

Mapeamento de pesquisas em Educação Matemática na perspectiva da metanálise a partir da BDTD (2008 - 2019): considerações sobre conceitos de área e perímetro

Mapping of researches in Mathematical Education in the meta-analysis perspective from the BDTD (2008 – 2019): considerations on concepts of area and perimeter

Mapeo de pesquisas en Educación Matemática en perspectiva del metaanálisis del BDTD (2008 - 2019): consideraciones sobre conceptos de área y perímetro

Juliana Gabriele Kiefer¹

Universidade Federal de Santa Maria

<https://orcid.org/0000-0003-4912-5747>

Rita de Cássia Pistóia Mariani²

Universidade Federal de Santa Maria

<https://orcid.org/0000-0002-8202-8351>

Resumo

O objetivo deste artigo é mapear estudos realizados na perspectiva teórico-metodológica da meta-análise no campo da Educação Matemática, disponíveis na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), com ênfase em aspectos institucionais, procedimentais e temáticos, bem como analisar duas investigações do tipo metanálise que abordam conceitos de perímetro e área. Para tanto, esta pesquisa caracteriza-se como qualitativa do tipo mapeamento. Os resultados indicam aumento no número de produções desenvolvidas por pesquisadores de diversas instituições de ensino superior do país e ampliação de discussões sobre esse procedimento metodológico, tendo em vista a diversidade dos referenciais teórico-metodológicos utilizados. Identifica-se variação no tipo e na quantidade de trabalhos analisados, sendo que a temática mais frequente está relacionada aos processos de ensino e aprendizagem da Matemática considerando o estudo de conceitos da matemática escolar (12 de 26 pesquisas), como por exemplo, área e perímetro, identificados como objeto de investigação das duas pesquisas apreciadas.

Palavras-chave: Pesquisa qualitativa, Estudos de revisão, Metanálise.

¹ juliana_kiefer@hotmail.com

² rcpmariani@yahoo.com.br

Abstract

The aim of this essay is to map subsidized studies in the theoretical-methodological perspective of meta-analysis within the field of Mathematical Education, available at the Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (Brazilian Digital Library of Thesis and Dissertations, BDTD), with an emphasis on institutional, procedural and thematic aspects, as well as to analyze two meta-analysis investigations that address concepts perimeter and area. Therefore, this research is characterized as qualitative of the mapping type. The results show an increase in the number of productions developed by researchers from several higher education institutions in the country and the increase of discussions about this methodological procedure, in view of the diversity of methodological and theoretical references used. Variation in the type and quantity of studies analyzed is verified, with the most frequent theme is related to the processes of teaching and learning Mathematics regarding the study of concepts of school math (12 out of 26 studies), for example, area and perimeter, identified as the object of investigation of the two researches assessed.

Keywords: Qualitative research, Review studies, Meta-analysis.

Resumen

El objetivo de este artículo es mapear estudios subvencionados en la perspectiva teórico-metodológica del metaanálisis en el campo de la Educación Matemática, disponibles en la Biblioteca Digital Brasileña de Tesis y Disertaciones (BDTD), con énfasis en aspectos institucionales procedimentales y temáticos, así como analizar dos investigaciones de metaanálisis que abordan conceptos de perímetro y área. Por tanto, esta investigación se caracteriza por ser cualitativa de tipo cartográfico. Los resultados indican un aumento en el número de producciones desarrolladas por investigadores de varias instituciones de educación superior del país y un aumento en las discusiones sobre este procedimiento metodológico, dada

la diversidad de referencias teóricas y metodológicas utilizadas. Se identifica variación en el tipo y cantidad de trabajos analizados, siendo el tema más frecuente el relacionado con los procesos de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas considerando el estudio de conceptos matemáticos escolares (12 de 26 investigaciones), tales como, perímetro, identificado como objeto de investigación de las dos investigaciones evaluadas.

Palabras clave: Investigación cualitativa, estudios de revisión, metaanálisis.

Mapeamento de pesquisas em Educação Matemática na perspectiva da metanálise a partir da BDTD (2008-2019): considerações sobre conceitos de área e perímetro

As pesquisas relacionadas com a Educação Matemática estão vinculadas a área de Ensino da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Essa área constituiu-se a partir da nucleação dos programas de pós-graduação da antiga área de Ensino de Ciências e Matemática (46), criada em 2000, com apenas sete programas (Capes, 2019).

Em setembro de 2019, a área de Ensino da CAPES constituía-se por 181 programas, os quais abrigavam 218 cursos, sendo 39 de doutorado, 80 de mestrado acadêmico, 95 de mestrado profissional e 4 de doutorado profissional (Capes, 2019). Esses dados apresentam um crescimento considerável quando comparado ao momento de criação dessa área, em 6 de junho de 2011, por meio da Portaria CAPES nº 83/2011, ou seja, 29 cursos de mestrado, 19 cursos de doutorado e 30 cursos de mestrado profissional, totalizando 60 cursos *stricto sensu*.

Diante disso, pode-se perceber que há “[...] necessidade de estudos que realizem balanços que desvendem e examinem o conhecimento já elaborado e apontem os enfoques, os temas mais pesquisados e as lacunas existentes” (Romanowski & Ens, 2006, p. 38), tais como mapeamento, estado da arte, estado do conhecimento, metanálise e metassíntese que visam mapear, descrever, sistematizar e discutir essa crescente produção científica em relação a temas específicos (Crecci, Nacarato & Fiorentini, 2017).

Esses estudos permitem a “[...] compreensão do movimento da área, sua configuração, propensões teóricas metodológicas, análise crítica indicando tendências, recorrências e lacunas” (Vosgerau & Romanowski, 2014, p. 3). Podem ser caracterizados em dois tipos: que mapeiam (estado da arte e estado do conhecimento) e que avaliam e sintetizam (metanálise e metassíntese qualitativa).

Os do tipo estado da arte ou estado do conhecimento descrevem aspectos gerais da pesquisa num determinado campo de conhecimento (Fiorentini & Lorenzato, 2006). Já os metanalíticos realizam uma “[...] análise crítica de um conjunto de estudos já realizados,

tentando extrair deles informações adicionais que permitam produzir novos resultados, transcendendo aqueles anteriormente obtidos” (Fiorentini & Lorenzato, 2006, p. 71).

As pesquisas denominadas estado da arte abrangem toda uma área do conhecimento, nos diferentes aspectos que geraram produções (Romanowski & Ens, 2006). Já as que abordam apenas um setor de publicações sobre o tema estudado denomina-se estado do conhecimento, abrangendo assim um número menor de dados a serem analisados.

Os estudos metanalíticos são classificados em metanálise e metassíntese, sendo que se diferem em relação ao tipo de análise. Enquanto a metanálise preserva os aspectos gerais das pesquisas na nova análise, sem modificar a essência das pesquisas analisadas, a metassíntese permite configurar, em sua análise, aspectos pessoais do pesquisador (Alencar & Almouloud, 2017). Nesse sentido,

[...] a metanálise qualitativa surge como modalidade de revisão sistemática de estudos de natureza qualitativa, podendo ser um estudo profundo, envolvendo um número reduzido de trabalhos investigativos. Os resultados desses estudos podem ser integrativos, cruzados ou contrastados com o intuito de produzir resultados mais amplos ou gerais. [...] a metassíntese qualitativa trata-se de uma meta-interpretação que consiste na interpretação do pesquisador sobre as interpretações produzidas por estudos primários, visando produzir uma outra síntese explicativa ou compreensiva sobre um determinado fenômeno ou tema de interesse. (Fiorentini, 2013, p. 78).

