

FORMAÇÃO DOCENTE E ATIVIDADES INVESTIGATIVAS NO ENSINO DE GEOMETRIA PARA ESTUDANTES SURDOS: UM ESTADO DA ARTE

Daiane Araujo Avelino Bezerra¹

Márcia Jussara Hepp Rehfeldt²

Resumo: Este artigo, recorte de uma pesquisa de doutorado em andamento, analisa a produção acadêmica sobre atividades investigativas na formação de pedagogos para o ensino de geometria a estudantes surdos, nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. O objetivo é mapear e examinar estudos publicados entre 2014 e 2024 que tratam dessa temática, identificando contribuições, tendências e lacunas na literatura. A pesquisa adota uma revisão bibliográfica de abordagem qualitativa, com traços da abordagem quantitativa, expressos na categorização e quantificação dos estudos encontrados. Foram considerados estudos disponíveis em bases como Scientific Electronic Library Online (ScieLO), Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). O referencial teórico fundamenta-se na *Base Nacional Comum Curricular* (BNCC) (2018), na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) (1996), no documento *Propostas de Diretrizes para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica, em Cursos de Nível Superior* (2001) e em autores como Carvalho (2013) e Ponte, Brocardo e Oliveira (2003). Os resultados indicam que, embora haja estudos sobre atividades investigativas e sobre a educação de estudantes surdos, não foram identificadas pesquisas que articulem essas dimensões especificamente na formação de pedagogos para o ensino de geometria. Essa lacuna evidencia o ineditismo da pesquisa e aponta para a necessidade de aprofundar estudos que integrem formação docente, ensino de geometria e inclusão de estudantes surdos. Conclui-se que ampliar investigações e práticas formativas nessa direção é fundamental para promover uma educação matemática acessível, inclusiva e equitativa.

1 Licenciada em Pedagogia pela Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA). Mestre em Gestão pelo Instituto Universitário Atlântica e Mestre em Letras pela Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão (UEMASUL). Doutoranda em Ensino de Ciências Exatas pela Universidade do Vale do Taquari (Univates). Pedagoga efetiva da Prefeitura Municipal de Imperatriz-MA e professora substituta da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão (UEMASUL). E-mail: daiane.bezerra@universo.univates.br

2 Licenciada em Ciências com habilitação em Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Mestre em Administração e Doutora em Informática na Educação pela UFRGS. Professora titular da Universidade do Vale do Taquari (Univates). E-mail: mrehfeldt@univates.br

Palavras-chave: atividades investigativas; formação de pedagogos; educação inclusiva; estudantes surdos; geometria espacial.

TEACHER TRAINING AND INVESTIGATIVE ACTIVITIES IN GEOMETRY TEACHING TO DEAF STUDENTS: A STATE OF THE ART

Abstract: This article, an excerpt from an ongoing doctoral research, analyzes academic production on investigative activities in the training of pedagogy professionals for teaching geometry to deaf students in the early years of Elementary Education. The aim is to map and examine studies published between 2014 and 2024 addressing this theme, identifying contributions, trends, and gaps in the literature. The study adopts a qualitative bibliographic review approach, with quantitative elements expressed through the categorization and quantification of the studies found. Research available in databases such as Scientific Electronic Library Online (ScieLO), CAPES Periodicals Portal, and the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD) were considered. The theoretical framework is based on the National Common Curricular Base (BNCC) (2018), the National Education Guidelines and Framework Law (LDBEN) (1996), the document Proposals for Guidelines for Initial Teacher Education in Higher Education Courses (2001), and authors such as Carvalho (2013) and Ponte, Brocardo, and Oliveira (2003). The results indicate that although there are studies on investigative activities and on the education of deaf students, no research was identified that specifically articulates these dimensions in the training of pedagogy professionals for teaching geometry. This gap highlights the originality of the research and points to the need for further studies integrating teacher education, geometry teaching, and the inclusion of deaf students. It is concluded that expanding investigations and training practices in this direction is essential to promote accessible, inclusive, and equitable mathematics education.

Keywords: investigative activities; educators training; inclusive education; deaf students; spatial geometry.

INTRODUÇÃO

A educação inclusiva tem se consolidado como tema central na formação de docentes, especialmente diante da diversidade presente nas salas de aula dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Garantir que todos os estudantes, incluindo aqueles com deficiência auditiva, tenham acesso pleno à aprendizagem exige metodologias que considerem suas especificidades linguísticas, cognitivas e culturais (Brasil, 1996; 2008; 2021). Nesse contexto, a formação de pedagogos com práticas pedagógicas inclusivas é essencial para que estejam preparados para atender estudantes surdos, promovendo igualdade de oportunidades e o desenvolvimento pleno de suas competências.

Dados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) referentes a 2023 indicam que, nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, o desempenho médio dos estudantes em Matemática permaneceu abaixo do patamar pré-pandemia. A nota padronizada passou de 6,02, em 2019, para 5,91, em 2023 (Brasil, 2025). Esse cenário evidencia a necessidade de estratégias pedagógicas que promovam

aprendizagens consistentes e inclusivas, capazes de atender às diferentes demandas educacionais, especialmente de estudantes com deficiência auditiva, outras deficiências ou transtornos do desenvolvimento.

As atividades investigativas têm se mostrado uma estratégia pedagógica importante, sobretudo porque estimulam a participação ativa dos estudantes surdos, reconhecem diferentes modos de raciocinar/comunicar e ampliam as possibilidades de aprendizagem, tornando o ensino de geometria espacial mais inclusivo. Nesse contexto, investigar envolve “descobrir relações entre objetos matemáticos conhecidos ou desconhecidos, procurando identificar as respectivas propriedades” (Ponte; Brocardo; Oliveira, 2003, p. 13), o que reforça o caráter ativo e reflexivo dessa abordagem.

