

ATITUDES E CRENÇAS DE AUTOEFCÁCIA ACADÊMICA DOS PROFESSORES QUE ENSINAM GEOMETRIA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

TEACHERS' ATTITUDES AND BELIEFS OF ACADEMIC SELF-EFFICACY IN TEACHING GEOMETRY IN THE EARLY YEARS OF ELEMENTARY EDUCATION

ACTITUDES Y CREENCIAS DE AUTOEFCACIA ACADÉMICA DE LOS DOCENTES QUE ENSEÑAN GEOMETRÍA EN LOS PRIMEROS AÑOS DE LA EDUCACIÓN PRIMARIA

Simone Cristina Gaia de Santana Castro* Arthur Gonçalves Machado Júnior**

José Ricardo da Silva Alencar*** Dailson Evangelista Costa****

RESUMO

Atitudes e crenças de autoeficácia acadêmica podem influenciar o desempenho do professor, sua motivação, seu comprometimento e sua satisfação profissional. Além disso, muitos professores não se sentem preparados e confiantes para ensinar geometria, por falta de formação específica ou de recursos didáticos adequados. Nesse sentido, objetivamos analisar a influência das atitudes e crenças de autoeficácia acadêmica dos professores no ensino de geometria nos anos iniciais do Ensino Fundamental 1 em uma escola do município de Ananindeua do estado do Pará. Foi realizada uma pesquisa quantitativa-qualitativa de caráter exploratório mediante um estudo de caso com 13 docentes de uma escola do município de Ananindeua no estado do Pará, onde os dados foram coletados por meio de questionários, teste e aplicação de escalas de atitudes e crenças de autoeficácia acadêmica. Em termos de análise dos dados, este estudo adotou a análise narrativa dos questionários e a correlação entre as escalas. Os resultados indicam que a percepção dos professores que ensinam matemática nos anos iniciais (pedagogos) sobre sua própria capacidade de ensinar geometria influencia diretamente na organização das aulas, na escolha dos conteúdos e na abordagem pedagógica.

* Mestrado em Educação em Ciências e Matemática na Universidade Federal do Pará (UFPA). Professora da Educação Básica na Secretaria de Educação Municipal de Ananindeua (SEMED), Ananindeua, Pará, Brasil. Endereço para correspondência: Av. Cláudio Sanders, 1111 - Centro, Torre Bacuri, Apt. 704, Ananindeua, Pará, Brasil, CEP: 67030-445. E-mail: simone.castro@iced.ufpa.br.

** Doutorado em Educação em Ciências e Matemática na Universidade Federal do Pará (UFPA). Professor na Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, Pará, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Augusto Corrêa, 01. Bairro: Guamá, Belém, Pará, Brasil. CEP: 66075-110. E-mail: agmj@ufpa.br.

*** Doutorado em Educação para a Ciência na Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP). Professor na Universidade do Estado do Pará (UEPA), Belém, Pará, Brasil. Endereço para correspondência: Universidade do Estado do Pará (UEPA) – Centro de Ciências Sociais e Educação – Departamento de Matemática, Estatística e Informática. Rua do Una, nº 156, bairro Telégrafo, Belém, Pará, Brasil. CEP: 66113-200. Email: jose.alencar@uepa.br.

**** Doutorado em Educação em Ciências e Matemática na Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT). Professor na Universidade Federal do Tocantins (UFT), Arraias, Tocantins, Brasil. Endereço para correspondência: Universidade Federal do Tocantins, Campus de Arraias. Av. Universitária Buritizinho, Arraias, Tocantins, Brasil. CEP: 77330000. Email: dailson_costa@uft.edu.br.

Palavras-chave: Atitudes. Crenças. Autoeficácia. Ensino de Geometria. Anos iniciais.

ABSTRACT

Attitudes and beliefs of academic self-efficacy can influence teachers' performance, motivation, commitment, and professional satisfaction. Furthermore, many teachers do not feel prepared or confident to teach geometry due to a lack of specific training or adequate instructional resources. In this context, this study aims to analyze the influence of teachers' attitudes and beliefs of academic self-efficacy on the teaching of geometry in the early years of Elementary Education (Grades 1–5) at a school in the municipality of Ananindeua, in the state of Pará, Brazil. A quantitative-qualitative exploratory study was conducted through a case study involving 13 teachers from a school in Ananindeua, Pará. Data were collected using questionnaires, a test, and the application of attitude and academic self-efficacy belief scales. Regarding data analysis, this study adopted narrative analysis of the questionnaires and correlation analysis between the scales. The results indicate that teachers' perceptions of their own ability to teach geometry directly influence lesson organization, content selection, and pedagogical approaches.

Keywords: Attitudes. Beliefs. Self-efficacy. Geometry teaching. Early years.

RESUMEN

Las actitudes y creencias de autoeficacia académica pueden influir en el desempeño del profesorado, así como en su motivación, compromiso y satisfacción profesional. Además, muchos docentes no se sienten preparados ni seguros para enseñar geometría, debido a la falta de formación específica o de recursos didácticos adecuados. En este sentido, el objetivo de este estudio es analizar la influencia de las actitudes y creencias de autoeficacia académica de los docentes en la enseñanza de la geometría en los primeros años de la Educación Primaria en una escuela del municipio de Ananindeua, en el estado de Pará, Brasil. Se llevó a cabo una investigación cuantitativa-cualitativa de carácter exploratorio, mediante un estudio de caso con 13 docentes de una escuela del municipio de Ananindeua, Pará. Los datos fueron recogidos a través de cuestionarios, una prueba y la aplicación de escalas de actitudes y creencias de autoeficacia académica. En cuanto al análisis de los datos, se adoptó el análisis narrativo de los cuestionarios y la correlación entre las escalas. Los resultados indican que la percepción de los pedagogos sobre su propia capacidad para enseñar geometría influye directamente en la organización de las clases, la selección de contenidos y el enfoque pedagógico.

Palabras clave: Actitudes. Creencias. Autoeficacia. Enseñanza de la Geometría. Años iniciales.

1 INTRODUÇÃO

Um professor polivalente é aquele que leciona diversas disciplinas, geralmente no Ensino Fundamental nos anos iniciais. Esse profissional precisa ter uma formação ampla e atualizada, além de habilidades pedagógicas e didáticas para lidar com os diferentes conteúdos e demandas dos alunos (Barbosa, 2021). O ensino de geometria é um dos desafios que esse profissional enfrenta, por requerer conhecimentos específicos e metodologias adequadas (Zortêa, 2018).

Nesse sentido, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é uma ferramenta que

orienta os professores que ensinam geometria nas diferentes etapas da educação básica. A BNCC define as competências e habilidades que os alunos devem desenvolver em relação ao pensamento geométrico, bem como os objetos de conhecimento e as unidades temáticas que abordam os conceitos e propriedades geométricas. Assim, a BNCC contribui para que o ensino de geometria não seja fragmentado, mas sim articulado e significativo para os alunos (Brasil, 2018).

Contudo, as atitudes e crenças de autoeficácia acadêmica do professor podem interferir no processo de ensino de geometria, por influenciarem como o professor planeja, conduz e avalia as atividades pedagógicas. Um professor que se sente confiante e capaz de ensinar geometria pode motivar os alunos a aprenderem e a desenvolverem habilidades espaciais. Por outro lado, um professor com baixa autoeficácia pode transmitir insegurança e desinteresse pela disciplina, prejudicando o aprendizado dos alunos (Portes, 2022).

A autoeficácia é a crença que uma pessoa tem na sua capacidade de realizar uma determinada tarefa ou enfrentar um desafio. Essa crença pode influenciar o seu comportamento, as suas emoções, as suas escolhas e os seus resultados (Bandura; Azzi; Polydoro, 2008). Os estudos de autoeficácia, iniciados por Albert Bandura na década de 1970, ainda são relevantes atualmente, ao mostrarem como podemos melhorar o nosso desempenho e a nossa motivação em diferentes áreas da vida, como a educação, o trabalho, a saúde e as relações interpessoais (Taveira; Ciríaco; Peralta, 2023).

A autoeficácia pode ser desenvolvida por meio de experiências de sucesso, de modelos inspiradores, de *feedback* positivo e de estratégias de enfrentamento. Ao aumentar a nossa autoeficácia, podemos aumentar também a nossa confiança, a nossa persistência e a nossa resiliência diante dos obstáculos e das adversidades. Já, segundo Brito (1996), as atitudes são mais voláteis que as crenças e mais ligadas aos aspectos emotivos do indivíduo, nem sempre observável, mas podem também ser aprendidas. De uma maneira mais abrangente de conceituar, atitude seria como uma tendência pessoal, singular, que todos os indivíduos possuem, orientada para objetos, situações ou pessoas, que varia em direção e intensidade conforme as vivências do indivíduo. Ademais, envolve aspectos do âmbito afetivo, cognitivo e comportamental. Assim, os professores que ensinam matemática devem procurar conhecer e analisar as atitudes dos estudantes, bem como criar estratégias para estimular atitudes positivas sobre a geometria.

Estudos mais recentes convergem em temas específicos para o ensino de geometria e a formação de professores. Ao examinar a autoeficácia e a ansiedade espacial de professores em

formação, os autores Portes (2022) e Silva (2022) destacam a importância das crenças pessoais na configuração das atitudes em relação à geometria. Essas crenças, como evidenciado por Bülbül (2021) e Yorulmas e Altiner (2021), influenciam também as percepções de hábitos mentais geométricos entre futuros professores de matemática.

Atasoy (2019), ao avaliarem os níveis de pensamento geométrico, oferecem uma perspectiva que relaciona diretamente o pensamento do professor com a eficácia do ensino de geometria. Essa relação entre crenças, pensamento geométrico e formação inicial destaca a necessidade de um aprimoramento contínuo dos professores, com ênfase na abordagem prática e nas habilidades essenciais para fornecer uma educação geométrica robusta (Atasoy, 2019; Bülbül, 2021; Yorulmaz; Altiner, 2021).

Os estudos mencionados enfatizam coletivamente a importância de entender e fortalecer os aspectos psicológicos, cognitivos e formativos dos professores para promover uma instrução mais eficaz em geometria no contexto educacional. No entanto, há uma escassez de pesquisas sobre como as atitudes e crenças de autoeficácia acadêmica dos professores influenciam o seu ensino de geometria (Portes, 2022). Nesse sentido, partimos da seguinte questão orientadora de pesquisa: “Em que termos as atitudes e crenças de autoeficácia acadêmica dos professores que ensinam matemática influenciam na organização do ensino de geometria nos anos iniciais do ensino fundamental?” Para responder a esta pergunta, definimos o seguinte objetivo geral: analisar a influência das atitudes e crenças de autoeficácia acadêmica dos professores no ensino de geometria nos anos iniciais do Ensino Fundamental em uma escola do município de Ananindeua do estado do Pará.

