

A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA NO ESTADO DA QUESTÃO: CONTRIBUIÇÕES DA FENOMENOLOGIA¹

Orleilson Agostinho Rodrigues Batista
Mara Rykelma da Costa Silva²
Wilma Luísa Siegloch Barros
Regina Célia Silva de Souza

RESUMO

O presente trabalho constitui um Estado da Questão (EQ) sobre a formação inicial de professores de matemática, sustentado em produções brasileiras embasadas no método científico da fenomenologia. Nessa perspectiva, assume-se a seguinte questão norteadora: de que forma a fenomenologia contribui para o desenvolvimento de pesquisas realizadas no Brasil que discutem a formação inicial de professores de matemática no período de 2010 a 2021? Na busca por respostas, realizou-se um EQ, sob a perspectiva de Nóbrega-Therrien e Therrien (2004), com base em trabalhos publicados no Catálogo de Teses e Dissertações (CTD) da Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). Como resultados, identificaram-se, por meio de movimentos interpretativos fenomenológicos, discussões voltadas para a avaliação da aprendizagem, os saberes docentes e a modelagem matemática.

Palavras-chave: Formação Inicial. Professores de Matemática. Fenomenologia.

THE INITIAL TRAINING OF MATHEMATICS TEACHERS IN THE STATE OF THE QUESTION: CONTRIBUTIONS FROM PHENOMENOLOGY

ABSTRACT

The present work is a State of the Question (EQ, in Portuguese abbreviation) about the initial training of mathematics teachers, based on Brazilian productions that use phenomenology as scientific method. In this perspective, it assumes the following guiding question: in what way has phenomenology contributed to the development of research carried out in Brazil that discuss the initial training of mathematics teachers from 2010 to 2021? In seeking answers, an EQ was carried out, in the perspective of Nóbrega-Therrien and Therrien (2004), based on theses published in the Catalog of Theses and Dissertations (CTD) of Foundation for the Coordination of Improvement of Higher Education Personnel (CAPES) and Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD) of Brazilian Institute of Information in Science and Technology (IBICT). As results and through phenomenological interpretative movements,

¹ **Como citar este trabalho:** BATISTA, O. A. R.; SILVA, M. R. C.; BARROS, V. L. S.; SOUZA, R. C. S. A formação inicial de professores de matemática no estado da questão: contribuições da Fenomenologia. *ForScience*, Formiga, v. 11, n. 2, e01286, jul./dez. 2023. DOI: [10.29069/forscience.2023v11n2.e1233](https://doi.org/10.29069/forscience.2023v11n2.e1233).

² **Autor correspondente:** Mara Rykelma da Costa Silva, e-mail: mara.silva@ifac.edu.br

discussions focused on learning assessment, teaching knowledge and mathematical modeling were identified.

Keywords: Initial Training. Mathematics Teachers. Phenomenology.

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a formação de professores tem sido objeto de estudo de pesquisadores no Brasil. Para dimensionar a questão e com base em dados do Catálogo de Teses e Dissertações (CTD) da Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES, [s.d.]), observa-se o crescimento do número de estudos dedicados à temática, visto que, de 2.237 pesquisas científicas em 2012, o valor foi elevado para 5.106 uma década depois, em 2022.

A formação de professores pode também ser compreendida como uma área de conhecimento, investigação e propostas teóricas e práticas (GARCIA, 1999). Ao longo dos anos, ela tem se mostrado objeto de estudo de pesquisadores como Nóvoa (1992). Sob tal perspectiva, entende-se que reflexões sobre a formação inicial docente, seja de Matemática ou de outros domínios do conhecimento, são relevantes diante da abrangência e complexidade da atividade enquanto campo de estudos.

Diante do interesse pela temática, foi realizado um estudo investigativo do Estado da Questão (EQ), sob a perspectiva de Nóbrega-Therrien e Therrien (2004). Esse tipo de pesquisa consiste, segundo os autores, em um processo de busca seletiva e crítica das fontes de informação, com a possibilidade de se sustentar em documentos como teses, dissertações, relatórios de pesquisa e estudos teóricos de temáticas próximas ao interesse do pesquisador.

Tais pesquisadores esclarecem que, por meio do EQ, é delimitado e caracterizado o objeto investigado, o que pode incidir em sua identificação, situação e definição, em consonância a determinadas categorias de análise a serem encontradas. De forma concisa, tenciona-se definir claramente um objeto de estudo em determinado campo da pesquisa em conformidade à referida metodologia (NÓBREGA-THERRIEN; THERRIEN, 2004).