Carvalho (2013) acrescenta que o ensino por investigação contribui para o desenvolvimento do pensamento crítico e da autoria dos estudantes, uma vez que o professor cria condições para que analisem a organização do conhecimento, argumentem, compreendam o conteúdo de maneira crítica e consigam expressar suas ideias com clareza. Dessa forma, a investigação se configura como um caminho significativo tanto para o ensino, quanto para a formação docente, especialmente em contextos marcados pela diversidade e pela necessidade de práticas verdadeiramente inclusivas.

Diretrizes e políticas educacionais, como o documento *Propostas de Diretrizes para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica, em Cursos de Nível Superior* (Brasil, 2001) e a *Base Nacional Comum Curricular* (BNCC) (Brasil, 2018), reforçam a importância de formar docentes capazes de mediar a aprendizagem, lidar com a diversidade, desenvolver práticas investigativas e elaborar projetos pedagógicos inovadores.

Diante desse contexto, este artigo apresenta um estado da arte sobre atividades investigativas na formação de pedagogos para o ensino de geometria a estudantes surdos, com o propósito de mapear e analisar a produção acadêmica nacional sobre o tema, no período de 2014 a 2024. O estudo busca identificar demandas de pesquisa e oferecer subsídios teóricos que fundamentem e justifiquem o desenvolvimento da investigação de doutorado em andamento, contribuindo para o fortalecimento da formação docente e para a construção de práticas pedagógicas mais inclusivas e significativas no ensino de geometria espacial, nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

METODOLOGIA

Este estudo de estado da arte constitui a primeira etapa metodológica de uma pesquisa de Doutorado em Ensino de Ciências Exatas, cujo objetivo é investigar de que maneira as atividades investigativas desenvolvidas na formação de pedagogos contribuem para o desenvolvimento de práticas pedagógicas inclusivas no ensino de geometria espacial para estudantes surdos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Toda pesquisa de doutorado passa por um momento inicial de sistematização do

conhecimento produzido, etapa essencial para garantir a relevância, a consistência teórica e a originalidade do estudo.

Nesse sentido, o estado da arte mostra-se particularmente útil por possibilitar conhecer o estado atual das investigações e consolidar seu próprio posicionamento teórico (Coelho, 2025 [2021]), situando o trabalho no panorama da produção científica e evidenciando tendências e lacunas que fundamentam sua continuidade. Para tanto, a pesquisa caracteriza-se como bibliográfica e descritiva, de abordagem qualiquantitativa. A pesquisa bibliográfica, segundo Prodanov e Freitas (2013, p. 54), é:

[...] elaborada a partir de material já publicado, constituído principalmente de: livros, revistas, periódicos, artigos científicos, jornais, boletins, monografias, dissertações, teses, material cartográfico e internet, com o objetivo de colocar o pesquisador em contato direto com todo material já escrito sobre o assunto da pesquisa.

A escolha da pesquisa bibliográfica justifica-se pelo seu caráter de levantamento e análise da produção acadêmica existente que se apresenta como o método mais adequado para subsidiar a compreensão do estado atual do conhecimento sobre atividades investigativas na formação de pedagogos para o ensino de geometria espacial a estudantes surdos.

Já a pesquisa descritiva envolve “[...] descrever características de determinado fenômeno ou a relação entre variáveis, sem manipulação experimental” (Gil, 2017), sendo adequada para compreender padrões, tendências e lacunas existentes na literatura. A abordagem qualiquantitativa foi escolhida por permitir “[...] análise aprofundada de contextos, significados e relações, podendo incorporar elementos quantitativos de forma complementar”, conforme Creswell (2010, p. 3).

A construção do estado da arte envolveu busca em plataformas de referência, como a Scientific Electronic Library Online (SciELO), o Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), a página de teses e dissertações da Universidade do Vale do Taquari (Univates) e a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), considerando publicações entre 2014 e 2024. Foram utilizados os descritores “surdo” ou “deficiência auditiva”, “atividades investigativas” ou “investigação matemática”, “formação de pedagogo” ou “pedagogo” e “geometria”, combinados com operadores booleanos AND e OR, para refinar e ampliar os resultados.

Foram aplicados determinados critérios de inclusão e exclusão. Incluíram-se artigos, dissertações e teses publicados entre 2014 e 2024, em língua portuguesa, que abordassem o ensino de geometria para estudantes surdos e o uso de atividades investigativas na formação pedagógica. Estudos duplicados, fora do período ou não correspondentes aos descritores foram excluídos. Os trabalhos selecionados foram categorizados a partir dos seguintes critérios: base de dados de origem; quantitativo de estudos encontrados, selecionados por título e resumo e incluídos após a leitura na íntegra; tipo de pesquisa; e principais achados relacionados ao ensino de geometria para estudantes surdos, às atividades investigativas e à formação de pedagogos. Essa

categorização permitiu identificar tendências, convergências e lacunas na literatura analisada.

Embora, na pesquisa original, os resultados tenham sido sistematizados em quadros mais detalhados contendo informações como base de dados, item (código), ano, título, autor(a), resumo e *QR Code* para acesso, neste artigo, a apresentação foi ajustada para sintetizar os principais resultados, mantendo a coerência metodológica do levantamento e a fidelidade às etapas do estado da arte. O levantamento facilitou o mapeamento, o refinamento e a análise crítica da literatura, evidenciando perspectivas sobre as atividades investigativas na formação de pedagogos e no ensino de geometria espacial para estudantes surdos, além de apontar aspectos ainda pouco explorados que justificam a relevância desta pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O levantamento apresentou volumes distintos nas bases consultadas em que os resultados gerais dessas buscas estão sintetizados no Quadro 1, que apresenta o número total de trabalhos encontrados, a quantidade de publicações selecionadas por título e resumo, total de estudos incluídos após leitura completa e principais achados. Esse panorama quantitativo inicial permite compreender a abrangência e a escassez das produções no campo delimitado por esta pesquisa.