A partir dos resultados obtidos, espera-se contribuir para aprimorar a formação dos professores que ensinam geometria nos anos iniciais e desenvolver estratégias pedagógicas que possam garantir uma educação de qualidade para todos os estudantes, independentemente de suas condições socioeconômicas e de sua localização geográfica.

2 TEORIA SOCIAL COGNITIVA

A Teoria Social Cognitiva (TSC), desenvolvida por Albert Bandura, é uma abordagem teórica que visa compreender como os indivíduos adquirem conhecimento, desenvolvem habilidades e modificam seu comportamento por meio da interação com o ambiente e com outras pessoas. Segundo Bandura (1999) e Bandura Azzi e Polydoro (2008), a aprendizagem humana é influenciada por fatores cognitivos, comportamentais e ambientais.

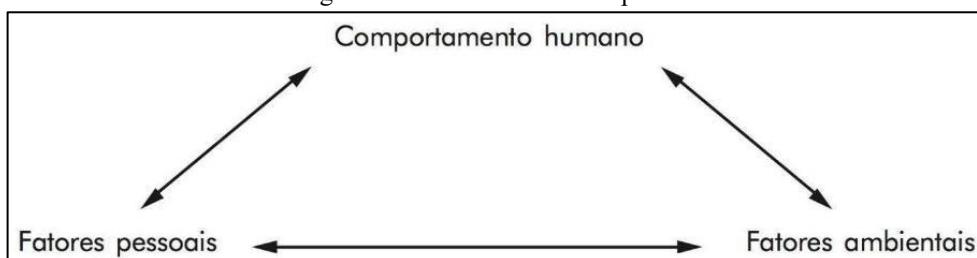
O papel central da autoeficácia na aprendizagem matemática tem sido o foco de diversos estudos no contexto escolar. A autoeficácia, como uma crença autorreferenciada de capacidade, influencia a motivação, a persistência e o comportamento. Especificamente na matemática, alta autoeficácia leva a um maior investimento de esforço e tempo na tarefa, e se relaciona positivamente com o desempenho (Souza, 2007).

Um dos principais conceitos da TSC é a autoeficácia, que se refere à crença de que uma pessoa consegue realizar ou não uma determinada tarefa. A autoeficácia está diretamente relacionada ao desempenho, pois indivíduos que possuem alta autoeficácia tendem a se esforçar mais e persistir diante das dificuldades, enquanto aqueles com baixa autoeficácia podem desistir facilmente ou nem mesmo tentar (Bandura, 1977; Bandura; Azzi; Polydoro, 2008).

Elá também enfatiza a importância da observação e modelagem de comportamentos, ou seja, a capacidade de aprender por meio da observação de outras pessoas. Além disso, a teoria destaca a importância do *feedback* corretivo no processo de aprendizagem, ao permitir que os indivíduos ajustem seu comportamento com base nas consequências das experiências que recebem (Bandura; Azzi; Polydoro, 2008).

Outro aspecto importante dessa teoria é a ênfase na interação entre os fatores cognitivos, comportamentais e ambientais na determinação do comportamento humano. Segundo a teoria, o comportamento não é determinado somente por fatores internos ou externos, mas sim por uma interação complexa entre esses fatores, conforme Figura 1 (Bandura, 1999; Bandura; Azzi; Polydoro, 2008).

Figura 1 – Determinismo recíproco.



Fonte: Elaborado por Bandura, Azzi e Polydoro (2008).

Então, no modelo sócio-cognitivo, o funcionamento psicológico é regulado por uma interação entre fontes autogeradas e fontes externas de influência. Esta interação dinâmica entre fatores pessoais, comportamento e ambiente é denominada determinismo recíproco. Este modelo propõe-se a explicar não somente a causalidade no funcionamento psicológico, mas também o modo como o indivíduo, como um agente ativo, possui a capacidade de exercer

controle sobre os eventos que afetam sua vida. As pessoas são dotadas de capacidades básicas que as habilitam a exercer algum controle sobre o ambiente (Souza, 2007).

Em suma, essa teoria oferece uma compreensão integrativa do desenvolvimento humano, destacando a interação dinâmica entre fatores sociais, cognitivos e comportamentais. Ao promover os princípios da Teoria Social Cognitiva, os profissionais podem promover o crescimento e o desenvolvimento positivo em indivíduos de todas as idades e contextos.

As crenças de autoeficácia são uma forma de autoconhecimento que se relacionam com a capacidade que cada pessoa acredita ter para realizar determinadas tarefas, atingir objetivos e superar desafios. Elas são importantes porque afetam diretamente o comportamento humano, influenciando a motivação, a persistência e o desempenho em diversas áreas da vida, como trabalho, estudos, relacionamentos, entre outras (Bandura, 1977; Bandura; Azzi; Polydoro, 2008).

Outrossim, as crenças de autoeficácia são construídas a partir da experiência individual, das observações de outras pessoas e das interações sociais. Quando um indivíduo realiza uma tarefa com êxito, sua percepção de autoeficácia tende a ser fortalecida, aumentando a confiança em suas próprias capacidades. Em contrapartida, a vivência de dificuldades recorrentes e fracassos pode enfraquecer essa crença (Bandura, 1977; Bandura; Azzi; Polydoro, 2008). A teoria de Bandura vê as pessoas como operadoras ativas, não meros produtos do ambiente (Bandura, 1999). Diferentemente da atitude, que expressa a predisposição favorável ou desfavorável frente a determinado objeto, ou situação, a autoeficácia refere-se especificamente à confiança do sujeito em desempenhar determinada ação com êxito.

Ademais, essas crenças proporcionam aos seres humanos a capacidade de dirigir seu próprio destino. Existem certos atributos que são próprios dos seres humanos, a saber: simbolizar, antecipar, aprender com outros, além da capacidade de se autorregular e autorrefletir. Nesse sentido, o ser humano não é refém do ambiente onde se encontra, mas pode ser um agente de mudança, antecipando situações que lhe tragam benefícios (Bandura; Azzi; Polydoro, 2008).

Portanto, entender o conceito de crenças de autoeficácia é fundamental para o desenvolvimento pessoal e profissional, bem como para a criação de ambientes de aprendizagem eficazes. Além disso, o conceito de crenças de autoeficácia é um importante componente da teoria social cognitiva de Bandura, que tem sido amplamente utilizada em diversos campos de pesquisa e prática, como psicologia, educação, esportes e negócios.

Segundo Albert Bandura, as crenças de autoeficácia são influenciadas por vários fatores.

Abaixo estão alguns dos principais fatores que afetam as crenças de autoeficácia (Bandura, 1977, 1999; Bandura; Azzi; Polydoro, 2008; Souza, 2002, 2007):

Quadro 1: Alguns dos principais fatores que afetam as crenças de autoeficácia.

Fatores	Descrição
Experiências anteriores	A experiência anterior desempenha um papel importante na formação das crenças de autoeficácia. Se as experiências anteriores foram positivas, é provável que a pessoa acredite em sua capacidade de realizar tarefas semelhantes no futuro.
Modelos de comportamento	As crenças de autoeficácia também são influenciadas pelos modelos de comportamento que as pessoas observam. Se a pessoa observa um modelo realizando uma tarefa com sucesso, é provável que ela acredite em sua própria capacidade de realizar a mesma tarefa.
Persuasão verbal	A persuasão verbal pode influenciar as crenças de autoeficácia, especialmente quando é positiva e encorajadora. Se uma pessoa recebe feedback positivo sobre sua capacidade de realizar uma tarefa, é provável que ela acredite em sua própria capacidade de realizar a mesma tarefa no futuro.
Estados fisiológicos e emocionais	Os estados fisiológicos e emocionais, como a ansiedade e o estresse, podem afetar as crenças de autoeficácia. Se uma pessoa está ansiosa ou estressada, é menos provável que ela acredite em sua própria capacidade de realizar uma tarefa com sucesso.
Feedback de desempenho	O feedback de desempenho pode afetar as crenças de autoeficácia, especialmente quando é específico e relevante para a tarefa em questão. Se uma pessoa recebe feedback positivo sobre seu desempenho em uma tarefa, é provável que ela acredite em sua própria capacidade de realizar a mesma tarefa no futuro.
Estados motivacionais	Os estados <i>motivacionais</i> , como a motivação intrínseca e a autoconfiança, também afetam as crenças de autoeficácia. Se uma pessoa está motivada e confiante, é provável que ela acredite em sua própria capacidade de realizar uma tarefa com sucesso.

Fonte: Adaptado de Bandura (1977, 1999), Bandura, Azzi e Polydoro (2008), Souza (2002, 2007).

Em suma, as crenças de autoeficácia são influenciadas por vários fatores, incluindo experiências anteriores, modelos de comportamento, persuasão verbal, estados fisiológicos e emocionais, *feedback* de desempenho e estados motivacionais. Compreender esses fatores pode auxiliar as pessoas a melhorarem suas crenças de autoeficácia e a alcançar seus objetivos com mais eficácia.

Conforme a teoria da autoeficácia de Albert Bandura, existem quatro principais fontes que influenciam o desenvolvimento das crenças de autoeficácia de um indivíduo (Bandura, 1977; Bandura; Azzi; Polydoro, 2008):

Quadro 2: Principais fontes que influenciam o desenvolvimento das crenças de autoeficácia de um indivíduo.

Fontes	Descrição
Experiência, ou “realização enativa”, ou ainda “experiência de domínio”	A experiência de sucesso em uma determinada tarefa é a fonte mais poderosa de autoeficácia. Quando um indivíduo conclui com êxito uma tarefa desafiadora, sua autoconfiança e autoestima aumentam, levando a uma maior crença em sua própria capacidade de realizar futuras tarefas semelhantes.
Modelagem, ou “experiência vicária”	A observação do comportamento bem-sucedido de outras pessoas pode aumentar a autoeficácia. Se uma pessoa observa alguém semelhante a si próprio ser bem-sucedida em uma tarefa, isso pode aumentar sua crença em sua própria capacidade de realizar a mesma tarefa.

