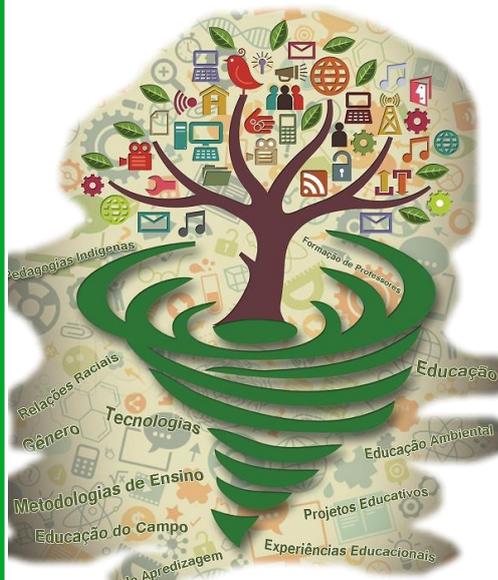


Revista de Comunicação Científica: RCC



ARTIGO

COMPREENDENDO O ENSINO DE GEOMETRIA: UM OLHAR SOBRE METODOLOGIAS ATIVAS EXPLORANDO CONTRIBUIÇÕES DE TESES E DISSERTAÇÕES (2019-2022)

Understanding the teaching of geometry: an approach
to active methodologies exploring contributions from
theses and dissertations (2019-2022)

Comprender la enseñanza de la geometría: una
mirada a las metodologías activas explorando
contribuciones de tesis y disertaciones (2019-2022)

Michelle Cristina Ferreira Andrade Martins

Mestranda em Ensino (PPGEEn/IFMT-UNIC)

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-3137-6890>

E-mail: prof.michelleandrade@outlook.com

Thiago Beirigo Lopes

Docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino
(PPGEEn/IFMT-UNIC)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9409-6140>

E-mail: thiago.lopes@ifmt.edu.br

Como citar este artigo:

MARTINS, Michelle Cristina Ferreira Andrade; LOPES,
Thiago Beirigo. Compreendendo o ensino de
geometria: um olhar sobre metodologias ativas
explorando contribuições de teses e dissertações
(2019-2022). **Revista de Comunicação Científica –
RCC**, Edição especial, Vol. 4, n. 17, p. 239-258, 2024.

Disponível

em: <https://periodicos.unemat.br/index.php/RCC/index>

Volume 4, número 17 (2024)

ISSN 2525-670X



COMPREENDENDO O ENSINO DE GEOMETRIA: UM OLHAR SOBRE METODOLOGIAS ATIVAS EXPLORANDO CONTRIBUIÇÕES DE TESES E DISSERTAÇÕES (2019-2022)

Understanding the teaching of geometry: an approach to active methodologies exploring contributions from theses and dissertations (2019-2022)

Comprender la enseñanza de la geometría: una mirada a las metodologías activas explorando contribuciones de tesis y disertaciones (2019-2022)

Resumo

A geometria desempenha um papel crucial no desenvolvimento do pensamento crítico e habilidades espaciais dos estudantes, sendo valiosa em áreas como design, arquitetura, engenharia e ciências naturais. Uma pesquisa recente se concentrou em dissertações de pós-graduação sobre o ensino da geometria e o uso de metodologias ativas. A avaliação desses estudos considerou questões investigadas, embasamento teórico, métodos, âmbito de pesquisa, ferramentas e principais conclusões. A revisão bibliográfica, abrangendo dissertações de 2019 a 2022, visou capturar as tendências mais recentes. Analisando dez dissertações do Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, o estudo revelou lacunas, avanços e desafios no campo, proporcionando uma visão abrangente para orientar futuras pesquisas e aprimorar práticas pedagógicas em geometria e metodologias ativas.

Palavras-chave: Geometria; Metodologias Ativas; Pesquisas; Pós-Graduação Stricto Sensu.

Abstract

Geometry plays a crucial role in the development of critical thinking and spatial skills in students, being valuable in areas such as design, architecture, engineering, and natural sciences. A recent research focused on postgraduate theses on geometry teaching and the use of active methodologies. The assessment of these studies considered investigated issues, theoretical foundation, methods, scope of research, tools, and key findings. The literature review, covering theses from 2019 to 2022, aimed to capture the most recent trends. Analyzing ten theses from the CAPES Theses and Dissertations Catalog, the study revealed gaps, advances, and challenges in the field, providing a comprehensive insight to guide future research and enhance pedagogical practices in geometry and active methodologies.

Keywords: Geometry; Active Methodologies; Research; Stricto Sensu Postgraduate Studies.

Resumen

La geometría juega un papel crucial en el desarrollo del pensamiento crítico y las habilidades espaciales de los estudiantes, siendo valiosa en áreas como diseño, arquitectura, ingeniería y ciencias naturales. Una investigación reciente se centró en tesis de posgrado sobre la enseñanza de la geometría y el uso de metodologías activas. La evaluación de estos estudios consideró cuestiones investigadas, fundamentos teóricos, métodos, alcance de la investigación, herramientas y principales conclusiones. La revisión bibliográfica, que abarcó tesis de 2019 a 2022, tuvo como objetivo capturar las tendencias más recientes. Al analizar diez tesis del Catálogo de Tesis y Disertaciones de la CAPES, el estudio reveló lagunas, avances y desafíos en el campo, proporcionando una visión integral para orientar futuras investigaciones y mejorar las prácticas pedagógicas en geometría y metodologías activas.

Palabras clave: Geometría; Metodologías Activas; Investigaciones; Posgrado Stricto Sensu.



