

O Uso de Recursos Concretos no Ensino de Geometria: Panorama de uma Década no PROFMAT

The Use of Concrete Resources in Geometry Teaching: A Decade Overview in PROFMAT

Luiz Fernando Bento ^{a,*}, Fernanda Aparecida Ferreira ^a

^aCentro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais: Belo Horizonte, BR

* Autor Correspondente: lfbluiz70@gmail.com

Resumo: O presente artigo propõe uma revisão sistemática de pesquisas sobre o Ensino de Geometria com o uso de materiais concretos no Ensino Fundamental. As pesquisas mapeadas são oriundas do repositório do Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT), e o *corpus* desse levantamento é composto por 31 dissertações publicadas entre os anos de 2014 e 2024. As informações obtidas a partir da leitura interpretativa e panorâmica dos trabalhos permitiram identificar aspectos e cenários sobre o Ensino de Geometria e as práticas pedagógicas com o uso de materiais manipuláveis. As dissertações analisadas foram categorizadas quanto aos recursos didáticos e materiais utilizados, quanto aos conteúdos abordados e quanto aos referenciais teóricos apresentados. Tal categorização permitiu observar o emprego de variados recursos didáticos e materiais nos produtos educacionais desenvolvidos nas pesquisas, além de diversos conteúdos da Geometria contemplados nos produtos analisados. Além disso, quanto aos referenciais teóricos, percebe-se que algumas propostas de ensino não buscaram fundamentar os recursos educacionais apresentados. Por fim, espera-se que este artigo contribua para elucidar o cenário de pesquisas realizadas no contexto do PROFMAT e orientar o desenvolvimento de novas pesquisas sobre o Ensino de Geometria.

Palavras-chave: Revisão Sistemática; Ensino de Geometria; Materiais Manipuláveis; PROFMAT.

Abstract: The present work proposes a systematic review of research on the teaching of geometry using concrete materials in elementary education. The studies mapped originate from the repository of the National Network Professional Master's Program in Mathematics (PROFMAT), and the corpus of this survey consists of 31 dissertations published between 2014 and 2024. The information obtained from the interpretive and panoramic reading of these works allowed for the identification of aspects and scenarios concerning the teaching of geometry and pedagogical practices that employ manipulable materials. The analyzed dissertations were categorized based on the didactic resources and materials used, the content addressed, and the theoretical frameworks adopted. This categorization made it possible to observe both the range of didactic resources and materials incorporated into the educational products and the variety of geometry topics covered in the analyzed works. Furthermore, regarding the theoretical frameworks, it is noteworthy that some teaching proposals did not seek to substantiate the educational resources presented. Finally, it is expected that this article will contribute to shaping the research landscape produced within the PROFMAT context and to the development of new studies on the teaching of geometry.

keywords: Systematic Review; Geometry Teaching; Manipulable Materials; PROFMAT.

1 Introdução

Ensinar Geometria é apontado como um dos principais desafios para o professor de Matemática na Educação Básica. Lorenzato [1] elencou alguns motivos que impossibilitavam um trabalho mais aprofundado em Geometria por parte dos educadores em suas aulas, entre eles a falta de conhecimento geométrico dos professores e a abordagem conteudista e engessada que os livros didáticos apresentam da Geometria. Ferreira [2] e Kaleff [3] compreendem que esse cenário ainda se faz presente, embora reconheça-se avanços nas pesquisas acerca do Ensino de Geometria.

Por outro lado, o desenvolvimento do pensamento geométrico se mostra fundamental para a compreensão e resolução de problemas que permeiam diversas áreas do conhecimento e situações do cotidiano. Dessa forma, iniciou-se uma pesquisa de mestrado sobre o Ensino de Geometria Euclidiana na Educação Básica, com o intuito de discutir a temática em questão e desenvolver um recurso educacional que auxilie a prática dos docentes que atuam no Ensino Fundamental. Assim, a pesquisa foi desenvolvida buscando contribuir com o ensino e a aprendizagem de alunos e professores.

A pesquisa teve como motivação as inquietações do mestrando a respeito de sua prática em sala de aula, além das dificuldades em apresentar atividades que auxiliem os alunos no aprendizado da Geometria. Diante disso, a dissertação discorre acerca do Ensino de Geometria sob a perspectiva da Teoria de Van Hiele (1957), que estabelece diferentes níveis de pensamento geométrico (reconhecimento, análise, ordenação, dedução e rigor) e propõe fases de aprendizado. Essas fases auxiliam na aquisição dos níveis de compreensão, resultando em um modelo de Ensino de Geometria que oportuniza o aprendizado dos alunos.

Sob a perspectiva do modelo de Van Hiele, o uso de materiais concretos/manipuláveis constitui-se como um importante recurso para o desenvolvimento de propostas didáticas, permitindo aos estudantes adquirir os níveis de pensamento propostos pela Teoria. Dessa forma, os materiais manipuláveis podem contribuir para a formação de estruturas conceituais necessárias para que os estudantes alcancem o próximo nível de Van Hiele, considerando que esses recursos possibilitam a visualização e a compreensão de elementos e propriedades das figuras geométricas.

Diante disso, com o objetivo de compreender o que está sendo produzido sobre o Ensino de Geometria com o uso de materiais concretos no Ensino Fundamental, este artigo apresenta uma revisão sistemática das dissertações publicadas no repositório do PROFMAT. O *corpus* desse mapeamento é constituído por 31 pesquisas publicadas no período de 2014 a 2024 e, a partir dos trabalhos mapeados, foram feitas análises de algumas das informações levantadas.

Inicialmente, apresentam-se os aspectos metodológicos, nos quais constam a abordagem

utilizada para a realização da revisão sistemática, as características do *locus* e do *corpus* do mapeamento, e o processo de levantamento e organização dos dados. Posteriormente, são realizadas as categorizações e as análises descritivas e qualitativas das informações levantadas. Com relação às categorizações das pesquisas mapeadas, foram analisados os recursos e materiais didáticos utilizados, os conteúdos abordados e os referenciais teóricos que fundamentam esses recursos educacionais.

As análises realizadas buscam esclarecer as seguintes perguntas: (a) Quais instituições e regiões se destacaram com maior número de publicações? (b) Algum pesquisador se sobressaiu orientando mais de um trabalho sobre o tema? (c) Quais e como os recursos educacionais das pesquisas mapeadas são apresentados? (d) Quais conteúdos da Geometria foram mais abordados nos produtos educacionais? (e) Os recursos educacionais são fundamentados teoricamente? (f) Quais referenciais teóricos foram mais frequentes nas dissertações selecionadas?

Na próxima seção, serão apresentadas algumas concepções sobre os materiais manipuláveis no contexto do ensino.