Assim, os estudos de revisão permitem apontar as necessidades de melhoria do estatuto teórico-metodológico e das tendências de investigação, a partir de um exame das contribuições das pesquisas na perspectiva da definição da área, do campo e das disciplinas que o constituem, bem como da avaliação do acumulado da área (Vosgerau & Romanowski, 2014). Tendo em vista a importância dos estudos de revisão, além da finalidade de compreender aspectos relativos a metanálise, este artigo possui como objetivo mapear estudos subsidiados na perspectiva teórico-metodológica da metanálise no campo da Educação Matemática, disponíveis na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), com ênfase em aspectos institucionais, procedimentais e temáticos, bem como em analisar duas investigações

do tipo metanálise que abordam conceitos de perímetro e área. Tendo em vista que, dentre a quantidade de trabalhos mapeados a temática mais frequente está relacionada aos processos de ensino e aprendizagem da Matemática, considerando o estudo de conceitos da matemática escolar (12 de 26 pesquisas), como, por exemplo, área e perímetro identificados como objeto de investigação das duas pesquisas apreciadas.

Metanálise qualitativa

De acordo com Pinto (2013), uma das primeiras vezes que o termo metanálise foi usado na área educacional ocorreu em 1976 em uma palestra do professor de Educação da Universidade de Colorado, Gene V. Glass. Na ocasião, discutiu-se sobre um novo método de análise de dados que pregava o uso de métodos estatísticos, tais como a combinação de probabilidades para conciliar e agregar estudos díspares. Já o termo metanálise qualitativa foi empregado pioneiramente por Stern e Harris (1985) para referirem-se à fusão de um conjunto de estudos qualitativos na área de enfermagem, sendo valorizados aspectos mais descritivos, explorando significações do conjunto de dados. Conforme Pires (2018), pode-se dizer que há duas grandes vertentes em relação à metanálise:

[...] a quantitativa, validada por conceitos/métodos estatísticos, e a qualitativa, validada pelas interpretações e procedimentos metodológicos de análise da pesquisa, sejam eles a análise de conteúdo, a análise do discurso, a hermenêutica, a fenomenologia, a própria estatística descritiva para organização dos dados obtidos no *corpus* de análise, etc. (Pires, 2018, p. 29).

Desse modo, na Figura 1, a partir de uma ampliação do estudo realizado por Pires (2018), apresenta-se de modo sistematizado, definições de metanálise expostas pelo pesquisador quando este se referiu às vertentes quantitativa e qualitativa. Assim, é possível observar que as definições expressas para a metanálise quantitativa evidenciam os procedimentos estatísticos, enquanto esse fato não é identificado na metanálise qualitativa.

Figura 1.

Definição de metanálise a partir das vertentes quantitativas e qualitativas

	Pesquisador (es)	Definição
Quantitativa	Castro (2001, p.1)	“[...] método estatístico utilizado na revisão sistemática para integrar os estudos incluídos.”
	Lovatto et al (2007, p. 268)	“[...] procedimento que combina resultados de vários estudos para fazer uma síntese reprodutível e quantificável dos dados. Essa síntese melhora a potência estatística na pesquisa dos efeitos dos tratamentos, sendo mais precisa na estimação e tamanho do efeito. A meta-análise permite, em caso de resultados aparentemente discordantes, obter uma visão geral da situação”
	Souza, Silva e Carvalho (2010, p.103)	“[...] método de revisão que combina as evidências de múltiplos estudos primários a partir do emprego de instrumentos estatísticos, a fim de aumentar a objetividade e a validade dos achados”
Qualitativa	Fiorentini e Lorenzato (2006, p.103)	“[...] revisão sistemática de outras pesquisas, visando realizar uma avaliação crítica delas e/ou produzir novos resultados ou sínteses a partir do confronto desses estudos, transcendendo aqueles anteriormente obtidos.”
	Passos et al (2006, p. 152)	“[...] modalidade de pesquisa que objetiva desenvolver uma revisão sistemática de estudos já realizados em torno de um mesmo tema ou problema de pesquisa, fazendo uma análise crítica dos mesmos com o intuito de extrair deles, mediante contraste e inter-relacionamento, outros resultados e sínteses-dados ou pormenores não considerados pelos pesquisadores, em decorrência de seus objetos de investigação.”
	Pinto (2013, p.1039)	“[...] integração interpretativa de resultados qualitativos que são, em si mesmos, a síntese interpretativa de dados, incluindo teoria fundamentada, bem como outras descrições, coerentes e integradas, ou explanadas de determinados fenômenos, eventos ou de casos que são as marcas características da pesquisa qualitativa.”
	Fiorentini (2013, p.78)	“[...] modalidade de revisão sistemática de estudos de natureza qualitativa, podendo ser um estudo profundo, envolvendo um número reduzido de trabalhos investigativos. Os resultados desses estudos podem ser integrativos, cruzados ou contrastados. Podem ter o intuito de produzir resultados mais amplos ou gerais.”
	Bicudo (2014, p.13-14)	“[...] retomada da pesquisa realizada, mediante um pensar sistemático e comprometido de buscar dar-se conta da investigação efetuada. Esse ‘dar-se conta’ significa tomar ciência, mediante uma volta sobre o efetuado. Portanto, trata-se de um movimento reflexivo sobre o que foi investigado, sobre como a pesquisa foi conduzida e, ainda, atentar-se para ver se ela responde à interrogação que a gerou. Para além dessa reflexão, e fazendo parte desse movimento do pensar, inclui aquele de buscar pelo sentido que essa investigação faz para aquele que sobre ela reflete, para seus companheiros de pesquisa, para o tema investigado e para a região de inquérito. Esse movimento pode ser efetuado individualmente pelo pesquisador, que se volta sobre sua própria investigação, portanto, sobre uma pesquisa; por um grupo de pesquisa que, em colaboração, analisa e reflete sobre um tema que abrange várias pesquisas.”
Maranhão e Manrique (2014, p.429)	“[...] revisão sistemática de poucos estudos qualitativos publicados, para serem integrados, cruzados ou contrastados com as seguintes finalidades: as ampliações e as generalizações posteriores.”	

Verifica-se também um aprimoramento das definições apresentadas. Por exemplo, de acordo com Maranhão e Manrique (2014), a definição para metanálise proposta por Fiorentini e Lorenzato (2006) não traz diferença entre estado da arte e estado do conhecimento, de modo que acreditam que talvez seja por isso que o autor propõe uma nova definição em 2013.

Assim, a partir das definições apresentadas para metanálise qualitativa, observa-se a importância desse procedimento metodológico, ao passo que, busca contribuir para a qualificação do conhecimento já produzido. Ou seja, permite investigar um fenômeno e

aprofundar o entendimento sobre ele. De acordo com Bicudo (2014, p. 10) “[...] ilumina um caminho e abre horizontes de compreensões sobre o tema quando oferece um solo temático em que nos locomovemos para novas investigações. É importante, ainda, por fortalecer o campo de investigações sobre um tema e seus modos procedimentais.”