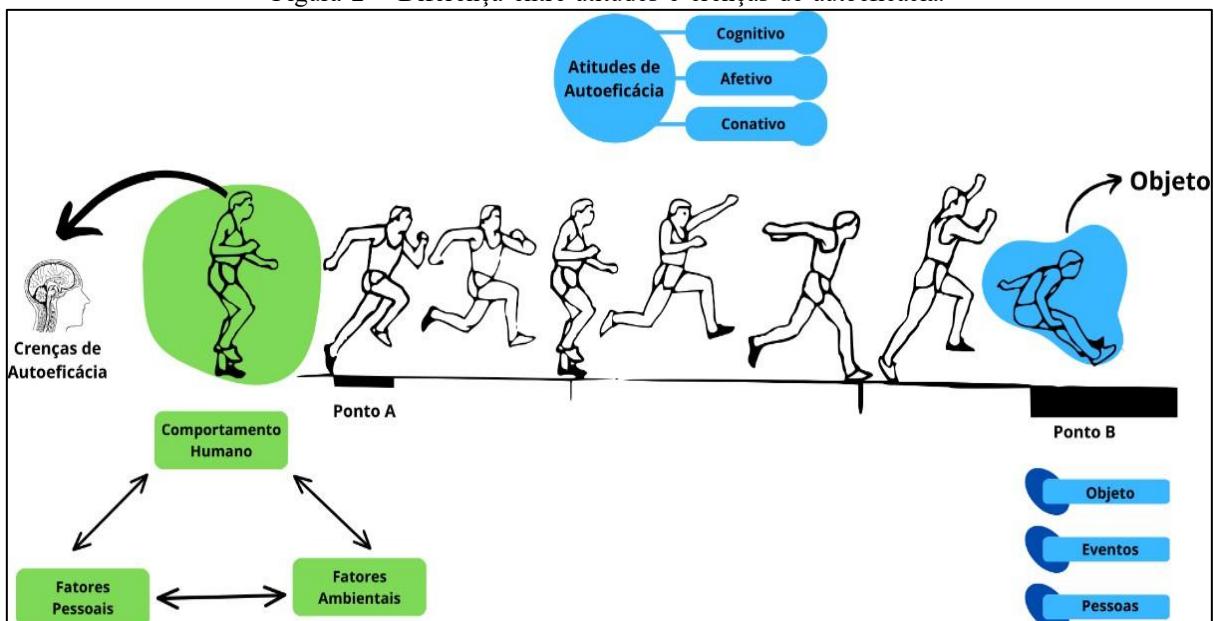
Persuasão social	O encorajamento e feedback positivo de outras pessoas, como colegas, amigos, familiares ou mentores, podem aumentar a autoeficácia de um indivíduo. As palavras de encorajamento podem aumentar a confiança de uma pessoa em sua capacidade de concluir uma tarefa.
Estados fisiológicos e emocionais	As sensações físicas e emocionais que um indivíduo experimenta durante uma tarefa podem afetar sua autoeficácia. Se um indivíduo se sente relaxado e confiante durante uma tarefa, ele pode sentir uma maior crença em sua própria capacidade de realizar futuras tarefas semelhantes

Fonte: Adaptado de Bandura (1977), Bandura, Azzi e Polydoro (2008).

Além dessas dimensões propostas por Bandura, Souza (2013) argumenta que crenças e atitudes em relação à Matemática também são moldadas pela cultura escolar, pelas interações sociais e pela percepção de utilidade atribuída à disciplina. Assim, compreender a autoeficácia envolve também analisar como a disciplina é valorizada pelos alunos e pelo ambiente escolar. Em síntese, a autoeficácia é influenciada por uma variedade de fatores, incluindo as experiências de realização, a observação de outras pessoas, o *feedback* verbal e as emoções que um indivíduo experimenta durante uma tarefa. Compreender essas fontes de autoeficácia pode ajudar as pessoas a fortalecerem sua autoconfiança e desempenho em diversas áreas da vida.

De acordo com Brito (1996), a atitude é uma disposição pessoal de cada indivíduo voltada para objetos, eventos ou pessoas, apresentando também uma direção e intensidade conforme as vivências de cada indivíduo, sendo influenciada por características cognitivas, afetivas e motoras (veja Figura 2). Diferencia-se das crenças por serem mais voláteis e por ser grandemente influenciada pela cultura (Brito, 1996).

Figura 2 – Diferença entre atitudes e crenças de autoeficácia.



Fonte: Adaptada de González (2012).

Destaca-se que as atitudes são extremamente importantes para o processo de ensino-aprendizagem justamente por poderem ser aprendidas. A partir do momento em que o docente identifica tais volições no discente, pode realizar intervenções que melhorem a aprendizagem. Entretanto, é necessário frisar que as atitudes não podem ser observadas diretamente, mas somente inferidas através do comportamento (Brito, 1996; Yorulmaz; Altiner, 2021).

Segundo esse modelo, as atitudes são influenciadas por três componentes: cognitivo, afetivo e conativo. O âmbito cognitivo refere-se às crenças e pensamentos que uma pessoa possui sobre um objeto, pessoa ou ideia, representando uma avaliação racional. Já o afetivo diz respeito às emoções e sentimentos associados a uma entidade, como prazer, felicidade, medo ou aversão. Ainda, o conativo envolve a predisposição ou intenção de agir de certa maneira em relação ao objeto da atitude, resultante da interação entre as crenças cognitivas e as emoções afetivas (Brito, 1996; Yorulmaz; Altiner, 2021).

Em resumo, as atitudes constituem uma importante dimensão da autoestima e do autoconceito de um indivíduo, influenciando diretamente sua motivação, engajamento e persistência diante de desafios e objetivos específicos.

Diversos fatores afetivos e de desempenho têm sido identificados como influenciadores das crenças e do sucesso em geometria. A autoeficácia no geral é julgar um indivíduo sobre sua capacidade de lidar com os problemas que encontra. Já a autoeficácia em geometria é a confiança do indivíduo em sua capacidade de organizar, resolver com sucesso problemas de geometria e ter confiança para fazê-lo. Ter alta autoeficácia leva os indivíduos a estabelecerem metas mais avançadas, ser consistente em suas decisões e aumenta o sucesso na resolução de problemas.

Nesse prisma, observa-se pesquisas que indicam uma relação positiva e de alto nível entre a autoeficácia dos professores em formação em relação à geometria e suas crenças. Além disso, a autoeficácia percebida na resolução de problemas também afeta positivamente as crenças e o desempenho (Atasoy, 2019; Bülbül, 2021; Yorulmaz; Altiner, 2021).

A atitude é definida como a tendência mental pré-comportamental de um indivíduo em relação a objetos, eventos ou situações, formada com base em experiências de vida anteriores (Bülbül, 2021). Para a geometria, é um conjunto de crenças que predispõem uma pessoa a reagir de uma maneira particular. Também observa-se que atitudes positivas em relação à geometria são cruciais para o amor pela matéria, a participação nas atividades de aprendizagem e o sucesso em geometria, demonstrando que existe uma relação positiva entre o sucesso na resolução de problemas dos alunos e suas atitudes (Bülbül, 2021; Yorulmaz; Altiner, 2021).

Surpreendentemente, um estudo encontrou uma relação negativa, moderada e significativa entre as atitudes dos professores em formação em relação à geometria e suas crenças. Isso pode ser atribuído à natureza rotineira de algumas aulas de geometria universitárias que podem gerar desinteresse. No entanto, a maioria das pesquisas sugere que atitudes positivas levam a maior sucesso (Bülbül, 2021; Yorulmaz; Altiner, 2021).

3 PENSAMENTO GEOMÉTRICO: MODELO VAN HIELE E O GHOM

Para compor um referencial teórico sobre o pensamento geométrico, é fundamental abordar teorias consolidadas e as pesquisas recentes que exploram os fatores que influenciam esse pensamento, especialmente no contexto da formação de professores. Alguns dos trabalhos analisados destacam o Modelo de Van Hiele para o pensamento geométrico, os Hábitos Mentais Geométricos (Ghom)¹ e a influência de fatores afetivos.

O ensino de geometria envolve o desenvolvimento de diversas habilidades, incluindo o raciocínio, a visualização de conceitos e relações em figuras geométricas, a resolução de problemas e o conhecimento de outras subáreas da matemática (Bülbül, 2021). Nesse contexto, a teoria do pensamento geométrico de Van Hiele é uma das mais conhecidas. Desenvolvida por Dina Van Hiele-Geldof e Pierre M. Van Hiele em 1957, esta teoria descreve como o pensamento geométrico dos indivíduos se desenvolve em cinco níveis hierárquicos e sequenciais. Para progredir para um nível subsequente, um indivíduo deve passar por todos os níveis anteriores (Atasoy, 2019; Crowley, 1987). Van Hiele propôs cinco níveis de pensamento geométrico:

Quadro 3: Níveis de pensamento geométrico no Modelo de Van Hiele.

Níveis	Descrição
Nível 0 (Visualização/ Nível Básico)	Os estudantes percebem as figuras geométricas como entidades totais, baseadas em sua aparência física, sem identificar suas propriedades ou componentes explícitos. Eles podem reconhecer, nomear e reproduzir formas, mas não identificam atributos como ângulos retos ou lados paralelos.
Nível 1 (Análise)	Os estudantes começam a discernir as características e propriedades das figuras geométricas através da observação e experimentação, listando essas propriedades. Eles podem fazer generalizações sobre classes de figuras, mas ainda não conseguem explicar as relações entre as propriedades ou entre as figuras.
Nível 2 (Dedução Informal/ Abstração)	Neste nível, os estudantes começam a perceber as relações entre as propriedades das figuras e entre as figuras, compreendendo a inclusão de classes (por exemplo, um quadrado é um retângulo porque possui todas as propriedades de um retângulo). Axiomas e definições se tornam mais significativos, e eles podem seguir e apresentar argumentos informais, mas não compreendem a importância da dedução na totalidade ou o papel dos axiomas.

¹ *Geometric Habits of Mind.*

Nível 3 (Dedução Formal)	O estudante comprehende a importância da dedução para estabelecer a teoria geométrica em um sistema axiomático. Eles veem a inter-relação e o papel de termos não definidos, axiomas, postulados, definições, teoremas e provas. Podem construir provas, comparar diferentes abordagens e entender a interação de condições necessárias e suficientes.
Nível 4 (Rigor)	Neste nível, o estudante pode trabalhar em uma variedade de sistemas axiomáticos (incluindo geometrias não euclidianas), comparando-os e vendo a geometria abstratamente.

Fonte: Adaptado de Crowley (1987)

Observa-se que o progresso entre os níveis de Van Hiele depende mais do conteúdo e dos métodos de instrução recebidos do que da idade (Atasoy, 2019; Crowley, 1987). Não obstante, a instrução deve ser alinhada ao nível de pensamento do aluno para ser eficiente. Além disso, os Van Hieles propuseram cinco fases de aprendizagem (investigação, orientação dirigida, explicitação, orientação livre e integração) para promover a aquisição de um nível (Crowley, 1987).

Inclusive, os estudos deles já evidenciavam que os níveis de pensamento geométrico dos candidatos a professores de matemática eram frequentemente baixos, com uma porcentagem significativa não atingindo os níveis esperados (4 ou 5). Isso levantou preocupações sobre a capacidade desses futuros professores de equipar seus próprios alunos com habilidades de pensamento geométrico adequadas (Crowley, 1987).

