Tais conteúdos foram agrupados em: (1) *Proporções, Semelhanças e Congruências*: trata de figuras ou elementos que apresentam essas relações; (2) *Ângulos*: contém diversas relações e teoremas relacionados aos ângulos, em variadas situações; (3) *Trigonometria*: aborda variadas relações trigonométricas; (4) *Geometria Plana e Espacial*: engloba conceitos e definições de

elementos que compõem tais objetos de conhecimento bem como o cálculo de perímetros, áreas e volumes; (5) *Geometria Fractal*: explora conceitos de repetições de padrões, presentes ou não na natureza, extrapolando os conceitos da Geometria Euclidiana; (6) *Não Especificado*: artigos que não especificaram o conteúdo de geometria abordado.

O Quadro 4 apresenta as categorias e os conteúdos específicos abordados em cada um dos artigos.

Quadro 4 – Conhecimentos geométricos

Categoria	Conteúdo	Artigos
Proporções, Semelhanças e Congruências	Proporção e Semelhança de Triângulos	1, 16
	Semelhança entre Polígonos	12
	Congruência de Triângulos	18, 19
	Teorema de Tales	24
Ângulos	Teorema do Ângulo Central	2
	Ângulos Inscritos na Circunferência	8
	Bissetrizes	14, 17
	Ângulos Determinados por Retas Paralelas Cortadas por uma Reta Transversal	28
Trigonometria	Propriedades dos Triângulos	4
	Trigonometria no Triângulo Retângulo	7
	Razões Trigonométricas	11
Geometria Plana e Espacial	Quadriláteros	9
	Geometria Plana e Espacial	13, 20
	Perímetros e Áreas	15, 22, 25, 30
	Paralelogramos	26
	Volume	29
Geometria Fractal	Geometria Fractal	6
Não Especificado	—	3, 5, 10, 21, 23, 27

Fonte: dados da pesquisa.

De acordo com o Quadro 4, é possível identificar que os conteúdos de geometria abordados nos artigos apresentaram variedade e destacar as amplas possibilidades de abordagem e aplicação deles. Tal constatação ressalta a importância da abordagem desses conteúdos em sala de aula e da continuidade do desenvolvimento de pesquisas que envolvam tais temas. Os conteúdos com maior ocorrência foram relacionados a Geometria Plana e Espacial (nove artigos), com destaque para o cálculo de perímetros e áreas. Dessa forma, pode-se inferir que, embora esse objeto de conhecimento habitualmente seja subestimado na prática docente em relação a outros conteúdos matemáticos, sua ocorrência nas temáticas de pesquisas indica a importância de abordá-lo em sala de aula com a devida relevância. Logo, deve-se direcionar maior atenção para os conhecimentos profissionais docentes sobre ele, bem como para o planejamento, seleção e elaboração de tarefas e a implementação dos conceitos que o compõem.

Mesmo que limitada a um único artigo, há um estudo relacionado à Geometria Fractal. Embora pouco abordado, esse objeto de conhecimento desenvolve as habilidades de raciocínio do estudante, visto que rompe com os padrões da Geometria Euclidiana já consolidados e propõe novas formas de compreender a geometria e relacioná-la com o mundo real – como por exemplo, ao explorar a presença dos padrões fractais na natureza. Nesse sentido, as ferramentas tecnológicas podem contribuir significativamente para a compreensão da Geometria Fractal e a exploração de contrapontos entre a Geometria Euclidiana e a Geometria Não Euclidiana. Assim, ressalta-se a necessidade de pesquisas que abordem tal conteúdo, ampliando os conhecimentos dos estudantes acerca das possibilidades da geometria.

4.6 Nível de ensino

Dos 30 artigos analisados, 3 (3, 20 e 23) não especificaram em qual nível de ensino suas pesquisas foram realizadas; e 5 (10, 12, 13, 21 e 22) abordaram tanto os anos finais do Ensino Fundamental quanto o Ensino Médio. Sete deles (4, 6, 9, 15, 19, 28 e 30) tiveram como foco somente os anos finais do Ensino Fundamental; e os demais 15 artigos se concentraram no Ensino Médio. Tais dados podem representar um crescimento na importância em investigar práticas pedagógicas para o ensino de geometria em níveis de ensino mais avançados, o que pode indicar que a geometria está ganhando relevância nesses espaços em relação aos demais conteúdos matemáticos. Essa observação não exclui o fato de que pesquisas devem continuar investigando a prática pedagógica de professores que ensinam geometria nos anos finais do Ensino Fundamental, pois a fundamentação de tais conteúdos nesse nível de ensino é essencial para o seu aprofundamento nos níveis de ensino posteriores.

