



# SEMINÁRIO NACIONAL

do

Grupo de Pesquisa em Didática da Matemática

Universidade Estadual da Paraíba



## Uma investigação das concepções de futuros professores de Matemática sobre a Geometria e seu ensino

### An investigation of prospective mathematics teachers' beliefs about geometry and its teaching

Thales Pessoa de Sousa Silva<sup>1</sup> • Kátia Maria de Medeiros<sup>2</sup> • Nélia Maria de Pontes Amado<sup>3</sup> •

**Resumo:** Este artigo é um recorte de uma tese de doutorado em andamento no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica, da Universidade Federal de Pernambuco. O estudo tem como objetivo identificar as concepções de futuros professores de Matemática sobre a Geometria e o seu ensino. Dessa forma, foi realizado um estudo qualitativo de natureza interpretativa, em que os dados foram produzidos a partir de narrativas escritas por seis futuros professores de Matemática de uma instituição de ensino superior de Pernambuco. Os resultados evidenciam que, embora a concepção formalista tenha impactado as suas visões iniciais e o gosto pela Geometria, os participantes parecem estar passando a compreender esse campo matemático sob uma nova perspectiva e ganhar gosto e interesse por eles, o que sugere uma possível mudança para a concepção empirista da Geometria.

**Palavras-chave:** Concepções. Futuros professores de Matemática. Ensino de Geometria.

**Abstract:** This paper is a part of a doctoral research in progress in the Postgraduate Program in Mathematics and Technology Education of the Federal University of Pernambuco. The study aims to identify the beliefs about geometry and its teaching held by prospective mathematics. Therefore, a qualitative and interpretive study was conducted, with data produced through written narratives by six prospective mathematics teachers from a higher education institution in Pernambuco. The results show that although a formalist beliefs has influenced their initial views and interest in geometry, the participants now seem to be developing a new perspective on this field of mathematics and are beginning to appreciate and take an interest in it, suggesting a possible shift toward an empirist beliefs of geometry.

**Keywords:** Beliefs. Prospective mathematics teacher. Geometry teaching.

## 1 Introdução

A Geometria é um tema matemático reconhecido como parte essencial dos currículos de Matemática, tanto no Brasil quanto em outros países (NCTM, 2008; Brasil, 2018). No

<sup>1</sup> Doutorando em Educação Matemática e Tecnológica pela Universidade Federal de Pernambuco • Recife, PE — Brasil • ✉ [thales.pessoa@ufpe.br](mailto:thales.pessoa@ufpe.br) • ORCID <https://orcid.org/0000-0001-7871-7210>

<sup>2</sup> Universidade Estadual da Paraíba • Campina Grande, PB — Brasil • ✉ [katiamedeirosuepb@gmail.com](mailto:katiamedeirosuepb@gmail.com) • ORCID <https://orcid.org/0000-0002-9576-9992>

<sup>3</sup> Universidade do Algarve • Faro & CIDMA, Universidade de Aveiro — Portugal • ✉ [namado@ualg.pt](mailto:namado@ualg.pt) • ORCID <https://orcid.org/0000-0002-9576-9992>

entanto, Lorenzato (2012) e Costa (2016) destacam que, atualmente, muito do que é proposto não está sendo efetivado em sala de aula, em virtude dos professores em exercício ou em formação ainda enfrentarem dificuldades com a Geometria. Complementando esse pensamento, Costa (2016) argumenta que, na maior parte dos casos, não é possível ensinar aquilo que é desconhecido ou pouco compreendido pelos professores.

Alguns estudos (Lorenzato, 2012; Caldatto; Pavanello, 2015) evidenciam que a Geometria tem sido tratada de diferentes maneiras ao longo do tempo. Houve períodos marcados por uma abordagem focada na memorização e aplicação de fórmulas, enquanto outros priorizaram metodologias que possibilitassem o desenvolvimento do pensamento geométrico, como a resolução de problemas e os recursos tecnológicos. Essas diversificações no ensino refletem diferentes concepções mobilizadas no decorrer do tempo.