Aspectos metodológicos

Para Biembengut (2008), é fundamental que investigações estejam situadas ao que já foi produzido em sua rede. Ou seja, é necessário apresentar o que já existe sobre o tema, quantos, quem e onde já fizeram algo a respeito, quais os avanços, quais problemas estão em aberto, entre outros. Além disso, o mapeamento “[...] nos faz reconhecer os mais diversos fatores que se manifestam sobre os entes pesquisados; entender um fato, uma questão dentro de um cenário; servir-se do conhecimento produzido e reordenar alguns setores deste conhecimento” (Biembengut, 2008, p. 135). Este pode ser abordado sob dois enfoques:

O *primeiro enfoque* consiste em mapear, ou seja, organizar os dados ou entes de forma harmônica de maneira a oferecer um quadro completo deles, uma representação, um mapa onde conste o que for significativo e relevante. O *segundo enfoque*, mais completo, além da organização dos dados ou entes da pesquisa, consiste em compreendê-los em sua estrutura e em seus traços (Biembengut, 2008, p. 74).

Este mapeamento é orientado pelo segundo enfoque e segue pressupostos da pesquisa qualitativa. Lüdke e André (2018, p. 14), apoiadas em Bogdan e Biklen (1982), definem essa perspectiva como a pesquisa que “[...] envolve a obtenção de dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada, enfatiza mais o processo do que o produto e se preocupa em retratar a perspectiva dos participantes.”

Para a constituição do *corpus* da pesquisa, com busca inicial encerrada em 28 de outubro de 2019 e segunda busca realizada em 12 de julho de 2020 (para manter dados atualizados), foi utilizada a combinação das palavras-chave: (“metanálise” OR “meta-análise”)

AND (“Educação Matemática”). Assim, foram identificadas 28 pesquisas, sendo necessário fazer a exclusão de duas, pois, embora, citassem a metanálise no corpo do texto, não a utilizaram como procedimento metodológico. A escolha dessas palavras-chave tem em vista a ampliação do estudo já realizado por Pires (2018), que encerrou a busca de dados do seu mapeamento em 07 de julho de 2015, identificando 10 estudos, sendo 1 tese e 9 dissertações.

Na Figura 2, estão expostas as pesquisas em ordem cronológica, autor e instituição de ensino superior (IES) à qual está vinculada, bem como sua denominação no decorrer do texto.

Figura 2.

Teses e dissertações na perspectiva da metanálise

Nº	Ano	Autor	IES
P1	2008	MARTINS, Adriano de Moraes	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP)
P2	2009	MIRANDA, Marcia Regiane	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP)
P3		NAGAMACHI, Marcos Toshio	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP)
P4	2010	RIBEIRO, Silverio Domingos	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP)
P5	2011	SILVA, Alan de Carlo Antonio	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP)
P6	2012	AMARAL, Nara	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP)
P7		VIANA FILHO, João Pereira	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP)
P8		CASSOL, Vanessa Jurinic	Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC/RS)
P9	2013	MELO, Marisol Vieira	Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)
P10		SOUZA, Márcia Cristina de	Universidade Estadual de Londrina (UEL)
P11		SANTOS, Sueli dos Prazeres	Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)
P12	2014	MANOEL, Wagner Aguilera	Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)
P13		SAKAI, Edinalva da Cruz Teixeira	Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS)
P14	2015	PAULIN, Juliana França Viol	Universidade Estadual Paulista (UNESP)
P15		SANTOS JUNIOR, Augusto Fergusson dos	Universidade Federal do Pará (UFPA)
P16	2016	SCHMIDT, Wilian	Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)
P17		SCHUNEMANN, Tiele Aquino	Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)
P18		ACHEGAUA, Gabriela de Araújo	Universidade Federal de Goiás (UFG)
P19		KAVIATKOVSKI, Marinês Avila Chaves	Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG)
P20	2017	SILVA, Jaqueline Ferreira da	Universidade Estadual Paulista (UNESP)
P21		MORAES, Mara Cristina Vieira de	Universidade Federal de Goiás (UFG)
P22		LIMA, Patricia da Costa	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP)
P23	2018	PIRES, Flávio de Souza	Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
P24		MIRANDA, Steffani Maiara Colaço	Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste)
P25	2019	SENZAKI, Noemia Naomi	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP)
P26		SOBRINHO, Andressa Sanches Teixeira	Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

A partir desse *corpus*, foram estabelecidas três categorias de análise, a saber: *Aspectos Institucionais das pesquisas em Educação Matemática do tipo metanálise*, na qual são apresentados o período, orientadores, instituições de ensino superior (IES) e tipo de pesquisa (Mestrado Acadêmico (MA), Mestrado Profissional (MP), Doutorado(D)); *Aspectos Procedimentais das pesquisas em Educação Matemática do tipo metanálise*, na qual apresentam-se os referenciais teórico-metodológicos, o tipo e a quantidade de trabalhos

submetidos ao procedimento metanalítico e os repositórios de busca utilizados; e *Aspectos Temáticos das pesquisas em Educação Matemática do tipo metanálise*, que evidencia quais são as temáticas mais frequentes a partir de Fiorentini e Lorenzato (2006).

De acordo com estes autores, as tendências temáticas da pesquisa em Educação Matemática são: Processo ensino-aprendizagem da matemática; mudanças curriculares; utilização de tecnologias de informação e comunicação (TICs) no ensino e aprendizagem da matemática; prática docente, crenças, concepções e saberes práticos; conhecimento e formação/desenvolvimento profissional do professor; práticas de avaliação; contexto sociocultural e político do ensino-aprendizagem da matemática.

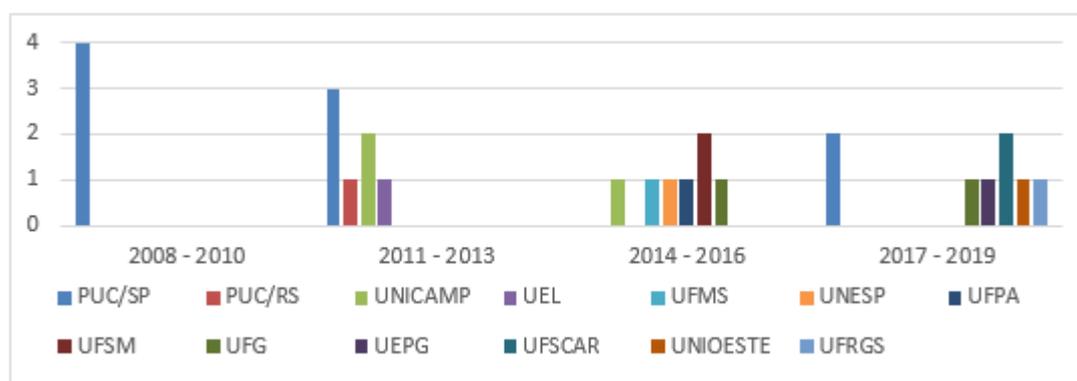
Aspectos institucionais das pesquisas em Educação Matemática do tipo metanálise

De acordo com o *corpus* de análise, a primeira pesquisa sobre metanálise disponível na BDTD foi publicada em 2008, na PUC/SP, e a mais recente, em 2019, pela mesma UFRGS. A partir dessa informação, pode-se considerar que a utilização desse procedimento metodológico é recente no campo da Educação Matemática.

Em relação aos períodos de defesa, distribuindo homogeneamente os anos entre 2008 e 2019, foram sistematizados quatro intervalos de tempo. Constatou-se que quatro defesas ocorreram entre 2008 e 2010, sete entre 2011 e 2013, sete pesquisas no período de 2014 a 2016 e oito entre 2017 e 2019 (Figura 3). Assim, observa-se um aumento considerável no número de trabalhos, ao comparar o primeiro período com os demais. Tal fato pode estar relacionado à ampliação do número de programas de pós-graduação em Educação Matemática (Capes, 2019) e, também, à preocupação de alguns pesquisadores em investigar o que já se tem produzido em termos de conhecimento (Fiorentini, 2013).