Quadro 1 – Síntese dos resultados por base de dados consultada (2014-2024)

Base de dados	Trabalhos encontrados	Selecionados por título/ resumo	Incluídos após leitura completa	Principais achados
SciELO	37	6	1	Escassez de estudos que integrem formação docente, geometria e inclusão de surdos.
CAPEs	34	8	6	Predominância de pesquisas sobre atividades investigativas e ensino de geometria; foco limitado em inclusão.
Univates (Ensino e Ciências Exatas)	360	20	14	Ênfase na formação docente e práticas investigativas; ausência de foco em surdez.
BDTD	291	55	26	Produção diversificada sobre investigação matemática; apenas um estudo com estudantes surdos.

Fonte: Elaborado pelas autoras (2025).

Os dados levantados nas diferentes bases de pesquisa mostram diferenças significativas na quantidade de trabalhos encontrados e, posteriormente, selecionados. Nas buscas realizadas, localizaram-se 37 publicações na SciELO (das

quais apenas uma foi incluída após a leitura completa), 34 no Portal da CAPES (seis incluídas), 360 na Univates (14 incluídas) e 291 na BDTD (26 incluídas).

Embora o número inicial de produções seja elevado, muitas delas não atendiam simultaneamente aos descritores definidos, o que fez com que apenas uma parte reduzida fosse incorporada à análise final. Isso confirma que, não obstante o avanço de estudos relacionados à investigação matemática e à formação docente, ainda são raros aqueles que articulam, de forma direta, ensino de geometria e inclusão de estudantes surdos.

Na SciELO, praticamente não apareceram trabalhos que reunissem os descritores relacionados à surdez, formação de pedagogos, geometria e atividades investigativas. A maior parte das buscas não retornou nenhum resultado, com exceção de um estudo que discutia o uso de tarefas investigativas no ensino de Matemática nos Anos Iniciais. Isso mostra que há poucas pesquisas que tratem desses temas de maneira conjunta, especialmente quando se considera o ensino de geometria para estudantes surdos.

No Portal de Periódicos da CAPES, o cenário foi um pouco diferente, mas ainda restrito. Dos 34 trabalhos encontrados, somente seis atendiam aos critérios definidos. Esses estudos abordam principalmente o uso de investigações no ensino de geometria e discutem os conhecimentos que os professores precisam para planejar essas práticas. Mesmo assim, percebe-se que as questões relacionadas à surdez e à formação de pedagogos quase não aparecem, indicando que ainda há pouco espaço para essa discussão dentro da produção já existente.

Nas buscas realizadas no repositório de dissertações e teses da Univates, foram encontradas 188 produções do Programa de Ensino e 172 do Programa de Ensino de Ciências Exatas. Dentre esses trabalhos, 14 foram incluídos na análise. Em comum, os estudos indicam que atividades investigativas contribuem para desenvolver autonomia, pensamento crítico e trabalho colaborativo, especialmente em propostas que envolvem geometria espacial e materiais manipuláveis. Contudo, nenhum dos trabalhos analisados tratava especificamente da inclusão de estudantes surdos, o que reforça a necessidade de estudos que abordem essa temática no campo da investigação matemática.

A BDTD, por sua vez, apresentou 291 produções com os descritores definidos, das quais 26 foram selecionadas após triagem. A maior parte dessas pesquisas aborda a investigação matemática como metodologia para diferentes conteúdos – com destaque para geometria e funções. Apenas um estudo trouxe a participação explícita de estudantes surdos em atividades investigativas, o que evidencia que, apesar do crescimento das pesquisas nesse campo, a inclusão ainda é pouco explorada. Essa ausência de abordagens inclusivas demonstra a importância de ampliar a produção científica que articule investigação e ensino para estudantes com surdez, sobretudo nos Anos Iniciais.

A leitura dos estudos mostra que a investigação matemática tem ganhado espaço no ensino, aparecendo frequentemente associada ao uso de materiais manipuláveis e de ferramentas digitais, como o *GeoGebra*, que ajudam os

estudantes a experimentar ideias, construir argumentos e aproximar-se da atividade matemática de forma mais concreta. Os trabalhos também evidenciam preocupação com a formação dos professores, pois muitos deles, sem momentos de estudo e acompanhamento, encontram dificuldade para incorporar práticas investigativas ao cotidiano da sala de aula.

Embora exista um volume crescente de pesquisas sobre investigação matemática, quase não aparecem estudos que incluam a surdez nesse debate. Em várias buscas, é comum não surgir nenhum trabalho que conjugue investigação, geometria e estudantes surdos, o que acaba deixando evidente uma ausência que não se explica apenas pela falta de publicações, mas também pela pouca atenção dada ao assunto dentro da própria área. Essa falta cria certo descompasso, porque a literatura discute diferentes formas de investigação e recursos didáticos, mas raramente considera como a linguagem visual, o modo de compreensão e as experiências escolares dos estudantes surdos poderiam dialogar com essas propostas, o que deixa um espaço aberto que ainda não foi explorado com cuidado.

Na prática, esse vazio evidencia-se quando o professor tenta adaptar alguma atividade e percebe que faltam materiais mais adequados, tanto visuais quanto táteis, além de estratégias de comunicação que funcionem melhor com esses estudantes. Isso torna a elaboração de sequências didáticas um processo que exige improviso, tempo e um conhecimento que muitas vezes não está disponível.

A análise dos dados também mostra mudanças ao longo do tempo. Os estudos sobre investigação matemática e ensino de geometria cresceram a partir de 2018 e mantiveram um volume significativo até 2024, especialmente nas produções da Univates e da BDTD. Em contrapartida, trabalhos que tratam de formação de pedagogos e surdez aparecem de maneira isolada. O gráfico apresentado no estudo ajuda a visualizar esses movimentos, destacando períodos de maior e menor produção, bem como mostrando como o interesse pelo tema tem variado ao longo da década.

Figura 1 – Distribuição temporal das publicações incluídas por base de dados (2014-2024)



Fonte: Elaborado pelas autoras (2025).