Menezes, Nóbrega-Therrien e Luz (2018), por sua vez, ponderam que o EQ constitui um procedimento a ser utilizado pelo pesquisador em investigações, assim como uma ferramenta necessária ao próprio percurso de produção. Dessa forma, o presente estudo é um EQ pautado na análise de produções científicas brasileiras direcionadas à formação inicial de professores de Matemática, cujos pesquisadores assumem a Fenomenologia como perspectiva metodológica.

Em se tratando da origem etimológica, a fenomenologia é caracterizada pela junção dos termos “fenômeno”, compreendido como ato perceptivo e intuitivo; e “logia”, apresentada como derivação da palavra grega *logos*, relativa à articulação dos atos da consciência, no caso, a reflexão (BICUDO, 2010). Desse modo, a Fenomenologia pode ser entendida como o estudo (ou a reflexão) sobre determinados fenômenos.

Zahavi (2019, p. 13), por sua vez, sublinha que a fenomenologia pode ser concebida como “análise filosófica dos diversos modos de aparição e, em articulação com isso, como uma investigação reflexiva das estruturas compreensivas, que permitem aos objetos se mostrarem como aquilo que eles são”. Contudo, o autor alerta sobre a necessidade de compreender que tal aspecto não se trata de uma teoria da “mera aparição”, ao considerar fenômenos não apenas como tal, e sim se desdobrar neles.

Nessa conjuntura, uma noção sobre o fenômeno consiste no sentido atribuído a ele que, para Heidegger (2005, p. 208), “abrange o aparelhamento formal daquilo que pertence necessariamente ao que é articulado pela interpretação que compreende”, ou seja, trata-se de uma concepção prévia, a partir de uma posição de igual teor. Em detrimento dessa visão, um elemento pode se tornar compreensível como algo, perspectiva corrobora os pressupostos de Zahavi (2019), ao ponderar que sentido é aquilo em que se sustenta a compreensibilidade de determinado aspecto.

Na medida em que os conteúdos percebidos e detectados na consciência se desdobram e se relacionam com as vivências em uma espécie de rede, são constituídos os significados; logo, observa-se uma forte relação entre estes últimos e os sentidos. Com base em tal propósito, o presente trabalho visa propor reflexões sobre como a fenomenologia fundamenta pesquisas brasileiras sobre a formação inicial de professores de matemática, no período de 2010 a 2021, identificar os principais temas abordados nos estudos e os caminhos metodológicos adotados pelos autores, dentre outros apontamentos.

Para tanto, foram analisadas as produções publicadas no CTD da Capes (2023) e na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT, [s.d.]). Os trabalhos foram levantados a partir da seguinte questão-problema: de que forma a fenomenologia contribui para o desenvolvimento de pesquisas brasileiras que discutem a formação inicial de professores de matemática no período de 2010 a 2021?

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Diante da proposta citada, o presente estudo possui uma abordagem qualitativa com a pesquisa bibliográfica caracterizada por Lima e Miotto (2007, p. 38) como “um conjunto ordenado de procedimentos de busca por soluções, atento ao objeto de estudo, e que, por isso, não pode ser aleatório”. Nesse viés, assume-se a formação inicial de professores de matemática como objeto de estudo ancorado em investigações científicas de doutoramento consolidadas e disponíveis nos acervos da Capes ([s.d.]) e do IBICT ([s.d.]).

Para a seleção das teses, buscaram-se publicações que contemplassem os descritores “formação inicial” AND “matemática” AND “fenomenologia”, disponíveis em dois acervos distintos – o CTD da Capes ([s.d.]) e a BDTD do IBICT ([s.d.]) –, conforme o marco temporal do período de 2010 a 2021 e que correspondem a estudos desenvolvidos na área da educação, concentrados na formação de professores.

Após a definição dos descritores, localizaram-se cinco produções científicas no CTD da Capes (2023), as quais foram submetidas à leitura de elementos textuais como títulos, resumos e metodologias de pesquisa; porém, nenhum trabalho dessa relação contemplou os critérios definidos no presente estudo. De forma similar e ao assumir como fonte de consulta o acervo da BDTD do IBICT ([s.d.]), com os mesmos descritores e critérios, foram obtidas 11 pesquisas de doutorado defendidas no período analisado – três delas consolidadas em 2013, duas em 2018, outras duas no ano seguinte e, por fim, quatro finalizadas em 2020.

Quanto à origem dos estudos, identificaram-se três trabalhos de Programas de Pós-graduação (PPGs) da Universidade Estadual de Maringá (UEM); dois da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG) e um estudo de PPGs de cada Instituição de Ensino Superior (IES) a seguir: Universidade Federal do Ceará (UFC), Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Universidade Federal de Uberlândia (UFU) e Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP).

Em análise das temáticas discutidas nos estudos e de acordo com o filtro “assunto”, notou-se que cinco propostas versam diretamente sobre matemática; três consideram ciências exatas e da terra; quatro se voltam para educação matemática; três contemplam a licenciatura; e outras duas, a formação de professores. Convém salientar que a mesma investigação pode contemplar mais de uma temática; todavia, a presente análise se restringe aos 11 trabalhos identificados *a priori*.