4.7 Metodologia de pesquisa

Por se tratar de pesquisas sobre a prática pedagógica de professores, o esperado era que a metodologia utilizada fosse a qualitativa, visto que suas concepções vão ao encontro de pesquisas que apresentam aspectos subjetivos do ser humano como objeto de estudo. No entanto, embora 23 dos 30 artigos analisados estivessem de acordo com essas expectativas, 5 artigos (artigos 10, 11, 12, 18 e 26) usaram a metodologia quantitativa, mensurando o conhecimento profissional docente por meio de recursos e análises estatísticas. Ainda, 2 artigos (3 e 5) utilizaram metodologia mista. Tal constatação indica a emergência de novas maneiras de observar e analisar a prática pedagógica docente e, consequentemente, de propor novas possibilidades para contribuir para ela. No entanto, ressalta-se a necessidade de definir procedimentos e recursos adequados para essa análise, visto que podem ocorrer discrepâncias nas tentativas de mensurar e sistematizar aspectos que podem ser subjetivos.

4.8 Instrumentos de constituição de dados

Nos 30 artigos analisados foram identificados 10 instrumentos de constituição de dados distintos, e a maioria dos pesquisadores utilizou 2 ou mais deles. Tais instrumentos são apresentados no Quadro 5.

De acordo com o Quadro 5, os 3 instrumentos de constituição de dados mais utilizados foram vídeo, entrevistas e questionários, identificados em 12, 11 e 10 artigos respectivamente. Tal predominância se justifica pelo fato de que se trata de instrumentos que podem fornecer uma quantidade considerável de dados, e estes podem ser revisitados inúmeras vezes caso necessário. Em contrapar-

Quadro 5 – Instrumentos de constituição de dados

Artigo	Áudio	Vídeo	Entrevistas	Discussões	Questionários	Planos de Aulas	Resolução de Tarefas	Observações	Notas de Campo	Reflexões Escritas
1	x	x	x							
2	x	x	x							
3				x	x					
4	x	x		x		x				
5			x		x					
6	x		x							
7							x			
8		x								
9			x					x	x	
10					x					
11					x					
12					x					
13			x							
14	x	x								
15	x	x		x					x	x
16					x					
17		x						x		
18					x					
19		x						x	x	
20		x								
21					x					
22				x	x					
23			x					x	x	
24					x					
25			x	x		x		x		
26	x	x		x						
27	x		x							
28		x				x			x	
29		x	x					x		
30	x		x					x	x	
TOTAL	**9**	**12**	**11**	**6**	**10**	**3**	**1**	**7**	**6**	**1**

Fonte: dados da pesquisa.

tida, os instrumentos menos usados foram planos de aulas, resoluções de tarefas e reflexões escritas, utilizados em 3, 1 e 1 artigos respectivamente. Os planos de aulas e as resoluções de tarefas podem não ter sido amplamente empregados por estarem associados a questões e objetivos de pesquisa mais específicos. No entanto, os relatos docentes poderiam ter sido mais utilizados, visto que – assim como as discussões como ferramenta cultural usada para evidenciar a prática pedagógica docente – fornecem informações relevantes e ricas sobre o cotidiano escolar.

Por fim, ressalta-se a necessidade de combinar dois ou mais instrumentos de constituição de dados, a fim de que as informações obtidas possam ser complementadas e corroboradas.

5. Discussão

O Quadro 6 estabelece uma relação entre as abordagens teóricas e as ferramentas culturais utilizadas para colocar em ação a prática pedagógica de professores que ensinam geometria identificadas nos artigos. Para tal, foram cruzados os dados descritos no Quadro 2 e no Quadro 3.