2 Algumas concepções acerca do uso de materiais concretos/Manipuláveis no ensino

Os professores e alunos costumam encontrar dificuldades no processo de ensino e aprendizagem da Geometria. Por um lado, os alunos não conseguem compreender e aplicar os conceitos geométricos; por outro, o professor não compreende os motivos pelos quais os alunos não aprendem. Ciente dessas dificuldades, o professor passa a buscar recursos didáticos que lhe permitam obter melhores resultados em sua prática docente.

Nesse contexto, os materiais concretos/manipulativos costumam se apresentar como recursos interessantes, tendo em vista seu caráter motivador e mais atrativo para as aulas. Segundo Lemes, Cristovão e Grandó [4] “os Materiais Manipulativos se referem a todos os recursos físicos, virtuais ou pictóricos utilizados no contexto de ensino da Matemática, capazes de representar objetos, estruturas ou noções conceituais”. Mais do que gerar interesse nos alunos, os materiais manipulativos auxiliam na organização do raciocínio, na descoberta e na construção do conhecimento.

Os materiais concretos/manipulativos constituem importantes recursos didáticos para o ensino da Matemática e, em particular, da Geometria. Diversos estudos (Behr *et al.* [5], Lorenzato [1], Grandó [6]) reconhecem que o uso de manipulativos facilita a aprendizagem de conceitos, habilidades e conteúdos matemáticos. De acordo com Lorenzato [1], a utilização desses recursos provoca a imaginação e permite a compreensão, mesmo que inicialmente de maneira informal.

Conforme Fiorentini e Miorim [7], muitas vezes, esses materiais são vistos como a solução para os problemas enfrentados em sala de aula. Entretanto, é importante que o professor

compreenda o que fundamenta o uso desses materiais e em quais situações eles podem e devem ser utilizados. Para Barbosa e Ribeiro [8] os materiais manipulativos devem ser utilizados como facilitadores da aprendizagem e não funcionam por si só.

Os materiais concretos oferecem auxílio ao processo de ensino e aprendizagem por meio do suporte experimental, facilitando a relação entre professor, aluno e conhecimento. Behr *et al.* [5] entendem que o uso desses recursos didáticos deve ser capaz de associar a representação visual/manipulativa à representação simbólica (conceito matemático). Diante disso, a escolha e a ordenação do material didático, por parte do professor, devem ser pensadas de forma a garantir a transferência das conclusões obtidas com a representação visual/manipulativa para a representação simbólica.

Aliado a isso, Silveira [9] compreende que por muitas vezes os materiais concretos acabam por serem utilizados de maneira equivocada, resultando na confusão por parte dos alunos. Por outro lado, segundo Pais [10], a utilização inadequada dos materiais manipuláveis pode resultar em uma concepção de ensino puramente empírica e desprovida de significado. Dessa forma, como o professor pode selecionar o material propício para sua prática docente?

Para responder a essa pergunta, Grandó [6] afirma que os materiais manipulativos precisam ser concebidos como estruturas isomórficas, ou seja, devem ser capazes de representar noções matemáticas mais abstratas. A necessidade de uma relação isomórfica entre o material concreto e o conceito matemático é o que deve servir de base para a escolha do material a ser utilizado. Para isso, é importante que o professor conheça as possibilidades e limitações que cada material apresenta.

Em um exemplo proposto por Lorenzato [1], pode-se perceber essa relação isomórfica entre conceitos e material concreto: nessa atividade, utiliza-se um barbante ou cordão com uma ponta amarrada na outra para construir figuras de diversas formas e tamanhos.

A manipulação desse material permite explorar noções de vértice, lado, perímetro, áreas e ângulos. A partir do uso desse material, o professor pode apresentar alguns questionamentos a seus alunos:

- Existe relação entre o número de vértices e o número de lados?
- O aumento do número de vértices altera o perímetro?
- É possível construir diferentes figuras com perímetros iguais?
- É possível obter figuras com perímetros iguais, mas com áreas diferentes?

Nesse exemplo, a atividade proposta possibilita aos alunos refletirem e visualizarem, de forma concreta, conceitos geométricos: ao se aumentar o número de lados, os alunos conseguem observar que o número de vértices também aumenta. Por outro lado, mesmo com o aumento no número de vértices, o perímetro não se altera, pois continuará igual ao comprimento do

barbante. A manipulação das formas geométricas representadas com o barbante permite, portanto, estabelecer relações, identificar padrões e compreender conceitos geométricos abstratos, consolidando uma relação isomórfica entre o material e o conteúdo.

Embora os materiais concretos/manipulativos possam ser importantes recursos didáticos para o ensino e a aprendizagem da Matemática, entende-se que seu uso nem sempre seja suficiente para a compreensão de um determinado conteúdo. Tal compreensão envolve outros aspectos, como as interações entre aluno e professor, professor e conteúdo, aluno e conteúdo, entre outros.

Com o intuito de compreender melhor como esses materiais concretos/manipulativos são utilizados em contextos de ensino, em especial no Ensino de Geometria, nas próximas seções apresenta-se um panorama de pesquisas que propõem produtos educacionais que fizeram uso desses materiais na Educação Básica.

3 Aspectos metodológicos

O levantamento das pesquisas mapeadas foi realizado no repositório de dissertações do Programa e, posteriormente, as dissertações foram organizadas e categorizadas, fazendo uso de um fichamento que considerou informações gerais e específicas dos trabalhos, as quais serão apresentadas nas próximas seções.

A proposta de elaboração dessa revisão sistemática surgiu a partir da disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), ofertada ao longo do mestrado no ano de 2024. Tal proposta sugeria a elaboração de um levantamento dos trabalhos publicados com a mesma temática das pesquisas que estavam sendo desenvolvidas pelos mestrandos. O objetivo dessa atividade foi proporcionar aos discentes uma maior afinidade com seus objetos de estudo, além de possibilitar o conhecimento do que vem sendo publicado em seus respectivos campos de pesquisa.

Este mapeamento teve como fundamentação teórica os trabalhos de Romanowski e Ens [11] e Ferreira [12], além de se basear em estudos do tipo “Estado da Arte” para a análise das pesquisas mapeadas. Assim, sob a perspectiva de Romanowski e Ens [11] e Ferreira [12], entende-se que este artigo constitui uma pesquisa qualitativa de caráter bibliográfico, que busca sistematizar o que vem sendo estudado e os recursos educacionais desenvolvidos, no contexto do PROFMAT, sobre o uso de materiais concretos para o Ensino de Geometria no Ensino Fundamental.

Descreve-se, a seguir, o processo de coleta e organização de dados, a produção do fichamento e as análises elaboradas.