Diante da seleção prévia, leram-se elementos textuais como os títulos, resumos e procedimentos metodológicos para identificar quatro produções que atendiam aos critérios de

inclusão definidos neste estudo e que correspondiam à análise propriamente dita, como pode ser observado na relação dos trabalhos (Quadro 1):

Autor/ ano da defesa	Título do trabalho	Objetivo principal
Oliveira (2020)	Modelagem matemática no estágio pedagógico: uma investigação fenomenológica	Buscar os sentidos que emergem sobre a modelagem matemática no estágio como componente da formação de professores.
Gonzaga (2020)	Avaliação da aprendizagem – da concepção à prática: um estudo fenomenológico sobre as práticas avaliativas de professores de matemática da educação básica: egressos dos Institutos Federais de Educação do Ceará e da Paraíba	Analisar concepções e práticas avaliativas de professores de matemática egressos dos cursos de licenciatura dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia dos estados do Ceará e da Paraíba e sua relação com a formação docente.
Zontini (2019)	Modelagem matemática na Sala de Apoio à Aprendizagem: o olhar dos professores em formação	Desvelar o fenômeno modelagem matemática na Sala de Apoio à Aprendizagem, assim como propiciar um espaço de formação docente, inicial e continuada.
Pasqualli (2013)	Trajetórias de saberes: a formação e a prática dos professores dos cursos de licenciatura a distância em ciências naturais e matemática nos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia no Brasil	Identificar quais saberes docentes são mobilizados pelos professores dos cursos de licenciatura em ciências naturais e matemática na modalidade de EaD nos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia.

Quadro 1 – Relação de produções científicas localizadas
Fonte: Elaboração dos autores, com base em IBICT ([s.d.]).

O próximo tópico se destina à síntese das teses selecionadas para a presente análise.

3 CONHECENDO AS PRODUÇÕES CIENTÍFICAS

Nesta seção, descrevem-se os trabalhos selecionados e as temáticas abordadas pelos pesquisadores dedicados a investigar a formação de professores em consonância à fenomenologia. Inicialmente, o estudo de Oliveira (2020) propõe um movimento fenomenológico-hermenêutico e busca sentidos e significados para a modelagem matemática. Na constituição dos dados, o autor se sustenta em relatos de vivências de nove docentes dos cursos de licenciatura em matemática de diferentes instituições de ensino, quando da condução do componente curricular de estágio com o referido tipo de modelagem.

Diante dos relatos, o pesquisador destaca unidades de sentido submetidas a movimentos sucessivos de convergências, com a obtenção das seguintes ideias nucleares sobre a modelagem matemática no estágio: como exotismo em movimento; como prática desarticulada do núcleo curricular de formação docente; como possibilidade de produção de conhecimento didático-matemático-pedagógico; e como modo de vivenciar a formação inicial de professores.

Outro estudo selecionado se refere à tese de Gonzaga (2020), a qual se apresenta como um estudo descritivo estruturado na fenomenologia e na hermenêutica e dedicado a investigar a avaliação da aprendizagem. Para tanto, se fundamenta nos Projetos Pedagógicos de Cursos (PPCs) de licenciatura em matemática de Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IFs) dos estados do Ceará e da Paraíba e nas concepções de professores e egressos de tais graduações sobre a avaliação.

Conforme a realidade apreendida sobre as falas dos participantes, são organizadas categorias de análise que permeiam as relações instituídas com a formação de professores pesquisadores e as experiências adquiridas em práticas docentes; as concepções de formação docente e de avaliação da aprendizagem desses profissionais; e as práticas constituídas no âmbito da formação de professores de matemática e a influência destas nas práticas avaliativas dos alunos dos cursos.

Tais categorias consideram unidades de sentido como a cotidianidade, a temporalidade e a transposição da experiência, para direcionar o debate acerca de dois temas: a avaliação da aprendizagem, a qual se estende aos instrumentos avaliativos e a experiências com a avaliação na formação inicial de docentes e na educação básica; e a atuação de professores do núcleo específico da matemática, ampliada à formação recebida na licenciatura e ao preparo para o exercício da docência.

Quanto ao trabalho de Zontini (2019), os procedimentos metodológicos pretendem desvelar as relações estabelecidas entre professores e estudantes no contexto do programa Sala de Apoio à Aprendizagem (SAA). A respeito de tal iniciativa, esclarece-se que o SAA objetiva, por meio de suas ações, superar percalços de aprendizagem dos estudantes no início do Ensino Fundamental II com desenvolvidas atividades complementares curriculares em contraturno na educação básica.