Quadro 6 – Abordagens teóricas e ferramentas culturais utilizadas nos artigos

		Abordagens Teóricas			
		Pensamento do Professor	**Mediação Tecnológica**	**Contextual**	**Pós-Contextual**
Ferramenta Cultural	Tarefas e Estratégias de Validação	1, 7, 8, 14, 16, 19, 23, 24, 29, 30	–	22	–
	Tecnologias, Diagramas, etc.	5, 28	2, 9, 10, 17, 27	–	–
	Grupos Focais, Cenários, etc.	3, 13, 20, 26	–	–	–
	Lesson Study, Vídeos, etc.	4, 11, 12, 18, 21, 25	6	15	–

Fonte: Dados da pesquisa.

De acordo com o Quadro 6, dos 30 artigos que compuseram a revisão de literatura, 22 utilizaram abordagens teóricas de pensamento do professor. Em 12 deles, as ferramentas culturais evidenciadas foram Tarefas e Estratégias de Validação e Recursos de Ensino, ou seja, o modo como os docentes usam tais ferramentas em suas aulas. Nesses artigos, a subjetividade do professor, seus aspectos individuais e os contextos de ensino foram praticamente desconsiderados. Dessa forma, abordagens teóricas, ferramentas culturais e agentes foram analisados de maneira desconectada, descaracterizando a concepção de ação mediada proposta por Wertsch (1991, 1998).

O Quadro 6 também possibilita identificar que 8 dos 30 artigos analisados evidenciaram como ferramenta cultural a Análise da Prática Pedagógica Docente. No entanto, em 7 deles, as abordagens teóricas utilizadas para a compreensão dessa prática eram voltadas para o pensamento do professor e a mediação tecnológica, assim como nos 4 artigos que destacaram como ferramenta cultural as Discussões. Tais aspectos são relevantes na atuação do professor, inclusive foram identificados como objeto de estudo em um número significativo de pesquisas. Contudo, merece destaque o fato de que a intencionalidade, os valores docentes e as demandas específicas dos estudantes – que, segundo Silva e Silva

(2022), também compõem a prática pedagógica docente – foram deixados em segundo plano na maioria das pesquisas. Também se ressalta que, segundo Wertsch (1998), a relação do agente com determinada ferramenta cultural é regida por aspectos culturais, institucionais e históricos. Portanto, ao analisar a relação de determinado agente com uma ferramenta cultural sem considerar tais aspectos, tal análise torna-se superficial e incompleta.

O Quadro 6 evidencia a baixa ocorrência de abordagens teórico-contextuais e a ausência do uso dos Recursos de Ensino e de Discussões como ferramentas culturais. Também se ressalta a ausência de pesquisas que utilizem abordagens pós-contextuais para discutir a prática pedagógica de professores que ensinam geometria. Assim, há espaço para pesquisas que utilizem essas abordagens e ferramentas, em especial as Discussões, visto que elas podem ser um recurso promotor para evidenciar aspectos subjetivos da prática pedagógica docente.

Outro ponto de atenção se dá ao uso da metodologia quantitativa para a análise da prática pedagógica docente por 5 dos 30 artigos analisados. Embora esses procedimentos sejam legítimos e necessários em algumas situações, tal ocorrência também evidencia uma análise dissociada e limitada dos elementos que compõem a ação mediada. Com base nas análises apresentadas, retoma-se a questão de pesquisa: *como as abordagens teóricas são utilizadas para conduzir os estudos sobre a ação mediada que constitui a prática pedagógica de professores que ensinam geometria?*

As abordagens teóricas são utilizadas para conduzir os estudos sobre a prática pedagógica do professor que ensina geometria majoritariamente de maneira que enfatizem os conhecimentos docentes – de conteúdo, pedagógicos, metodológicos, entre outros – e o modo como tais conhecimentos são operacionalizados em sala de aula. O elevado número de pesquisas que utilizaram como instrumento de constituição de dados questionários e entrevistas, a presença de estudos quantitativos e o baixo número de pesquisas com abordagens contextuais e pós-contextuais corroboram tal inferência. Os aspectos socioculturais e as individualidades dos docentes e dos estudantes são considerados coadjuvantes na maioria dos artigos analisados.

Para que a prática pedagógica de professores que ensinam geometria se constitua plenamente uma ação mediada, seus aspectos objetivos e subjetivos devem ser contemplados em um mesmo patamar, sem que um ou outro se sobressaia. Da mesma forma deve se dar a relação do professor com as ferramentas culturais que ele utiliza, dado que a ênfase nos aspectos objetivos e a desconsideração dos aspectos subjetivos tornam a análise e a compreensão da ação mediada superficiais e incompletas.