4 O Lócus

O PROFMAT é o maior programa de mestrado profissional para professores da Educação Básica do país, tendo iniciado a formação de suas primeiras turmas em 2011 e sendo responsável

pela titulação de mais de 6 mil mestres ao longo desse período. Coordenado pela Sociedade Brasileira de Matemática (SBM) e apoiado pelo Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada (IMPA), o PROFMAT possui, atualmente, nota 5 na avaliação da CAPES, pontuação máxima para programas *stricto sensu* em nível de mestrado.

O Programa busca contribuir para a formação dos professores que atuam na Educação Básica, especialmente nas escolas públicas. Com o objetivo de promover o aprimoramento na formação desses docentes, o PROFMAT proporciona aos mestrandos um domínio aprofundado de conteúdos matemáticos necessários para a docência. Dessa forma, o Programa vai ao encontro do Plano Nacional de Educação (PNE), Lei nº 13.005/2014, e busca atender, principalmente, à Meta 16 do PNE.

Meta 16: Formar, em nível de pós-graduação, 50% (cinquenta por cento) dos professores da educação básica, até o último ano de vigência deste PNE, e garantir a todos (as) os (as) profissionais da educação básica formação continuada em sua área de atuação, considerando as necessidades, demandas e contextualizações dos sistemas de ensino. [13, n.p.].

O PROFMAT, enquanto programa de mestrado, se mostra como um relevante instrumento de formação, qualificação e titulação dos professores de Matemática da rede básica de ensino. Além disso, o Programa constitui um ambiente de publicações acadêmicas realizadas por docentes em atuação no Ensino Básico, tornando-se um *locus* de produções científicas voltadas para o Ensino de Matemática.

Dessa forma, faz-se necessária a realização de pesquisas bibliográficas com o objetivo de compreender o que está sendo produzido pelos discentes do Programa. Para Mendes e Pereira [14] a revisão sistemática constitui uma das várias modalidades de revisão bibliográfica, caracterizando-se por oferecer um procedimento mais objetivo. Segundo Ferreira [12], a motivação para a realização desse tipo de pesquisa se dá por:

Sustentados e movidos pelo desafio de conhecer o já construído e produzido para depois buscar o que ainda não foi feito, de dedicar cada vez mais atenção a um número considerável de pesquisas realizadas de difícil acesso, de dar conta de determinado saber que se avoluma cada vez mais rapidamente e de divulgá-lo para a sociedade, todos esses pesquisadores trazem em comum a opção metodológica, por se constituírem pesquisas de levantamento e de avaliação do conhecimento sobre determinado tema. [12, p. 259].

Os trabalhos desenvolvidos no contexto do PROFMAT são realizados por professores de Matemática em atuação na Educação Básica. Tais professores, em suas pesquisas, buscam “soluções” para problemas relacionados, principalmente, ao ensino e à aprendizagem vivenciados em contextos escolares, formais ou não, nos quais estão inseridos. Assim, as pesquisas oriundas do Programa dialogam não apenas com o ambiente acadêmico, mas também com as experiências práticas vivenciadas pelos próprios pesquisadores.

O PROFMAT, portanto, constitui um relevante *locus* de produção para o Ensino de

Matemática no país, sendo fundamental compartilhar o que está sendo produzido no Programa. As produções que compõem o *corpus* desse mapeamento forneceram compreensões e uma síntese do que vem sendo produzido acerca do Ensino de Geometria na perspectiva do uso de materiais concretos/manipuláveis.

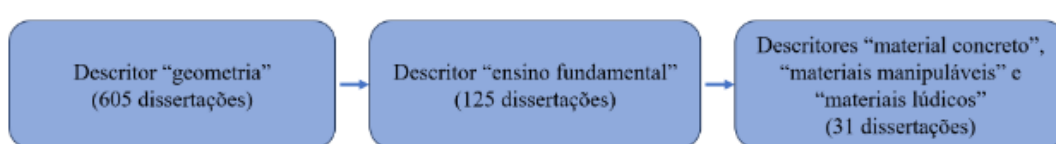
5 O Corpus

O levantamento dos dados foi limitado ao período de 2014 a abril de 2024 e realizado no repositório de dissertações do PROFMAT¹, acessado entre os dias 6 de maio de 2024 e 7 de junho de 2024. Como o principal objetivo desta revisão sistemática é compreender o que está sendo publicado no Programa sobre o Ensino de Geometria com o uso de materiais concretos no Ensino Fundamental, foram utilizados descritores específicos para a seleção das pesquisas que abordam a temática em questão.

Primeiramente, no repositório do PROFMAT, buscou-se pelo descritor Geometria nos títulos das dissertações, tendo sido encontradas 605 dissertações no período analisado. A partir desses resultados, iniciou-se um processo de refinamento das pesquisas até a constituição do *corpus*. Nos trabalhos que tratam do Ensino de Geometria, foi realizada uma busca no resumo pelo termo “Ensino Fundamental”, resultando em 125 dissertações.

A seleção das pesquisas que propõem o uso de material concreto/manipulável ocorreu por meio da leitura dos resumos das dissertações. Nesse caso, as buscas nos resumos envolveram os descritores “materiais concretos”, “materiais manipulativos” e “materiais lúdicos”, sendo obtidas 31 dissertações, que constituem, portanto, o *corpus* desta revisão sistemática.

Figura 1. Esquema do processo de constituição do *corpus*



Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

A Figura 1 apresenta os descritores utilizados e o processo de levantamento de dados dessa pesquisa. A organização dos dados, tendo por base Ferreira, Santos e Curi [15], ocorreu por meio de um fichamento² que apresentou os seguintes elementos das pesquisas mapeadas.

- i) informações gerais: autor, título da pesquisa, orientador, instituição de origem, ano de publicação;
- ii) informações específicas: foco temático, objetivos, referencial teórico, metodologia, material produzido e resultados.

¹ Acesso pelo link: <https://profmatt-sbm.org.br/dissertacoes/>.

² O fichamento está disponível em: <https://abrir.link/mYPCZ>.

A coleta de dados foi realizada a partir da leitura dos elementos bibliográficos e de catalogação, para obtenção das informações gerais, e das informações específicas extraídas por meio da leitura dos resumos. Todavia, apenas a leitura dos resumos mostrou-se, em alguns casos, insuficiente para o levantamento de informações relevantes para esta revisão sistemática como: Quais e como os recursos educacionais foram apresentados? Quais conteúdos foram abordados nos produtos educacionais? Quais referenciais teóricos fundamentaram a elaboração dos produtos?

De acordo com Ferreira [12], os pesquisadores, ao se depararem com tal situação, podem agir de diferentes maneiras: alguns ignoram essas limitações apresentadas nos resumos, enquanto outros realizam a leitura parcial ou integral dos trabalhos. Diante disso, optou-se por realizar a leitura parcial e interpretativa das dissertações, buscando uma maneira de caracterizá-las quanto às informações específicas.