Figura 3.

Distribuição das pesquisas quanto ao período e IES



Na Figura 3 consta, também, a IES à qual cada estudo está vinculado, sendo que a PUC/SP é a que possui mais trabalhos, ou seja, nove. Em seguida, estão UNICAMP (3), UFSM (2), UFSCAR (2), UFG (2) e as demais IES (PUC/RS, UEL, UFMS, UFRGS, UNESP, UFPA, UEPG e UNIOESTE) possuem um único estudo publicado. Além disso, quanto à distribuição dos orientadores, identifica-se 20 pesquisadores distintos, sendo que apenas três deles realizaram a orientação de mais de um trabalho.

Quanto ao tipo de pesquisa, 3 são de mestrado profissional (P2, P4 e P5), 5 de doutorado (P9, P14, P19, P23 e P25) e as demais de mestrado acadêmico. Ao fazer o levantamento das teses e dissertações, Pires (2018, p. 35) ressaltou a “[...] urgência de teses e dissertações na área da Educação Matemática que discutam e aprimorem esse tipo de estudo, a metanálise qualitativa, uma vez que possuímos apenas um trabalho como referência até o momento”. Assim, pode-se afirmar uma mudança nesse cenário a partir da ampliação do número de teses, de um para cinco trabalhos, sendo defendidas em 2013, 2015, 2017, 2018 e 2019.

Aspectos procedimentais das pesquisas em Educação Matemática do tipo metanálise

Com o intuito de entender como se deu o processo de metanálise nas pesquisas identificadas, inicialmente, verificou-se quais referenciais teórico-metodológicos foram

utilizados nas teses e dissertações no que tange à metanálise. Para tanto, buscou-se informações tanto no resumo como também na seção do texto que se refere a esse procedimento metodológico. Em seguida, foram analisados o tipo e a quantidade de trabalhos submetidos ao procedimento metanalítico, bem como os repositórios de busca utilizados.

Em relação ao referencial teórico-metodológico que subsidiou as teses e dissertações identificadas no levantamento, foi possível perceber que a obra *Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos* de autoria de Fiorentini e Lorenzato é a mais utilizada, sendo identificada em três anos distintos de publicação, a saber: 2006, 2009 e 2012. Dos 26 estudos, 9 (P1, P2, P3, P5, P7, P10, P15, P20 e P21) citam apenas esses autores, sendo que P7 e P21 também apresentam uma breve revisão de literatura de pesquisas anteriores que utilizaram esse procedimento metodológico; 15 utilizam esse referencial teórico, mas também mencionam outros autores; 2 (P19 e P24) não utilizam e/ou mencionam Fiorentini e Lorenzato (2006) para discutir a metanálise, sendo fundamentadas, respectivamente em Larocca, Rosso e Souza (2005) e Roscoe e Jenkins (2005) e Cooper (*apud* FILHO et al., 2014).

Cabe destacar, ainda, que são poucas pesquisas que trazem uma discussão mais aprofundada sobre a metanálise, seja por meio de uma breve revisão de literatura de outras pesquisas que já utilizaram tal procedimento metodológico, seja a partir de uma abordagem histórica dessa perspectiva. A maioria das pesquisas cita brevemente um autor e seu entendimento por metanálise.

Ao observar as teses mapeadas, verificou-se que a primeira (P9) apresenta uma ampliação do que vinha se discutindo em termos teórico-metodológicos sobre a metanálise. A autora menciona não só Fiorentini e Lorenzato (2006), mas também Passos et al. (2006). Além disso, traz referenciais sobre estado da arte, estado da questão e procedimentos para um estudo metanalítico. A P14 também aborda referentes ao estado da arte, estado do conhecimento, síntese integrativa, metassíntese e metapesquisa.

A P20 apresenta brevemente a metanálise, indicando os autores em que se fundamenta e é a única que utiliza um *software* para a análise dos dados, o *ATLAS.ti*³. A P23 realiza um levantamento bibliográfico, a partir da BDTD, das pesquisas que utilizaram a metanálise, uma contextualização da pesquisa metanalítica e uma busca de significados para o termo metanálise. Já P25 apresenta uma diferenciação entre estado da arte, estado do conhecimento, metanálise e metassíntese, além de uma breve problematização histórica em relação à metanálise.

A partir desses dados, pôde-se notar que, além da ampliação em termos de referencial teórico-metodológico sobre a metanálise qualitativa, foram expostas as relações desse procedimento com outros procedimentos metodológicos, com o intuito de esclarecer melhor as diferenças entre uns e outros.

Ao examinar o tipo de trabalho analisado nas pesquisas, identificou-se teses e/ou dissertações, artigos e entrevistas. Na Figura 4, as investigações estão expostas em intervalos de cinco em cinco, de modo que expõe-se apenas aqueles em que foram identificadas pesquisas.

Figura 4.

Distribuição das pesquisas quanto ao tipo e quantidade de trabalhos analisados

Quantidade Tipo	01-05	06-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36-40	56-60	76-80	T
Teses e dissertações	P2, P6, P16, P17 P23	P1, P3, P5, P7, P8, P11, P12, P13, P18, P21	P9	P25		P26	P24	P14	P4		21
Artigos	P22		P15, P26	P14	P20					P19	6
Entrevistas		P14	P10								2
Total (T)	6	11	4	2	1	1	1	1	1	1	

A maioria das pesquisas analisa teses e/ou dissertações e o quantitativo de trabalhos que foram submetidos ao procedimento da metanálise está entre 06 e 10. As seis pesquisas que realizaram metanálise em artigos utilizaram publicações de anais de eventos ou revistas. Outro ponto a destacar é em relação à P14 e P26, que analisam mais de um tipo de trabalho: em P14,

³ Trata-se de “[...] uma ferramenta eletrônica para análise de dados qualitativos” (Kaviatkovski, 2017, p. 60).

foram analisados 37 teses e/ou dissertações, 17 artigos e 7 entrevistas, os quais totalizam 61 trabalhos. Quanto à P26, tem-se 28 teses e dissertações e 12 artigos, totalizando 40 pesquisas.

Em relação aos repositórios de busca utilizados, destacam-se: Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES (18); Revista Zetetiké, vinculada ao Círculo de Estudo, Memória e Pesquisa em Educação Matemática (CEMPem) da Faculdade de Educação (FE) da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) (6); IES (5); BDTD (4) e Domínio Público (1). É pertinente ressaltar, ainda, que a maioria das pesquisas utiliza mais de um banco de dados.

Ao observar o procedimento analítico utilizado, foram identificadas pesquisas que organizam quadros comparativos com extratos dos textos e, em seguida, quadros sínteses para então estabelecer categorias emergentes. Por exemplo, P1 analisou objetivos, referenciais teóricos, referenciais teórico-metodológicos, conclusões e sugestões para futuras pesquisas. Desse modo, para cada um desses critérios, foram elaborados quadros comparativos entre as investigações, bem como quadros sínteses para, assim, ser possível elencar as categorias emergentes, além de estabelecer suas considerações.