Considerações iniciais

A geometria desempenha um papel fundamental no currículo escolar, abordando o estudo das formas, das medidas e das propriedades do espaço. No entanto, muitos estudantes encontram dificuldades para compreender e aplicar os conceitos geométricos devido à maneira tradicional de ensino, que consiste em aulas expositivas e exercícios repetitivos, nem sempre eficazes em promover uma aprendizagem interessante.

Um dos principais desafios identificados é a falta de conhecimento geométrico por parte de muitos professores, o que prejudica suas práticas de ensino conforme mencionado por (Lorenzato, 1995). Além disso, a geometria frequentemente é abordada de forma passiva na sala de aula. Portanto, fica evidente a necessidade de explorar abordagens alternativas que incentivem a participação ativa dos estudantes e o desenvolvimento de habilidades cognitivas, como o raciocínio lógico e a resolução de problemas.

Nesse contexto, as metodologias ativas têm sido apontadas como alternativas promissoras. Elas colocam o estudante no centro do processo de aprendizagem, estimulando a participação ativa, a colaboração entre os estudantes e a construção conjunta do conhecimento. No ensino de geometria, essas metodologias podem tornar as aulas mais dinâmicas e envolventes.

Compreendendo a importância do ensino ativo da geometria em relação à instrução matemática, procurou-se abordar a seguinte indagação de pesquisa: Qual é a síntese das investigações de mestrado e doutorado sobre o ensino da geometria utilizando abordagens ativas? Para responder a essa questão, este artigo investiga teses e dissertações estritamente acadêmicas disponíveis no Catálogo de Teses e Dissertações mantido pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), focando no ensino da geometria e na aplicação de metodologias ativas.

A escolha de um recorte temporal entre 2019 e 2022 para a coleta, organização e análise dos dados se baseou em uma série de considerações estratégicas e pragmáticas. Primeiramente, a delimitação desse período permite focalizar especificamente as dissertações mais recentes, garantindo a relevância e atualidade das informações obtidas. Dessa forma, o estudo concentra-se em

pesquisas que refletem as tendências, inovações e desafios mais recentes no campo do ensino da geometria e na aplicação de metodologias ativas.

O propósito da pesquisa foi avaliar as contribuições desses estudos em quatro categorias predefinidas: 1) Problemas investigados e áreas de interesse para pesquisa; 2) Referenciais teóricos das pesquisas; 3) Abordagens de pesquisa utilizada; e 4) Principais resultados e contribuições. O artigo se organiza em três seções, além da introdução e das considerações finais. Na primeira seção, apresenta-se o embasamento teórico, estabelecendo uma relação entre o ensino da geometria e abordagens ativas. Na segunda seção, descrevem-se a metodologia da pesquisa e os procedimentos realizados, enquanto a terceira seção trata dos resultados e discussões com base nos dados obtidos.

Breve aporte teórico sobre Metodologias Ativas

As metodologias ativas, especialmente a Aprendizagem Baseada em Projetos, se destacam por colocar um foco singular nos estudantes, uma vez que destacam a participação ativa dos estudantes no processo de busca pelo conhecimento, com a orientação do professor, e enfatizam a flexibilidade de espaços e horários de aprendizagem.

Gemignani (2012) argumenta que a mudança de perspectiva proposta demandará uma revisão substantiva nos métodos educacionais aplicados nos currículos. Isso ocorre porque os currículos atuais estão saturados com informações inadequadas para as exigências da vida profissional.

A complexidade dos problemas contemporâneos exige o desenvolvimento de novas habilidades além do mero conhecimento específico, tais como colaboração, compreensão interdisciplinar, capacidade inovadora, trabalho em equipe e uma educação voltada para o desenvolvimento sustentável em contextos regionais e globalizada. Acredita-se que a universidade desempenhe um papel crucial na adaptação do currículo e do planejamento pedagógico, desde que conceda aos professores uma maior autonomia e responsabilidade nas estratégias de ensino, avaliação, e na criação de cenários de aprendizagem e métodos inovadores de ensino.

No entanto, as Metodologias Ativas oferecem diversas técnicas para promover a aprendizagem ativa, como apontada por Bacich e Moran (2018): Sala de Aula Invertida, Aprendizagem Baseada em Problemas, Aprendizagem Baseada em Projetos, Aprendizagem por Histórias e Jogos.

De acordo com Bacich e Moran (2018), a aprendizagem ocorre quando os conteúdos estão relacionados à nossa vida cotidiana, nossos projetos e aspirações. Quando se trata de ensinar conteúdos matemáticos usando abordagens ativas, é crucial identificar quais delas são pertinentes para conectar-se à realidade dos estudantes. O objetivo é promover uma aprendizagem transformadora, inovadora e crítica, envolvendo os estudantes na construção de seu conhecimento com base nos conteúdos ensinados na escola.

Para ensinar conceitos geométricos, relacionando-os à realidade dos estudantes. Conforme a BNCC Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de 2018, é necessário observar que a área de estudo específica, a análise da localização e dos movimentos no espaço, bem como a compreensão das formas e das interações entre os elementos em figuras bidimensionais e tridimensionais, pode contribuir para o aprimoramento da capacidade de raciocínio geométrico dos estudantes. Esse tipo de raciocínio é fundamental para a exploração de propriedades, a formulação de suposições e a elaboração de argumentos sólidos na área da geometria.

Para desenvolver essa competência, é importante propor ou participar de ações que atendam às necessidades da comunidade local. Ao mesmo tempo em que busca responder à seguinte pergunta de pesquisa: De que maneira a abordagem de aprendizado dos estudantes muda quando eles incorporam Metodologias Ativas?