6 Análise descritiva do *Corpus*

Nesta seção, apresentam-se as análises descritivas dos dados e os resultados obtidos a partir do levantamento realizado. Inicialmente, serão expostos aspectos mais descritivos das pesquisas. Das 31 dissertações mapeadas, apresenta-se no Quadro 1 as instituições de origem e o ano de publicação das mesmas.

Quadro 1. Instituições de origem

REGIÃO	UF	ANO	INSTITUIÇÃO DE ENSINO	NÚMERO DE TRABALHOS	TOTAL
Norte	PA	2021	Universidade Federal do Pará - UFPA	1	3
		2020	Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA	1	
	RO	2015	Universidade Federal de Rondônia - UNIR	1	
Nordeste	AL	2016	Universidade Federal de Alagoas - UFAL	1	10
	BA	2021	Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC	2	
		2020			
	BA	2020	Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB	1	
		2020	Universidade Federal da Bahia - UFBA	1	
		2015	Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF	1	
	CE	2015	Universidade Federal do Ceará - UFC	1	
	PB	2014	Universidade Federal da Paraíba - UFPB	1	
	PI	2023	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - IFPI	1	
2016		Universidade Federal do Piauí - UFPI	1		

Continua

Sudeste	MG	2021	Universidade Federal de Viçosa - UFV	1	9
	RJ	2021	Universidade Estadual do Rio de Janeiro - UERJ	1	
		2020	Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ	2	
		2019			
	SP	2023	Universidade Estadual Paulista - Unesp	2	
		2019			
		2018	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - IFSP	1	
		2017	Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP	1	
		2017	Universidade de São Paulo - USP	1	
Sul	RS	2017	Universidade Federal do Rio Grande - FURG	1	5
	PR	2019	Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR	1	
		2015	Universidade Federal do Paraná - UFPR	3	
		2015			
		2015			

Fonte: Organização dos autores.

De acordo com o Quadro 1, nota-se que as instituições UESC, UFG, UFRRJ, Unesp e UFPR apresentaram mais de uma pesquisa referente à temática em questão. O quantitativo de trabalhos nessas instituições pode estar relacionado a diversos fatores, como o número de vagas ofertadas por cada uma delas e o tempo de credenciamento no PROFMAT.

Os estudos realizados na UESC foram os únicos que contaram com o mesmo orientador, Nestor Felipe Castañeda Centurion, cuja linha de pesquisa envolve a aprendizagem experimental da Matemática, frequentemente dialogando com a ludicidade e o uso de materiais concretos no Ensino da Matemática. Nestor Felipe, até o momento, orientou 12 dissertações no Programa, sendo três delas voltadas ao ensino de Geometria com uso de materiais lúdicos. Entre esses trabalhos, apenas uma dissertação, voltada à apresentação lúdica do Teorema de Pick no Ensino Médio, não foi incluída neste mapeamento.

As demais pesquisas contaram com diferentes orientadores: Maria Bethânia Sardeiro dos Santos e Fabiano Fortunato Teixeira dos Santos (UFG); Douglas Monsôres de Melo Santos e Eulina Coutinho Silva do Nascimento (UFRRJ); Cristiane Alexandra Lázaro e Michelle Ferreira Zanchetta Morgado (Unesp). No caso da UFPR, os trabalhos analisados demonstraram uma parceria entre os autores, que seguiram a mesma linha de pesquisa. No entanto, não foi possível identificar os orientadores dessas dissertações e, mesmo após buscas em outros repositórios, os trabalhos não foram localizados.

Observa-se, a partir do Quadro 1, que as regiões Nordeste e Sudeste se destacaram quanto ao número de dissertações voltadas ao Ensino de Geometria com o uso de materiais concretos. Considerando que o PROFMAT é um programa de abrangência nacional, as 25 instituições

apresentadas no quadro representam aproximadamente 30,86% das instituições vinculadas ao Programa.

Esse índice revela que, no âmbito do PROFMAT, as pesquisas voltadas à temática analisada são desenvolvidas por um número relativamente pequeno de instituições. Uma possível justificativa é apresentada por Kaleff [16], que aponta um certo ceticismo por parte de professores quanto à utilidade dos materiais manipuláveis, frequentemente considerados infantis ou inadequados para o Ensino de Geometria. Além disso, o PROFMAT tem como proposta uma formação voltada ao domínio aprofundado dos conteúdos matemáticos, mantendo pouco diálogo com a realidade da Educação Básica, o que pode afastar os mestrandos da realização de trabalhos voltados ao uso de materiais concretos.

Entretanto, quando utilizados de forma adequada, os materiais manipuláveis podem, além de motivar os alunos, facilitar o aprendizado e a aquisição de determinados conteúdos. Grandó [6] destaca que o uso desses recursos didáticos permite aos estudantes desenvolver o pensamento matemático, contribuindo significativamente para a compreensão dos tópicos abordados.

Entendemos que há uma necessidade de se compreender que o uso de materiais manipulativos possibilita aos alunos uma visualização e uma possibilidade de representação de relações matemáticas que algumas vezes desejamos, enquanto professores, que o aluno compreenda. O seu uso não se justifica, somente, por envolver os alunos e motivá-los à aprendizagem, mas mobilizá-los a estabelecer relações, observar regularidades e padrões, pensar matematicamente. [6, p. 395].

O emprego de materiais concretos no contexto do Ensino de Geometria possibilita que os alunos visualizem elementos e propriedades das figuras e sólidos geométricos e fornecem ao professor ferramentas adequadas para a prática pedagógica.

Estas informações forneceram subsídios para o desenvolvimento de um conjunto amplo de materiais didáticos manipulativos (com respectivas atividades para o aluno), os quais visam a não somente prover o professor com ferramentas mais adequadas à sua prática de ensino, mas também a fornecer-lhe material que o auxilie no desenvolvimento da própria habilidade visual geométrica, na formação dos conceitos matemáticos elementares em relação aos quais apresenta deficiências [...]. [16, p. 42].

Os materiais manipuláveis configuram-se como importantes recursos didáticos, capazes de promover o desenvolvimento e a aprendizagem da Geometria. O quantitativo de trabalhos mapeados mostra que, embora diversos estudos reconheçam os materiais concretos como ferramentas relevantes para o ensino de Geometria, apenas cerca de 5% das dissertações produzidas no período abordam essa temática voltada especificamente para o Ensino Fundamental. Esse índice revela a necessidade de fomentar novas pesquisas que explorem o uso de materiais concretos no ensino de Geometria.

7 Análise qualitativa do *Corpus*

A análise realizada enfatiza os produtos educacionais desenvolvidos, destacando aspectos como os recursos e materiais didáticos utilizados, os conteúdos abordados e os referenciais teóricos que fundamentam esses recursos educacionais. Para a realização da análise qualitativa, os trabalhos mapeados serão identificados numericamente. O Quadro 2 mostra a identificação das pesquisas apresentando esses trabalhos por ano.