Por meio da análise de entrevistas e de relatórios de atividades desenvolvidas nesses espaços, a autora define as unidades de significado questionadas de modo a produzir ideias centrais. Estas últimas, a partir de generalizações, originam as categorias de estudo voltadas à

modelagem matemática e interpretadas segundo os fazeres na SAA, as ações dos estudantes e a ação docente na SAA.

Por fim, o estudo de Pasqualli (2013) se volta ao campo dos saberes pedagógicos mobilizados por professores no exercício da docência em cursos de licenciatura em ciências e matemática na modalidade de Educação a Distância (EaD) em Institutos Federais (IFs). Desse modo, parte-se da análise e compreensão de documentos como os desenhos curriculares dos cursos e das falas dos colaboradores da pesquisa, no caso, diferentes personagens envolvidos na gestão, docência e tutoria de cursos EaD dos IFs.

A constituição das unidades de significado e a consequente definição das ideias nucleares se fundamentam em episódios ideográficos, tratados como ideias centrais remetidas a partir de temáticas levantadas nos discursos dos participantes: características para ser professor e a exploração destas na formação acadêmica; saberes fundamentais para o exercício da docência abordados nos cursos de formação docente na modalidade EaD; tensões estabelecidas entre os cursos presenciais e a EaD; composição curricular das licenciaturas em ciências naturais e matemática em EaD; práticas pedagógicas na EaD; dentre outras situações.

Na sequência, abordam-se a fenomenologia e estudos atinentes à formação inicial docente na área da matemática.

4 A FENOMENOLOGIA E AS PESQUISAS SOBRE A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Na reflexão sobre aspectos metodológicos da fenomenologia, pode-se pontuar que as teses selecionadas apresentam particularidades quanto ao uso do método, ao investigarem a formação inicial de professores de matemática. Assim, esta seção discute algumas especificidades para compreender suas contribuições frente à temática, com base nas pesquisas de Oliveira (2020), Gonzaga (2020), Zontini (2019) e Pasqualli (2013).

A tese de Oliveira (2020), ao levantar discussões sobre a formação inicial de professores de matemática e ancorada em temáticas como o estágio pedagógico e a modelagem matemática, assume a seguinte questão norteadora: “o que é a modelagem matemática no estágio pedagógico?”. A pergunta é feita segundo a autora em busca de um direcionamento, por compreender que o “dar conta da interrogação” se faz necessário para “sermos vigilantes do fenômeno ao qual ela se dirige” (Oliveira, 2020, p. 38).

Outros dois conceitos presentes em estudos dessa natureza são “*epoché*” e “redução”. Para Zahavi (2019, p. 26), o primeiro refere-se à suspensão do posicionamento metafísico

ingênuo, ou seja, “o pesquisador precisa desviar o olhar das teorias e coisas já existentes para que possa ver apenas o fenômeno”; e o segundo coaduna a restrição do conhecimento ao fenômeno da experiência de consciência. Nessa seara, Oliveira (2020), ao defender uma postura fenomenológica com movimento hermenêutico, apresenta *epoché* como o exercício de suspender o conhecimento teórico e as crenças sobre o mundo, o que denota uma atitude transcendental. Quanto à redução, o autor cita três olhares: um sobre o percurso trilhado desde a focalização do fenômeno investigado até a indicação de invariantes percebidas sob perspectivas interrogativas; outro cita o sentimento de suspensão natural estabelecido mediante um olhar crítico e reflexivo ao que é dado e aprendido; e, o terceiro representa um exercício de variação imaginativa, como procedimento intencional que leva ao núcleo estrutural.

Por sua vez, a produção de Gonzaga (2020) se desenvolve em torno da avaliação da aprendizagem, mas sem apresentar a pergunta que dinamiza sua realização. No estudo, a autora defende uma proposta investigativa fenomenológica com abordagem hermenêutica, apesar de a *epoché* e a redução não serem expressas de maneira direta.

Quanto ao estudo focalizado na modelagem matemática e em experiências na SAA conduzido por Zontini (2019), há esta pergunta suporte: o que é a modelagem matemática na Sala de Apoio à Aprendizagem? Tal indagação se aproxima da questão norteadora do trabalho de Oliveira (2020), contudo, se direciona a espaços formativos distintos em sua estrutura. Zontini (2019), ao conduzir uma pesquisa qualitativa com abordagem fenomenológica e movimento hermenêutico, defende a *epoché* como a suspensão de julgamentos sobre determinado fenômeno e a redução como o caminho trilhado rumo à essência focal da pesquisa, com o escopo de desvelar o fenômeno modelagem matemática na SAA.