Segundo Bülbül (2021), os Hábitos Mentais Geométricos (GhoM) são definidos como formas de pensamento generativas que apoiam a aprendizagem e o ensino de geometria. Eles se encaixam na categoria de “hábitos mentais específicos do domínio”, distinguindo-se dos “hábitos mentais gerais”. Eles são mobilizados quando um indivíduo não sabe como resolver um problema, oferecendo uma gama de escolhas potenciais.

O ensino de geometria, assim como a matemática em geral, tem a resolução de problemas como um de seus principais pilares. Nesse sentido, os GhoM e a resolução de problemas são intrinsecamente interligados. Ponto observado nas nossas experiências de sala de aula, onde estudantes tenderam a usar hábitos adquiridos anteriormente ao enfrentar problemas, e a escolha e uso adequado desses hábitos são cruciais para superá-los, demonstrando que ter crenças positivas sobre os GhoM aumenta o sucesso na resolução de problemas e a dependência desses hábitos.

Os GhoM possuem dimensões cognitiva e afetiva. A dimensão cognitiva inclui hábitos como “raciocinar com uma relação”, “considerar casos específicos e generalizar ideias geométricas”, “investigar invariantes” e “exploração e reflexão”. A dimensão afetiva, foco de um estudo, reflete os sentimentos e crenças dos estudantes ao resolver problemas de geometria e inclui indicadores como: a) persistência (continuar tentando e não desistir facilmente); b)

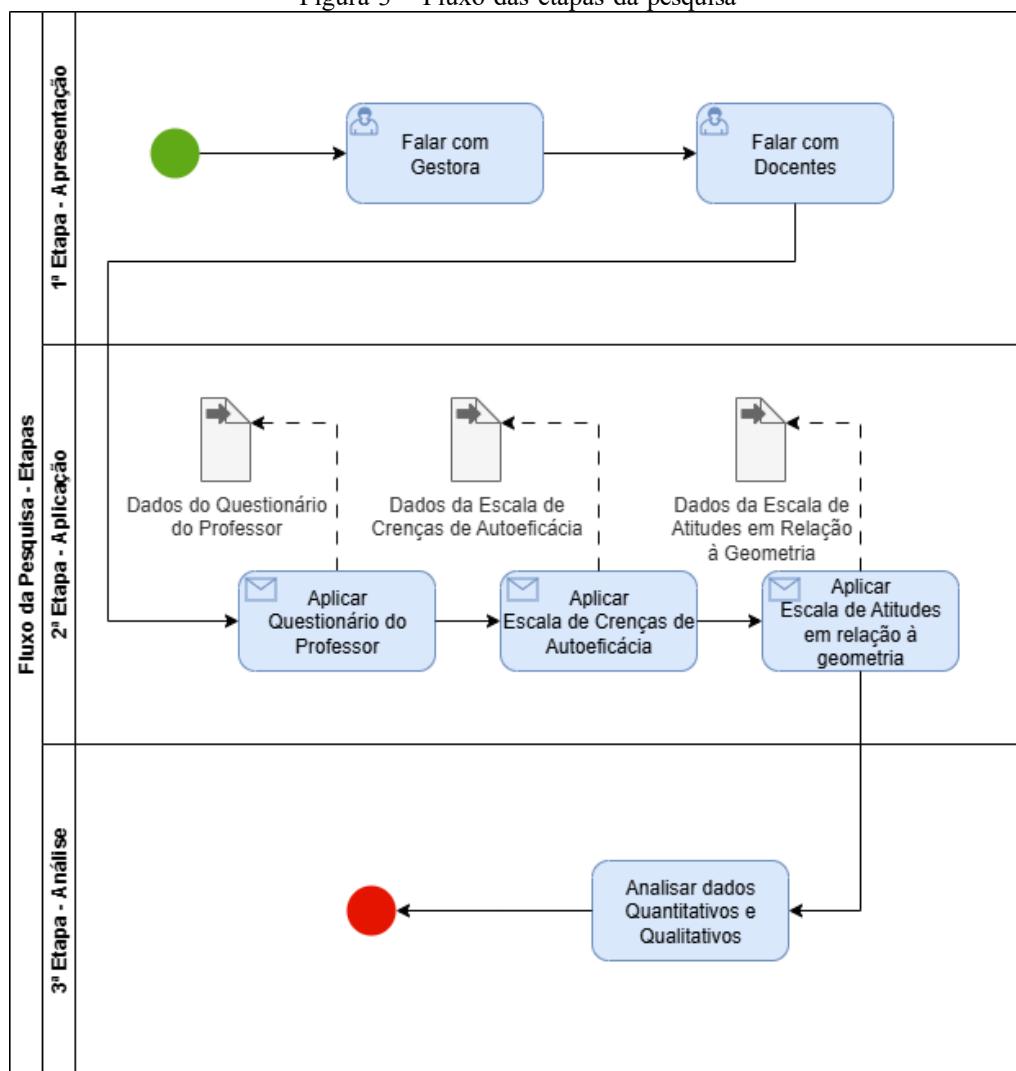
gerenciamento da impulsividade (pensar antes de agir); c) escuta com compreensão e empatia; d) flexibilidade (abertura a alternativas ou outras possibilidades); e) resposta com admiração e espanto (desfrutar da resolução de problemas e demonstrar curiosidade); f) abertura à aprendizagem contínua (esforçar-se para melhorar); g) busca pela precisão (uso de critérios para avaliar a qualidade); h) ceticismo (verificar a solução periodicamente e considerar múltiplas soluções); i) autodisciplina e viés (construção da crença na resolução de problemas e uso eficaz da linguagem geométrica).

Em síntese, o pensamento geométrico é um construto multifacetado influenciado por aspectos cognitivos e afetivos. Enquanto o Modelo de Van Hiele oferece uma estrutura para entender os níveis de maturidade no raciocínio geométrico, enfatizando o papel da instrução no avanço dos alunos, os Hábitos Mentais Geométricos representam as estratégias de pensamento utilizadas na resolução de problemas, sendo fundamentais para a proficiência em geometria.

4 METODOLOGIA

A metodologia é uma parte fundamental da pesquisa, pois guia todo o processo de coleta e análise de dados e, portanto, contribui para a obtenção de respostas para a pergunta de pesquisa. Esta pesquisa foi realizada em três etapas (ver Figura 3): a 1^a Etapa de apresentação refere-se ao primeiro contato com a gestão e professores para apresentação da pesquisa; a 2^a Etapa de aplicação trata-se do momento da coleta de dados em que foi aplicado o questionário do professor e as escalas de atitudes e crenças de autoeficácia; e, por fim, a 3^a Etapa de análise destina-se ao reconhecimento e enfrentamento de tarefas referentes aos objetos de conhecimento relativos a geometria do ensino fundamental nos anos iniciais.

Figura 3 – Fluxo das etapas da pesquisa



Fonte: Castro (2025).

A pesquisa foi planejada com a participação de 13 professores que ensinam matemática nos anos iniciais do ensino fundamental em uma escola da rede municipal de Ananindeua (Pará). Todos os participantes concordaram em colaborar com o estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Sobre o perfil dos 13 professores que participaram da pesquisa, todos atuantes no município de Ananindeua (PA), em sua maioria na rede municipal de ensino, com apenas um participante vinculado exclusivamente à esfera estadual e outro que atua em ambas. Todos os docentes possuem formação inicial em Licenciatura em Pedagogia e cursaram especialização *lato sensu*, demonstrando um nível de formação continuada relativamente homogêneo. A experiência profissional varia de 2 a 20 anos de tempo de serviço, evidenciando um grupo diversificado quanto à trajetória docente, com predominância de profissionais com mais de oito

anos de atuação.

No que se refere à faixa de atuação escolar, a maioria leciona nos anos iniciais do Ensino Fundamental (1º ao 5º ano), havendo também participantes que atuam na Educação Infantil. As turmas mais frequentes são do 3º, 4º e 5º ano, etapas em que o ensino da geometria passa a assumir maior relevância curricular, conforme a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Em síntese, o grupo de participantes é composto por professores experientes e com formação pedagógica consolidada, porém com diversos níveis de experiência e confiança no ensino da geometria. Essa diversidade enriquece a pesquisa ao permitir uma análise ampla das crenças de autoeficácia e atitudes docentes diante do ensino de conteúdos geométricos nos anos iniciais. Nesta seção, apresentamos detalhadamente os instrumentos utilizados nesta pesquisa.

Através deles, conseguimos caracterizar os participantes obtendo informações sobre sua formação, tempo de serviço, entendimentos, concepções, atitudes e crenças. Os participantes responderam a cada um dos itens presentes nos questionários e na escala por meio desses instrumentos. Todos os instrumentos foram adaptados para o formato *online* através da ferramenta *Google Forms*. Importante frisar que os instrumentos “Questionário do professor”, “Escala de crenças de autoeficácia acadêmica” e “Escala de atitudes em relação à geometria” foram adaptados dos produtos educacionais da pesquisa de pós-doutorado de Machado Júnior e Pirola (2022)² do grupo de psicologia da Educação da Universidade Estadual Paulista. Quanto à validade das duas escalas, ambas apresentaram alta confiabilidade segundo o cálculo do coeficiente *Alfa de Cronbach*, com valores acima de 0,9.

Este questionário de caracterização possui como intuito captar informações gerais, informações acadêmicas e informações profissionais dos professores dos anos iniciais (ver Anexo A em Castro (2025)). Ele é constituído de 23 questionamentos, formado por uma mescla de perguntas fechadas e abertas.

Esta escala é formada de 23 perguntas de múltipla escolha, sendo 11 afirmações positivas, que reforçam o caráter positivo com relação à Geometria, 11 afirmações negativas que reforçam caráter negativo com relação à geometria e, 1 item também de afirmação negativa, mas que serve apenas para verificação, seguindo o padrão da escala de Likert com 4 opções (“Discordo Totalmente”, “Discordo”, “Concordo” e “Concordo Totalmente”). Com um sistema de pontuação que varia de 1 a 4 pontos, dependendo se a afirmação é positiva ou negativa. Para afirmações positivas, a ordem de distribuição dos pontos é crescente, de 1 a 4. Para afirmações

² Mais informações acesse o link: <https://sites.google.com/uropa.br/grupo-de-psicologia-da-educao-in%C3%ADcio>

negativas, a ordem de distribuição é decrescente, variando de 4 a 1. Isso permite medir a atitude do participante em relação à geometria de forma mais precisa. Possuindo limites de pontuação que vão de 22 (limite mínimo) à 88 (limite máximo), conforme Figura 4. Existe uma versão tanto para o professor quanto para o aplicador (ver Anexos D e E, em Castro (2025)).