Neste contexto, a pesquisa apresentada neste artigo foi elaborada para analisar diferentes formas de ensinar o conteúdo de Geometria, baseadas nas Metodologias Ativas. Propõe-se, com base nas considerações presentes nos referenciais adotados, que este estudo explore a possibilidade de que a abordagem da geometria por meio de Metodologias Ativas possa ser uma estratégia pedagógica eficaz para o ensino de geometria.

De acordo com Lorenzatto (1995), demonstrar a importância da inclusão da Geometria no currículo escolar é simples, pois basta argumentar que, sem o estudo da Geometria, as pessoas não desenvolvem a capacidade de pensar geometricamente ou de raciocinar visualmente. Isso implica que, sem essa habilidade, enfrentarão dificuldades na resolução de problemas da vida cotidiana que envolva conceitos geométricos. Além disso, não conseguirão aproveitar os benefícios da Geometria como uma ferramenta altamente facilitadora para compreender e resolver questões em outras áreas do conhecimento humano. Quando alguém não possui conhecimento em Geometria, a interpretação do mundo ao seu redor fica incompleta, a comunicação de ideias se torna limitada e a compreensão da Matemática sofre distorções.

Metodologia e procedimentos de pesquisa

Foi conduzida uma pesquisa de natureza qualitativa, estruturada como uma proposta permita desvelar estudos nos quais pesquisadores usaram sua imaginação e criatividade para explorar novos pontos de vista par ao ensino de Geometria. Desse modo, foi dada ênfase em realizar descrição e interpretação, pois a “abordagem qualitativa tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento” (Ludke; André, 1986, p. 11).

A alternativa mais robusta é a Revisão Sistemática da Literatura (RSL), conforme delineada por Morandi e Camargo (2015). Esse método implica o mapeamento de estudos e a utilização de categorias de análise predefinidas. Para conduzir uma RSL de maneira eficaz, é imperativo que o pesquisador possua um profundo entendimento do tópico em questão, identificando conexões entre os estudos analisados.

Esse enfoque visa mitigar possíveis problemas que poderiam distorcer os resultados do relatório final. Morandi e Camargo (2015) ressaltam a importância de realizar o levantamento, localização, análise crítica, síntese e resumo das descobertas dos estudos originais, proporcionando não apenas um relatório consistente, mas também identificando áreas que demandam mais investigação.

Uma RSL representa uma forma de pesquisa cujo propósito é analisar e resumir informações semelhantes de diversos autores. Ela é categorizada como



pesquisa secundária, uma vez que utiliza estudos primários para realizar a análise de dados que já foram investigados anteriormente. Isso possibilita que o pesquisador compare os dados que ele produziu ou produzirá com estudos preexistentes.

Para conduzir esta pesquisa sobre as contribuições das metodologias ativas no ensino de geometria, optamos por buscar informações no Catálogo de Teses e Dissertações mantidas pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Escolhemos este recurso devido à sua atualização constante com as pesquisas mais recentes e à obrigatoriedade dos programas de pós-graduação de incluir suas teses e dissertações no catálogo. A pesquisa foi realizada nos meses de setembro a outubro de 2023, com foco em estudos relacionados ao ensino de geometria e metodologias ativas.

No entanto, ao analisarmos as publicações de dissertações, notamos inicialmente um grande número de trabalhos dedicados ao tema proposto. Uma das indagações que impulsionou a realização deste estudo foi compreender por que, frequentemente, a maioria dessas pesquisas não se converte em prática efetiva, mesmo após a produção de dados.

No desenvolvimento desse estudo, foram realizadas buscas com os descritores “Geometria” AND “Metodologias Ativas”. A quantidade de pesquisas encontradas é apresentada no item um do Quadro 1 seguido do quantitativo conforme os refinamentos aplicados.

Quadro 1 – Quantitativo de publicações encontradas por busca e refinamento

Nº	Buscas na plataforma de Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES	Quantidade
1	Busca inicial com o descritor “Geometria” AND “Metodologias Ativas”	70
2	Todos os programas de pós-graduação avaliados pela Área de Ensino, pela Área de Educação ou pela Área de Matemática/Probabilidade e Estatística.	49
3	Após a leitura dos títulos e resumos em busca das publicações que estão alinhadas ao ensino de Geometria com aplicação de Metodologias Ativas	10

Fonte: Elaborado pelos autores com base na busca realizada (2023).



Para a verificação, foram estabelecidas seis categorias com base nos principais elementos de um estudo científico. Essas categorias englobam: Questões centrais e áreas de interesse da pesquisa: Isso busca esclarecer os principais tópicos que conduziram a realização das investigações.

Referências teóricas do estudo: O intuito é destacar as teorias mais comumente empregadas em pesquisas relacionadas ao domínio da geometria e Metodologias Ativas.

Métodos de pesquisa utilizados: Isso visa identificar as abordagens mais frequentemente aplicadas durante as pesquisas científicas.

Âmbito da pesquisa e fontes de dados: Isso procura descrever os locais onde as pesquisas foram conduzidas e compreender o perfil dos participantes envolvidos nos estudos.

Ferramentas de produção de dados e instrumentos de pesquisa: Nesta seção, pretendemos listar as principais técnicas e recursos utilizados para reunir informações durante as pesquisas.

Principais descobertas e contribuições essenciais: Este último aspecto tem como alvo a compreensão da relevância e do valor colaborativo expressos na perspectiva dos autores de cada estudo científico.

Resultados e discussões

Levando em conta as 10 dissertações que foram examinadas no estudo, foi feita uma análise detalhada dos resumos, introduções, métodos utilizados, resultados obtidos e conclusões de cada uma delas. O Quadro dois exibe os trabalhos que foram incorporados ao conjunto de textos analisados no estudo.