A análise temporal das publicações incluídas revelou variações significativas entre as bases consultadas. Conforme mostra o gráfico da Figura 1, a BDTD apresenta o maior número de publicações ao longo do período, com destaque para os anos de 2019 e 2023, que concentram os picos de produção. Esse movimento sugere um aumento do interesse por pesquisas relacionadas à investigação matemática e ao ensino de geometria, especialmente em programas de pós-graduação.

A Univates demonstra uma trajetória estável de produção entre 2014 e 2020, voltando a apresentar crescimento em 2024, o que evidencia o fortalecimento das pesquisas sobre práticas investigativas e formação docente nos programas de Ensino e Ensino de Ciências Exatas. No Portal CAPES, as publicações ocorrem de forma esporádica, com maior concentração entre 2015 e 2020, sobretudo nos anos de 2018 e 2019, quando se verificou maior diversidade temática envolvendo geometria e formação de professores. Já a base SciELO apresentou apenas um artigo incluído, em 2015, o que reforça a escassez de publicações em periódicos que articulem formação de pedagogos, ensino de geometria e inclusão de estudantes surdos.

De modo geral, a distribuição temporal evidencia um crescimento gradual da produção a partir de 2019, com um novo aumento em 2024, o que indica interesse renovado pela abordagem investigativa no ensino de Matemática. Ainda assim, observa-se que a inclusão de estudantes surdos permanece pouco explorada, revelando uma lacuna importante na literatura e reforçando a pertinência da pesquisa de doutorado em andamento.

Ao relacionar os achados quantitativos com as leituras qualitativas, constatou-se que, embora a literatura reconheça o potencial das atividades investigativas para o ensino de geometria e para a formação docente, não foram identificadas pesquisas que explorem seu uso direcionado ao ensino de estudantes surdos. Essa ausência evidencia um campo ainda pouco explorado na produção acadêmica e aponta a necessidade de estudos futuros que investiguem como essa abordagem pode contribuir para o desenvolvimento de práticas pedagógicas mais acessíveis e relevantes, mais articuladas com a política educacional brasileira.

Dentre os estudos analisados no estado da arte, foram identificados trabalhos que apresentam aproximações temáticas e metodológicas com o objeto desta pesquisa, sobretudo por abordarem atividades investigativas no ensino de Matemática e na formação de professores. Entretanto, nenhum deles contempla simultaneamente as dimensões investigadas nesta tese, as contribuições das atividades investigativas para a formação do pedagogo e para o ensino inclusivo de estudantes surdos no campo da geometria espacial.

Os estudos selecionados a seguir representam as produções mais convergentes com a proposta em desenvolvimento, servindo de base teórica e metodológica para a consolidação do referencial e para a justificativa da originalidade desta investigação. O Quadro 2 apresenta esses trabalhos, destacando seus autores, ano de publicação e a relação de aproximação com o tema investigado.

Quadro 2 – Estudos que mais se aproximam da pesquisa em desenvolvimento

Base de dados	Autor(a) / Ano	Objetivo da pesquisa	Convergência com o presente estudo	QRCODE para acesso
BDTD	Magda Cabral Costa Santos (2015)	Investigar a contribuição da investigação matemática para a aprendizagem de alunos surdos em aulas de Matemática.	Alta (aborda inclusão e investigação matemática, mas não contempla a formação docente nem o ensino de geometria espacial)	
BDTD	Gilberlania Pereira Santos Silva (2019)	Analisar o ensino de geometria espacial a partir de uma abordagem investigativa.	Alta (explora a dimensão conceitual e metodológica da investigação no ensino geométrico)	
Portal da CAPES	Gilberto Vieira; Norma Suely Gomes Allevato (2021)	Desenvolver tarefas exploratório-investigativas sobre figuras geométricas espaciais e analisar seus impactos no ensino.	Alta (integra conteúdo geométrico e metodologia investigativa)	

Base de dados	Autor(a) / Ano	Objetivo da pesquisa	Convergência com o presente estudo	QRCODE para acesso
Univates (Ciências Exatas)	Marileide Alves da Silva (2020)	Compreender como a investigação matemática pode contribuir para o ensino e a avaliação em geometria espacial.	Alta (fundamenta teoricamente o uso da investigação matemática na geometria espacial)	
Univates (Ciências Exatas)	Cristiane Raquel Kern (2023)	Explorar sólidos geométricos por meio de tarefas investigativas com alunos dos Anos Iniciais.	Alta (relaciona atividades investigativas e geometria espacial, com foco em contextos escolares e formação docente)	
Univates (Ciências Exatas)	Ivanildo Rigotti (2023)	Investigar como a formação continuada contribui para o uso de tarefas investigativas no ensino de Matemática.	Média-alta (dialoga com a formação de professores, mas sem foco na inclusão ou na geometria espacial)	

Fonte: Elaborado pelas autoras (2025).

O estudo de Magda Cabral Costa Santos, realizado em 2015 e disponível na BDTD, intitulado *Investigação matemática em sala de aula: uma proposta para a inclusão do estudantes surdo no ensino regular*, foi desenvolvido no Programa de Mestrado Profissional em Educação para Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG). A pesquisa teve como objetivo investigar de que modo a investigação matemática em sala de aula poderia favorecer a aprendizagem de uma estudante surda em uma turma do 5º ano do Ensino Fundamental.

De abordagem qualitativa e delineamento em estudo de caso, o trabalho desenvolveu atividades relacionadas a conteúdos de medidas de comprimento e capacidade, operações com números decimais e porcentagens, em consonância com o currículo do 5º ano. Os resultados mostraram que a proposta investigativa possibilitou a inclusão da aluna surda no processo de aprendizagem, promovendo interação com os colegas e participação nas atividades de forma equivalente à dos demais estudantes. A autora observou que, quando as tarefas são planejadas com foco na inclusão, as dificuldades e potencialidades de aprendizagem dos estudantes surdos se aproximam das apresentadas pelos ouvintes. Além disso, as atividades investigativas contribuíram para o desenvolvimento da autonomia, do raciocínio argumentativo e do engajamento nas aulas.