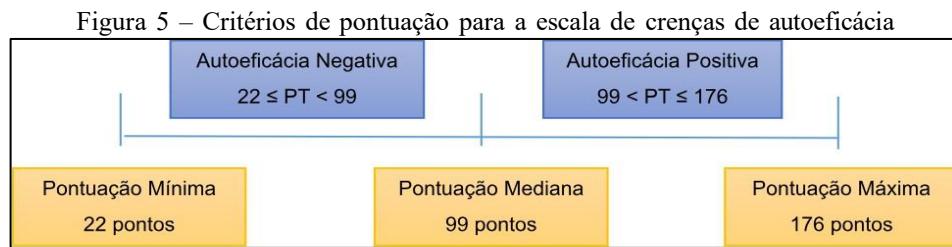
Figura 4 – Critérios de pontuação para a escala de atitudes em geometria



Fonte: Machado Júnior e Pirola (2022)

Em termos dos resultados alcançados a partir das respostas de todos os professores colaboradores da pesquisa, foi possível realizar e inferir duas análises. A primeira, tem relação entre a pontuação média da escala (55 pontos) e a pontuação de cada um dos professores colaboradores, dessa relação foi possível classificar as atitudes (positivas ou negativas) e inferir a intensidade das atitudes, desses participantes, com relação à Geometria a partir dos parâmetros apresentados na Figura 4, quando comparado com seus respectivos *scores*. Já a segunda, tem relação com a pontuação média, calculada a partir das pontuações de todos os participantes, sendo possível verificar, de forma geral, as atitudes e a intensidade média desse grupo.

A escala de crenças de autoeficácia acadêmica é formada de 23 perguntas de múltipla escolha, sendo que o último item foi utilizado somente para verificar a autopercepção do participante em aprender geometria, seguindo o padrão da escala de Likert com 8 opções (“Totalmente falsa”, “Falsa”, “Bem mais falsa que verdadeira”, “Um pouco mais falsa que verdadeira”, “Um pouco mais verdadeira que falsa”, “Bem mais verdadeira que falsa”, “Verdadeira” e “Totalmente verdadeira”). Com um sistema de pontuação de 1 a 8 para avaliar a veracidade de afirmações, onde 1 representa “Totalmente falsa” e 8 “Totalmente verdadeira”. Com limites de pontuação que vão de 22 (limite mínimo) à 176 (limite máximo), conforme Figura 5. Existe uma versão tanto para o professor quanto para o aplicador (ver Anexos B e C, em Castro (2025)).



Fonte: Machado Júnior e Pirola (2022)

Assim como na escala de atitudes, após a participação de todos os professores colaboradores, foi possível realizar e inferir duas análises. A primeira, tem relação entre a pontuação média da escala e a pontuação de cada um dos professores colaboradores. Dessa relação foi possível classificar as crenças de autoeficácia acadêmica (positivas ou negativas) e inferir a intensidade dessas crenças, com relação à Geometria a partir dos parâmetros apresentados na Figura 5, quando comparado com seus respectivos *scores*. Já a segunda, tem relação com a pontuação média, calculada a partir das pontuações de todos os participantes, sendo possível verificar, de forma geral, as crenças de autoeficácia acadêmica e a intensidade média desse grupo.

Para avaliar o nível de confiança dos professores colaboradores na resolução bem-sucedida de questões sobre habilidades da unidade temática geometria para o ensino fundamental nos anos iniciais, foram desenvolvidos cinco questionários (Apêndices A, B, C, D e E, em Castro (2025)) para cada ano do ensino fundamental 1 conforme as habilidades da BNCC (ver Quadro 4). Cada questão possui 4 quadros para o docente marcar conforme o seu nível de confiança (“Nada confiante”, “Pouco confiante”, “Confiante” e “Muito confiante”). Importante frisar que as respostas das questões não eram obrigatórias, mas a seu nível de confiança sim.

Quadro 4 – Habilidades na BNCC no ensino fundamental dos anos iniciais

Habilidade	Descrição
1º ANO	
EF01MA11	Descrever a localização de pessoas e de objetos no espaço em relação à sua própria posição, utilizando termos como à direita, à esquerda, em frente, atrás.
EF01MA12	Descrever a localização de pessoas e de objetos no espaço segundo um dado ponto de referência, compreendendo que, para a utilização de termos que se referem à posição, como direita, esquerda, em cima, em baixo, é necessário explicitar-se o referencial.
EF01MA13	Relacionar figuras geométricas espaciais (cones, cilindros, esferas e blocos retangulares) a objetos familiares do mundo físico.
EF01MA14	Identificar e nomear figuras planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo) em desenhos apresentados em diferentes disposições ou em contornos de faces de sólidos geométricos.
2º ANO	

EF02MA12	Identificar e registrar, em linguagem verbal ou não verbal, a localização e os deslocamentos de pessoas e de objetos no espaço, considerando mais de um ponto de referência, e indicar as mudanças de direção e de sentido.
EF02MA13	Esboçar roteiros a ser seguidos ou plantas de ambientes familiares, assinalando entradas, saídas e alguns pontos de referência.
EF02MA14	Reconhecer, nomear e comparar figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera), relacionando-as com objetos do mundo físico.
EF02MA15	Reconhecer, comparar e nomear figuras planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo), por meio de características comuns, em desenhos apresentados em diferentes disposições ou em sólidos geométricos.
3º ANO	
EF03MA12	Descrever e representar, por meio de esboços de trajetos ou utilizando croquis e maquetes, a movimentação de pessoas ou de objetos no espaço, incluindo mudanças de direção e sentido, com base em diferentes pontos de referência.
EF03MA13	Associar figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera) a objetos do mundo físico e nomear essas figuras.
EF03MA14	Descrever características de algumas figuras geométricas espaciais (prismas retos, pirâmides, cilindros, cones), relacionando-as com suas planificações.
EF03MA15	Classificar e comparar figuras planas (triângulo, quadrado, retângulo, trapézio e paralelogramo) em relação a seus lados (quantidade, posições relativas e comprimento) e vértices.
EF03MA16	Reconhecer figuras congruentes, usando sobreposição e desenhos em malhas quadriculadas ou triangulares, incluindo o uso de tecnologias digitais.
4º ANO	
EF04MA16	Descrever deslocamentos e localização de pessoas e de objetos no espaço, por meio de malhas quadriculadas e representações como desenhos, mapas, planta baixa e croquis, empregando termos como direita e esquerda, mudanças de direção e sentido, intersecção, transversais, paralelas e perpendiculares.
EF04MA17	Associar prismas e pirâmides a suas planificações e analisar, nomear e comparar seus atributos, estabelecendo relações entre as representações planas e espaciais.
EF04MA18	Reconhecer ângulos retos e não retos em figuras poligonais com o uso de dobraduras, esquadros ou softwares de geometria.
EF04MA19	Reconhecer simetria de reflexão em figuras e em pares de figuras geométricas planas e utilizá-la na construção de figuras congruentes, com o uso de malhas quadriculadas e de softwares de geometria.
5º ANO	
EF05MA14	Utilizar e compreender diferentes representações para a localização de objetos no plano, como mapas, células em planilhas eletrônicas e coordenadas geográficas, a fim de desenvolver as primeiras noções de coordenadas cartesianas.
EF05MA15	Interpretar, descrever e representar a localização ou movimentação de objetos no plano cartesiano (1º quadrante), utilizando coordenadas cartesianas, indicando mudanças de direção e de sentido e giros.
EF05MA16	Associar figuras espaciais a suas planificações (prismas, pirâmides, cilindros e cones) e analisar, nomear e comparar seus atributos.
EF05MA17	Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e desenhá-los, utilizando material de desenho ou tecnologias digitais.
EF05MA18	Reconhecer a congruência dos ângulos e a proporcionalidade entre os lados correspondentes de figuras poligonais em situações de ampliação e de redução em malhas quadriculadas e usando tecnologias digitais.

Fonte: Elaborado a partir da BNCC (Brasil, 2018)

5 ANÁLISES E RESULTADOS

Apresentamos aqui a análise dos dados coletados por meio do Questionário do

Professor, da Escala de Atitudes em Relação à Geometria, da Escala de Crenças de Autoeficácia Acadêmica e do Questionário de Matemática. A discussão buscou correlacionar as informações das percepções dos docentes com os resultados das escalas, visando responder à questão de pesquisa sobre a influência das atitudes e crenças de autoeficácia acadêmica dos professores na organização do ensino de geometria. A metodologia de análise dos dados integrou abordagens quantitativas e qualitativas, com análise narrativa dos questionários e correlação estatística entre as escalas.

5.1 Formação, base de conhecimento e a crise de confiança

A análise dos dados de caracterização dos 13 docentes, todos licenciados em Pedagogia e com especialização *lato sensu*, aponta para uma fragilidade na formação de base em Geometria, aspecto que impacta diretamente a autopercepção profissional, mesmo tendo mais de 5 anos de experiência (ver Gráfico 1). Embora 100% dos professores tenham afirmado ter estudado Geometria na Educação Básica (EB), a confiança de que realmente aprenderam divide-se igualmente: 6 (46,2%) disseram “Sim” e 6 (46,2%) disseram “Não” (ver Gráfico 2).

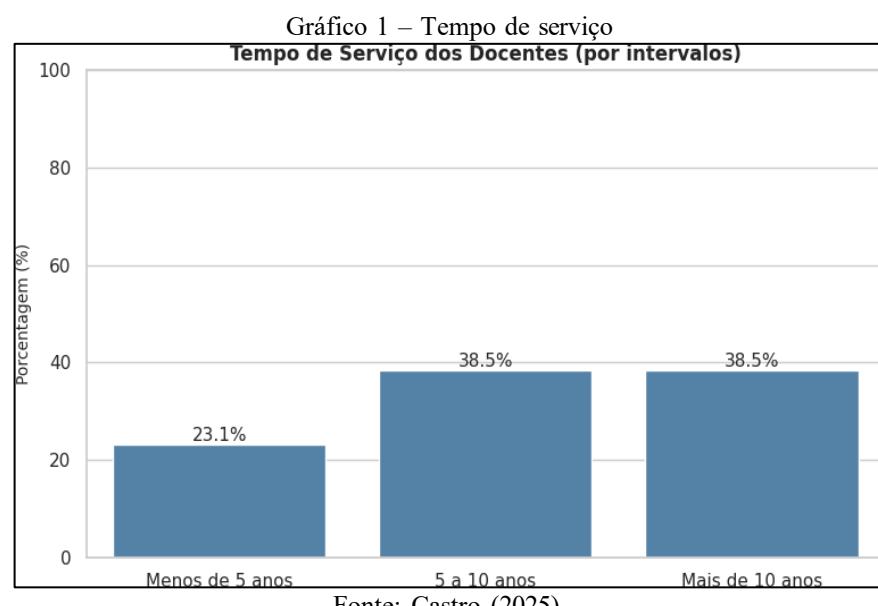
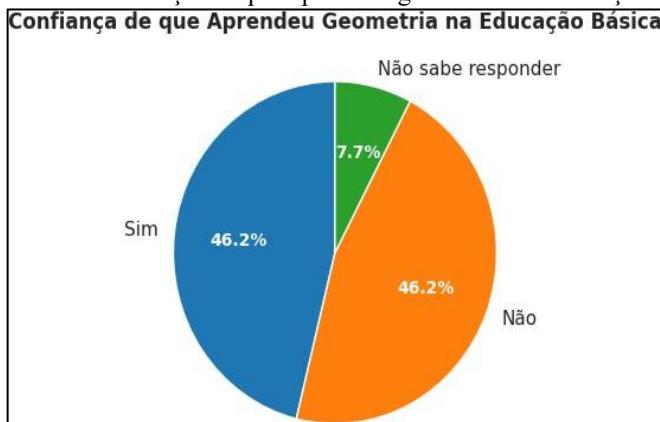