Quadro 2 - Resultado do levantamento de pesquisas

Código	Referências bibliográficas das dissertações analisadas
D1	ROSSETO, Fernando. Uma proposta pedagógica utilizando sala de aula invertida no ensino de óptica geométrica: a questão da emoção em sala de aula' 29/06/2020 127 f. Mestrado Profissional em Ensino de Física - PROFIS Instituição de Ensino: Universidade Estadual Paulisyta Júlio de Mesquita Filho (Sede), São Paulo Biblioteca Depositária: fct/unesp,2020.
D2	BELLOTTO, Vanessa Boscarl. O Ensino De Matemática e o Processo De Construção Da Autonomia Do Aluno Através Das Metodologias Ativas e Híbridas' 12/12/2019 147 f. Mestrado Profissional em Matemática em Rede



	Nacional Instituição de Ensino: Universidade Federal Da Fronteira Sul, Rio de Janeiro Biblioteca Depositária: Biblioteca da UFFS,2019.
D3	MENEZES, Daniele Ritta. Aprendizagem Baseada em Projeto: aprender geometria a partir da preparação de uma horta' 29/03/2022 72 f. Mestrado Profissional em Ensino De Ciências E Matemática Instituição de Ensino: Universidade Federal De Pelotas, Pelotas Biblioteca Depositária: Biblioteca das Ciências Sociais da Universidade Federal de Pelotas,2022.
D4	FERRONATO, Julieta. A Gamificação como uma Estratégia de Aprendizagem: Construções Geométricas utilizando o Aplicativo Euclidea' 10/11/2021 72 f. Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional Instituição de Ensino: Universidade Federal Da Fronteira Sul, Rio de Janeiro Biblioteca Depositária: UFFS,2021.
D5	NOGUEIRA, Monica Aparecida. Ensino de matemática mediado pelas tecnologias digitais: uma experiência no 8º ano do ensino fundamental com o Teorema de Tales' 19/12/2021 undefined f. Mestrado Profissional em Educação Em Ciências E Matemática Instituição de Ensino: Universidade Federal De Viçosa, Viçosa Biblioteca Depositária: UFV, 2021.
D6	GARCIA, Gabriele Lopes. Sala De Aula Invertida: Uma Metodologia Ativa No Ensino De Matemática Para Os Anos Finais Do Ensino Fundamental' 18/03/2021 157 f. Mestrado Profissional em Ensino De Ciências E Matemática Instituição de Ensino: Universidade Federal De Pelotas, Pelotas Biblioteca Depositária: Biblioteca das Ciências Sociais da Universidade Federal de Pelotas, 2021.
D7	LEONARDO, Maria Zilanda De Andrade. Metodologias Ativas e Tecnologias Digitais Móveis: caminhos para potencializar a aprendizagem de área e perímetro' 08/11/2021 182 f. Mestrado Profissional em Ensino De Ciências E Matemática Instituição de Ensino: Universidade Estadual Da Paraiba, Campina Grande Biblioteca Depositária: UEPB, 2021.
D8	VALENTE, Adriano Felix. Aplicação De Jogos No Ensino De Geometria Plana' 26/09/2022 68 f. Mestrado Profissional em Desenvolvimento de Jogos Digitais Instituição de Ensino: PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE Católica De São Paulo, São Paulo Biblioteca Depositária: Biblioteca da PUC-SP,2022.
D9	ZANCHETTIN, Luciana. Transformações Geométricas e Matrizes: Uma Proposta De Ensino Com Base Na Sala De Aula Invertida' 24/09/2020 90 f. Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional Instituição de Ensino: Universidade Federal De Santa Maria, Rio de Janeiro Biblioteca Depositária:
D10	MOTA, Elyane Cristine Ferreira. Espaço e forma na educação básica' 22/06/2020 130 f. Mestrado em EDUCAÇÃO Instituição de Ensino: Universidade Do Estado Do Pará, Belém Biblioteca Depositária: Biblioteca Paulo Freire do CCSE/UEPA

Fonte: Elaborado pelos autores com base na busca realizada (2023).

A seguir, são expostos os resultados e as discussões referentes aos descritores examinados nos estudos de dissertação, com o propósito de destacar as tendências predominantes que têm sido abordadas nos anos recentes. Dessa maneira, será conduzida uma análise e exploração dos seguintes aspectos: os problemas investigados e os interesses de pesquisa; os fundamentos teóricos



empregados no estudo; os métodos adotados na pesquisa; o âmbito da investigação e as fontes de informação utilizadas; os instrumentos de produção de dados e a geração de dados; bem como os principais desfechos e as contribuições relevantes para o avanço do tema dentro da área de estudo.

Problemas investigados e áreas de interesse para pesquisa

O propósito desta fase é esclarecer minuciosamente os problemas que serviram como base para as investigações que foram examinadas. O Quadro três apresenta de forma detalhada as questões ou preocupações de pesquisa que foram identificadas. Problemas investigados e interesses de pesquisa.