Da mesma forma, P3, P5, P7 e P8, cujos *corpus* de análise foram constituídos por teses e dissertações, apresentam uma estrutura semelhante à adotada por P1. Um ponto a destacar refere-se à P5, que, além de realizar a comparação entre objetivos, referenciais teóricos e conclusões das pesquisas, possibilitando assim emergir categorias, também, realizou uma comparação segundo concepções de Allevato (2005) sobre resolução de problemas, ou seja, a partir de categorias estabelecidas previamente de acordo com o referencial teórico adotado. Da mesma forma, P23 analisou elementos teóricos e metodológicos nas investigações e observou indícios de concepções da álgebra a partir do referencial teórico adotado em sua pesquisa.

A P21 utilizou três categorias de análise definidas previamente: espacialidade da Educação Especial, a representação do aluno como deficiência intelectual e a territorialidade da matemática como disciplina escolar. A autora salienta que, a “[...] metanálise buscou unir

os apontamentos dos pesquisadores, conjuntamente aos nossos referenciais teóricos para demonstrar a possibilidade de construção de uma matemática inclusiva para alunos com deficiência intelectual” (Moraes, 2017, p. 6).

A P15 buscou, por meio da análise textual discursiva, informações sobre ações avaliativas em relatos de experiência que não foram produzidos para esse fim. A P19 também utilizou categorias de análise emergentes sobre práticas de modelagem matemática, P13 sobre práticas no Estágio Curricular Supervisionado, P20 em relação às percepções sobre formação e conhecimento do professor polivalente, P11 identificou tipos de erros em álgebra, modos de conceber a educação algébrica de acordo com Fiorentini, Miorim e Miguel (1993) e concepções e modos de lidar com esses erros. Já P22 apresentou categorias emergentes das pesquisas em relação às dificuldades sobre o conceito de função.

As investigações P2, P16 e P17 utilizaram descritores considerados essenciais de acordo com o objeto de estudo e/ou referencial adotado: P2 utilizou descritores considerados essenciais para o desenvolvimento do pensamento proporcional, P16 para o raciocínio combinatório e P17 para a matemática financeira. A P24 utilizou o quadro de referência de Scheifer (2017), constituído a partir dos registros de representação semiótica de Duval, para analisar as atividades das teses e dissertações mapeadas sobre os conceitos de área e perímetro e P25 analisou as dificuldades dos alunos identificadas nas pesquisas sobre área e perímetro, de modo que, para isso, se fundamentou nas dificuldades evidenciadas por Baltar (1996).

A P4 organizou eixos temáticos a partir de uma adaptação das tendências temáticas de Fiorentini e Lorenzato (2006) e Melo (2006) e buscou convergências que revelassem características comuns entre os trabalhos, principais tendências com relação a esse tipo de estudo e o que é novo e emergente no campo de estudo. Para isso, analisou a abordagem adotada, o enfoque teórico, os objetivos e os principais resultados apontados nas investigações.

Da mesma forma, P18 distribuiu as pesquisas em focos de análise que foram determinados levando em consideração as pesquisas já realizadas pelo Grupo de Estudo e Pesquisa em Formação de Professores de Matemática (GEPFPM) e mapeamentos realizados por pesquisadores de Portugal e dos Estados Unidos. Posteriormente, utilizou três categorias de análise definidas previamente, a saber: coerência entre problema e problemática, coerência teórico-metodológica e coerência entre problema, referencial teórico e metodologia.

A P14 também distribuiu as pesquisas em eixos temáticos, entretanto, estes foram organizados a partir do que se revelou sobre a temática investigada e, em seguida, identificadas quatro categorias de análise à luz de aportes teórico-metodológicos sobre a EaD e a Formação de Professores. Da mesma forma, P12 organizou as pesquisas em eixos emergentes, de modo que se fundamentou em relação às razões para se ensinar geometria nos anos iniciais e P9 estabeleceu a metanálise a partir de dois eixos de análise: (1) as práticas formativas presentes nas propostas de Estágio Curricular Supervisionado na Licenciatura em Matemática (ECSLM), e; (2) as relações e parcerias que se estabelecem no processo formativo do ECSLM.

Na P6, a metanálise qualitativa se dá por intermédio de um texto comparativo e elucidativo das partes teóricas relevantes contidas nas pesquisas selecionadas, com exemplos de trechos significativos, evidenciando convergências e divergências entre as pesquisas e a Educação Matemática Crítica. A autora ressalta que “[...] trata-se de uma análise de conteúdo por emparelhamento por meio do confronto com a teoria” (Amaral, 2012, p. 28).

Dessa maneira, tendo em vista o modo como se procedeu a metanálise, foram identificadas pesquisas que visaram realizar comparações entre objetivos, referenciais teóricos, referenciais teórico-metodológicos, conclusões, sugestões, atividades desenvolvidas, dificuldades evidenciadas, teorias, razões, contribuições, possibilidades apontadas nas pesquisas em relação ao recurso, conceito adotado e metodologia.

Aspectos temáticos das pesquisas em Educação Matemática do tipo metanálise

Nessa categoria, analisa-se os focos temáticos, objetivos e questões investigativas e considera-se as tendências temáticas da pesquisa em Educação Matemática elencadas por Fiorentini e Lorenzato (2006). É importante ressaltar que, ao realizar esse processo, é possível reconhecer que o delineamento é subjetivo do pesquisador, isto é, cada leitor se apropria de modo diferente do que foi produzido historicamente. Busca-se, assim, agrupar as pesquisas nas categorias que mais se aproximam em relação às tendências temáticas já apontadas, mas isso não significa que estas não podem ser categorizadas em outra tendência temática ou mesmo em mais de uma (Figura 5)

Figura 5.

Distribuição das pesquisas quanto às tendências temáticas de Fiorentini e Lorenzato (2006)

Tendência temática	Pesquisas	Total
Processo ensino-aprendizagem da matemática	P1, P2, P3, P4, P11, P16, P17, P22, P23, P24, P25, P26	12
Mudanças curriculares	P12, P19	2
Utilização de Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) no ensino e aprendizagem da matemática	P8, P14	2
Prática docente, crenças, concepções e saberes práticos	P5, P7, P10, P21	4
Conhecimento e formação/desenvolvimento profissional do professor	P9, P13, P18, P20	4
Práticas de avaliação	P15	1
Contexto sociocultural e político do ensino-aprendizagem da matemática	P6	1

As pesquisas categorizadas na tendência temática *Processo ensino-aprendizagem da matemática* são as que tiveram como foco de estudo conceitos matemáticos específicos. São eles: equações (P1, P3), pensamento proporcional (P2), estatística e probabilidade (P4), álgebra (P11), raciocínio combinatório (P16), matemática financeira (P17), função (P22), pensamento algébrico (P23), área e perímetro (P24, P25) e álgebra, pensamento algébrico e função (P26).

Cabe ressaltar que P1 e P3 realizaram uma síntese de pesquisas brasileiras que abordam equações algébricas, entretanto se diferem quanto ao nível e período considerado, ou seja, P1 considerou as dissertações voltadas ao Ensino Fundamental II e o período de 1998 a 2004, enquanto P3 as dissertações voltadas ao Ensino Médio e publicadas entre 1998 a 2006. Da

mesma forma, as pesquisas P24 e P25, embora possuam o estudo dos mesmos objetos matemáticos, diferem-se em termos de abordagem: enquanto uma analisa atividades sob viés da teoria dos registros de representação semiótica, a outra analisa as pesquisas com um olhar para as dificuldades apresentadas pelos alunos a partir de Baltar (1996).