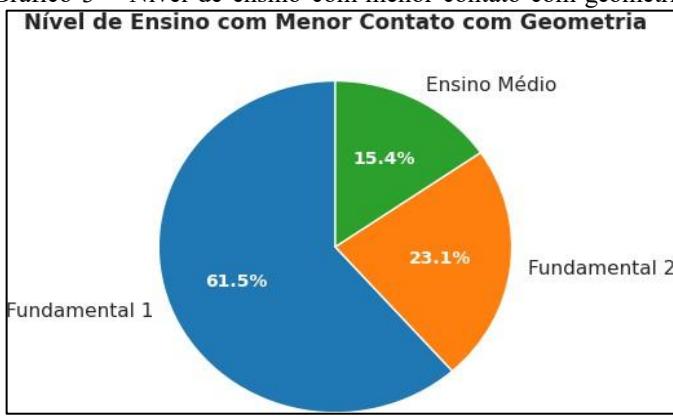
Gráfico 2 – Confiança de que aprendeu geometria na educação básica



Fonte: Castro (2025).

Outrossim, os resultados ressaltaram que a Educação Básica demonstrou ser um período de pouco contato com a Geometria, visto que o Fundamental 1 foi apontado por 8 professores (61,5%) (ver Gráfico 3) como o nível em que tiveram menor contato com a Unidade Temática Geometria. A principal explicação para a falta de confiança na resolução de problemas geométricos nesse período foi categorizada como base insuficiente (38,5%), frequentemente descrita em termos como “Muita teoria e pouca prática” ou “Foi repassado de forma muito superficial” (ver Quadro 3 e Figura 6).

Gráfico 3 – Nível de ensino com menor contato com geometria



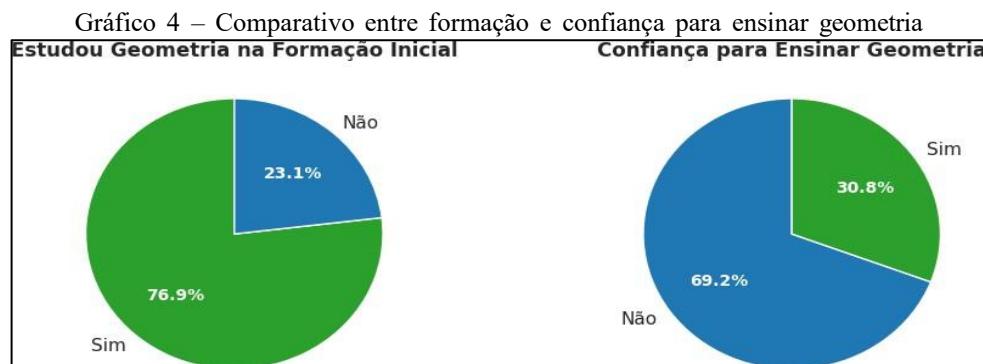
Fonte: Castro (2025).

Quadro 5 – Objetos de estudo com maior e menor confiança

Nível de formação	Maior confiança (TOP 2)	Menor confiança (TOP 2)
Educação Básica	Figuras planas/Polígonos (38,5%); Geometria plana (30,8%)	Geometria espacial (30,8%); Ângulos e relações métricas (30,8%)
Formação Inicial	Figuras planas/Polígonos (30,8%); Ausência de formação adequada (30,8%)	Ângulos e relações métricas (23,1%); Geometria espacial (23,1%)
Nível de Atuação	Figuras planas/Polígonos (30,8%)	Ângulos e relações métricas (30,8%); Geometria espacial (23,1%)

Fonte: Castro (2025).

Essa deficiência torna-se ainda mais evidente ao analisar a Formação Inicial (FI) para o magistério. Apesar de 10 professores (76,9%) terem estudado Geometria na Formação Inicial, a maioria (9 docentes, ou 69,2%) não se sente confiante para ensinar o conteúdo com base somente na formação recebida (ver Gráfico 4). A principal origem dessa falta de confiança foi novamente atribuída à base insuficiente (46,2%), com menções à ausência de aprofundamento e à má qualidade da disciplina de Matemática na graduação, considerada por alguns como “péssima” (ver Quadro 4).



Fonte: Castro (2025).

Quadro 4 – Principais explicações para a falta de confiança em geometria

Nível de Formação	Justificativas (TOP 3)
Educação Básica	Base insuficiente (38,5%); Dificuldades pessoais (30,8%) e Metodologia de ensino (30,8%)
Formação Inicial	Base insuficiente (46,2%); Dificuldades pessoais (30,8%) e Metodologia de ensino (23,1%)
Nível de Atuação	Dificuldades pessoais (30,8%); Nenhuma insegurança (23,1%) e Metodologia de ensino (23,1%)

Fonte: Castro (2025).

Essa correlação entre a percepção de base insuficiente na EB e a consequente falta de confiança para a prática docente na FI constitui um achado significativo, sugerindo que as experiências formativas prévias e a insatisfação com a profundidade do conteúdo afetam diretamente a crença de autoeficácia docente.

Ao investigar quais objetos do conhecimento geram maior e menor confiança, observa-se um padrão que reflete a natureza do ensino de Geometria nos Anos Iniciais (ver Quadro 4 e Figura 6). No que se refere à maior confiança (EB), os professores sentem-se mais seguros em lidar com Figuras planas/Polígonos (38,5%) e Geometria plana (30,8%). Na Formação Inicial, essa tendência se manteve, mas surgiu também a categoria “Ausência de formação adequada”, citada com alta frequência (30,8%). Por outro lado, no que tange à menor confiança (EB e FI),

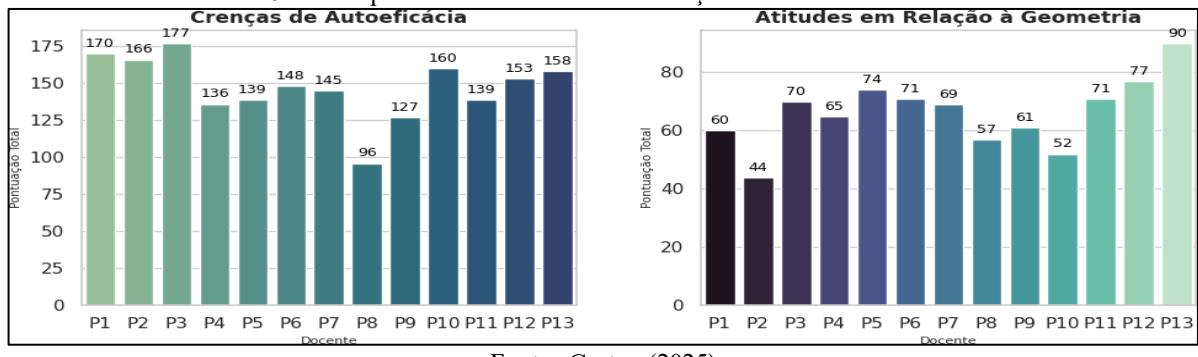
as áreas de maior insegurança são Geometria espacial (30,8% na EB; 23,1% na FI) e Ângulos e relações métricas (30,8% na EB; 23,1% na FI).

Os resultados demonstram que a confiança dos professores se concentra nos aspectos mais visuais e de reconhecimento (Geometria Plana/Figuras Planas), frequentemente explorados no Fundamental I. Por outro lado, os conteúdos que exigem maior abstração, manipulação de fórmulas e raciocínio espacial (Geometria Espacial, Ângulos, Geometria Analítica) são os que geram maior insegurança, como demonstraram as respostas dos participantes.

5.2 Crenças, atitudes e a contradição na prática

O estudo aplicou escalas para avaliar as Crenças de Autoeficácia Acadêmica (média de 147,23; máximo de 177) e as Atitudes em Relação à Geometria (média de 66,23; máximo de 90) (ver Gráfico 5).

Gráfico 5 – Comparativo entre atitudes e crenças de autoeficácia acadêmica.



Fonte: Castro (2025)

A análise estatística da correlação de Pearson entre as pontuações totais revelou um coeficiente de correlação extremamente fraco ($r = 0.059$). Isso sugere que, para o grupo pesquisado, a crença do professor em sua capacidade de realizar tarefas de Geometria (autoeficácia) não está fortemente relacionada às suas emoções e sentimentos gerais sobre a geometria (atitude). Esse resultado contraria algumas pesquisas que apontam uma relação positiva forte entre autoeficácia e atitude, conforme estudos de Bülbül (2021), Portes (2022), Silva (2022) e Tortora (2019).