Ao discorrer sobre os saberes inerentes à formação e à prática de professores em cursos de licenciatura na modalidade EaD em ciências naturais e matemática, Pasqualli (2013) apresenta esta pergunta norteadora: “quais saberes docentes são mobilizados pelos professores dos cursos de licenciatura das ciências naturais e matemática nos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia por meio da modalidade EaD?” No tocante à *epoché*, a autora a associa ao ato de colocar o fenômeno em suspensão, com ênfase em relação a outros fenômenos copresentes e igualmente ligados ao campo perceptual do pesquisador. Por seu turno, a redução é tratada como o movimento em direção à busca de invariantes que garantem à estruturação do fenômeno e a definição de categorias de discussão.

Além dessas especificidades, foram identificadas as principais vertentes teórico-metodológicas que sustentaram os estudos (Quadro 2):

Produção analisada	Autores³ destacados no estudo, em ordem de aparição
Oliveira (2020)	Bicudo (1999, 2010, 2011), Moura (1989), Husserl (1989), Garnica (1997), Heidegger (1992), Minayo (1994), Behrens (2005), Pires (2010), André (2001), Luna (2000), Laperrière (2010), Severino (2017), Moraes (2009), Beillerot (2012), Bello (2006), Giorgi (1997), Bicudo e Klüber (2013) e Sokolowski (2004).
Gonzaga (2020)	Marques <i>et al.</i> (2006), Fazenda (2000), Kahlmeyer e Mertens (2017), Sandín Esteban (2010), Cook e Reichardt (1986), Sokolowski (2012), Schmidt (2012), Heidegger (2005, 2009) e Gadamer (1997, 2009).
Zontini (2019)	Bicudo (1983, 1999, 2010, 2011, 2012), Bell (1991), Garnica (1997), Bicudo e Espósito (1994), Martins, Boemer e Ferraz (1990), Alles Belo (2006), Bicudo e Klüber (2013), Burak (2004), Nóvoa (1999), Zontini e Burak (2019), Paulo, Amaral e Santiago (2010), Macrosky (2010) e Bicudo e Venturin (2016).
Pasqualli (2013)	Tardif (2002), Goodson (2008), Pacheco (2010), Cunha (1998), Santos (1986), Thompson (1968), Marcelo (2007), Rossler (2004), Goldenberg (1997), Mocrosky (2010), Bicudo (1994, 1995, 1999, 2000, 2003, 2004, 2005, 2006, 2008), Heidegger (1999), Martins e Bicudo (2006), Capalbo (1973), Fini (1994), Stein (1996) e Gadamer (1997).

Quadro 2 - Relação de autores que sustentam a fundamentação teórico-metodológica
 Fonte: Elaboração dos autores, com base em IBICT ([s.d.]).

Ao analisar as produções científicas, no que tange à fenomenologia, observa-se que os trabalhos da educadora brasileira Bicudo (2011, p. 12) subsidiaram discussões em três das teses analisadas, haja vista que, para a autora, tal perspectiva “não nega o mundo, embora não o tome como uma coisa em si, mas sim porque o compreende como um solo em que nos movemos já e sempre com os sentidos e significados que constituem a realidade em que estamos”.

Igualmente, há as contribuições fenomenológicas nos estudos dos filósofos alemães Martin Heidegger, cujos ideais sustentaram discussões nos trabalhos de Gonzaga (2020), Oliveira (2020) e Pasqualli (2013); e de Hans-George Gadamer, nas duas últimas teses. A propósito, em um movimento de familiarização da abordagem fenomenológica, Gonzaga (2020, p. 95) aborda, em sua narrativa, o nome de fundadores dessa perspectiva, como o professor Edmund Gustav Albrecht Husserl, a quem atribui o fato de ter “lançado o ponto inicial do movimento que marca a virada de um novo século em seu trabalho denominado investigações lógicas”.

³ Vale ressaltar que, como tais autores foram citados nas produções analisadas e se tratam de referências secundárias, eles não serão citados nas referências deste artigo que, por seu turno, se trata de uma produção concisa. Para mais informações, consultar as obras originais.

Além dessas referências, os trabalhos de Antônio Vicente Garnica e Tiago Emanuel Klüber, diante das contribuições para o campo da fenomenologia, permeiam ao menos dois estudos analisados – Oliveira (2020) e Zontini (2019). No primeiro e em Gonzaga (2020), Robert Sokolowski também é a inspiração para abordar questões fenomenológicas.

Por fim, no que diz respeito à hermenêutica, os pesquisadores se sustentam nos pressupostos dos filósofos Heidegger e Gadamer para discutir temáticas atinentes à postura, abordagem e investigação dos fenômenos realizadas durante os processos interpretativos.