A P12 e P19 foram categorizadas em *Mudanças curriculares* por estarem relacionadas ao currículo no que tange ao ensino de Geometria e de novas aplicações no ensino da Matemática, tais como a modelagem matemática. Assim, P12 buscou responder a seguinte questão: quais as razões para ensinar Geometria nos anos iniciais do Ensino Fundamental apresentadas pelos autores de pesquisas brasileiras no período de 2006 a 2011? Já P19 aponta o que se mostra sobre as práticas de Modelagem Matemática apresentadas nos eventos de Educação Matemática, no âmbito do Ensino Fundamental (Kaviatkovski, 2017), a partir de relatos de experiência apresentados e constantes nos anais dos principais eventos específicos de Modelagem Matemática e da Educação Matemática, nos quais a Modelagem Matemática é tematizada, nas edições do período de 2005 a 2014.

Em relação à tendência temática *Utilização de Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) no ensino e aprendizagem da matemática*, foram consideradas as investigações que estavam relacionadas ao uso de tecnologias digitais. Desse modo, o estudo P8 buscou “[...] analisar vantagens e desvantagens da utilização dos recursos tecnológicos no ensino e na aprendizagem de Trigonometria apresentadas nas dissertações e teses em Educação Matemática nos últimos cinco anos [2008 a 2012]” (Cassol, 2012, p. 6). Ao mesmo tempo, P14 verificou “[...] compreender as potencialidades da EaD *online* na constituição de espaços que favoreçam o processo de formação de professores que ensinam matemática” (Paulin, 2015, p. 7), considerando três contextos: teses e dissertações em Educação Matemática de algumas IES do estado de São Paulo no período 2002 - 2012, artigos científicos do Seminário

Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (SIPEM) nos anos de 2000, 2003, 2006, 2009 e 2012 e entrevistas com professores/pesquisadores.

Na *Prática docente, crenças, concepções e saberes práticos* foram consideradas as pesquisas P5, P7, P10 e P21. A P5 verificou qual a abordagem teórica e quais as diferenças na forma de entendimento do termo “resolução de problemas” nos estudos produzidos por alunos do Programa Pós-Graduados em Educação Matemática da PUC/SP, no período 1992 a 2009. A P7 investigou possíveis contribuições da modelagem matemática, como metodologia ou estratégia de ensino e aprendizagem para o ensino de função na Educação Básica em dissertações brasileiras sobre modelagem matemática produzidas entre 1987 e 2010.

A P10 e P21 estão relacionadas ao processo de inclusão escolar, voltadas respectivamente, aos contextos educacionais inclusivos de alunos surdos e deficiência intelectual. Assim sendo, P10 objetivou “[...] compreender a realidade de tais contextos educacionais inclusivos e contribuir com os debates e estudos sobre o processo de inclusão de alunos surdos na educação básica” (Souza, 2013, p. 6) através de entrevistas com professores que trabalhavam em 2011 com alunos surdos incluídos em suas aulas de matemática. Enquanto P21 buscou “[...] compreender o processo de inclusão escolar além da inclusão de alunos com deficiência nas escolas regulares, construindo uma abordagem que corrobore para a concretização de um processo de inclusão das diferenças” (Moraes, 2017, p. 5) a partir de dissertações e teses no período de 1995 a 2015.

As pesquisas P9, P13, P18 e P20 foram agrupadas em *Conhecimento e formação/desenvolvimento profissional do professor*, por investigarem questões sobre o Estágio Curricular Supervisionado (P9, P13) e por abordarem aspectos referentes ao professor que ensina matemática (P18) e professor polivalente (P20).

Sobre o Estágio Curricular Supervisionado, P9 teve como objeto de análise as práticas formativas desenvolvidas no Estágio Curricular Supervisionado na Licenciatura em

Matemática (ECSLM), identificadas nas dissertações e teses brasileiras defendidas no país entre 2001 e 2010. Já P13 teve como objetivo principal mapear e analisar as pesquisas voltadas para a Formação Inicial de Professores, principalmente, as que versam sobre Estágio Curricular Supervisionado nos cursos de Licenciatura em Matemática produzidas nos Programas de Pós-Graduação das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste do Brasil, no período de 2005 a 2012.

A P18 investiga a produção acadêmica realizada entre 2001 a 2012 nos programas de Pós-Graduação das áreas de Educação e de Ensino de Goiás sobre o professor que ensina matemática, tendo em vista a análise e compreensão a partir de uma perspectiva teórica-metodológica. Já P20 teve o intuito de responder sobre quais percepções sobre formação e conhecimento matemático parecem fundamentar as pesquisas que discutem a formação matemática do professor polivalente, considerando pesquisas publicadas no Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM) no período 1987 a 2013 e no SIPEM no período 2000 a 2015 que versam sobre a formação matemática do pedagogo.

A P15 foi categorizada em *Práticas de avaliação*, pois buscou “[...] apontar ações avaliativas evidenciadas em ambientes de ensino e aprendizagem gerados pela Modelagem Matemática e consolidá-la como argumento favorável à utilização da Modelagem em contextos educacionais seja no Ensino Fundamental, Médio ou Superior” (Santos Júnior, 2015). Para isso, considerou a análise de relatos de experiência publicados na VIII Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática (VIII CNMEM), realizada em 2013. Por sua vez, a pesquisa P6 foi incluída em *Contexto sociocultural e político do ensino-aprendizagem da matemática*, pois investiga quais aspectos da Educação Matemática Crítica têm sido privilegiados em pesquisas brasileiras do período de 2007 a 2010 que tratam de aritmética dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

A partir disso, infere-se que todas as tendências temáticas elencadas em Fiorentini e Lorenzato (2006) são contempladas com pesquisas da área da Educação Matemática que

utilizaram a metanálise. Destaca-se que a ênfase se concentra na tendência temática *Processo ensino-aprendizagem da matemática*, correspondendo a 46,15% do total de pesquisas.

Tendo em vista o interesse da primeira autora deste manuscrito em investigar o conceito de área de figuras planas, bem como o procedimento metodológico da metanálise qualitativa, analisa-se de modo mais aprofundado as pesquisas P24 e P25. Cabe ressaltar, ademais, que, embora essas duas pesquisas já pudessem ter sido identificadas no Quadro 1, percebeu-se a pertinência da análise de todo o *corpus* para uma maior compreensão de como se constitui o procedimento da metanálise.

Pesquisas em Educação Matemática do tipo metanálise com temática relacionada aos conceitos de área e perímetro

Nesta seção, explora-se com mais ênfase P24 e P25, respectivamente Miranda (2018) cujo título de sua dissertação é *Perímetro e área: análise de pesquisas sob a ótica da teoria dos registros de representação semiótica* e Senzaki (2019) cuja tese intitula-se *Conceitos de área e perímetro: um estudo metanalítico*. Para tanto, apresentam-se quadros comparativos buscando convergências e divergências entre as pesquisas a partir da análise do objeto de estudo, questão investigativa e objetivo, conforme exposto na Figura 6.

Figura 6.

Objeto de estudo, questão investigativa e objetivo de Miranda (2018) e Senzaki (2019)

Critério	Pesquisas	
	Miranda (2018)	Senzaki (2019)
Objeto de estudo	Área e Perímetro	
Questão investigativa	Quais elementos das ideias de Duval presentes na Teoria dos Registros de Representação Semiótica sobre a aprendizagem da geometria – olhares, apreensões e desconstrução dimensional - estão contempladas em atividades sobre área e perímetro propostas a alunos?	Quais convergências e/ou divergências revelam pesquisas acadêmicas brasileiras desenvolvidas entre 1996 e 2017, sobre os processos de ensino e aprendizagem dos objetos matemáticos área e perímetro?
Objetivo (s)	Entender como o ensino de geometria é trabalhado do ponto de vista da Teoria dos Registros de Representação Semiótica e compreender sua possível adaptação ao ensino de surdos.	Explicar os diferentes aspectos das pesquisas selecionadas, com vistas a analisar as questões investigadas, assim como, as convergências e divergências em relação às dificuldades relacionadas ao ensino e aprendizagem de conceitos de área e perímetro de figuras planas.