Quadro 2. Identificação das pesquisas mapeadas

ANO	AUTORIA	IDENTIFICAÇÃO
2014	Silva	[17]
	Paulo	[18]
2015	Mickus	[19]
	Fontes	[20]
	Negrello	[21]
	Santos	[22]
	Silva	[23]
	Leitão	[24]
	Rodrigues	[25]
2016	Melo	[26]
	Silva	[27]
2017	Tridapalli	[28]
	Cesário	[29]
	Lima	[30]
2018	Queiroz	[31]
2019	Oliveira	[32]
	Hirt	[33]
	Lindote	[34]
	Duarte	[35]
2020	Barbosa	[36]
	Milli	[37]
	Souza	[38]
	Silva	[39]
	Midlej	[40]
	Cavalcante	[41]
2021	Lima	[42]
	Simões	[43]
	Gonçalves	[44]
2022	Silva	[45]
2023	Cunha	[46]
	Silva	[47]

Fonte: Organização dos autores.

7.1 Quanto aos materiais e recursos utilizados

Se tratando de um mestrado profissional, o Programa demanda dos discentes que seja desenvolvido um produto educacional, juntamente com a dissertação. No caso do PROFMAT, se trata de um recurso educacional que dialoga com o ensino da matemática na Educação Básica.

Para a obtenção do título de Mestre é necessário o desenvolvimento de um recurso educacional e de uma dissertação de mestrado, na qual estejam descritos os fundamentos teóricos empregados e os processos que culminaram neste produto e na sua aplicação em situações de ensino. Isso deve ser feito com foco em tópicos específicos relacionados ao currículo de Matemática na Educação Básica e seu impacto na prática pedagógica em sala de aula. [48, n.p.].

Os recursos e materiais utilizados nos trabalhos mapeados constituem informações relevantes para a análise, pois, por meio desses materiais, é possível compreender de que forma essas pesquisas dialogam com a prática docente na Educação Básica. Diante disso, buscou-se identificar e analisar quais materiais estão presentes nos produtos educacionais que foram produzidos nas dissertações selecionadas.

O Quadro 3 foi elaborado com base nos materiais e recursos didáticos utilizados no desenvolvimento dos produtos educacionais das pesquisas mapeadas.

Quadro 3. Recursos e materiais empregados nos produtos educacionais

RECURSOS/MATERIAIS	PESQUISAS/AUTORES	NÚMERO DE TRABALHOS
Confecção e manipulação de materiais concretos	[18], [19], [20], [21], [22], [25], [29], [31], [32], [35], [38], [39], [40], [43], [45], [46], [47]	17
Origami e Dobraduras	[17], [22], [26], [28], [30], [34], [36], [41], [42], [44]	10
Oficinas e minicursos	[27], [40], [43], [47]	4
Jogos	[22], [23], [33], [36], [37], [45], [47]	7
Recursos tecnológicos	[27], [31], [33], [36], [37], [40], [44]	7
Outros	[24], [38], [45]	3
Total:		48

Fonte: Organização dos autores.

De acordo com o Quadro 3, é possível observar que grande parte dos produtos educacionais recorreu à construção e/ou manipulação de figuras e sólidos utilizando materiais diversos. Além disso, muitos desses produtos empregaram mais de um tipo de recurso ou material didático em sua elaboração. Destacam-se também quantidades expressivas de propostas voltadas ao Ensino de Geometria por meio de origamis e dobraduras, oficinas e minicursos, bem como a utilização de jogos, com destaque para o uso do Tangram e do Geoplano no desenvolvimento dos recursos educacionais.

Sete dissertações desenvolveram produtos que fazem uso de recursos tecnológicos, das quais quatro tinham como objetivo geral apresentar estratégias para o ensino da Geometria, aliando materiais concretos e tecnologias. Entre os recursos classificados como outros, encontram-se dois produtos que utilizaram projeção de imagens em anteparos e um trabalho que propôs o uso de tesselações como material manipulável para o Ensino de Geometria.

Os trabalhos que fizeram uso de recursos tecnológicos se concentraram nos anos de 2020 e 2021, período marcado pelo isolamento social decorrente da pandemia de COVID-19. Durante esse contexto, as escolas adotaram o Ensino Remoto Emergencial (ERE), o que exigiu dos professores novas estratégias didáticas e pedagógicas para mitigar os impactos do distanciamento sobre a aprendizagem. Nesse cenário, as tecnologias se tornaram ferramentas fundamentais.

No que se refere às oficinas e minicursos, Paviani e Fontana [49] apresentam a seguinte concepção para as oficinas pedagógicas: “Uma oficina é, pois, uma oportunidade de vivenciar situações concretas e significativas, baseada no tripé: sentir-pensar-agir, com objetivos pedagógicos” [p. 78]. Observa-se que oficinas e minicursos, promovem a construção do conhecimento por meio da ação e da reflexão, dialogam diretamente com as situações concretas propostas nos trabalhos. Nos estudos mapeados, verificou-se que esse recurso didático foi, principalmente, associado à confecção e manipulação de sólidos e figuras planas.

Segundo Pais [10], “o suporte da materialidade permite responder aos movimentos coordenados tanto pelo tato como pela visão” [p. 3]. Dessa forma, os materiais manipulativos apresentam características que favorecem a compreensão de conceitos e relações por meio da manipulação e visualização. O raciocínio visual, por sua vez, é considerado fundamental para o aprendizado da Geometria, conforme afirmam Lorenzato [1] Nasser e Sant’Anna [50].

Tais aspectos evidenciam o potencial dos materiais manipuláveis na contribuição para o desenvolvimento da habilidade visual geométrica, tornando-os recursos didáticos valiosos para o Ensino de Geometria. As pesquisas analisadas corroboram essa perspectiva, revelando não apenas a diversidade dos materiais e recursos utilizados, mas também suas possíveis combinações dentro de um mesmo produto educacional.

7.2 Quanto aos conteúdos geométricos abordados

Os trabalhos analisados contemplam os conteúdos de Geometria Euclidiana Plana e Espacial, comumente abordados nos livros do Ensino Fundamental. A lista de conteúdos de Geometria do ensino Fundamental apreciados nessas pesquisas segue no Quadro 4.