Quadro 3 - Problemas ou questões investigadas nas pesquisas

D	Autor (ANO)	Perguntas orientadoras das pesquisas
D1	Rosseto (2020)	Como correlacionar o desenvolvimento da inteligência emocional de alunos e professores durante as aulas da disciplina de Física?
D2	Belloto (2019)	Como desenvolver a autonomia dos educandos, utilizando da personalização do ensino da Matemática que, sobretudo, leve à motivação e à potencialização do aprendizado do aluno?
D3	Menezes (2022)	De que modo os estudantes, ao fazerem uso das Metodologias Ativas, em Especial a Aprendizagem Baseada em Projetos, modificam a sua forma de aprender?
D4	Ferronato (2021)	Quais as possíveis contribuições da gamificação, por meio do aplicativo Euclidea, para a aprendizagem significativa de geometria em uma turma do 9º Ano do Ensino Fundamental?
D5	Nogueira (2021)	Quais são as contribuições de um ambiente digital - WebQuest - para o ensino de conceitos geométricos - Teorema de Tales - no oitavo ano do Ensino Fundamental.
D6	Garcia (2021)	Como a MSAI potencializa a aprendizagem na área de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental?"
D7	Leonardo (2021)	É possível potencializar a aprendizagem de Área e Perímetro, a partir da utilização de aplicativos de celular, por meio das metodologias ativas?
D8	Valente (2022)	O desenvolvimento de ferramentas de auxílio ao ensino dos conceitos de Geometria, e que a unidade curricular de jogos digitais pode se mostrar uma importante aliada nesse processo?
D9	Zanchettin (2020)	Como o estudo das transformações geométricas e sua Representação por meio de matrizes se torna eficaz através da sala de aula invertida?
D10	Mota (2020)	Como é o ensino e a aprendizagem de Geometria na perspectiva de

		Professores e alunos egressos do ensino Fundamental de escolas públicas da Cidade de Belém do Pará?
--	--	---

Fonte: Elaborado pelos autores com base na pesquisa realizada (2023).

As perguntas de pesquisa analisadas abordam diversos aspectos do ensino e da aprendizagem de geometria, enfocando a ABP e outras metodologias ativas bem como as contribuições para a compreensão dos conceitos geométricos. Rosseto (2020), Belloto (2019), Menezes (2022), Ferronato (2021), Garcia (2021), Valente (2022), Zanchetin (2020) e Queiroz (2023) exploraram de que maneiras várias abordagens e metodologias dinâmicas podem melhorar o processo de ensino e aprendizagem da geometria em uma ampla gama de níveis educacionais. Essas investigações avaliaram o impacto positivo desses métodos de promoção da aprendizagem e na melhoria das habilidades de interpretação e solução de problemas geométricos que têm aplicação no dia a dia das pessoas.

Por outro lado, os estudos de Mota (2020) se aprofundam também em aspectos relacionados à perspectiva tanto do estudante quanto do professor concentrando-se o primeiro a 50 docentes que já lecionaram Matemática e lecionam na educação básica de levando em consideração O objetivo do estudo foi realizar uma avaliação do ensino de Espaço e Forma na Educação Básica em Belém do Pará, com base nas opiniões de professores e estudantes. Ao traçar um panorama histórico do ensino e examinar o modelo sob uma perspectiva curricular, foi possível entender as transformações nas finalidades do ensino de Matemática ao longo dos anos.

Na análise foram reveladas algumas características destacadas nos estudos coletados. Notou-se, por exemplo, que muitos professores possuem conhecimento limitado e superficial sobre a diversidade de métodos para o ensino de Geometria. Os docentes consultados ainda adotam abordagens tradicionais, fundamentadas no modelo clássico de apresentação de conceitos seguido por exemplos e exercícios.

Além disso, constatou-se uma lacuna no conhecimento dos professores em relação aos conceitos de geometria, experimentos didáticos e o uso de tecnologia. Por outro lado, observou-se que a abordagem do cotidiano é bem recebida pelos

estudantes, sendo considerada proveitosa em diversos estudos. A introdução da tecnologia também foi identificada como uma ferramenta valiosa para aproximar a relação entre o ambiente doméstico e o mundo externo, enriquecendo a experiência educacional.

Referenciais teóricos das pesquisas

Esse item tem o intuito de elencar os principais autores e obras de referencial teórico utilizados pelos pesquisadores para fundamentar suas dissertações. Os dados podem ser observados no Quadro 4.

Quadro 4 - Levantamento dos principais referenciais teóricos

D	Autor (ANO)	Principais referenciais teóricos das pesquisas
D1	Rosseto (2020)	Beauport (1998), Diesel(2017),Oliveira(2016),Young(2008)
D2	Belloto (2019)	Camargo (2018), Mocotti (1999), Ponte (2006), Santos (2015), Valente (2015)
D3	Menezes (2022)	Bender (2014), Bacich e Moran (2018), Sacristan (2018),Belloto(2019)
D4	Ferronato (2021)	Oliveira (2020), Bussarelo (2014), Carvalho (2020),Fonseca(2020),França(2018)
D5	Nogueira (2021)	Giraffa (2008), Kenski (1999), Barbosa (2013), Bianchini (2018), Borba(2012)
D6	Garcia (2021)	(Almeida (2017), Bizolatti 2019), Borba (2014), Filho(2020),Frota(2019)
D7	Leonardo (2021)	Bellotto(2019), Borba(2014),Lorenzatto(2006),Pavanello(1889),Abreu(2018)
D8	Valente (2022)	Abreu (2009), Valente (2018), Camilla (2018), Gatti(2009),Hartz(2016)
D9	Zanchittin (2020)	Almeida (2012), Bacich e Moran(2018),Boldrini(1980),Elmor(2019)
D10	Mota (2020)	Bayer (2004), Brianez (2013),Costa(2010),Fiorentini e Lorenzatto(2004)

Fonte: Elaborado pelos autores com base na pesquisa realizada (2023).

Os referenciais teóricos das pesquisas apresentam uma diversidade de abordagens com destaque para a presença recorrente de teóricos como Beauport (1998) que ressalta a inteligência emocional, Bachich e Moran (2018), que são frequentemente citados nas pesquisas que investigaram sobre as metodologias ativas. Estudos como Bayer (2004) Lorenzatto (2013), Giraffa (2018), estão



centrados no ensino da geometria e enfatiza a importância de como uma estratégia eficaz para o ensino e aprendizagem de geometria é importante. Na sequência Valente (2022), argumenta que A prática de Jogos Digitais por si só promove a aprimoração das habilidades de Pensamento Analítico e Inovação, Resolução de Problemas Complexos, Pensamento Crítico e Análise, Liderança e Influência Social, bem como Resiliência, Tolerância ao Estresse e Flexibilidade. Quando combinada com abordagens metodológicas como PBL, GBL e TBL, também contribui para o desenvolvimento das competências de Aprendizagem Ativa e Estratégia de Aprendizagem, Criatividade, Originalidade e Iniciativa, além do uso, monitoramento e controle da tecnologia.