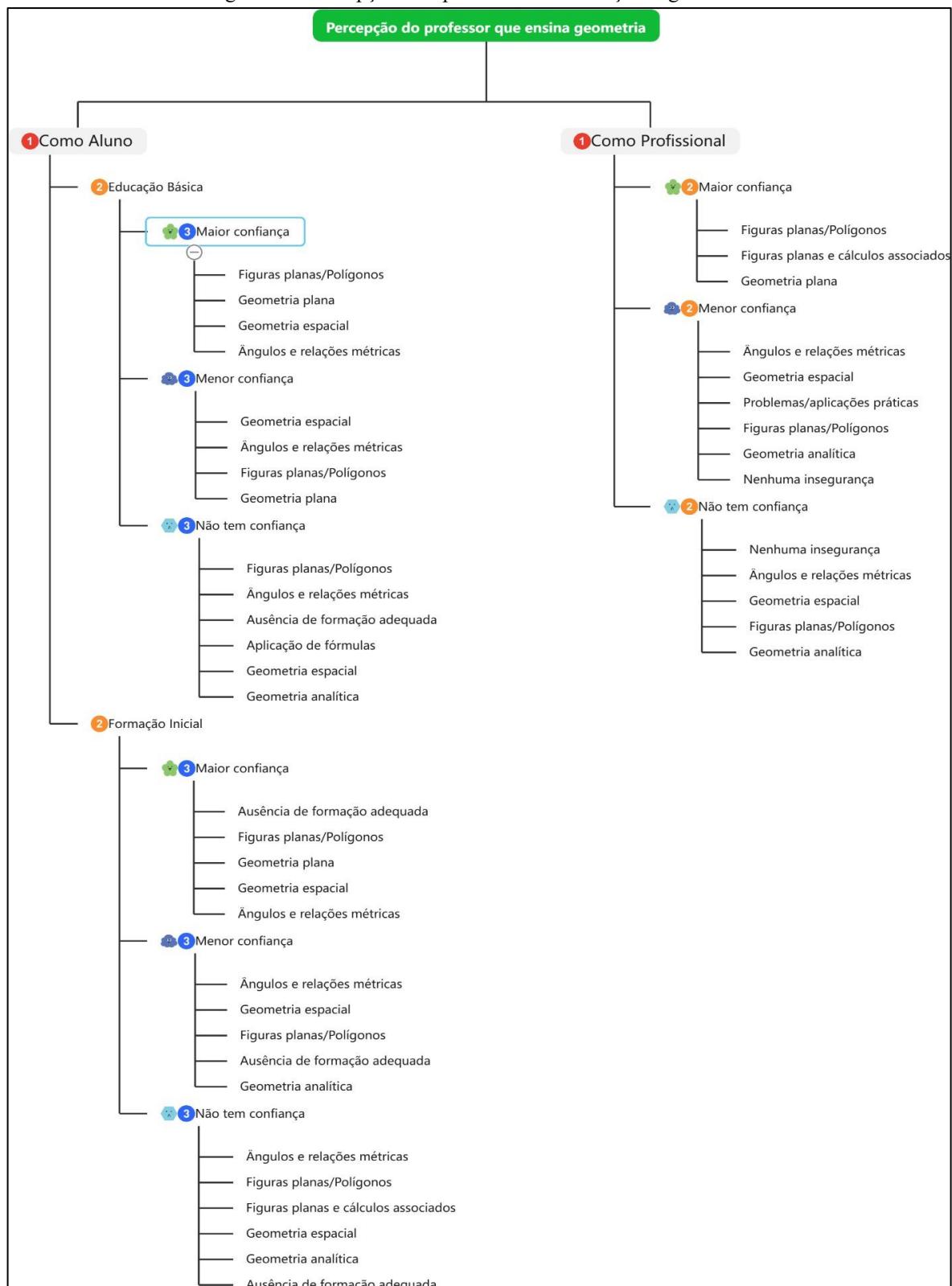
A interpretação desses resultados deve considerar a dimensão da amostra utilizada. Com somente 13 participantes, a capacidade de detectar correlações significativas é bastante limitada. Pequenos tamanhos de amostra aumentam a variabilidade dos resultados e dificultam

a obtenção de resultados estatisticamente significativos. Além disso, é importante notar que durante a produção dos dados, os participantes da pesquisa foram realocados para outras escolas. Esta realocação pode ter introduzido variabilidade adicional nas respostas, influenciando potencialmente as crenças e atitudes de autoeficácia dos docentes.

O conteúdo resultante da análise das perguntas abertas do questionário do professor foi organizado em duas categorias que demonstram tanto sua percepção sobre geometria como aluno da Educação Básica quanto em sua formação no nível superior, além de sua visão na atuação como docente (ver Figura 6). Estas três visões procuram captar sua maior, menor ou ausência de confiança quanto à geometria. Cada ocorrência do questionário sobre geometria foi organizada em 10 blocos categorizados conforme as respostas dos participantes ao questionário: “Aplicação de fórmulas”, “Ausência de formação adequada”, “Figuras planas e cálculos associados”, “Figuras planas/Polígonos”, “Geometria analítica”, “Geometria espacial”, “Geometria plana”, “Nenhuma insegurança”, “Problemas/aplicações práticas”, “Ângulos e relações métricas”. Apesar de os blocos serem os mesmos, o que diferencia é a disposição baseada no número de ocorrências em cada categoria.

Os resultados indicam que os professores demonstram maior confiança em conteúdos ligados às Figuras planas e Geometria plana, enquanto mantêm insegurança em relação à Geometria espacial, Ângulos e Geometria analítica, desde a Educação Básica até a prática profissional. Esse padrão sugere que a transição do concreto para o abstrato continua sendo um desafio. Além disso, a formação inicial não rompe com essas fragilidades, sendo recorrente a percepção da categoria “ausência de formação adequada” (ver Figura 6).

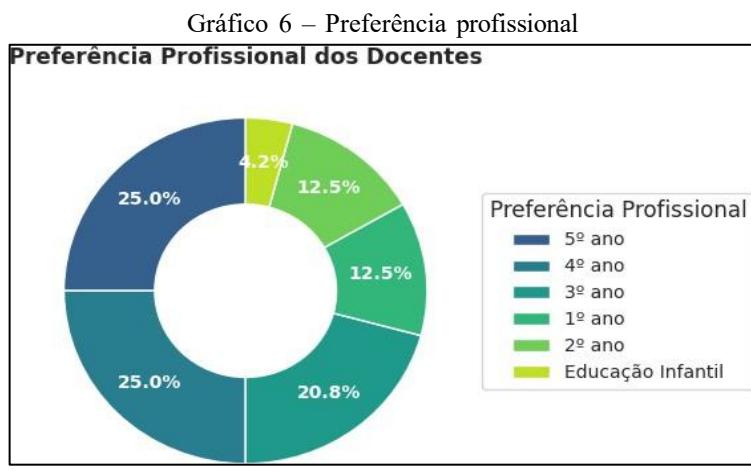
Figura 6 – Percepção dos professores em relação à geometria



Fonte: Castro (2025).

Apesar da baixa confiança declarada em relação à Formação Inicial, observa-se uma

adaptação ou compensação na prática docente. Embora 69,2% dos professores tenham afirmado não possuir confiança para ensinar Geometria com base somente na formação recebida, o mesmo percentual (69,2%) relatou sentir-se confiante para ensinar no nível de ensino em que atuam. Esse dado é corroborado pela preferência em lecionar no 4º e 5º anos (ver Gráfico 6), etapas em que a Geometria assume maior relevância no currículo da BNCC.



Essa aparente contradição pode ser explicada pelo fato de que a Geometria trabalhada nos Anos Iniciais se concentra em habilidades de visualização e localização - Nível 0 de Van Hiele (1987) — justamente os objetos de conhecimento que os professores relataram maior domínio.

Entre aqueles que ainda manifestam falta de confiança em sua prática, as causas foram categorizadas como dificuldades pessoais (30,8%), seguidas de nenhuma insegurança e metodologia de ensino (23,1% cada) (ver Quadro 4).

5.3 Desempenho docente em matemática e nível de confiança por ano

A análise do questionário aplicado aos professores, organizado por ano escolar, evidencia uma progressão das dificuldades conforme aumenta a complexidade dos conteúdos. Nos primeiros anos (1º ao 3º), observa-se um bom desempenho geral, com predominância de respostas corretas e níveis de confiança elevados, ainda que algumas questões de localização e orientação espacial tenham revelado fragilidades pontuais. No 4º ano, os erros concentram-se em tarefas que exigem maior interpretação de instruções e raciocínio lógico-espacial, embora a autopercepção de confiança continue relativamente alta.

No 5º ano, contudo, as inconsistências tornam-se mais marcantes. Os professores apresentaram maior número de erros em conteúdos como sistema de coordenadas, sólidos geométricos e contagem de elementos, apesar de declararem altos níveis de confiança em suas respostas. Essa discrepância entre acertos reais e confiança declarada indica que parte dos docentes não possui clareza sobre suas próprias limitações conceituais, o que pode comprometer a qualidade do ensino. Em síntese, os resultados apontam que, embora os professores demonstrem segurança nos conteúdos mais básicos, há lacunas significativas nos tópicos que demandam maior abstração, reforçando a necessidade de formações específicas que articulem domínio conceitual e prática pedagógica.

5.4 Implicações pedagógicas

Os resultados indicam que a percepção dos pedagogos (professores que ensinam matemática nos anos iniciais) sobre sua própria capacidade de ensinar Geometria influencia diretamente a organização das aulas, a seleção de conteúdos e as estratégias pedagógicas, apontado também por Ferreira (2014) e Silva (2022). A maior confiança em Figuras Planas e a menor confiança em Geometria Espacial e Ângulos sugerem uma tendência a priorizar conteúdos onde o professor se sente mais seguro, o que pode limitar o desenvolvimento integral do pensamento geométrico nos estudantes, em desacordo com o que prevê a BNCC.

Torna-se evidente a necessidade de aprimoramento da formação docente e da qualificação do processo de ensino-aprendizagem, considerando especialmente o foco da pesquisa em um contexto desafiador como no município de Ananindeua. O produto educacional proposto (*workshop* de Geometria) busca justamente articular a relação entre crenças de autoeficácia e atitudes, oferecendo estratégias práticas para o fortalecimento da formação e a ampliação das possibilidades de ensino da Geometria nos Anos Iniciais. O referido produto educacional pode ser acessado em Castro (2025).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa buscou investigar de que maneira as atitudes e as crenças de autoeficácia acadêmica de professores que ensinam matemática nos anos iniciais influenciam a organização do ensino de Geometria. Os resultados evidenciaram fragilidades na formação inicial e no contato prévio com a disciplina, gerando inseguranças que repercutem diretamente

na prática docente. Observou-se que muitos professores não se sentem plenamente preparados para ensinar determinados conteúdos, especialmente aqueles que exigem maior nível de abstração, como ângulos e relações métricas, em contraste com uma maior confiança em tópicos visuais e concretos, como figuras planas.

Essas constatações reforçam a importância de se pensar a formação de professores de forma mais consistente e prática, de modo a favorecer a apropriação de conteúdos e o desenvolvimento da confiança necessária para ensiná-lo aos estudantes. A pesquisa indicou, ainda, que, apesar das dificuldades relatadas, há um esforço constante de adaptação, no qual os docentes procuram recursos metodológicos alternativos para mediar o ensino de Geometria.

Nesse sentido, o produto educacional proposto — um *workshop* de formação continuada com foco em metodologias ativas, materiais manipuláveis e sequências didáticas — configura-se como uma resposta prática às necessidades identificadas (Castro, 2025). Espera-se que a implementação desse recurso contribua para ampliar a autoconfiança docente, diversificar estratégias didáticas e alinhar o ensino da Geometria às orientações da BNCC.

Como limitações, destaca-se o recorte amostral reduzido, restrito a professores de uma rede específica, o que não permite generalizações absolutas. Ainda assim, os achados oferecem pistas valiosas para futuras pesquisas que ampliem o escopo de análise, incluindo diferentes contextos e níveis de ensino.