5 ALGUNS APONTAMENTOS SOBRE AS PESQUISAS

Diante da formação inicial de professores de matemática, observa-se que as temáticas discutidas nas pesquisas se voltam a temas como avaliação da aprendizagem (GONZAGA, 2020), saberes docentes (PASQUALLI, 2013) e modelagem matemática na SAA e no estágio pedagógico – Zontini (2019 e Oliveira (2020) respectivamente. A Figura 1 ilustra tais assuntos:

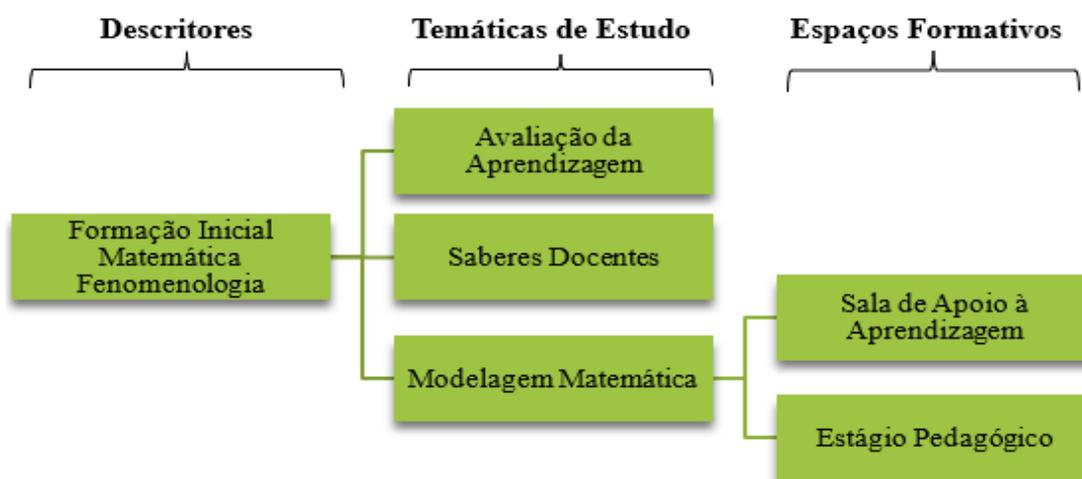


Figura 1 – Principais temáticas discutidas nas pesquisas
 Fonte: Elaboração dos autores (2023).

No tocante à avaliação da aprendizagem, Gonzaga (2020) se sustenta em concepções de professores formadores e egressos de cursos de licenciatura em matemática para apontar a inexistência de uma cultura de formação com foco em tal aspecto. Esse fato influencia as práticas desenvolvidas nos cursos de licenciatura e gera déficits nas abordagens dos docentes, os quais se estendem às práticas de avaliação da aprendizagem em matemática na educação básica.

Discutir a avaliação não é tarefa simples, pois vários teóricos a abordam a partir de diferentes concepções. Autores como Hoffmann (1995, p. 56), por exemplo, defendem que a “avaliação, enquanto relação dialógica, vai conceber o conhecimento como apropriação do saber pelo aluno e pelo professor, como ação-reflexão-ação que se passa na sala de aula em direção a um saber aprimorado, enriquecido, carregado de significados, de compreensão”.

A respeito dos objetivos da avaliação, D’Ambrosio (2001, p.89) considera que o objetivo da avaliação é a aprendizagem; logo, “deve ser uma orientação para o professor na condução de sua prática docente e jamais um instrumento para reprovar ou reter alunos na construção de seus esquemas de conhecimento teórico e prático”. Nesse prisma, Gonzaga (2020) ressalta a importância de espaços que privilegiem o diálogo e contemplem os variados olhares acerca da avaliação da aprendizagem, especialmente nos cursos de licenciatura. Além disso, destaca a importância de refletir sobre as concepções de avaliação que norteiam os processos de composição da aprendizagem, para direcionar os olhares à formação de professores e à educação básica.

Quanto aos saberes docentes, as obras do educador e sociólogo canadense Tardif (2010) se apresentam como as principais referências teóricas dos estudos analisados, conforme quatro pilares fundamentais: os saberes pedagógicos, disciplinares, curriculares e experienciais. Eles decorrem da concepção de pluralidade e heterogeneidade dos saberes dos professores, pois estes utilizam a cultura pessoal proveniente das próprias histórias de vida e escolar.

Nessa perspectiva, o autor enfatiza que os professores também se apoiam em conhecimentos adquiridos na universidade, relativos às suas disciplinas; didáticos e pedagógicos, provenientes da formação docente; curriculares, veiculados por programas e manuais escolares; e a própria experiência de trabalho, dos outros professores e de tradições peculiares ao exercício da docência. Sob o mesmo olhar, Pasqualli (2013) enfatiza que a formação de professores precisa abranger fatores relativos a conhecimentos matemáticos específicos, como o desenvolvimento e a aquisição de saberes da prática pedagógica. Essa visão é ampla e complexa, mas precisa se apresentar na formação docente.