6. Considerações finais

O presente artigo teve como foco uma revisão sistemática de literatura, visando contemplar o seguinte objetivo: *identificar e descrever o modo como a prática pedagógica de professores que ensinam geometria é tratada em estudos científicos.* Após a análise dos 30 artigos que compuseram a referida revisão, foi possível identificar 3 abordagens teóricas, evidenciadas por 18 ferramentas culturais distintas, aplicadas a variados conteúdos de geometria e direcionadas a níveis de ensino distintos.

Merece destaque a baixa ocorrência de artigos com enfoque nos aspectos subjetivos do professor. Tal constatação sugere que o conhecimento docente e sua atuação em sala de aula apresentam

maior relevância que seus aspectos pessoais e que estes não podem ou não devem interferir em sua prática, quando na realidade são justamente esses aspectos que serão responsáveis por relacionar os elementos teóricos e práticos por meio da intencionalidade, para que a prática pedagógica se constitua uma ação mediada de fato.

As ferramentas culturais utilizadas em tais abordagens teóricas, bem como os instrumentos de constituição de dados, corroboram essa inferência. As ferramentas menos empregadas, assim como os instrumentos de constituição de dados, foram relacionadas a discussões e reflexões entre os docentes. Ainda, ressalta-se a ausência das narrativas como instrumento de constituição de dados.

Com relação aos países de realização das pesquisas, destaca-se a baixa ocorrência em países na América do Sul e a ausência de pesquisas com a referida temática no Brasil. Mesmo que a baixa ocorrência seja justificada pelos descritores e pelas bases de dados utilizados nesta revisão de literatura, o que consiste em uma limitação do procedimento, há espaço para que pesquisas dessa natureza sejam realizadas no cenário de ensino brasileiro. Outros critérios para seleção e análise dos artigos poderiam resultar em constatações distintas.

Foi identificada variedade de conteúdos de geometria abordados nas pesquisas. Essa variedade ressalta a versatilidade de tais constructos e a importância não só de sua compreensão, mas também de sua relação com outras unidades temáticas da matemática e sua aplicação nesses outros conteúdos.

Retomando a questão de pesquisa – *como as abordagens teóricas são utilizadas para conduzir os estudos sobre a ação mediada que constitui a prática pedagógica de professores que ensinam geometria?* –, destaca-se que a ação mediada que constitui a prática pedagógica do professor que ensina geometria não pode ser abordada de forma fragmentada e que desconsidere parte de seus elementos, como a subjetividade docente inerente ao processo de ensino, resultando em uma análise superficial e incompleta. No entanto, essa foi a conduta usada pela maioria dos artigos que compuseram a presente revisão de literatura.

Diante dos resultados, evidencia-se a necessidade de pesquisas que tratem da prática pedagógica docente contextualmente e pós-contextualmente, integrando as experiências e a subjetividade do professor no mesmo patamar em que estão o pensamento do professor e a mediação tecnológica. Essa agenda de pesquisas futuras, no cenário brasileiro, permitirá uma compreensão mais central da ação mediada entre agente e ferramenta cultural e, ainda, que tais pesquisas possam efetivamente refletir na prática do professor em sala de aula.

Referências

AARON, Wendy Rose; HERBST, Patricio Guillermo. The teacher's perspective on the separation between conjecturing and proving in high school geometry classrooms. **Journal of Mathematics Teacher Education**, [*S. l.*], v. 22, p. 231-256, nov. 2017.

ADLER, Jill; MWADZAANGATI, Lisnet; TAKKER, Shikha. From defining as assertion to defining as explaining meaning: teachers' learning through theory-informed lesson study. **International Journal for Lesson & Learning Studies**, [*S. l.*], v. 12, n. 1, p. 38-51, 2023.

ANDREWS, Paul; XENOFONTOS, Constantinos. Analysing the relationship between the problem-solving-related beliefs, competence and teaching of three Cypriot primary teachers. **Journal of Mathematics Teacher Education**, [*S. l.*], v. 18, p. 299-325, 2015.