O trabalho apresenta alta convergência com a pesquisa em desenvolvimento, ao articular investigação matemática e inclusão de estudantes surdos, oferecendo subsídios teóricos e metodológicos relevantes para o planejamento de práticas inclusivas. Diferencia-se, contudo, por não abordar a formação de pedagogos nem se concentrar especificamente no ensino de geometria espacial, aspecto central do

estudo em andamento, embora seus princípios metodológicos possam inspirar a elaboração de atividades investigativas aplicadas a essa área do conhecimento.

O estudo de Gilberlania Pereira Santos Silva, realizado em 2019 e disponível no repositório da Universidade Federal de Sergipe, intitulado *Ensino de geometria espacial: uma abordagem investigativa*, foi desenvolvido no Programa de Mestrado Profissional em Matemática. A pesquisa teve como objetivo investigar o ensino de geometria espacial em turmas da 3ª série do Ensino Médio, a partir de uma abordagem de investigação matemática. Foram analisadas as atividades realizadas ao longo de 14 aulas, observando os desafios e as possibilidades da metodologia investigativa.

Os resultados indicaram que essa abordagem favoreceu a construção do conhecimento matemático pelos estudantes, promovendo o desenvolvimento de habilidades como o trabalho colaborativo e a expressão matemática. Além disso, possibilitou ao professor avaliar continuamente o desempenho dos estudantes e identificar dificuldades individuais com maior precisão. Entre os desafios apontados, destacam-se a necessidade de maior preparo docente, o tempo demandado para o planejamento e para execução das aulas, bem como a atenção às dificuldades específicas apresentadas pelos estudantes.

O trabalho apresenta forte convergência com a pesquisa em desenvolvimento, por empregar a investigação matemática no ensino de geometria espacial e oferecer referências metodológicas relevantes para práticas que incentivem a participação ativa e a construção do conhecimento. Difere, contudo, por não se situar no Ensino Fundamental, por não envolver estudantes surdos e por não focar a formação de pedagogos, concentrando-se em estudantes do Ensino Médio. Ainda assim, os princípios da investigação matemática discutidos no estudo podem ser adaptados a contextos inclusivos e aplicados ao ensino de geometria espacial nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Por seu turno, o artigo *Resolução de problemas em Educação Matemática e o desenvolvimento de habilidades de pensamento de ordem superior*, de autoria de Gilberto Vieira e Norma Suely Gomes Allevato, publicado na *Revista Eletrônica da Matemática* (REMAT), em 2021, investiga a relação entre a resolução de problemas e o desenvolvimento de habilidades de pensamento de ordem superior no ensino de Matemática. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, de natureza descritiva e interpretativa, que propôs situações de aprendizagem em turmas de 6º e 8º anos do Ensino Fundamental, analisando como a abordagem investigativa pode favorecer processos cognitivos complexos, como a elaboração de justificativas, o pensamento criativo e a comunicação matemática.

Os autores discutem que a resolução de problemas, quando conduzida com intencionalidade didática, pode promover o desenvolvimento do raciocínio lógico e da autonomia intelectual dos estudantes, contribuindo para a ampliação de formas de representação e argumentação matemática. O estudo evidencia que o trabalho com problemas desafiadores estimula a conversão entre registros visuais e escritos, como também favorece o pensamento de ordem superior.

A convergência com o presente estudo é considerada alta, pois ambos abordam o potencial formativo das práticas investigativas e sua contribuição para o ensino de Matemática, especialmente no desenvolvimento do raciocínio geométrico. Não obstante, o artigo de Vieira e Allevato não trata da formação docente, nem da inclusão de estudantes surdos, concentrando-se no processo de ensino-aprendizagem em turmas regulares. Apesar dessa limitação, suas contribuições metodológicas são relevantes para compreender o papel das atividades investigativas como caminho para uma aprendizagem mais participativa e reflexiva, aspectos fundamentais também para o ensino de geometria em contextos inclusivos.

A dissertação de Marileide Alves da Silva, defendida em 2020 no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas da Univates, intitulada *Investigação matemática, geometria espacial e avaliação formativa: possibilidades e indagações*, foi desenvolvida na linha de pesquisa Formação de Professores e Práticas Pedagógicas no Ensino de Ciências Exatas. O estudo teve como objetivo analisar as potencialidades e os desafios de práticas avaliativas aplicadas a tarefas investigativas em geometria espacial, integrando os princípios da investigação matemática e da avaliação formativa.

A pesquisa, de abordagem qualitativa, foi realizada com uma turma de 29 estudantes da 3ª série do Ensino Médio de uma escola pública da rede estadual do Ceará. Como desdobramento da dissertação, a autora elaborou um produto educacional que propõe uma avaliação formativa para tarefas investigativas no ensino de geometria espacial. A proposta foi implementada por meio de oito tarefas desenvolvidas em grupos, nas quais os estudantes formularam conjecturas, discutiram estratégias e registraram suas descobertas em relatórios escritos. O processo avaliativo ocorreu de forma contínua, com devolutivas orais e escritas que permitiram acompanhar a evolução da aprendizagem e promover momentos de reflexão coletiva e individual.

Os resultados indicaram que a articulação entre a investigação matemática e a avaliação formativa favorece o desenvolvimento da autonomia intelectual, da comunicação matemática e da capacidade crítica dos estudantes. A autora também destacou a importância do papel mediador do professor e a necessidade de instrumentos avaliativos coerentes com o caráter investigativo das atividades, reconhecendo o tempo de planejamento e acompanhamento como desafios para o docente.