Quadro 4. Conteúdos geométricos abordados nos trabalhos

CONTEÚDOS	PESQUISAS/AUTORES	NÚMERO DE TRABALHOS
Pontos, retas, planos e ângulos	[19], [20], [21], [26], [28], [30], [32], [33], [35], [37], [41], [42], [43], [44], [47]	15
Simetrias	[22], [24], [35], [36], [45]	5
Proporcionalidade e teorema de Tales	[30], [37], [40], [41], [42], [43], [46]	7
Polígonos regulares	[23], [24], [25], [32], [36], [44]	6
Triângulos: Classificação e propriedades	[18], [19], [20], [22], [23], [24], [25], [26], [27], [28], [30], [31], [32], [33], [35], [36], [37], [39], [40], [41], [42], [44], [45], [46], [47]	25
Quadriláteros: Classificação e propriedades	[17], [18], [23], [24], [27], [28], [30], [32], [33], [35], [36], [37], [39], [40], [41], [45], [46], [47]	18
Círculos e circunferências	[22], [36], [47]	3
Poliedros: Classificação e propriedades	[17], [18], [19], [28], [30], [31], [32], [33], [34], [36], [38], [39], [40], [41], [43], [44]	16
Corpos redondos: Classificação e propriedades	[18], [19], [20], [27], [36], [40]	6
Total:		101

Fonte: Organização dos autores.

O Quadro 4, revela que os materiais concretos podem ser empregados no ensino de diversos conteúdos da Geometria. Nota-se que, como era esperado, grande parte das pesquisas propõe o ensino de triângulos e quadriláteros no âmbito da Geometria Plana, bem como o ensino de poliedros na Geometria Espacial. Além disso, os trabalhos [19], [20] e [21] apresentam aspectos de Geometrias não euclidianas, como a Geometria Esférica e a Hiperbólica.

Ainda em relação ao Quadro 4, percebe-se um número expressivo de dissertações que abordam múltiplos conteúdos da Geometria em um mesmo recurso educacional. Dezesesseis recursos educacionais contemplam quatro ou mais conteúdos em seus trabalhos. Destaca-se, por exemplo, a pesquisa [36], que abordou sete conteúdos distintos e propôs sequências didáticas dos anos iniciais aos finais do Ensino Fundamental. Diante desse cenário, emerge a seguinte questão: como dimensionar a real contribuição desses materiais para o ensino, especialmente quando se adota um universo de conteúdo tão extenso?

Sob a perspectiva do uso de materiais concretos, o que deve fundamentar sua utilização é a possibilidade de esses recursos estabelecerem uma ponte entre a representação visual/manipulativa e a representação simbólica. Quando se trabalha com um grande número de conteúdos, os materiais manipulativos, dentro de suas limitações, conseguem sustentar essa mediação entre o concreto e o simbólico? Como selecionar materiais que, mesmo diante de tamanha diversidade temática, consigam estabelecer estruturas isomórficas que favoreçam a aprendizagem?

Segundo Fiorentini e Miorim [7] e Barbosa e Ribeiro [8] a simples introdução dessas atividades não garante, por si só, um melhor aprendizado. Assim, a seleção e o uso de materiais

clara entre ambos nos textos. Por esse motivo, os termos que compõem a nuvem abrangem tanto as metodologias de ensino quanto os referenciais teóricos citados nos trabalhos.

Dentre os elementos recorrentes, destacam-se: (a) a Teoria de Aprendizagem de Vygotsky, que estabelece relações entre o lúdico e os processos de aprendizagem; (b) a Teoria de Van Hiele (1957), que categoriza os alunos conforme os níveis de pensamento geométrico e propõe fases para a aquisição desses níveis; e (c) o ensino de Geometria por meio da arte do origami, conforme proposto por Grazielle Rancan.

É importante ressaltar que 13 (treze) das 31 (trinta e uma) dissertações mapeadas, aproximadamente 41,95%, não apresentaram qualquer tipo de fundamentação teórica. Esse dado reforça a necessidade de os trabalhos acadêmicos estarem ancorados em uma base teórica consistente. Romberg [51] destaca que uma pesquisa deve estar inserida em uma “comunidade de pesquisa”, a qual possibilita ao pesquisador “aprender que os modelos de um campo de investigação envolvem mais do que aprender o conteúdo do campo; é também aprender como ver, pensar e agir em direção ao mundo” [p. 9].

Quando um pesquisador não situa sua investigação no contexto de outros estudos, permite múltiplas interpretações sobre seus resultados e limita o valor de sua produção científica dentro da comunidade acadêmica.

Muitos principiantes (geralmente alunos graduados) não veem a importância de situar seu estudo com o trabalho de outros. Eles, frequentemente, saltam de um problema de interesse para projetar um estudo e coletar dados. O fracasso em fixar as ideias de alguém dentro de uma comunidade de pesquisadores, na melhor das hipóteses faz os resultados se abrirem a uma variedade de interpretações e, na maioria das vezes, leva a um estudo de pequeno valor real. [51, p.16].

Dentre as pesquisas mapeadas, nem sempre são apresentados os fundamentos que justificam o emprego de materiais concretos. Nesse sentido, Pais [10] e Silveira [9] alertam que o uso de materiais concretos ou manipuláveis, quando não fundamentado teoricamente, pode resultar em atividades desprovidas de significado. Ou seja, a utilização desses recursos corre o risco de tornar-se um fim em si mesma, sem contribuir efetivamente para a aquisição de conhecimentos específicos.

8 Conclusão

Nesta revisão sistemática, a busca pelas dissertações se restringiu ao repositório do PROF-MAT, no período de 2014 a 2024, com o objetivo de analisar os recursos educacionais desenvolvidos para o Ensino de Geometria a partir do uso de materiais concretos no Ensino Fundamental. Os resultados apresentados não pretendem descrever a totalidade das pesquisas desenvolvidas em outros programas de pós-graduação voltados ao ensino de Matemática, mas se apresentam como subsídio para futuras investigações sobre a temática.

Observa-se que as regiões Nordeste e Sudeste se destacaram quanto ao número de trabalhos realizados, com ênfase na UESC, cujos estudos foram orientados por Nestor Felipe Castañeda, responsável por duas das dissertações mapeadas. Todavia, a análise descritiva permitiu constatar que menos de um terço das instituições vinculadas ao PROFMAT desenvolveram pesquisas sobre essa temática, o que evidencia a necessidade de fomentar novos estudos no âmbito do Programa.

As dissertações mapeadas empregaram uma diversidade de recursos didáticos na elaboração de seus produtos educacionais, além de revelarem, em muitos casos, a associação entre diferentes tipos de materiais. Em relação aos conteúdos abordados, verificou-se que esses produtos contemplam uma ampla gama de tópicos da Geometria. Essa abrangência, por um lado, reforça a ideia de que os materiais concretos são recursos potentes para o Ensino de Geometria; por outro, levanta questionamentos sobre como dimensionar, de forma efetiva, sua contribuição para o aprendizado dos alunos.

No que se refere aos referenciais teóricos, destacam-se a Teoria da Aprendizagem de Vygotsky, a Teoria de Van Hiele e a proposta de ensino por meio da arte do origami, de Grazielle Rancan. No entanto, constatou-se a ausência de fundamentação teórica em parte das pesquisas analisadas, o que dificultou a análise e a compreensão de seus aportes pedagógicos e didáticos.