Segundo Belbase (2015), o estudo das concepções sobre o ensino e aprendizagem da Geometria tem conquistado um crescente interesse, especialmente por parte dos pesquisadores que se debruçam sobre a formação de professores. Esse interesse é justificado pelo reconhecimento de que as concepções influenciam as ações em sala de aula, refletindo-se na maneira como o ensino e a aprendizagem são desenvolvidos (Ponte, 1992; Thompson, 1997; Philipp, 2007; Skott, 2015).

Skott (2015) define concepções como construtos mentais subjetivamente verdadeiros e carregados de valores, resultantes de experiências passadas, que impactam significativamente as ações dos indivíduos. Tomando como referência o professor, essas ideias sugerem que eles podem orientar a sua prática a partir da maneira como eles próprios foram ensinados e, ao exercerem a sua profissão em sala de aula, provavelmente influenciam as concepções dos seus estudantes.

Essa relação reforça a importância de investigar as concepções de futuros professores de Matemática, em relação à Geometria, para compreender como eles pensam o ensino desse tema. Nesse sentido, desenvolvemos um estudo com o objetivo de identificar as concepções de futuros professores de Matemática sobre Geometria e seu ensino, a fim de responder a seguinte questão: quais são as concepções que os futuros professores de Matemática possuem em relação à Geometria e ao seu ensino?

Nas seções seguintes, apresentamos alguns conceitos teóricos que fundamentam esta comunicação. Posteriormente, delineamos o percurso metodológico, apresentamos os dados e discutimos os resultados, e tecemos as considerações finais.

## 2 As concepções da Geometria e o seu ensino

A Geometria, assim como outros campos da Matemática, é um conhecimento que suscita diferentes concepções. Considerando sua natureza e o contexto evolutivo nos currículos escolares, alguns autores (Villani, 2001; Girnat, 2011; Santos e Oliveira, 2017) têm se dedicado a estudar e refletir sobre as concepções relacionadas a esse campo da Matemática.

Villani (2001) destaca, em especial, seis concepções tendo em vista a relevância da Geometria e suas implicações didáticas.

Quadro 1: Concepções sobre a Geometria evidenciadas por Villani

CONCEPÇÕES	EXPLICAÇÕES
A Geometria como uma ciência do espaço;	A Geometria é identificada como um campo capaz de possibilitar a organização das experiências espaciais do aprendiz, permitindo a construção de significados por meio de observações e ações reais.
A Geometria como um método para representação visual de conceitos e processos de outros campos da Matemática;	A Geometria é vista como um caminho para visualizar conceitos que, até então, estariam restritos ao domínio abstrato.
A Geometria como um ponto de encontro entre a Matemática como uma teoria e a Matemática como fonte de dados;	Nessa concepção a Geometria é compreendida como um elo entre os conceitos abstratos e a maneira de interpretar o mundo.
A Geometria como forma de pensar e compreender, e em um nível mais elevado, como uma teoria forma;	A Geometria é compreendida para além da compreensão do espaço e das formas, por ser uma estrutura matemática complexa, com alto nível de abstração.
A Geometria como um exemplo paradigmático para o ensino do raciocínio dedutivo;	Ao trabalhar com demonstrações dos conteúdos geométricos, os estudantes tendem a organizar ideias, conjecturar e elaborar hipóteses (Villani, 2001).
A Geometria como ferramenta de aplicações.	Evidencia a Geometria como um campo da Matemática com múltiplas aplicações, seja na própria Matemática ou em outras áreas do conhecimento.

Fonte: Villani (2001).

Girnat (2011), por outro lado, distingue quatro concepções sobre a Geometria: *formalista*, *idealista*, *racionalista* e *empirista*. Para a primeira, a Geometria é considerada como um cálculo abstrato, no qual as operações matemáticas são realizadas sem quaisquer significados concretos. Na *idealista*, a Geometria é encarada como um mundo de objetos ideais, estritamente relacionada aos axiomas e princípios euclidianos, sem necessidade de simplificações ou generalizações para representar o mundo real. Na concepção *racionalista*, a Geometria possui aproximações com objetos do mundo físico, sendo vista como uma ferramenta capaz de descrevê-lo e representá-lo.