A convergência com o presente estudo é alta, pois ambos abordam a geometria espacial em uma perspectiva investigativa e valorizam a dimensão formativa do ensino. Ainda que a dissertação e o produto educacional de Marileide Alves da Silva não se voltem à formação inicial de pedagogos, nem ao ensino de estudantes surdos, suas contribuições teóricas e metodológicas oferecem subsídios relevantes para a construção de práticas investigativas e avaliativas aplicáveis a contextos inclusivos e à formação de professores reflexivos e críticos.

Já a dissertação de Cristiane Raquel Kern, defendida em 2023, também no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas da Univates, intitulada

Exploração de tarefas investigativas relacionadas à geometria nos anos iniciais, integra a linha de pesquisa Formação de Professores e Práticas Pedagógicas no Ensino das Ciências. O trabalho apresenta, em seu produto educacional, uma sequência didática composta por tarefas investigativas voltadas ao ensino de geometria nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, articulando o desenvolvimento de conceitos geométricos com as orientações da BNCC.

A proposta foi elaborada a partir de uma intervenção pedagógica desenvolvida com cinco professoras que atuavam do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental em uma escola da cidade de Panambi, Rio Grande do Sul. As atividades, distribuídas em cinco encontros, buscaram promover a compreensão dos sólidos geométricos e suas planificações, a partir de tarefas investigativas que incentivavam o raciocínio, a formulação de conjecturas e a argumentação. Cada tarefa abordava diferentes aspectos da geometria espacial e plana, explorando desde o reconhecimento de figuras até a relação entre sólidos e suas planificações.

Os resultados da intervenção indicaram que a abordagem investigativa favoreceu tanto a ampliação dos conhecimentos geométricos das professoras quanto a reflexão sobre suas práticas pedagógicas. As participantes demonstraram dificuldades iniciais com conceitos geométricos e com a abertura de atividades mais exploratórias, mas, ao longo do processo, reconheceram o valor das tarefas investigativas para o desenvolvimento do pensamento geométrico dos estudantes e para a promoção de uma postura mais autônoma e reflexiva em sala de aula.

A convergência com o presente estudo é alta, uma vez que ambos abordam o ensino de geometria em perspectiva investigativa e destacam a importância da mediação docente e da construção ativa do conhecimento. Entretanto, diferentemente do foco deste artigo, a pesquisa de Cristiane Raquel Kern concentra-se na formação continuada de professoras dos Anos Iniciais, não contemplando especificamente a formação inicial de pedagogos, nem o ensino voltado a estudantes surdos. Ainda assim, suas contribuições metodológicas oferecem subsídios significativos para pensar a inserção de atividades investigativas na formação docente e para fortalecer práticas inclusivas e reflexivas no ensino de geometria.

O produto educacional de Ivanildo Rigotti, defendido como parte de sua dissertação, em 2023, no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas da Univates, intitulado *Sequência didática com tarefas de Investigação Matemática para os Anos Iniciais do ensino fundamental em um curso de formação de professores*, foi desenvolvido na linha de pesquisa Formação de Professores e Práticas Pedagógicas no Ensino das Ciências. O estudo teve como objetivo apresentar e analisar uma sequência de tarefas investigativas desenvolvidas em um curso de formação continuada voltado a professores que ensinam Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, fundamentando-se na metodologia da investigação matemática e nas orientações da BNCC.

A pesquisa foi realizada em uma escola pública do município de Canoas, no Rio Grande do Sul, com a participação de professores dos Anos Iniciais. Foram promovidos quatro encontros formativos, nos quais se exploraram tarefas

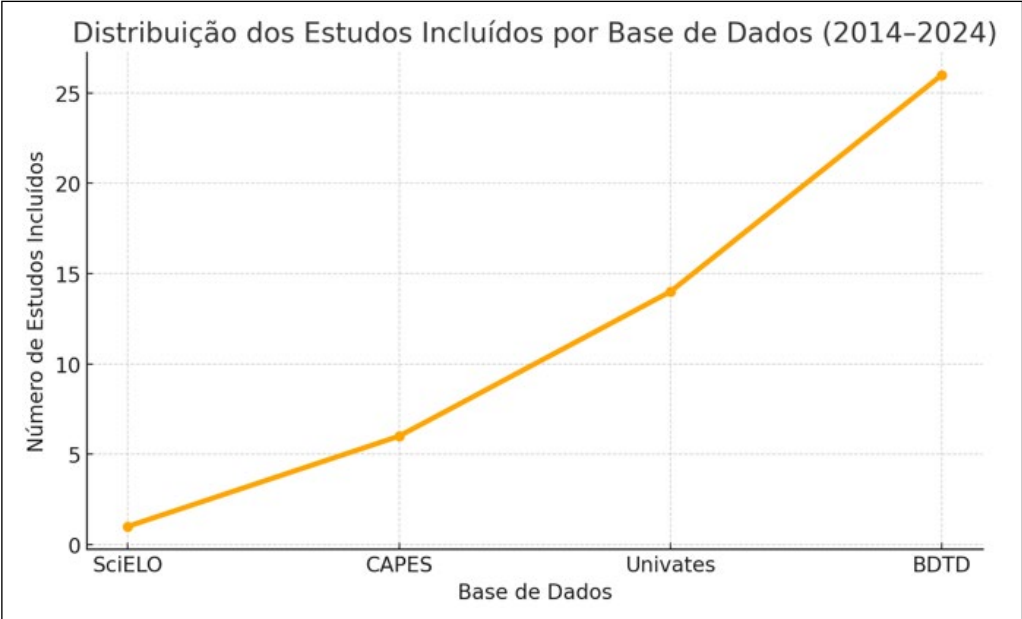
investigativas relacionadas a padrões e sequências, relações numéricas, geometria espacial e deslocamento e localização. As atividades foram estruturadas segundo os quatro momentos da investigação matemática propostos por Ponte, Brocardo e Oliveira (2003): exploração e formulação de questões; elaboração de estratégias e conjecturas; testagem e reformulação; e justificação e avaliação.