Os resultados desta revisão também apontam para relevantes implicações no âmbito da formação docente oferecida pelo PROFMAT. A constatação de que parte das dissertações carece de fundamentação teórica consistente evidencia a necessidade de fortalecer, no Programa, discussões que articulem de forma mais explícita a prática pedagógica com referenciais teóricos sólidos.

As pesquisas mapeadas revelam a importância de que as pesquisas desenvolvidas no âmbito do PROFMAT não apenas façam o uso desses recursos, mas também reflitam acerca de seus limites, potencialidades e modos de implementação na sala de aula. Assim, fomentar a compreensão teórico-prática acerca do papel dos materiais manipuláveis no ensino de Geometria pode contribuir para um desenvolvimento profissional mais coerente com as demandas da Educação Básica e com a proposta formativa do Programa.

Por fim, ressalta-se que este estudo se limitou a abordar alguns elementos presentes nos recursos educacionais das pesquisas mapeadas, sendo necessário o desenvolvimento de novas investigações que contemplem, de maneira mais ampla, os múltiplos aspectos envolvidos no Ensino de Geometria com o uso de materiais manipuláveis.

Declarações complementares

Contribuições

Todos os autores contribuíram substancialmente na concepção e/ou no planejamento do estudo; na

obtenção, análise e/ou interpretação dos dados; na redação e/ou revisão crítica; e aprovaram a versão final a ser publicada.

Uso de Inteligência Artificial

Não foram empregadas ferramentas de inteligência artificial generativa na concepção, execução ou redação deste estudo.

Orcid

Luiz Fernando Bento  <https://orcid.org/0009-0006-2077-0573>

Fernanda Aparecida Ferreira  <https://orcid.org/0000-0002-2697-4327>

Referências

1. S. A. Lorenzato, “Porque não ensinar Geometria?”, *A Educação Matemática em Revista*, ano 3, nº 4, pp. 3–13, 1995.
2. F. A. Ferreira, “Demonstrações em Geometria Euclidiana: o uso da sequência didática como recurso metodológico para seu Ensino”, *Dissertação de mestrado*, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC- MINAS), Belo Horizonte, 2008.
3. A. M. M. Kaleff, “Considerações sobre a diversidade dos saberes docentes e a formação em Geometria do professor de Matemática nos cursos de Matemática da Universidade Federal Fluminense”, *Educação Matemática em Foco*, v. 6, nº 01, 2017. Disponível em: <https://revista.uepb.edu.br/REM/article/view/1946/1578>.
4. Lemes, J. C.; Cristovão, E. M.; Grando, R. C. Características e Possibilidades Pedagógicas de Materiais Manipulativos e Jogos no Ensino da Matemática. *Bolema*, Rio Claro, v. 38, e220201, 2024.
5. M. J. Behr, R. Lesh, T. R. Post and E. A. Silver, “Rational-Number Concepts”. In: LESH, Richard; LANDAU, Marsha (Org.). *Acquisition of Mathematics Concepts and Processes*. Academic Press, p. 91–126, 1983.
6. R. C. Grando, “Recursos Didáticos na Educação Matemática: Jogos e Materiais Manipulativos”, *Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica*, v. 5, nº 2, pp. 393–416, 2015. <https://doi.org/10.36524/dect.v5i02.117>
7. D. Fiorentini e M. A. Miorim, “Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no Ensino da Matemática”, *Boletim da SBEM*, ano 4, nº 7, pp. 5–10, 1990.
8. N. Barbosa e I. Ribeiro, “Experimentação Didática para o Desenvolvimento da Aprendizagem Significativa Visando a Compreensão dos Racionais: Um Estudo Baseado em uma Pesquisa Docente”, *Revista Educação Matemática em Foco*, v.9 nº 2, pp. 144–172. Disponível em: <https://revista.uepb.edu.br/REM/article/view/1162>.
9. E. Silveira, Materiais manipulativos: apresentando três chances de dar errado. In: *Encontro Catarinense de Educação Matemática*, 2021, Rio do Sul, Anais [...]. Rio do Sul, 2021a. v. UNICO. Disponível em: <http://eventos.sbem.com.br/index.php/SC/ECCEM/paper/view/2156/1480>.

10. L. C. Pais, “Uma análise do significado da utilização de recursos didáticos no ensino da Geometria” In: *Reunião Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa*, 2000, Caxambu, Anais da 23ª Reunião Anual da ANPEd, Rio de Janeiro: ANPEd, pp. 1–16, 2000.
11. J. P. Romanowski e R. T. Ens, “As pesquisas denominadas do tipo “estado da arte” em educação” *Diálogo Educação*, v. 6, nº 19, pp. 37–50, 2006.
12. N. S. A. Ferreira, “As pesquisas denominadas “Estado da Arte””, *Educação & Sociedade*, V. 23, nº 79, pp. 267–271, 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/vPsyhSBW4xJT48FrdCtqfp/abstract/?lang=pt> . Acesso em: 15 jun. 2024.
13. BRASIL, “Lei n.13.005, de 25 de junho de 2014”, Aprova o Plano Nacional de Educação PNE e dá outras providências, Brasília: Diário Oficial da União, 26 jun 2014.
14. L. O. R. Mendes e A. L. Pereira, Revisão sistemática na área de Ensino e Educação Matemática: análise do processo e proposição de etapas. *Educação Matemática Pesquisa. Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática*, São Paulo, v. 22, n. 3, p. 196-228, 2020. <https://doi.org/10.23925/1983-3156.2020v22i3p196-228>
15. F. A. Ferreira; C. A. B. dos Santos e E. Curi, “Um cenário sobre pesquisas brasileiras que apresentam como abordagem teórica os registros de representação semiótica. *Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana*, v. 4, nº 2, pp. 1–14, 2013. ISSN: 2177-9309.
16. A. M. M. Kaleff, Memórias de uma Trajetória Acadêmica de Perseverança: Vivências de uma Educadora, Matemática em um Curso de Formação de Professores de Matemática, Niterói: EdUFF, 2016.
17. M. S. Silva, “A influência do Origami no Processo Ensino-aprendizagem da Geometria do 9º ano - Ensino Fundamental”, *Dissertação de mestrado*, Universidade de Brasília, Brasília, 2014.
18. D. F. Paulo, “Geometria Dedutiva e Experimental para o Ensino Fundamental e Médio”, *Dissertação de mestrado*, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2014.
19. L. M. F. Mickus, “Geometrias não Euclidianas para a Sala de Aula Ângulos e Triângulos”, *Dissertação de mestrado*, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2015.
20. K. R. C. Fontes, “Geometrias não Euclidianas para a Sala de Aula Polígonos e Formas Espaciais”, *Dissertação de mestrado*, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2015.
21. C. P. Negrello, “Geometrias não Euclidianas para a Sala de Aula Linhas”, *Dissertação de mestrado*, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2015.
22. A. M. A. Santos, “A Utilização de Materiais Concretos para o Ensino de Geometria Plana e Espacial: um Estudo de Caso”, *Dissertação de mestrado*, Universidade Federal do Vale do São Francisco, Juazeiro, 2015.
23. H. B. Silva, “A Utilização do Multiplano no Ensino de Geometria para Alunos do Ensino Fundamental com Deficiência Visual”, *Dissertação de mestrado*, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2015.
24. M. R. Leitão, “Tesselações no Ensino de Geometria Euclidiana”, *Dissertação de mestrado*, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015.
25. J. F. Rodrigues, “O Uso de Triângulos na Construção de Pontes de Macarrão como Contribuição para o Ensino-aprendizagem de Geometria no Ensino Fundamental”, *Dissertação de mestrado*, Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho, 2015.
26. D. S. Melo, “Uma Reflexão Sobre o Ensino de Geometria e a Arte das Dobraduras como Ferramenta de Ensino”, *Dissertação de mestrado*, Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2016.