A concepção *empirista*, diferente das anteriores, não faz referência a axiomas e abstrações, mas a “pressuposições geométricas... no máximo ordenadas localmente, cumprindo padrões de inferências de discussões cotidianas” (Girnat, 2011, p. 39). Desse modo, embora compartilhe com a concepção *racionalista* a referência ao mundo físico, seus objetos baseiam-se em considerações locais abstraídas de aspectos intuitivos e da experiência.

Com referência às diferentes perspectivas que influenciaram a abordagem da Geometria nos currículos escolares, Santos e Oliveira (2017) destacam quatro concepções: (i) o *desenvolvimento do raciocínio dedutivo*, no qual a Geometria estava associada à prova e demonstração; (ii) a *abordagem vinculada ao cálculo vetorial*, que é igualmente marcada pela abstração, porém, muito mais distanciada da realidade; (iii) a *intuição geométrica*, que entende a Geometria como um campo para o desenvolvimento da percepção espacial; e (iv) a *resolução de problemas*, que concebe os conteúdos geométricos por meio de tarefas de exploração e investigação.

Os trabalhos citados mostram diferentes concepções para entender o ensino da Geometria. Algumas abordagens focam no seu aspecto lógico e abstrato, enquanto outras ressaltam a relação dos conteúdos geométricos com o espaço e o mundo real. Além disso, também são evidenciadas concepções que integram ambas as perspectivas, reconhecendo a Geometria com um campo teórico capaz de modelar e representar de fenômenos reais.

### 3 Opções metodológicas

Nesse estudo, optamos por desenvolver uma pesquisa qualitativa, de natureza interpretativa. De acordo com Flick (2006), essa abordagem consiste em um conjunto de práticas que possibilitam ao pesquisador compreender e interpretar os fenômenos investigados, a partir do sentido que as pessoas lhes atribuem. Assim, a pesquisa qualitativa permite que os participantes se tornem o protagonista da investigação, possibilitando-os compartilharem as

suas experiências e perspectivas sobre a temática em questão.

Este estudo tem como participantes, seis estudantes do curso de Licenciatura em Matemática de uma instituição de Ensino Superior (IES) pública do estado de Pernambuco. Em cumprimento às exigências éticas da pesquisa, para garantir o anonimato, os futuros professores de Matemática serão denominados por FP1, FP2, ..., FP6.

Para a produção dos dados, optou-se pela escrita de narrativas. De acordo com Reis (2008), a produção de narrativas possibilita a discussão sobre questões educacionais importantes e conduzem os participantes a refletirem sobre suas perspectivas em relação ao ensino e a aprendizagem. Além disso, Kaasila (2007) destaca que as narrativas têm como objetivo fazer com que os participantes contem suas histórias, destacando os eventos que eles consideram mais significativos.

Para conduzir os participantes em suas produções, foi disponibilizado um roteiro contendo os seguintes tópicos: (i) aspectos e experiências individuais – compartilhar informações relevantes sobre si mesmo, destacando seu gosto e interesse pela Matemática e, em particular, pela Geometria; (ii) a aprendizagem da Geometria – destacar experiências (positivas ou negativas) durante a aprendizagem deste tema, referindo-se a aspectos mais marcantes na maneira como aprendeu Geometria; (iii) o ensino da Geometria – apresentar ideias que justificam o ensino da Geometria e as perspectivas de como ela deve ser ensinada nos diferentes níveis de escolaridade; (iv) a formação de professores de Matemática e a Geometria – compartilhar experiências vivenciadas durante o processo de formação superior e como a Geometria foi abordada nesse processo.

Para a análise dos dados, adotamos a Análise de Conteúdo de Bardin (2016), a partir das seguintes categorias: Relação pessoal com a Geometria; Concepções relacionadas à maneira como aprenderam Geometria; Concepções para o ensino da Geometria.