ARDIÇ, Mehmet Alper; ISLEYEN, Tevfik. Secondary school mathematics teachers' and students' views on computer assisted mathematics instruction in Turkey: Mathematica example. **Malaysian Online Journal of Educational Technology**, [*S. l.*], v. 5, n. 1, p. 46-64, 2017.

BALDRY, Fay *et al.* The use of carefully planned board work to support the productive discussion of multiple student responses in a Japanese problem-solving lesson. **Journal of Mathematics Teacher Education**, [*S. l.*], v. 26, p. 129-153, 2023.

BARBOSA, Jonei Cerqueira. Abordagens teóricas e metodológicas na Educação Matemática: aproximações e distanciamentos. *In*: OLIVEIRA, Andréia Maria Pereira; ORTIGÃO, Maria Isabel Ramalho (org.). **Abordagens teóricas e metodológicas nas pesquisas em Educação Matemática**. Brasília: SBEM, 2018. p. 17-57. v. 13.

BENNING, Isaac. Enacting core practices of effective mathematics pedagogy with GeoGebra. **Mathematics Teacher Education and Development**, Brisbane, v. 23, n. 2, p. 102-127, 2021.

BOZKURT, Gülay; UYGAN, Candas. Lesson hiccups during the development of teaching schemes: a novice technology-using mathematics teacher's professional instrumental genesis of dynamic geometry. **ZDM**, [*S. l.*], v. 52, p. 1349-1363, 2020.

BRODIE, Karin; SANNI, Rasheed. We won't know it since we don't teach it: Interactions between teachers' knowledge and practice. **African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education**, [*S. l.*], v. 18, n. 2, p. 188-197, 2014.

CAYTON, Charity *et al.* Pivotal teaching moments in technology-intensive secondary geometry classrooms. **Journal of Mathematics Teacher Education**, [*S. l.*], v. 20, p. 75-100, 2017.

CHO, Yi -An; TEE, Fui-Due. Complementing mathematics teachers' horizon content knowledge with an elementary-on-advanced aspect. **Pedagogical Research**, Belgrado, v. 3, n. 1, p. 03, 2018.

DIMMEL, Justin K.; HERBST, Patricio Guillermo. Proof transcription in high school geometry: A study of what teachers recognize as normative when students present proofs at the board. **Educational Studies in Mathematics**, [*S. l.*], v. 105, p. 71-89, 2020.

ERICKSON, Ander; HERBST, Patricio Guillermo. Will teachers create opportunities for discussion when teaching proof in a geometry classroom? **International Journal of Science and Mathematics Education**, Taiwan, v. 16, n. 1, p. 167-181, jan. 2018.

GUMIERO, Bárbara Silva; PAZUCH, Vinícius. Tecnologias digitais e o ensino de triângulos: uma revisão sistemática da literatura. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 105, n. 1, p. e5980, 16 out. 2024.

HERBST, Patricio Guillermo *et al.* How can teaching simulations help us study at scale the tensions mathematics teachers have to manage when considering policy recommendations? **Educational Studies in Mathematics**, [*S. l.*], v. 110, p. 1-21, 2022.

HERBST, Patricio Guillermo; KO, Inah; MILEWSKI, Amanda. A heuristic approach to assess change in mathematical knowledge for teaching geometry after a practice-based professional learning intervention. **Research in Mathematics Education**, [*S. l.*], v. 22, n. 2, p. 188-208, 2020.

HERBST, Patricio Guillermo; KOSKO, Karl W. Using representations of practice to elicit mathematics teachers' tacit knowledge of practice: a comparison of responses to animations and videos. **Journal of Mathematics Teacher Education**, [*S. l.*], v. 17, p. 515-537, 2014.

KIYICI, Ozan Deniz; DIKKARTIN ÖVEZ, Filiz Tuba. Examination of technology acceptance and TPACK competencies of mathematics teachers who are involved in distance education practices during the pandemic process. **Journal of Educational Technology & Online Learning**, Baliquesir, v. 4, n. 4, p. 805-821, 2021.

KOMATSU, Kotaro. Fostering empirical examination after proof construction in secondary school geometry. **Educational Studies in Mathematics**, [*S. l.*], v. 96, p. 129-144, 2017.

KUL, Umit. Influences of technology integrated professional development course on mathematics teachers. **European Journal of Educational Research**, Enschede, v. 7, n. 2, p. 233-243, 2018.