Entre as diversas abordagens de ensino ativo disponíveis, enfatiza o Aprendizado por Meio de Times e o Aprendizado por Meio de Jogos. A primeira abordagem é uma adaptação da metodologia da Sala de Aula Invertida, enquanto a segunda envolve a utilização de jogos como ferramentas auxiliares no processo de ensino e aprendizagem, sejam para consolidar conteúdos ou para preparar os estudantes para aulas subsequentes. Pesquisas como Mota (2020) mostra o Espaço e Forma na Educação Básica cujo objetivo geral foi geral realizar um diagnóstico do ensino de Geometria no Ensino Fundamental a partir de das opiniões de docentes de Matemática e discentes egressos do Ensino Fundamental.

Além disso, existe um conjunto de estudiosos que exploram o ensino da geometria sob diversas perspectivas, incluindo Zanchittin (2020), Leonardo (2021), Nogueira (2021), Crespo (2009), Menezes (2022) e outros. Essas bases teóricas oferecem uma visão abrangente e variada das abordagens e metodologias relacionadas ao ensino e aprendizagem de geometria, contribuindo para uma compreensão mais profunda dos desafios e oportunidades neste âmbito educacional.

Abordagens de pesquisa utilizada

Neste segmento, é possível identificar a metodologia adotada na investigação. As informações coletadas estão delineadas no Quadro 5.

Quadro 5 - Caracterização das pesquisas quanto sua abordagem

D	Autor (ANO)	Abordagem	Referência	D	Autor (ANO)	Abordagem	Referência
D 1	Rosseto (2020)	Qualitativa	Gil (1999)	D 7	Silva (2018)	Qualitativa	Chizzotti (2003)
D 2	Belloto (2019)	Qualitativa	Creswell (2010)	D 7	Leonardo (2021)	Qualitativa	Borba, Almeida e Gracias (2018)
D 3	Menezes (2022)	Qualitativa	Gil (2002)	D 8	Valente (2022)	Qualitativa	Branco (2014)
D 4	Ferronato (2021)	Qualitativa	Borba (2012)	D 9	Zanchittin (2020)	Qualitativa	Não evidenciada
D 5	Nogueira (2021)	Qualitativa	Godoy apud Santos (2010)	D 10	Mota (2020)	Mista	Melo (2017) e Gatti (2004)

Fonte: Elaborado pelos autores com base na pesquisa realizada (2023)

Para Gil (2002), A metodologia de pesquisa refere-se À condução da pesquisa ocorrem por meio da integração dos conhecimentos disponíveis e da aplicação meticulosa de métodos, técnicas e outros procedimentos científicos. Na prática, a pesquisa transcorre ao longo de um processo que engloba diversas etapas, desde a correta formulação do problema até a apresentação satisfatória dos resultados.

Creswel (2010) A pesquisa procura desenvolver declarações de verdades relevantes, que possam ser usadas para explicar a situação que causa preocupação ou que descreve as relações causais de interesse. Nos estudos quantitativos, os pesquisadores provêm a relação entre as variáveis e apresentam-nas em termos de perguntas ou hipóteses. Segundo Melo (2017), trata-se de uma abordagem que combina tanto métodos quantitativos quanto qualitativos.

A utilização de tabelas e gráficos parece ser importante para a representação visual de conceitos, reforçando a coerência dos argumentos. As abordagens qualitativas se destacam na compreensão de variáveis sociais complexas e são amplamente utilizadas nas pesquisas analisadas. Das 10 dissertações, 9 optaram por essa abordagem, enquanto uma escolheu uma abordagem mista, sem nenhuma exclusivamente quantitativa. A predominância da pesquisa qualitativa



deve-se à sua eficácia na investigação de percepções, processos de ensino e análise de práticas pedagógicas, especialmente no contexto do ensino de Geometria com Metodologias Ativas.

Principais resultados e contribuições

Este item apresenta os principais resultados obtidos nas pesquisas analisadas. As informações podem ser observadas no Quadro 8.

Quadro 8 - Principais resultados obtidos

D	Autor (ANO)	Instrumentos de Produção de Dados
D1	Rosseto (2020)	A aprendizagem dos conceitos fundamentais da Óptica Geométrica através do desenvolvimento da inteligência e gerenciamento das emoções de estudantes é relevante e aplicável nos sistemas de ensino, desde que o docente esteja disposto a conhecer e valorizar o fator humano de cada estudante.
D2	Belloto (2019)	Considera-se, portanto, que as ações desenvolvidas nesta pesquisa possibilitaram destacar alguns fatores essenciais à prática educativa. O primeiro deles está vinculado ao ensino tradicional, uma vez que as propostas metodológicas em sala de aula passaram por mudanças significativas, rompendo com o ensino considerado vertical.
D3	Menezes (2022)	Como base da pesquisa, reforça-se que a Metodologia Ativa de Aprendizagem Baseada em Projetos é uma proposta que pode subsidiar reflexões por parte dos envolvidos, tanto daquele que ensina quanto daquele que aprende, sobre o processo de ensino e aprendizagem.
D4	Ferronato (2021)	O aplicativo Euclidea contribuiu para que os estudantes conseguissem visualizar as construções geométricas, a partir do problema proposto e suas soluções. A geometria exposta a partir de softwares dinâmicos como o Euclidea contribui para que o estudante possa interagir com eles, manipulá-los e de modo mais rápido explorar mais de uma solução. Isso possibilita que a aprendizagem ocorra de maneira distinta do que apenas resolver um problema de uma lista de exercícios, mas que a torne atrativa e significativa.
D5	Nogueira (2021)	A contribuição dessa pesquisa é a aplicação prática da Matemática e as TDICs Gerando novos modelos e ideias para criar e recriar em turmas e escolas diferentes a partir de seus contextos socioculturais. No século XXI destaca-se o trabalho colaborativo, em grupo, a comunicação ágil, instantânea e interativa.
D6	Garcia (2021)	Embora a MSAI não seja novidade no cenário educacional, ela expõe condições Para que os professores e estudantes experimentem diferentes relações nos processos de estudos, cujos modos de aprender, além de fazer sentido para quem ensina e para quem aprende,