Nota-se que, embora possuam o mesmo objeto de estudo, diferem-se em termos de objetivos e questões investigativas. Enquanto Miranda (2018) possui um olhar mais direcionado ao aporte teórico adotado, considerando o ensino de geometria, bem como o ensino de surdos, Senzaki (2019) visa às questões investigadas das pesquisas e dificuldades relacionadas ao ensino e aprendizagem de área e perímetro de figuras planas.

Tal ênfase também pode ser observada ao longo do texto nas pesquisas, uma vez que Miranda (2018) traz sua problematização voltada à geometria, bem como apresenta uma seção referente ao referencial teórico adotado, ou seja, RRS. Já Senzaki (2019) traz um capítulo denominado “Elementos da história e epistemologia”, no qual a autora apresenta elementos do contexto histórico que julga serem relevantes para a compreensão da gênese dos conceitos de área e perímetro. Outro ponto que difere nas pesquisas é que Miranda (2018) analisa as tarefas apresentadas nas pesquisas e Senzaki (2019) estuda as dificuldades dos alunos evidenciadas nas pesquisas. Além disso, esta pesquisadora ainda mapeou as pesquisas apresentando as questões investigativas, objetivos, fundamentos teóricos e aspectos metodológicos.

Na Figura 7 apresenta-se um comparativo em relação aos aspectos metodológicos utilizados, ou seja, natureza, abordagem, tipo, fontes, organização do *corpus* de análise e descritores de análise.

Figura 7.

Aspectos metodológicos de Miranda (2018) e Senzaki (2019)

Critério	Pesquisas	
	Miranda (2018)	Senzaki (2019)
Natureza	Bibliográfica	Bibliográfica
Abordagem metodológica	Qualitativa	Qualitativa
Tipo de pesquisa quanto aos procedimentos	Metanálise (Roscoe e Jenkins, 2005) e Cooper (<i>apud</i> Filho et al, 2014)	Metanálise (Fiorentini e Lorenzato, 2012)
Fonte de produção de dados	Teses e dissertações	Teses e dissertações
Organização do <i>Corpus</i> de Análise	Repositório	Catálogo CAPES
	Palavras-chave	geometria, perímetro, área
	Período de busca	2007 a 2016
	Total de trabalhos	31 dissertações e teses
Descritores de análise	Quadro de Referência (Scheifer, 2017)	Quadro de dificuldades de (Baltar, 1996)

Tanto o estudo de Miranda (2018) quanto o de Senzaki (2019) caracterizam-se como bibliográficos e qualitativos. Entretanto, diferem-se quanto ao referencial teórico-metodológico adotado, bem como quanto ao modo como apresentam os aspectos metodológicos. Miranda (2018) cita brevemente pressupostos de Roscoe e Jenkins (2005): “[...] meta-análise coloca diferentes pesquisas juntas num mesmo banco de dados e utiliza metodologias analíticas e estatísticas para explicar a variância dos resultados utilizando fatores comuns as pesquisas” (Roscoe & Jenkins, 2005, p. 54, tradução nossa).

Embora tal referencial evidencie a utilização de metodologias analíticas e estatísticas para explicar a variância dos resultados, não foram identificados tais aspectos estatísticos na pesquisa realizada. Além disso, Miranda (2018) cita, ainda, Cooper (*apud* FILHO et al., 2014) que apresenta sete estágios para o desenvolvimento da metanálise:

[...] o primeiro é a elaboração do problema; o segundo a coleta da literatura, que neste caso foi em teses e dissertações; o terceiro a coleta das informações de cada estudo, que neste caso foram tarefas que trabalhassem perímetro ou área; o quarto a avaliação da qualidade dos estudos; o quinto a análise e síntese dos resultados dos estudos; o sexto a interpretação dos dados coletados e por fim, a apresentação dos resultados de pesquisa (Miranda, 2018, p. 40).

Senzaki (2019), por sua vez, realizou um estudo mais detalhado em relação à metanálise, pois fez referência a vários pesquisadores, a saber: Fiorentini e Lorenzato (2012), Ferreira (2002), Romanowski e Ens (2006) e Bicudo (2014) e, além disso, destacou uma diferenciação entre estado da arte, estado do conhecimento, metanálise e metassíntese, bem como realizou uma breve abordagem histórica da metanálise. Conforme explicitado em seu texto, sua pesquisa fundamenta-se nas ideias defendidas por Fiorentini e Lorenzato (2012).

De acordo com a pesquisadora, “[...] evidenciar aspectos diferentes, frente a algumas dificuldades que foram evidenciadas nas pesquisas, e compreender os conceitos de Área e Perímetro, [...] demandará novo olhar e nova ótica” (Senzaki, 2019, p. 21). Em relação ao

processo realizado quanto à metanálise, inicialmente fez-se o mapeamento dos estudos, apresentando o itinerário seguido, a seleção e o panorama geral das pesquisas.

Em seguida, organizou as pesquisas em relação ao tipo, ou seja: pesquisa documental, em que foram exploradas as pesquisas que tratam de livros e/ou materiais didáticos; e pesquisa experimental, na qual foram exploradas as demais pesquisas classificando-as em três enfoques: formação de professores, ensino e aprendizagem e múltiplas formações. A partir disso, foram apontadas as teorias adotadas pelos pesquisadores, bem como a definição para o conceito de área e perímetro. Em relação às dificuldades evidenciadas pelas investigações, foi elaborado um quadro comparativo contendo todas as pesquisas e as respectivas dificuldades apresentadas.

Quanto à organização do *corpus* de análise, observa-se uma diferença considerável entre a quantidade de trabalhos analisados, visto que em Miranda (2018) foram 31 trabalhos e em Senzaki (2019), 19. Tal fato pode estar relacionado às palavras-chave ou filtros utilizados no levantamento, bem como ao período de realização. Ao comparar as dissertações e teses analisadas em ambos os trabalhos, verifica-se que Miranda (2018) e Senzaki (2019) possuem apenas seis pesquisas em comum.

Os descritores de análise empregados por Miranda (2018) são relativos ao ensino da geometria relacionados a teoria de RRS, a partir do quadro de referência elaborado por Scheifer (2017), a saber: tipo de olhar, tipo de apreensão, tipo de problema, tipo de enunciado e tipo de resolução. Já a pesquisa de Senzaki (2019) fundamentada nos quatro aspectos de dificuldades de Baltar (1996): topológico, dimensional, computacional e variacional, identificou 11 indicadores de dificuldades reveladas e apresentou convergências e eventuais cisões.

A partir disso, Miranda (2018) aponta a necessidade de mais pesquisas voltadas para alunos surdos, bem como de mais comentários dos pesquisadores quanto a forma de resolução das tarefas, pois observou-se “[...] uma tendência mais quantitativa do que qualitativa, empobrecendo a análise das tarefas pela pesquisadora”. (Miranda, 2018, p. 109). Quanto ao

tipo de tarefa para alunos surdos e ouvintes, a pesquisadora afirma não haver diferença, pois apresentavam as mesmas exigências e ainda “[...] as tarefas para alunos surdos não exigiam a decomposição de figuras, desconstrução dimensional, modificação mereológica, restringindo-se a aplicação direta das fórmulas ou do enunciado *versus* desenho”. (Miranda, 2018, p. 109).