MAVANI, Deepak; MAVANI, Beena; SCHÄFER, Marc. A case study of two selected teachers as they integrated dynamic geometry software as a visualization tool in teaching geometry. **African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education**, [*S. l.*], v. 22, n. 3, p. 297-307, 2018.

MORAN, Mariana *et al.* O ensino da geometria: entrevista com a professora Regina Maria Pavanello. **Educação Matemática em Revista**, Brasília, v. 28, n. 79, p. 1-11, abr./jun. 2023.

MWADZAANGATI, Lisnet; ADLER, Jill; KAZIMA, Mercy. Mathematics mediational means and learner centeredness: Insights from 'traditional' malawian secondary school geometry lessons. **African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education**, [*S. l.*], v. 26, n. 1, p. 1-12, 2022.

NÓVOA, António. Conhecimento profissional docente e formação de professores. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 27, p. e270129, 2022.

NURGABYL, Duisebek; SATKULOV, Baktiyar; KAGAZBAYEVA, Aspet. Formation and development of mathematical literacy in the context of evaluative – Study tasks of PISA. **Journal of Mathematics Education**, Irvine, v. 14, n. 4, p. 701-722, 2023.

ROBUTTI, Ornella; PRODROMOU, Theodosia; ALDON, Gilles. Teachers' involvement in designing MERLO items: Boundary crossing. **Digital Experiences in Mathematics Education**, [*S. l.*], v. 7, p. 276-300, 2021.

SCHWARTS, Gil; KARSENTY, Ronnie. "Can this happen only in Japan?": mathematics teachers reflect on a videotaped lesson in a cross-cultural context. **Journal of Mathematics Teacher Education**, [*S. l.*], v. 23, p. 527-554, 2020.

SEAGO, Nanette M. *et al.* Impacting teachers' understanding of geometric similarity: results from field testing of the learning and teaching geometry professional development materials. **Professional Development in Education**, [*S. l.*], v. 40, n. 4, p. 627-653, 2014.

SILVA, Elidio José Santana; RODRIGUES, Rochelande Felipe. Uma investigação histórica do Ensino de Geometria no Brasil. **Revista Baiana de Educação Matemática**, [*S. l.*], v. 6, n. 1, p. e202519, 2025.

SILVA, Elio Rubens de Freitas; SILVA, Adelmo Carvalho da. Práticas pedagógicas de professores que ensinam matemática nos anos finais do Ensino Fundamental. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 1-26, abr./jun. 2022.

SUNZUMA, Gladys *et al.* In-service Zimbabwean teachers' views on the utility value of diagrams in the teaching and learning of geometry. **International Journal on Math, Science and Technology Education**, Helsinki, v. 8, n. 1, p. 1-18, 2020.

SUNZUMA, Gladys; MAHARAJ, Aneshkumar. In-service mathematics teachers' knowledge and awareness of ethnomathematics approaches. **International Journal of Mathematical Education in Science and Technology**, [*S. l.*], v. 52, n. 7, p. 1063-1078, 2021.

TIROSH, Dina *et al.* Using theories and research to analyze a case: Learning about example use. **Journal of Mathematics Teacher Education**, [*S. l.*], v. 22, p. 205-225, 2019.

WEISS, Michael; HERBST, Patricio Guillermo. The role of theory building in the teaching of secondary geometry. **Educacional Studies in Mathematics**, [*S. l.*], v. 89, p. 205-229, 2015.

WERTSCH, James V. **Voices of the mind**: a sociocultural approach to mediated action. Cambridge: Harvard University Press, 1991.

WERTSCH, James V. **Mind as action**. New York: Oxford University Press, 1998.

YILDIZ, Avni; BALTACI, Serdal. Reflections from the lesson study for the development of techno-pedagogical competencies in teaching fractal Geometry. **European Journal of Educational Research**, Enschede, n. 6, v. 1, p. 41-50, 2017.

ZAKARYAN, Diana; SOSA, Leticia. Conocimiento del profesor de secundaria de la práctica matemática en clases de geometría. **Educación Matemática**, Cidade do México, v. 33, n. 1, p. 71-97, abr. 2021.