Quanto à modelagem matemática, ela é apresentada como estrutura metodológica específica abarcada na epistemologia própria da formação docente, em que ambas as temáticas são discutidas por autores como Bicudo e Klüber (2013 *apud* Oliveira, 2020; Zontini, 2019). Na educação brasileira, tal modelagem, inserida em um movimento desde o final dos anos 1970 até o início dos anos 1980, tem contribuído com discussões sobre fazer um modelo matemático capaz de, ao mesmo tempo, promover o ensino de matemática,

constituir e fortalecer uma abordagem em torno dela enquanto linha de pesquisa (Biembengut, 2009).

Sob um olhar teórico-metodológico, Caldeira (2009, p. 33) apresenta a modelagem matemática também como uma concepção educacional que permite a incorporar nas práticas docente, além das proposições matemáticas produzidas por meio das relações sociais, como “um dos possíveis caminhos de uma nova forma de estabelecer, nos espaços escolares, a inserção da maneira de pensar as relações dos conhecimentos matemáticos e a sociedade mais participativa e democrática”.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para entender os contributos da fenomenologia para o desenvolvimento de pesquisas brasileiras que discutem a formação inicial de professores de matemática, constatou-se um movimento interpretativo nos estudos analisados em torno da avaliação da aprendizagem, dos saberes docentes e da modelagem matemática, sustentados pela hermenêutica. Tais assuntos, inclusive, compõem as categorias de análise das investigações científicas.

No que concerne à avaliação da aprendizagem, os estudos interpretativos apontam insegurança por parte dos professores formadores para realizar abordagens com o envolvimento desse tema em suas práticas pedagógicas, seja devido à falta de formação específica ou por entenderem que deveriam estar relacionadas com disciplinas didático-pedagógicas.

Em relação aos saberes docentes, os movimentos fenomenológicos indicam que eles não podem ser considerados prontos e acabados, pois, contrariamente, há um movimento constante impulsionado pela complexidade envolta às práticas docentes. Além disso, não há neutralidade na profissão docente, diante da necessidade de sua imersão a conceitos e práticas que dialogam com a formação e que possibilitam interações e transformações no mundo.

Por fim, em relação à modelagem matemática, os estudos fenomenológicos apontam possibilidades para a produção de conhecimentos didáticos, matemáticos e pedagógicos na formação inicial de professores de matemática. Apesar das potencialidades, as pesquisas indicam práticas deslocadas do núcleo curricular formativo docente, com a necessidade de ampliar e fortalecer ações formativas fundamentadas na modelagem matemática.

REFERÊNCIAS

- BICUDO, M. A. V. Filosofia da educação matemática segundo uma perspectiva fenomenológica. In: BICUDO, M. A. V. (org.). **Filosofia da educação matemática: fenomenologia, concepções, possibilidades didático-pedagógicas**. São Paulo: Editora da Unesp, 2010.
- BICUDO, M. A. V. **Pesquisa qualitativa segundo a visão fenomenológica**. São Paulo: Cortez, 2011.
- BIEMBENGUT, M. S. 30 anos de modelagem matemática na educação brasileira. **Alexandria**, Florianópolis, v. 2, n. 2, p. 7-32, jul. 2009. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37939/28967>. Acesso em: 1º nov. 2023.
- CALDEIRA, A. D. Modelagem matemática: um outro olhar. **Alexandria**, Florianópolis, v. 2, n. 2, p. 33-54, jul. 2009. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37940/28968>. Acesso em: 1º nov. 2023.
- CAPES. Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Catálogo de Teses e Dissertações**. Brasília: Capes, 2023. Disponível em: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#/>. Acesso em: 22 jun. 2023.
- D'AMBROSIO, U. **Educação para uma sociedade em transição**. 2. ed. Campinas: Papirus, 2001.
- GARCIA, C. M. **Formação de professores: para uma mudança educativa**. Porto: Porto Editora, 1999.
- GONZAGA, A. E. de S. **Avaliação da aprendizagem – da concepção à prática: um estudo fenomenológico sobre as práticas avaliativas de professores de Matemática da educação básica: egressos dos Institutos Federais de Educação do Ceará e da Paraíba**. 2020. 226f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/55356>. Acesso em: 25 jul. 2024.
- HEIDEGGER, M. **Ser e tempo**. 15. ed. Petrópolis: Vozes, 2005.
- HOFFMANN, J. M. L. **Avaliação mediadora: uma relação dialógica na construção do conhecimento**. Mediação: Porto Alegre: 1995.
- IBICT. Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia. **Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações – acesso e visibilidade às teses e dissertações brasileiras**. Brasília: IBICT, [s.d.]. Disponível em: <https://bdtd.ibict.br/vufind/Content/whatIs>. Acesso em: 22 jun. 2023.
- LIMA, T. C. S.; MIOTO, R. C. T. Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico: a pesquisa bibliográfica. **Katálysis**, Florianópolis, v. 10, p. 37-45,

2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rk/a/HSF5Ns7dkTNjQVpRyvhc8RR/?lang=pt>. Acesso em: 9 jan. 2023. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1414-49802007000300004>.