		também encorajam a autonomia nas ações de uma aprendizagem em tempos presentes.
D7	Leonardo (2021)	Diante de tudo que foi dito e vivido durante a pesquisa, afirmamos que se faz necessária a utilização do celular no pós-pandemia, não apenas na sala de aula do professor de Matemática, mas também, de outras áreas do conhecimento.
D8	Valente (2022)	A proposta apresentada de um protótipo de jogo aplicado ao cálculo de áreas, Pode ser utilizada com facilidade pelos docentes, auxiliando no processo ensinoaprendizagem dos discentes, pois pode deixar a aula mais dinâmica e atrativa.
D9	Zanchittin (2020)	Embora não tenhamos dados suficientes para uma análise da aplicação da Proposta, esses depoimentos dos estudantes sinalizam uma possibilidade exitosa para o ensino de matemática com aplicação da sala de aula invertida.
D10	Queiroz (2023)	As aulas se tornarão mais dinâmicas e adequadas à nova realidade, em que os estudantes já nascem familiarizados com muitas dessas tecnologias. Ademais, a participação ativa dos estudantes em todo o processo coloca-os no centro do aprendizado, tornando-os protagonistas da situação.

Fonte: Elaborado pelos autores com base na pesquisa realizada (2022).

A relevância das abordagens ativas no ensino da geometria é ressaltada nas pesquisas examinadas. No estudo conduzido por Rosseto (2020), observou-se que a valorização e o aprimoramento dos aspectos emocionais desempenham um papel significativo, especialmente nas interações afetivas entre os estudantes e o conteúdo de Física.

Anteriormente percebido como um formalismo matemático e fonte de aversão, conforme descrito na primeira aula, o tema transformou-se ao longo da aplicação da sequência didática. Ao término do processo, evidenciou-se um caráter prazeroso e envolvente, conforme expresso nos feedbacks do questionário final, realizado na nona aula. Dificuldades dos estudantes em lidar com gráficos e tabelas, enquanto Belloto (2019) reforçou a relevância de ambientes de aprendizado dotados de uma variedade de materiais que despertem a curiosidade e incentivem os estudantes a explorá-los são benéficos tanto para iniciativas planejadas pelo educador quanto para aquelas organizadas pelos próprios estudantes, com a supervisão de um tutor, como é o caso da sala de Informática.

Ao desenvolver sequências didáticas nesses espaços de aprendizagem, priorizou-se a facilitação da colaboração por meio da convivência e a flexibilidade

na execução das atividades, assim como o aprimoramento das habilidades manifestas ao lidar com opiniões, exercendo influência positiva sobre o envolvimento dos estudantes. Menezes (2022) relacionou conceitos matemáticos com realidades dos estudantes, utilizando a metodologia Com o respaldo da abordagem da Aprendizagem Baseada em Projetos, cujo aprofundamento resultou da Revisão Sistemática de Literatura e da Pesquisa Bibliográfica, fundamentadas na prática pedagógica da professora/pesquisadora, ela considerou que a criação de um Projeto de Horta pode aprimorar a compreensão dos conceitos matemáticos de Geometria. Na execução do jogo Euclidean, Ferronato (2021) identificou um obstáculo quando os estudantes tentaram encontrar soluções pré-existentes na internet, especialmente no YouTube, para os desafios propostos.

Diante dessa situação, a professora teve que intervir e salientar que o propósito da atividade era solucionar os desafios para compreender os conceitos de geometria incorporados nessas construções.

Nogueira (2021) comenta que a elaboração de uma WebQuest é uma tarefa desafiadora e fascinante. Requer comprometimento, seleção cuidadosa, inovação, tempo e uma abordagem dinâmica para apresentar aos estudantes o ensino híbrido. Uma proposta estimulante! Apresentar a Matemática de maneira não convencional, tornando-a acessível, criativa, desafiadora e emocional para todos.

De acordo com Garcia (2021), a sistematização do sujeito em termos de produção de realidade e humanização é encapsulada pelo conceito de atividade. Em outras palavras, o processo de humanização, que tem como origem as atividades principais, é resultante da posição ocupada pelo indivíduo em suas interações sociais. Estas atividades englobam ações que representam a dinâmica do processo e operações que desempenham um papel crucial no aspecto mecânico do mesmo. Além disso, Leonardo (2021) diz que é importante ressaltar que a gamificação vai além da simples utilização de aplicativos interessantes para tornar as aulas mais dinâmicas. Não se resume a atribuir pontos ou notas aos estudantes como forma de recompensa. A verdadeira essência da gamificação reside em envolver o estudante em atividades e desafios que promovam seu aprendizado de maneira ativa. O objetivo é incentivá-lo a refletir sobre sua abordagem de estudo, avaliar se está sendo eficaz e se está realmente absorvendo o conteúdo.