27. C. A. Silva, “O Ensino da Geometria no Sexto Ano do Ensino Fundamental por Meio de Oficinas”, *Dissertação de mestrado*, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2016.
28. M. P. Tridapalli, “Sugestões de Práticas de Ensino de Geometria Utilizando Origami Modular”, *Dissertação de mestrado*, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2017.
29. P. I. Cesário, “Uma Proposta de Atividade Introdutória à Geometria Usando Poliedros de Canudos e Película de Sabão”, *Dissertação de mestrado*, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2017.
30. M. B. L. Lima, “Atividades para Sala de Aula Usando como Recurso Pedagógico a Geometria das Dobraduras: da Geometria Euclidiana Básica às Cônicas”, *Dissertação de mestrado*, Universidade Federal Campinas, Campinas, 2017.
31. V. S. Queiroz, “Contribuições da linguagem SCRATCH para o Ensino da Geometria”, *Dissertação de mestrado*, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia. São Paulo, 2018.
32. L. K. Oliveira, “Inclusão de Deficientes Visuais no Ensino de Geometria Plana”, *Dissertação de mestrado*, Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto, 2019.
33. W. J. Hirt, “Explorando geometria com auxílio de flexágonos.” *Dissertação de mestrado*, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2019.
34. C. F. Lindote, “A influência do uso das técnicas de dobraduras e do uso de materiais concretos no ensino de geometria espacial em duas turmas do 7ºano do ensino fundamental”, *Dissertação de mestrado*, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2019.
35. L. R. Duarte, “Desenho Geométrico e os Materiais Manipuláveis Aliados no Ensino da Geometria”, *Dissertação de mestrado*, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2019.
36. L. S. L. Barbosa, “Uma Revisão da BNCC e do Ciclo de Formação em MT: Alinhando Objetivos para a Geometria no Ensino Fundamental”, *Dissertação de mestrado*, Universidade Federal do Mato Grosso, Campo Grande, 2020.
37. M. S. Milli, “Geometria Plana: Aplicações Lúdicas e Tecnológicas com Base na Aprendizagem Significativa”, *Dissertação de mestrado*, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2020.
38. J. C. M. Souza, “Construindo Competências e Habilidades Relacionadas ao Conteúdo de Vistas Ortogonais em Geometria: Uma Experiência com Material Concreto em uma Turma de 9ºAno de uma Escola Pública da Cidade do Rio de Janeiro”, *Dissertação de mestrado*, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2020.
39. M. V. O. L. Silva, “Geometria Fractal e Atividades para o Ensino de Matemática: Degraus Fractais e Esponja de Menger”, *Dissertação de mestrado*, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2020.
40. J. J. B. Midlej, “Uma Proposta para o Estudo de Proporcionalidade e Geometria Através do Uso de Maquetes”, *Dissertação de mestrado*, Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2020.
41. W. L. P. Cavalcante, “Propostas de Atividades para o Ensino de Geometria Baseadas em Construções Geométricas com Origami”, *Dissertação de mestrado*, Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém, 2020.
42. R. Z. Lima, “Ensino da Geometria Sob uma Visão de Dobraduras no Origami: Uma Proposta de Atividades para a Educação Básica”, *Dissertação de mestrado*, Universidade Federal do Pará, Belém, 2021.
43. R. C. Simões, “Oficina De Geometria: Uma Abordagem Lúdica e Contextualizada de Poliedros”, *Dissertação de mestrado*, Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2021.

44. E. S. Gonçalves, “Utilização do Origami no Ensino da Geometria com Recursos Computacionais”, *Dissertação de mestrado*, Universidade Federal de Viçosa, Florestal, 2021.
45. G. L. Silva, “Um Olhar Para as Questões de Geometria Plana da OBMEP dos Níveis 1 e 2 com o Uso De Materiais Concretos Manipuláveis: O Que Fazer Para Levar os Problemas para a Realidade dos Alunos da Rede Pública de Ensino”, *Dissertação de mestrado*, Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2022.
46. S. M. Cunha, “Uma Abordagem da Geometria Plana nos Anos Finais do Ensino Fundamental por Meio de Construções Geométricas e Materiais Manipulativos”, *Dissertação de mestrado*, Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto, 2023.
47. L. C. A. Silva, “Enriquecendo o Ensino de Geometria Plana Numa Escola de Educação Básica Com o Uso de Materiais Didáticos”, *Dissertação de mestrado*, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Do Piauí, Floriano, 2023.
48. Sociedade Brasileira de Matemática, “Regimento do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional Profmat”, Rio de Janeiro: SBM, 2024.
49. N. M. S Paviani e N. M. Fontana, “Oficinas pedagógicas: relato de uma experiência”, *CONJECTURA: filosofia e educação*, v. 14, nº 2, pp. 77–88, 2009. Disponível em: <https://sou.ucs.br/etc/revistas/index.php/conjectura/article/view/16>.
50. L. Nasser e N. P. Sant’Anna, *Geometria segundo a teoria de Van Hiele*. 3º ed. Rio de Janeiro, RJ: UFRJ, 2017.
51. T. A. Romberg, “Perspectivas sobre o conhecimento e métodos de pesquisa”, Tradução: L. R. Onuchic e Boero, M. L. Boero, *Boletim de educação matemática*, nº 27, pp. 93–139, 2007.

Editora: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), [Edições UESB](#). As opiniões, declarações e dados apresentados neste artigo são de inteira responsabilidade dos autores, não refletindo a visão institucional dos editores ou da universidade.

Equipe Editorial / Organizadores do Dossiê

Érica Marlúcia Leite Pagani (CEFET-MG)

Marcela Richele Ferreira (CEFET-MG)

Davidson Paulo Azevedo Oliveira (CEFET-MG)