Apêndice – Detalhes Editoriais

Histórico

textbfSubmetido: 30/01/2026
Aprovado: 15/05/2026
Publicado: 30/05/2026

Como citar esse artigo (ABNT)

MUNHOZ, Natalia Nascimben Delmondi; PAZUCH, Vinícius. Um estudo da literatura sobre práticas pedagógicas de professores que ensinam geometria. **Revemop**, Ouro Preto/MG, v. 8, e2026013, 2026. https://doi.org/10.33532/revemop.e2026013

Como citar esse artigo (APA)

Munhoz, N. N. D., & Pazuch, V. (2026). Um estudo da literatura sobre práticas pedagógicas de professores que ensinam geometria. *Revemop*, *8*, e2026013. https://doi.org/10.33532/revemop.e2026013

Financiamento

Não se Aplica.

Conflito de Interesse

Os autores declararam não haver nenhum conflito de interesse de ordem pessoal, comercial, acadêmica, política de financeira referente a este artigo.

Contribuição dos Autores

Resumo/Abstract/Resumen: Natalia Nascimben Delmondi Munhoz, Vinícius Pazuch; **Introdução ou Considerações iniciais:** Natalia Nascimben Delmondi Munhoz, Vinícius Pazuch; **Referencial teórico:** Natalia Nascimben Delmondi Munhoz, Vinícius Pazuch; **Metodologia:** Natalia Nascimben Delmondi Munhoz, Vinícius Pazuch; **Análise de dados:** Natalia Nascimben Delmondi Munhoz, Vinícius Pazuch; **Discussão dos resultados:** Natalia Nascimben Delmondi Munhoz, Vinícius Pazuch; **Conclusão ou Considerações finais:** Natalia Nascimben Delmondi Munhoz, Vinícius Pazuch; **Referências:** Natalia Nascimben Delmondi Munhoz, Vinícius Pazuch; **Revisão do manuscrito:** Natalia Nascimben Delmondi Munhoz, Vinícius Pazuch; **Aprovação da versão final publicada:** Natalia Nascimben Delmondi Munhoz, Vinícius Pazuch.

CRediT – Taxonomia de Papéis de Colaborador – https://credit.niso.org/.

Disponibilidade de Dados

Os dados desta pesquisa não foram publicados em Repositório de Dados, mas os autores se comprometem a socializá-los caso o leitor tenha interesse.

Direitos Autorais

Os direitos autorais são mantidos pelos autores, os quais concedem à **Revemop** os direitos exclusivos de primeira publicação. Os autores não serão remunerados pela publicação de trabalhos neste periódico. Os autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicado nesta revista (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial nesta revista. Os editores da **Revemop** têm o direito de realizar ajustes textuais e de adequação às normas da publicação.

Open Access

Este artigo é de acesso aberto (***Open Access***) e sem cobrança de taxas de submissão ou proces-samento de artigos dos autores (***Article Processing Charges – APCs***). O acesso aberto é um amplo movimento internacional que busca conceder acesso online gratuito e aberto a informações acadêmicas, como publicações e dados. Uma publicação é definida como 'acesso aberto' quando não existem barreiras financeiras, legais ou técnicas para acessá-la, ou seja, qualquer pessoa pode ler, baixar, copiar, distribuir, imprimir, pesquisar ou usá-la na educação ou de qualquer outra forma dentro dos acordos legais

Licença de Uso

Este artigo é licenciado sob a Licença **Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0)**. Esta licença permite compartilhar, copiar, redistribuir o artigo em qualquer meio ou formato. Além disso, permite adaptar, remixar, transformar e construir sobre o material, desde que seja atribuído o devido crédito de autoria e publicação inicial nesta revista.

Verificação de Similaridade

Este artigo foi submetido a uma verificação de similaridade utilizando o software de detecção de texto ***iThenticate*** da Turnitin, através do serviço ***Similarity Check da Crossref***.

Processo de Avaliação

Revisão por Pares Duplo-Cega (***Double blind peer review***)

Avaliadores

Dois pareceristas *ad hoc* avaliaram este artigo e não autorizaram a divulgação dos seus nomes.

Editor em jefe

Prof. Dr. Douglas da Silva Tinti

Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil.

Editores Associados

Prof. Dr. Edmilson Minoru Torisul

Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil.

Prof. Dr. José Fernandes da Silva

Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Minas Gerais ((IFMG), Campus São João Evangelista, Minas Gerais, Brasil