A gamificação busca orientar o estudante na promoção da colaboração, incentivando-o a se autoavaliar e reconhecer a oportunidade de melhorar diariamente. Isso não implica em ser superior aos outros, mas sim em superar a si mesmo, cultivando a empatia ao longo desse processo. Valente (2022) comenta que diante do cenário educacional atual, conforme observado pelo autor, torna-se evidente a importância do tema. As abordagens metodológicas delineadas têm potencial para servir como recursos valiosos os educadores de diversas disciplinas, contribuindo para aprimorar o processo de ensino e aprendizagem.

A adoção de novas estratégias pode estimular um número mais expressivo de estudantes, tornando aulas mais atrativas. Zanchetin (2020) defende que sua proposta possibilita ao estudante envolver-se ativamente no processo de aprendizagem, de maneira autônoma, por meio da realização de atividades concebidas com base na ideia de sala de aula invertida.

O fato visa capacitar o estudante no desenvolvimento das competências e habilidades estipuladas pela BNCC, tanto em ambientes físicos quanto virtuais. Mota (2010) indaga que cada sala de aula apresenta características únicas. Em nossa pesquisa abrangente sobre o ensino de Geometria, procuramos compreender amplamente o processo de ensino. No entanto, sugerimos aos professores em atividade que investiguem previamente os conhecimentos prévios de suas turmas, as condições de estudo e a experiência escolar. Essa abordagem visa adaptar suas metodologias de ensino.

Considerações Finais

Profissionais e pesquisadores na educação têm explorado diversas abordagens pedagógicas, integrando os princípios da geometria com metodologias ativas. Ao analisar dissertações entre 2019 e 2023, foram identificadas 10 pesquisas que foram minuciosamente examinadas, revelando a importância da interseção entre Geometria e Estratégias Ativas. Essa combinação exige competências adicionais, como facilitação de debates e domínio sólido dos conceitos geométricos.

A análise das contribuições dos estudos, baseada em seis categorias predefinidas, foi atingida com sucesso. Os resultados mostram que a instrução em Geometria, aliada a estratégias dinâmicas e ao cultivo da inteligência emocional, pode facilitar a prática cotidiana dos estudantes e promover uma atitude crítica, com potencial para transformações sociais e econômicas.

As metodologias ativas se destacam como uma opção eficaz para professores de Matemática aprimorarem o ensino de conteúdos curriculares, envolvendo os estudantes na construção ativa do conhecimento geométrico. A coerência entre geometria e metodologias ativas capacita os alunos a aplicarem conhecimentos adquiridos em diferentes contextos, melhorando suas habilidades de análise e tomada de decisões.

Conclui-se que o ensino de geometria através de metodologias ativas é uma ferramenta poderosa para desenvolver a autonomia e o conhecimento dos estudantes, preparando-os para enfrentar desafios futuros. Este estudo destaca a importância de estratégias dinâmicas no ensino de Geometria e a relevância de continuar explorando essas abordagens na pesquisa educacional.

REFERÊNCIAS

BELLOTTO, V. B. **O ensino de matemática e o processo de construção da autonomia do aluno através das metodologias ativas e híbridas**. 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) — Universidade Federal da Fronteira Sul, Rio de Janeiro, 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base nacional comum curricular**. 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>. Acesso em: 10 jun. 2018.

FERRONATO, J. **A gamificação como uma estratégia de aprendizagem: construções geométricas utilizando o aplicativo Euclidea**. 2021. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) — Universidade Federal da Fronteira Sul, Rio de Janeiro, 2021.

GARCIA, G. L. **Sala de aula invertida: uma metodologia ativa no ensino de matemática para os anos finais do ensino fundamental**. 2021. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) — Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2021.



GEMIGNANI, E. Y. M. Y. Formação de professores e metodologias ativas de ensino-aprendizagem: ensinar para a compreensão. **Revista Fronteira das Educação**, v. 1, n. 2, p. 1-27, 2012.

LEONARDO, M. Z. A. **Metodologias ativas e tecnologias digitais móveis: caminhos para potencializar a aprendizagem de área e perímetro.** 2021. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) — Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2021.

LORENZATO, S. A. **Por que não ensinar geometria?** Educação Matemática em Revista, v. 3, n. 4, p. 3-13, 1995.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** São Paulo: EPU, 1986.

MENEZES, D. R. **Aprendizagem baseada em projeto: aprender geometria a partir da preparação de uma horta.** 2022. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) — Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2022.

MOTA, E. C. F. **Espaço e forma na educação básica.** 2020. Dissertação (Mestrado em Educação) — Universidade do Estado do Pará, Belém, 2020.

NOGUEIRA, M. A. **Ensino de matemática mediado pelas tecnologias digitais: uma experiência no 8º ano do ensino fundamental com o Teorema de Tales.** 2021. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática) — Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2021.

ROSSETO, F. **Uma proposta pedagógica utilizando sala de aula invertida no ensino de óptica geométrica: a questão da emoção em sala de aula.** 2020. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Física - PROFIS) — Universidade Estadual Paulista Júlio De Mesquita Filho (Sede), São Paulo, 2020.

VALENTE, A. F. **Aplicação de jogos no ensino de geometria plana.** 2022. Dissertação (Mestrado Profissional em Desenvolvimento de Jogos Digitais) — Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2022.

ZANCHETTIN, L. **Transformações geométricas e matrizes: uma proposta de ensino com base na sala de aula invertida.** 2020. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) — Universidade Federal de Santa Maria, Rio de Janeiro, 2020.

Recebido: 24/09/2024

Aprovado: 25/10/2024

Publicado: 20/11/2024