MENEZES, E. A. O.; NÓBREGA-TERRIEN, S. M.; LUZ, C. N. S. Estudos sobre pesquisa e reflexão na formação docente: o Estado da Questão. **Educação, Ciência e Cultura**, Canoas, v. 23, n. 2, p. 137-157, 2018. Disponível em: <https://revistas.unilasalle.edu.br/index.php/Educacao/article/view/4506>. Acesso em: 25 jul. 2024. DOI: <https://doi.org/10.18316/recc.v23i2.4506>

NÓBREGA-TERRIEN, S. M.; TERRIEN, J. Trabalhos científicos e o estado da questão: reflexões teórico-metodológicas. **Estudo em Avaliação Educacional**, São Paulo, v. 15, n. 30, p. 5-16, jul./dez. 2004. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-68312004000100001. Acesso em: 25 jul. 2024.

NÓVOA, A. Formação de professores e profissão docente. In: NÓVOA, A. (coord.). **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992, p. 13-33.

OLIVEIRA, W. P. **Modelagem matemática no estágio pedagógico**: uma investigação fenomenológica. 2020. 504f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência e a Matemática) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2020. Disponível em: <http://repositorio.uem.br:8080/jspui/handle/1/5919>. Acesso em: 25 jul. 2024.

PASQUALLI, R. **Trajatórias de saberes**: a formação e a prática dos professores dos cursos de licenciatura a distância em Ciências Naturais e Matemática nos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia no Brasil. 2013. 305f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/72694>. Acesso em: 25 jul. 2024.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 10. ed. Petrópolis: Vozes, 2010.

ZAHAVI, D. **Fenomenologia para iniciantes**. 1. ed. Rio de Janeiro: Via Verita, 2019.

ZONTINI, L. R. S. **Modelagem matemática na Sala de Apoio à Aprendizagem**: o olhar dos professores em formação. 2019. 302f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2019. Disponível em: <https://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/2886>. Acesso em: 25 jul. 2024.

DADOS DOS AUTORES:

Orleilson Agostinho Rodrigues Batista

E-mail: orlenilson.batista@ifac.edu.br

Curriculum Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9250252008982871>

Doutorando em Educação em Ciências e Matemática da Rede Amazônica de Educação em Ciência e Matemática (REAMEC) polo da Universidade Estadual do Amazonas/UEA. Mestre em Ensino de Ciências e Matemática (MPECIM) pela Universidade Federal do Acre (UFAC). Licenciado em Matemática e em Pedagogia pela Universidade Federal do Acre (UFAC).

Professor de Matemática no Instituto Federal do Acre (IFAC). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2824-1258>.

Mara Rykelma da Costa Silva

E-mail: mara.silva@ifac.edu.br

Curriculum Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9413333058798623>

Doutoranda em Educação em Ciências e Matemática da Rede Amazônica de Educação em Ciência e Matemática (REAMEC) polo da Universidade Estadual do Amazonas (UEA). Mestra em Matemática (ProfMat) pela Universidade Federal do Acre (UFAC). Licenciada em Matemática pela Universidade Federal do Acre (UFAC). Professora no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre (IFAC). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2798-1534>.

Vilma Luísa Siegloch Barros

E-mail: vilma.barros@ifac.edu.br

Curriculum Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9336804685161682>

Doutoranda em Educação em Ciências e Matemática da Rede Amazônica de Educação em Ciência e Matemática (REAMEC) polo da Universidade Estadual do Amazonas/UEA. Mestra em Ensino de Ciências e Matemática (MPECIM) pela Universidade Federal do Acre (UFAC). Licenciada em Matemática pela Universidade Federal do Acre (UFAC). Professora de Matemática no Instituto Federal do Acre (IFAC). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5069-9831>.

Regina Célia Silva de Souza

E-mail: regina.souza@ifac.edu.br

Curriculum Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8225711092178449>

Doutoranda em Educação em Ciências e Matemática da Rede Amazônica de Educação em Ciência e Matemática (REAMEC) polo da Universidade Estadual do Amazonas/UEA. Mestra em Ensino de Ciências e Matemática (MPECIM) pela Universidade Federal do Acre (UFAC). Licenciada em Ciências com habilitação em Física pela Universidade Federal do Acre (UFAC). Professora de Física no Instituto Federal do Acre (IFAC). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1817-7552>.