#### **4 Resultados e discussão**

Apresentamos os dados relativos às narrativas dos participantes. Para organizar a análise e discussão dos dados, ao longo do texto são destacados trechos extraídos das narrativas, relacionadas a cada uma das categorias analíticas.

### *Relação pessoal com a Geometria*

Nesta categoria, o foco está centrado na forma como os participantes percebem e compreendem os conteúdos geométricos, como na maneira que se sentem diante deles. Assim, foram contemplados elementos como o gosto (ou não) pela Geometria, as dificuldades, a identificação e os distanciamentos em relação a esse campo da Matemática ao longo da trajetória formativa.

A partir dos relatos, percebemos que dos seis participantes, cinco afirmaram que a Geometria é um dos campos da Matemática que mais os atraem, sendo o FP3 o único que apresentou aversão a ela. No Quadro 2 é possível observar um trecho da narrativa de FP3.

Quadro 2: Trecho da narrativa produzida por FP3

**FP3:** Eu não gostava da Geometria, porque de certa forma eu sentia muita dificuldade, então, quando o professor começava a ensiná-la, eu já achava ruim (isso mais no Ensino Fundamental). [...] Além de ter essa dificuldade, eu peguei uma professora que não conseguia passar o conhecimento dela para a turma, então acabou que, ao invés de aprender, tive ainda mais dificuldades.

Fonte: Dados da pesquisa

As palavras de FP3, revelam que o não gostar da Geometria está atrelado às dificuldades que enfrentadas ao longo do processo de aprendizagem. Sobre isso, Liljedahl (2005) destaca que essa aversão, geralmente é causada por experiências negativas ou a uma sequência de eventos que moldaram a percepção de que a Matemática ou quaisquer um dos seus campos é ruim e difícil, como frustrações frequentes ao resolver as atividades propostas, metodologias de ensino desmotivadoras, entre outras. Esta ideia é corroborada por Radford (2015) e Laine, Athee e Näveri (2020) ao afirmarem que as ações do professor em sala de aula possuem grande influência na dimensão afetiva nas aulas de Matemática.

### *Concepções relacionadas à maneira como aprenderam Geometria*

Os dados, nessa categoria, foram discutidos com referência às experiências vivenciadas pelos participantes durante sua trajetória escolar, centrando-se nas abordagens utilizadas por seus professores ao ensinar Geometria. Assim, identificamos como constituíram-se essas experiências (positivas e/ou negativas), a partir dos aspectos mais marcantes ao aprenderem esse campo da Matemática.

Quadro 3: Trechos das narrativas de FP2, FP3, FP5 e FP6

**FP2:** [...] era tudo muito automático, como: resolva o exercício dessa página, etc.

**FP3:** No Ensino Fundamental a professora não conseguia “passar” o conteúdo para gente. *Ela pegava o livro didático e falava: gente abram o livro em tal página e façam tais exercícios. [...] Ela utilizava aquele tipo de didática tradicional: apenas quadro e caneta.* Não tinha nada de “hoje vou levar, para os meus alunos, um papel para fazermos alguma coisa” ou “hoje vou levar formas geométricas para mostrar à turma como é o conteúdo”.

**FP5:** [...] a minha questão com a Geometria no Ensino Fundamental e no Ensino Médio foi justamente isso: os conteúdos foram ensinados de maneira bem superficial devido a quantidade de conteúdos que os professores tinham que ensinar durante todo o ano letivo.

**FP6:** No Ensino Médio, o aprendizado foi mais focado em fórmulas, o que me tirava um pouco do brilho, ainda que, quando entendia o porquê daquilo depois de analisar a forma geométrica e a fórmula, passava a fazer sentido, algo que não era ensinado, mas que tive que procurar por mim mesmo.

Fonte: Dados da pesquisa.