Os resultados indicaram que as tarefas investigativas favoreceram a reflexão dos professores sobre suas práticas, ampliaram o repertório metodológico e possibilitaram a construção coletiva de estratégias de ensino mais significativas. Durante o processo formativo, os participantes relataram dificuldades iniciais com conceitos geométricos e com o uso da investigação matemática, mas reconheceram o potencial dessa abordagem para promover o raciocínio, a argumentação e a autonomia dos estudantes. A tarefa que envolveu o uso de material dourado destacou-se por favorecer a compreensão de conceitos relacionados ao volume e às propriedades dos prismas retangulares.

A convergência com o presente estudo é alta, pois ambos se inserem na perspectiva da investigação matemática aplicada ao ensino de geometria e discutem o papel da formação docente nesse processo. Contudo, o trabalho de Ivanildo Rigotti concentra-se na formação continuada de professores, não abordando o ensino voltado a estudantes surdos, nem a formação inicial de pedagogos. Ainda assim, suas contribuições teóricas e metodológicas são relevantes para pensar o uso de tarefas investigativas como estratégia de formação e de ensino inclusivo da geometria nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

A partir dessa análise, passa-se à observação do panorama geral das produções levantadas, sistematizado na Figura 2, que apresenta a distribuição dos estudos selecionados que mais se aproximam da pesquisa de doutorado em andamento. Essa análise abrange o período de 2014 a 2024 e organiza os trabalhos de acordo com as bases de dados em que foram encontrados, permitindo visualizar quais fontes têm contribuído de forma mais significativa para a produção acadêmica nessa temática. Essa representação facilita a compreensão da relevância e da abrangência das pesquisas existentes, bem como identifica tendências na escolha das bases utilizadas pelos pesquisadores.

Figura 2 – Distribuição dos estudos incluídos por bases de dados (2014-2024)



Fonte: Elaborado pelas autoras (2025).

A figura evidencia diferenças expressivas entre as bases de dados, no número de estudos incluídos após a leitura completa, no período de 2014 a 2024. A BDTD concentra o maior volume de publicações, refletindo a forte presença de dissertações e teses sobre investigação matemática e ensino de geometria. Em seguida, a Univates se destaca com pesquisas voltadas à formação docente e às práticas investigativas. A base CAPES reúne um número menor de trabalhos, com foco predominante no ensino de geometria e em metodologias investigativas, porém com pouca ênfase na inclusão de estudantes surdos.

Por último, tem-se a SciELO, que apresenta apenas um estudo, o que confirma a escassez de publicações em periódicos que articulem formação docente, ensino de geometria e surdez. De modo geral, o gráfico demonstra que a produção acadêmica sobre investigação matemática está concentrada em repositórios de pós-graduação, especialmente na BDTD e na Univates, o que indica que a temática tem sido mais explorada em contextos de formação docente e pesquisa aplicada do que em periódicos científicos.

Do ponto de vista qualitativo, as produções analisadas evidenciam três tendências principais. A primeira refere-se ao crescimento das pesquisas que utilizam a investigação matemática como metodologia promissora, sobretudo no ensino de geometria. Essa tendência aparece com força nos estudos da CAPES e da Univates, os quais destacam o potencial das tarefas investigativas para o desenvolvimento da autonomia, da argumentação e da resolução de problemas pelos estudantes.

A segunda tendência observada é a ênfase na formação docente, tanto inicial quanto continuada, com foco na construção de saberes pedagógicos voltados à prática reflexiva. Diversos estudos ressaltam a importância de preparar o professor para atuar de maneira investigativa, conduzindo os estudantes à descoberta de conceitos e à construção colaborativa do conhecimento. Essa orientação evidencia uma preocupação crescente das pesquisas com a melhoria da qualidade do ensino de Matemática, especialmente nos Anos Iniciais.

A terceira tendência, entretanto, revela uma lacuna persistente quanto à inclusão de estudantes surdos ou com deficiência auditiva nas produções analisadas. Embora algumas pesquisas reconheçam a importância da diversidade no contexto educacional, poucas abordam, de forma direta, as adaptações metodológicas e linguísticas necessárias ao ensino inclusivo de geometria. O único estudo identificado que trata explicitamente dessa temática – localizado na BDTD – confirma o potencial das atividades investigativas como ferramenta para a aprendizagem de estudantes surdos, mas também evidencia a necessidade de maior investimento em pesquisas nessa direção.

De maneira geral, os resultados apontam que o diálogo entre formação docente, ensino de geometria e inclusão de estudantes surdos ainda é incipiente, configurando-se como um campo emergente de investigação. A ausência de estudos que articulem simultaneamente esses eixos reforça a relevância desta pesquisa, que se propõe a desenvolver um produto educacional voltado à formação de pedagogos habilitados para promover práticas investigativas acessíveis e inclusivas.

Dessa forma, as evidências levantadas indicam que a investigação matemática não apenas contribui para o aprimoramento do ensino de geometria, mas também pode constituir um caminho promissor para a construção de uma educação mais equitativa e de qualidade, capaz de contemplar as especificidades dos estudantes surdos e de fortalecer o papel do pedagogo como mediador da aprendizagem. A seguir, no final desta seção, um *QR Code* possibilita o acesso ao documento completo do estado da arte, contendo os quadros originais e as produções analisadas entre 2014 e 2024.

Figura 3 – Estado da Arte completo



Fonte: Elaborado pelas autoras (2025).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O levantamento realizado neste estado da arte permitiu compreender o cenário atual da produção científica sobre atividades investigativas na formação de pedagogos voltadas ao ensino de geometria para estudantes surdos, revelando avanços e aspectos que ainda demandam aprofundamento. Observa-se um crescimento de estudos sobre investigação matemática e formação de professores, especialmente a partir de 2018. No entanto, a ausência de pesquisas que integrem, de forma consistente, a formação docente, o ensino de geometria e a inclusão de estudantes surdos evidencia a necessidade de ampliar as investigações nessa direção, de modo a fortalecer a prática pedagógica e promover aprendizagens de qualidade em contextos diversos.