Concluímos que fortalecer a autoeficácia docente e promover atitudes positivas em relação à Geometria é fundamental para a melhoria da qualidade da educação matemática nos anos iniciais. Ao investir na formação de professores e na criação de espaços de reflexão e prática colaborativa, abre-se caminho para os alunos desenvolverem competências geométricas e um pensamento matemático mais crítico, criativo e significativo.

REFERÊNCIAS

- ATASOY, E. Elementary Mathematics Teacher Candidates' Geometric Thinking Levels and Their Self-Efficacy in Geometry. *Acta Didactica Napocensia*, [s. l.], v. 12, n. 2, p. 161–170, 2019.
- BANDURA, A. Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological review*, [s. l.], v. 84 2, p. 191–215, 1977. Disponível em:
<https://www.semanticscholar.org/paper/953070a862df2824b46e7b1057e97badfb31b8c2>.
- BANDURA, A. Social cognitive theory: an agentic perspective. *Annual review of psychology*, [s. l.], v. 52, p. 1–26, 1999. Disponível em:
<https://www.semanticscholar.org/paper/bb8c9fed9429ad2417b9caeae8ff3c5407c58f876>.

BANDURA, A.; AZZI, R. G.; POLYDORO, S. A. **Teoria Social Cognitiva:** Conceitos básicos. Porto Alegre: Artmed, 2008.

BARBOSA, A. P. R. **A matemática nos cursos de Pedagogia:** contexto formativo de futuros professores. 2021. 253 f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Bauru, 2021. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/215522>. Acesso em: 25 jan. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** [s. l.], 2018. Governamental. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>.

BRASIL. **Pró-Letramento:** Programa de Formação Continuada de Professores dos Anos/Séries Iniciais do Ensino Fundamental: matemática. – ed. rev. e ampl. incluindo SAEB/Prova Brasil matriz de referência / Secretaria de Educação Básica. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2008. Disponível em: https://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=6003-fasciculo-mat&category_slug=julho-2010-pdf&Itemid=30192.

BRITO, M. R. F. de. **Um estudo sobre as atitudes em relação a matemática em estudantes de 1 e 2 graus.** 1996. 383 f. Tese (livre-docencia) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP, 1996.

BÜLBÜL, B. Ö. Factors Affecting Prospective Mathematics Teachers' Beliefs about Geometric Habits of Mind. **Journal of Pedagogical Research**, [s. l.], v. 5, n. 2, p. 36–48, 2021.

CASTRO, S. C. G. S. **Atitudes e crenças de autoeficácia acadêmica do professor que ensina geometria nos anos iniciais do ensino fundamental:** o caso de uma escola do município de Ananindeua no estado do Pará. Programa de Pós Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemática (PPGDOC) do Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI) da Universidade Federal do Pará (UFPA). Belém/Pará/Brasil, 2025.

CROWLEY, M. L. The van Hiele model of the development of geometric thought. **Learning and teaching geometry, K-12**, [s. l.], p. 1–16, 1987.

FERREIRA, L. C. M. Crenças de autoeficácia docente, satisfação com o trabalho e adoecimento. **Psicologia Ensino & Formação**, [s. l.], v. 5, n. 2, p. 19–37, 2014. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2177-20612014000200003&lng=pt&nrm=iso&tlang=pt. Acesso em: 26 jan. 2024.

GONZÁLVEZ, J. C. **Saltos.** [s. l.], 2012. Disponível em: <http://javiercuevasgonzalvez.weebly.com/saltos.html>. Acesso em: 5 abr. 2024.

MACHADO JÚNIOR, A. G.; PIROLA, N. A. **Atitudes e Autoeficácia Acadêmica de Professores que Ensinam Geometria.** [s. l.], 2022. Disponível em: <https://sites.google.com/ufpa.br/grupo-de-psicologia-da-educao-/in%C3%ADcio>. Acesso em: 8 jun. 2024.

PORTESES, L. R. de A. **Relações entre crenças de autoeficácia docente e as atitudes em relação à Matemática dos professores do Ensino Fundamental I.** 2022. 140 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Bauru, 2022. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/237206>. Acesso em: 25 jan. 2024.

SILVA, G. P. da. **Atitudes e crenças de autoeficácia de professores dos anos iniciais e suas relações com o ensino do sistema de numeração decimal.** 2022. 192 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Marabá, 2022. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=13626493.

SOUZA, L. F. N. I. de. Atitudes, concepções, crenças e aprendizagem matemática. **En: Atas do Encontro Nacional de Educação Matemática, Curitiba, Paraná,** [s. l.], 2013. Disponível em: https://www.sbembrasil.org.br/files/XIENEM/pdf/3420_2120_ID.pdf.

SOUZA, L. F. N. I. de. **Auto-regulação da aprendizagem e a matemática escolar.** 2007. 187 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2007. Disponível em: https://www.psiem.fe.unicamp.br/pf-siem/inglezdesouza_lilianeferreiraneves_d.pdf.

SOUZA, L. F. N. I. de. **Um estudo sobre as relações entre a percepção e as expectativas dos professores e dos alunos e o desempenho em matemática.** 2002. 138 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2002. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/Busca/Download?codigoArquivo=458812>. Acesso em: 22 set. 2025.

TAVEIRA, F. A. L.; CIRÍACO, K. T.; PERALTA, D. A. **Narrativas Mônadas acerca de Matemática de Estudantes Professoras em um Curso de Pedagogia Parfor da Região Amazônica.** [s. l.], 2023. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/244839>. Acesso em: 25 jan. 2024.

TORTORA, E. **O Lugar da Matemática na Educação Infantil:** um estudo sobre as atitudes e crenças de autoeficácia das professoras no trabalho com as crianças. 2019. 222f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Bauru, 2019. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=8126902.

VAN HIELE, P. M. (1987). **Structure and Insight: A Theory of Mathematics Education and Learning.** Orlando, FL: Academic Press.

YORULMAZ, A.; ALTINER, E. Ç. Do Geometry Self-Efficacy and Spatial Anxiety Predict the Attitudes towards Geometry?. **Elementary School Forum (Mimbar Sekolah Dasar),** [s. l.], v. 8, n. 2, p. 205–216, 2021.

ZORTÊA, G. A. P. **Conhecimentos “de” e “sobre” geometria de duas professoras iniciantes no contexto de um grupo colaborativo.** 2018. 151 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Ilha Solteira, 2018. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/154335>. Acesso em: 25 jan. 2024.

APÊNDICE 1 – INFORMAÇÕES SOBRE O MANUSCRITO

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemática (PPGDOC), do Instituto de Educação Matemática e Científica da Universidade Federal do Pará (UFPA).

FINANCIAMENTO

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

CONTRIBUIÇÕES DE AUTORIA

Resumo/Abstract/Resumen: Simone Cristina Gaia de Santana Castro, Arthur Gonçalves Machado Júnior e Dailson Evangelista Costa

Introdução: Simone Cristina Gaia de Santana Castro e Arthur Gonçalves Machado Júnior

Referencial teórico: Simone Cristina Gaia de Santana Castro, Arthur Gonçalves Machado Júnior, Dailson Evangelista Costa e José Ricardo da Silva Alencar

Análise de dados: Simone Cristina Gaia de Santana Castro e Arthur Gonçalves Machado Júnior

Discussão dos resultados: Simone Cristina Gaia de Santana Castro, Arthur Gonçalves Machado Júnior, Dailson Evangelista Costa e José Ricardo da Silva Alencar

Conclusão e considerações finais: Simone Cristina Gaia de Santana Castro

Referências: Simone Cristina Gaia de Santana Castro

Revisão do manuscrito: Simone Cristina Gaia de Santana Castro, Arthur Gonçalves Machado Júnior, Dailson Evangelista Costa e José Ricardo da Silva Alencar

Aprovação da versão final publicada: Simone Cristina Gaia de Santana Castro, Arthur Gonçalves Machado Júnior, Dailson Evangelista Costa e José Ricardo da Silva Alencar

CONFLITOS DE INTERESSE

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

DISPONIBILIDADE DE DADOS DE PESQUISA

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

PREPRINT

Não publicado.

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica.

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Todos os participantes concordaram em colaborar com o estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

COMO CITAR - ABNT

CASTRO, Simone Cristina Gaia de Santana; MACHADO JÚNIOR, Arthur Gonçalves; ALENCAR, José Ricardo da Silva; COSTA, Dailson Evangelista. Atitudes e crenças de autoeficácia acadêmica dos professores que ensinam geometria nos anos iniciais do ensino fundamental. REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática. Cuiabá, v. 13, e25048, jan./dez., 2025. <https://doi.org/10.26571/reamec.v13.20815>

COMO CITAR - APA

Castro, S. C. G. de S., Machado Júnior, A. G., Alencar, J. R. da S., Costa, D. E. (2025). Atitudes e crenças de autoeficácia acadêmica dos professores que ensinam geometria nos anos iniciais do ensino fundamental. *REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, 13, e25048. <https://doi.org/10.26571/reamec.v13.20815>

DIREITOS AUTORAIS

Os direitos autorais são mantidos pelos autores, os quais concedem à Revista REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática - os direitos exclusivos de primeira publicação. Os autores não serão

remunerados pela publicação de trabalhos neste periódico. Os autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicado neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico. Os editores da Revista têm o direito de realizar ajustes textuais e de adequação às normas da publicação.

POLÍTICA DE RETRATAÇÃO - CROSMARK/CROSSREF

Os autores e os editores assumem a responsabilidade e o compromisso com os termos da Política de Retratação da Revista REAMEC. Esta política é registrada na Crossref com o DOI: <https://doi.org/10.26571/reamec.retratacao>



OPEN ACCESS

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



LICENÇA DE USO

Licenciado sob a Licença Creative Commons [Attribution-NonCommercial 4.0 International \(CC BY-NC 4.0\)](#). Esta licença permite compartilhar, copiar, redistribuir o manuscrito em qualquer meio ou formato. Além disso, permite adaptar, remixar, transformar e construir sobre o material, desde que seja atribuído o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico.



VERIFICAÇÃO DE SIMILARIDADE

Este manuscrito foi submetido a uma verificação de similaridade utilizando o *software* de detecção de texto [iTThenticate](#) da Turnitin, através do serviço [Similarity Check](#) da Crossref.



PUBLISHER

Universidade Federal de Mato Grosso. Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECEM) da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC). Publicação no [Portal de Periódicos UFMT](#). As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da referida universidade.



PUBLICAÇÃO RELACIONADA

Este manuscrito é um recorte da dissertação de mestrado da primeira autora.

EDITOR

Gladys Denise Wielewski

AVALIADORES

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

HISTÓRICO

Submetido: 13 de setembro de 2025.

Aprovado: 10 de dezembro de 2025.

Publicado: 29 de dezembro de 2025.