Nesses trechos são apresentadas algumas evidências das experiências negativas que os futuros professores de Matemática vivenciaram durante a aprendizagem da Geometria. Esses relatos sugerem que os conteúdos geométricos foram lecionados de maneira limitada à exposição dos conteúdos e à resolução de exercícios, com foco na aplicação de fórmulas e procedimentos. Logo, pode-se perceber que tais experiências foram fundamentadas numa concepção do ensino da Geometria como um campo abstrato, sem relações com o mundo físico.

Por outro lado, FP1 e FP4 revelaram experiências diferentes das anteriores.

Quadro 4: Trechos das narrativas de FP1 e FP4

**FP1:** Lembro de uma experiência sobre Geometria Espacial, na 2ª série do Ensino Médio. Foi uma atividade muito interessante sobre construção dos sólidos. A atividade tinha como objetivo provar e demonstrar as fórmulas para o cálculo de volumes, então a gente construía alguns sólidos diferentes e provava as fórmulas de volumes através desses sólidos.

**FP4:** No Ensino Médio, por sua vez, eu me recordo de um professor que fazia as aulas bastante interativas, ele utilizava bastante os sólidos geométricos que tinham na escola. Isso deixava a aula bem interessante e muito mais dinâmica, porque quando a gente consegue

manusear esses materiais, deixa o ensino menos abstrato, mudando de apenas escrever as fórmulas e os conceitos para algo mais dinâmico e interativo.

Fonte: Dados da pesquisa

As experiências relatadas por esses dois participantes ocorreram durante o Ensino Médio e destacam um ensino da Geometria mais prático e dinâmico. Em ambas as narrativas, os futuros professores destacaram a utilização de sólidos geométricos para representar os conteúdos ensinados, evidenciando, desse modo, a concepção do ensino da Geometria como representação visual.

Vale e Pimentel (2017) destacam que o caráter visual e criativo da Geometria pode despertar o interesse dos estudantes pela Matemática, especialmente entre aqueles que tiveram experiências negativas em outros campos dessa disciplina.

### *Concepções para o ensino da Geometria*

O foco dessa categoria reside nas opiniões e perspectivas que os participantes possuem sobre como a Geometria deve ser ensinada. Com base nas experiências narradas no ensino superior, os futuros professores de Matemática revelaram como projetam sua futura atuação na área, evidenciando algumas concepções relacionadas ao ensino da Geometria.

Ao longo das narrativas dos futuros professores de Matemática, foi possível identificar perspectivas de ensino semelhantes entre eles. Os trechos dos relatos de FP1 e FP5 ilustram bem as ideias apresentadas.

#### Quadro 5: Trecho das narrativas de FP2 e FP5

**FP2:** Acho a utilização de materiais manipulativos muito importante! Acho que em todos os conteúdos, quando a gente tem algo mais palpável ou algo que a gente consegue trazer mais para o nosso cotidiano, torna mais fácil a compreensão dos conteúdos. Além disso, considero a utilização de tecnologias importantes. O professor conseguindo aliar a tecnologia com o conteúdo que está ensinando em sala de aula e demonstrar de uma forma diferente sem ser apenas gráficos, cálculos e figuras no quadro, torna o conteúdo melhor para os estudantes aprenderem.

**FP5:** Acredito que existem diversas formas de ensinar o mesmo conteúdo e acho muito interessante quando o professor vai além e busca novos materiais didáticos para dar as suas aulas. Na Geometria, acho de extrema importância porque faz com que as pessoas percebam as aplicações e vejam sentido naquilo que estão aprendendo. Levar um material e fazer os

alunos perceberem onde eles vão utilizar os conteúdos no dia a dia e para que eles servem, pode ser bastante motivador. Utilizar abordagens mais próximas do cotidiano é de extrema importância, porque sabemos que muitas pessoas não possuem leitura de mundo por falta de conhecimentos, inclusive, conhecimentos matemáticos.