Parte-se da premissa de que a investigação matemática, quando associada aos princípios da educação inclusiva, pode criar ambientes de aprendizagem mais equitativos, pautados na exploração, na argumentação e na visualidade. Propõe-se, assim, o uso de atividades investigativas como tendência metodológica para o ensino de Matemática, contribuindo para a formação de futuros professores capazes de planejar e conduzir experiências que contemplem a diversidade e articulem o ensino da geometria às necessidades dos estudantes surdos, uma relação ainda pouco explorada na literatura nacional.

As produções analisadas apontam que a abordagem investigativa potencializa o aprendizado, ao favorecer a autonomia, o pensamento crítico e a participação ativa dos estudantes. Contudo, a carência de estudos que unam os eixos da formação inicial e continuada do pedagogo, da geometria e da inclusão de surdos evidencia o caráter original desta tese e sua contribuição teórico-metodológica para o campo da Educação Matemática. Ao integrar investigação e inclusão, a pesquisa amplia a compreensão sobre a formação de professores e reforça práticas voltadas à equidade educacional.

Embora o estudo ainda esteja em andamento, os resultados preliminares já demonstram sua relevância científica e social, ao indicar caminhos para o aprimoramento da formação docente e para a consolidação de práticas inclusivas no ensino de geometria. Espera-se que os resultados futuros contribuam para fortalecer políticas e programas de formação voltados à diversidade, incentivando novas pesquisas sobre a relação entre linguagem, cognição e investigação no processo de aprendizagem de estudantes surdos. Assim, reafirma-se o compromisso com uma Educação Matemática mais justa, participativa e coerente com os princípios da educação nacional.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Propostas de Diretrizes para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica, em Cursos de Nível Superior**. [Brasília], abr. 2001. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/DCNF2004.pdf>. Acesso em: 18 mar. 2025.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Saeb**: resultados. Brasília, 3 abr. 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/saeb/resultados>. Acesso em: 7 jul. 2025.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial: seção 1: Poder Legislativo, Brasília, DF, ano 134, n. 248, p. 27833-27841, 23 dez. 1996.

BRASIL. **Lei nº 14.191, de 3 de agosto de 2021**. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), para dispor sobre a modalidade de educação bilíngue de surdos. Diário Oficial da União: seção 1: Poder Legislativo, Brasília, DF, ano 159, n. 146, p. 1, 4 ago. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: educação é a base. Brasília: MEC, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília: MEC, 2008. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeducspecial.pdf>. Acesso em: 28 jul. 2025.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (org.). **Ensino de ciências por investigação**: condições de implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013. p. 1-20.

COELHO, Beatriz. **Como fazer o estado da arte de sua pesquisa científica?** Metzger, Florianópolis, 2025 [2021]. Disponível em: <https://blog.metzger.com/estado-da-arte/>. Acesso em: 2 jul. 2025.

CRESWELL, John Ward. **Projeto de pesquisa**: métodos qualitativo, quantitativo e misto. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

KERN, Cristiane Raquel; REHFELDT, Márcia Jussara Hepp. **Exploração de sólidos geométricos por meio de atividades investigativas para alunos dos anos iniciais**. 2023. Produto Educacional (Mestrado em Ensino de Ciências Exatas) – Universidade do Vale do Taquari, Lajeado, 2023. Disponível em: https://www.univates.br/ppgece/media/pdf/2023/mestrado/Cristiane_Raquel_Kern.pdf. Acesso em: 23 ago. 2025.

PONTE, João Pedro da; BROCARD, Joana; OLIVEIRA, Hélia. **Investigação matemática na sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RIGOTTI, Ivanildo; GONZATTI, Sônia Elisa Marchi; REHFELDT, Marcia Jussara Hepp. **Sequência didática com tarefas de Investigação Matemática para os Anos Iniciais do ensino fundamental em um curso de formação de professores**. 2023. Produto Educacional (Mestrado em Ensino de Ciências Exatas) – Universidade do Vale do Taquari, Lajeado, 2023. Disponível em: https://www.univates.br/ppgece/media/pdf/2023/mestrado/Ivanildo_Rigotti.pdf. Acesso em: 7 ago. 2025.

SANTOS, Magda Cabral Costa. **Investigação matemática em sala de aula**: uma proposta para a inclusão do aluno surdo no ensino regular. 2015. Dissertação (Mestrado em Educação para Ciências e Matemática) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Jataí, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ifg.edu.br/handle/prefix/442>. Acesso em: 6 ago. 2025.

SILVA, Gilberlania Pereira Santos. **Ensino de geometria espacial**: uma abordagem investigativa. 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) – Universidade Federal de Sergipe, Itabaiana, 2019. Disponível em: <https://ri.ufs.br/handle/riufs/11064>. Acesso em: 6 ago. 2025.

SILVA, Marileide Alves da. **Investigação matemática, geometria espacial e avaliação formativa**: possibilidades e indagações. 2020. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Exatas) – Universidade do Vale do Taquari, Lajeado, 2020.

SILVA, Marileide Alves da; GIONGO, Ieda Maria; QUARTIERI, Marli Teresinha. **Proposta de avaliação formativa para tarefas investigativas, enfatizando os conteúdos de Geometria Espacial**. 2020. Produto Educacional (Mestrado em Ensino de Ciências Exatas) – Universidade do Vale do Taquari, Lajeado, 2020. Disponível em: https://www.univates.br/ppgece/media/pdf/2020/Marileide_Alves_da_Silva.pdf. Acesso em: 23 ago. 2025.

VIEIRA, Gilberto; ALLEVATO, Norma Suely Gomes. Resolução de problemas em Educação Matemática e o desenvolvimento de habilidades de pensamento de ordem superior. In: **REMAT**: Revista Eletrônica da Matemática, Bento Gonçalves, v. 7, n. esp., p. 1-20, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/REMAT/article/view/5485>. Acesso em: 8 ago. 2025.