Fonte: Dados da pesquisa

Como vimos, ao longo da trajetória escolar dos participantes o ensino da Geometria esteve fundamentado na concepção abstrata dos conteúdos geométricos. Contudo, com base nesses relatos, observamos que as perspectivas que os futuros professores possuem para ensinar Geometria, divergem das experiências que tiveram durante o Ensino Fundamental e Médio, ao apontarem para uma perspectiva voltada para o uso de materiais manipulativos, recursos digitais e resolução de problemas.

Ao se distanciarem das práticas vivenciadas, os participantes mostram uma tendência de mudança de perspectiva para o ensino da Geometria. Essa mudança reflete a concepção racionalista, conforme definida por Girnat (2011), visto que, os participantes apresentaram uma compreensão da Geometria como um campo da Matemática, que permite múltiplas maneiras de ser representada, ao pensar o ensino por meio do uso de materiais concretos, recursos tecnológicos, buscando conexões com situações práticas e investigativas.

## 5 Considerações finais

Essa comunicação teve como objetivo identificar as concepções de futuros professores de Matemática sobre a Geometria e seu ensino. As experiências e as concepções dos participantes, como é destacado na literatura, são determinantes na maneira como os professores pensam e planejam as suas aulas. Por outro lado, conhecer as concepções é igualmente importante no processo de formação para promover aos futuros professores novas práticas, de acordo com as mais recentes orientações para o ensino e aprendizagem deste tema. As histórias destes participantes revelam diferentes trajetórias, que apresentam pontos de interseção.

Ao longo da sua trajetória escolar, os participantes tiveram experiências distintas ao aprenderem Geometria, as quais diferem entre abordagens expositivas, abstratas e formais, a um ensino direcionado para o uso de materiais manipulativos, buscando estabelecer relações entre os conteúdos e suas representações físicas. Em suas narrativas, os futuros professores destacaram que a Geometria se torna mais interessante quando o conteúdo é apresentado por meio de materiais concretos e de recursos tecnológicos.

No tocante ao ensino superior, os participantes revelaram experiências enriquecedoras para uma nova maneira de pensar o ensino de Geometria. As vivências na licenciatura possibilitaram uma compreensão mais ampla sobre as diferentes abordagens para o ensino dos conteúdos geométricos, favorecendo aos participantes diferentes perspectivas e uma reflexão sobre as práticas.

Com base nessas informações, é importante refletirmos sobre algumas questões: Será que um olhar diferenciado para o ensino da Geometria contribui para uma mudança nas concepções e, em particular, nas práticas dos futuros professores de Matemática? As experiências durante o Ensino Superior são suficientes para promover um ensino e aprendizagem da Geometria que envolva a exploração e experimentação, desenvolva o raciocínio geométrico e o gosto dos estudantes pela Geometria?

Os resultados evidenciaram a importância de compreender as concepções dos futuros professores como um dos aspectos que podem influenciar as suas práticas, visto que, caso não sejam debatidas ao longo da formação, as práticas anteriores podem ser perpetuadas. Nesse sentido, faz-se necessário possibilitar aos futuros professores de Matemática, experiências significativas na formação inicial. Essas experiências podem contribuir para uma mudança de concepção diferente daquelas perpetuadas ao longo da trajetória escolar, preparando-os para desenvolver práticas que favoreçam o gosto e interesse pela Geometria.

## Referências

BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2016.

BELBASE, Shashidhar. Pre-service secondary mathematics teachers' beliefs about teaching geometric transformations using Geometer's Sketchpad. 2015. Tese (Doutorado em Educação Matemática) — Universidade de Wyoming. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED560259.pdf>. Acesso em: 01 jul 2025.

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

COSTA, André Pereira da. *A construção do conceito de quadriláteros notáveis no 6º ano do ensino fundamental: um estudo sob a luz da teoria vanhieliana*. 2016. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) — Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

FLICK, Uwe. *Desenho da pesquisa qualitativa*. 1º Ed. Porto Alegre, Artmed, 2006.

GIRNAT, Boris. Ontological beliefs and their impact on teaching elementary geometry. *PNA*, v. 5, n. 2, p. 37-48, 2011.

GOLDIN, Gerald A. Affect, meta-affect, and mathematical belief structures. In: LEDER, Gilah C.; PEHKONEN, Erkki; TÖRNER, Günter. (ed.). *Beliefs: A Hidden Variable in Mathematics*

Education? Dordrecht: Springer Science & Business Media, p. 59-72, 2002.

GROOTENBOER, Peter; MARSHMAN, Margaret. Mathematics, Affect and Learning: Middle School Students' Beliefs and Attitudes About Mathematics Education. Springer, 2015.

HANNULA, Markku. Sakari. Looking at the third wave from the West: framing values within a broader scope of affective traits. ZDM. v. 44, n. 1, p. 83-90, 2012.

KAASILA, Raimo. Using narrative inquiry for investigation the becoming of a mathematics teacher. ZDM, v. 39, n. 3, p. 205-213, 2007.

LAINE, Anu; AHTEE, Maija; NÄVERI, Liisa. Impact of teacher's actions on emotional atmosphere in mathematics lessons in primary school. International Journal of Science and Mathematics Education, v. 18, n. 1. P. 163-181, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10763-018-09948-x>. Acesso em: 03 jan. 2025.

LILJEDAHL, Peter G. Mathematical discovery and affect: the effect of AHA! Experiences on undergraduate mathematics students. International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, v. 36, n. 2-3, p. 219-234, 2005.

LORENZATO, Sérgio. Desafios do contemporâneo que não é novo. Revista Educação Matemática em Foco, v. 1, n. 2, p. 9-32, ago./dez., 2012.

NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS. Principles and standards for school mathematics. Reston, VA, 2008.

PHILIPP, Randolph. A. Mathematics teacher's beliefs and affect. In: LESTER JR, F. K. (Ed.). Second handbook of research on mathematics teaching and learning. Charlotte: Information Age Publishing, p. 257-318, 2015.

PONTE, João Pedro da. Concepções dos Professores de Matemática e Processos de Formação. Educação Matemática: Temas de investigação. Universidade de Lisboa. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1992.

RADFORD, Luis. Of love, frustration, and mathematics: A cultural-historical approach to emotions in mathematics teaching and learning. In: PEPIN, B.; ROESKEN-WINTER, B. (ed.). From beliefs to dynamic affect systems in mathematics education. Cham: Springer, p. 25-49, 2015.

SANTOS, Leonor; OLIVEIRA, Hélia. O ensino e a aprendizagem da geometria: perspectivas curriculares. In: Encontro de Investigação em Educação Matemática, 2017, Lisboa. Atas ...Livro Atas do EIEM 2017, 2017. p. 43-48. Disponível em: <http://edupark.web.ua.pt/static/docs/EduPARK-EIEM2017.pdf>. Acesso em: 03 jan. 2025.

SKOTT, Jeppe. Towards a participatory approach to beliefs in mathematics education. In: PEPIN, B.; ROESKEN-WINTER, B. (ed.). From beliefs to dynamic affect systems in mathematics education. Cham: Springer, p. 3-23, 2015.

VALE, Isabel. PIMENTEL, Teresa. O ensino e a aprendizagem da geometria. In: Encontro de Investigação em Educação Matemática, 2017, Lisboa. Atas ...Livro de Atas do EIEM 2017, 2017. p. 43-48. Disponível em: <http://edupark.web.ua.pt/static/docs/EduPARK-EIEM2017.pdf>. Acesso em: 03 jan. 2025.

THOMPSON, Alba G. A relação entre concepções de matemática e de ensino de matemática de professores na prática pedagógica. *Zetetiké*, v.5, n.8, p11-43, 1997.

VILLANI, Vinício. *Perspectives en L'Ensenyament de la Geometria pel segle XXI*. [S.l.]: PMME-UNISON, Feb. 2001. Documento de discussão para um estudo ICMI. Disponível em: <http://ceipturodeguiera.xtec.cat/formacio/dvd2006/materials/td53/d53m1/d53m1le.htm>. Acesso em: 12 jul. 2025.