Além disso, a pesquisadora pôde notar a importância da apreensão operatória para o ensino do conceito de área, o uso da figura presente no discurso, a recorrência da modificação mereológica e da reconfiguração intermediária (Miranda, 2018). Uma das dificuldades observadas nos estudos pela pesquisadora foi quanto a confusão dos alunos em relação aos conceitos de área e perímetro.

Nesse sentido, Senzaki (2019) também aponta, a partir da análise das pesquisas, que a não dissociação de área e perímetro é fonte de dificuldade na apropriação desses objetos matemáticos. Além disso, ainda identifica outros pontos críticos pelas pesquisas analisadas, tais como: a utilização frequente dos termos área como medida de superfície e perímetro como a medida do comprimento; a grandeza área predomina nas atividades sobre frações de quantidade contínua; as figuras geométricas de retângulos, círculos e polígonos regulares na representação geométrica de frações são frequentes, entre outros.

Considerações finais

Em relação aos *Aspectos institucionais das pesquisas em Educação Matemática do tipo metanálise*, considera-se que o número de produções vem aumentando nos últimos anos, na área de Educação Matemática, sendo implementadas por pesquisadores de diversas instituições do país. Quanto aos *Aspectos procedimentais das pesquisas em Educação Matemática do tipo metanálise*, destaca-se que, embora os resultados apontem uma maior discussão dos referenciais teórico-metodológicos utilizados, se comparados com os resultados apresentados em Pires (2018), entende-se serem pertinentes mais pesquisas que investiguem a metanálise,

considerando, além da BDTD, outro repositório para realizar as buscas das pesquisas ou, ainda, levando em conta outras fontes de produção de dados, tais como artigos em periódicos, artigos em anais de eventos. Além disso, é possível notar a necessidade de um estudo teórico sobre os estudos de revisão, principalmente, que expressem as semelhanças e diferenças entre tais procedimentos metodológicos.

A maioria das pesquisas converge para a mesma tipologia, teses e dissertações as fontes de produção de dados mais frequentes, e mesmo quantitativo, 6 a 10 analisados. Além disso, converge no sentido de que todas investigações buscaram ir além do que se apresentou no *corpus* de análise, ou seja, buscaram informações que não eram o foco de estudo dessas pesquisas, com o intuito de ampliar e generalizar.

Em relação aos *Aspectos temáticos das pesquisas em Educação Matemática do tipo metanálise*, conclui-se que todas as tendências temáticas apontadas por Fiorentini e Lorenzato (2006) foram contempladas, sendo “processo ensino-aprendizagem da matemática” a mais enfatizada. Nesse sentido, observa-se a necessidade de mais pesquisas do tipo metanálise que contemplem as demais tendências temáticas. Ademais, mesmo considerando um maior número de produções sobre processo ensino-aprendizagem da matemática, é possível identificar uma grande quantidade de conceitos/conteúdos da Educação Básica e também do Ensino Superior que ainda não foram explorados.

Quanto às pesquisas com a temática relacionada aos conceitos de área e perímetro verifica-se que, embora possuam o mesmo objeto de estudo, diferem-se em termos de objetivos, questões investigativas, bem como de referenciais teóricos e teórico-metodológicos.

Por fim, ressalta-se a importância da metanálise qualitativa como abordagem metodológica para as pesquisas em Educação Matemática, tendo em vista a necessidade de analisar o que já se tem produzido sobre determinado conhecimento, bem como apontar perspectivas de melhoria para a área.

Referências

- Achegaua, G. A. (2016) *A pesquisa acadêmica sobre o professor que ensina matemática no estado de Goiás no período de 2001 a 2012* [Dissertação de Mestrado em Educação em Ciências e Matemática, Universidade Federal de Goiás]. <http://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/6591>.
- Alencar, E. S. de. & Almouloud, S. A. (2017) A metodologia de ensino: Metassíntese qualitativa. *Revista Reflexão e Ação*, 25 (3), p. 204 - 220. <https://online.unisc.br/seer/index.php/reflex/article/view/9731>.
- Amaral, N. (2012) *Meta-análise de dissertações brasileiras de 2007 a 2010: aritmética e Educação Matemática Crítica* [Dissertação de Mestrado em Educação, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo]. <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/10950>.
- Baltar, P. M. (1996) *Enseignement et apprentissage de la notion d'aire de surfaces planes: une étude de l'acquisition des relations entre les longueurs et les aires au collège*. [Tese de Doutorado em Didática da Matemática, Université Joseph Fourier].
- Bicudo, M. A. V. (2014) Meta-análise: seu significado para a pesquisa qualitativa. *Revemat*, 9 (Ed. Temática (junho)), p. 07-20. <https://doi.org/10.5007/1981-1322.2014v9nespp7>.
- Biembengut, M. S. (2008) *Mapeamento na Pesquisa Educacional*. Ciência Moderna.
- Capex. (2019) *Documento de área: área 46, ensino*. CAPES: Brasília. http://capes.gov.br/images/Documento_de_%C3%A1rea_2019/ENSINO.pdf.
- Cassol, V. J. (2012) *Tecnologias no ensino e aprendizagem de trigonometria: uma meta-análise de dissertações e teses brasileiras nos últimos cinco anos* [Dissertação de Mestrado em Educação em Ciências e Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo]. <http://hdl.handle.net/10923/3110>.
- Castro, A. A. (2001) *Revisão sistemática e meta-análise*. p. 1-11. Metodologia.org <http://www.usinadepesquisa.com/metodologia/wp-content/uploads/2010/08/meta1.pdf>
- Crecci, V. M.; Nacarato, A. M. & Fiorentini, D. (2017) Estudos do estado da arte da pesquisa sobre o professor que ensina matemática. *Zetetikè*, 25 (1), p. 1-6. <https://doi.org/10.20396/zet.v25i1.8649175>.
- Ferreira, N. S. de A. (2002) As pesquisas denominadas 'estado da arte'. *Educação & Sociedade*, 23 (79), p. 257-272. <https://doi.org/10.1590/S0101-73302002000300013>.
- Filho, D. B. F. F et al. (2014) O que é, para que serve e como se faz uma Meta-Análise? *Teoria & Pesquisa: Revista de Ciência Política*, 23 (2), p. 205-228, <http://www.teoriaepesquisa.ufscar.br/index.php/tp/article/view/401>.
- Florentini, D., Miorim, M. A. & Miguel, A. (1993). Contribuição para um Repensar... a Educação Algébrica Elementar, *Pro-Posições*, 4 (10), p.78-91. https://www.fe.unicamp.br/pf-fe/publicacao/1761/10-artigos-fiorentinid_etal.pdf.
- Florentini, D; Lorenzato, S (2006). *Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos*. Campinas, SP: Autores Associados.
- Florentini, D. A (2013) Investigação em Educação Matemática desde a perspectiva acadêmica e profissional: desafios e possibilidades de aproximação. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, 8 (11), p. 61-82. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/view/14711>.

- Kaviatkovski, M. A. C. (2017) *Práticas de modelagem matemática no âmbito do ensino fundamental: um olhar a partir de relatos de experiência* [Tese de Doutorado em Educação, Universidade Estadual de Ponta Grossa]. <http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1240>.
- Larocca, P.; Rosso, A. J. & Souza, A. P. (2005) A formulação dos objetivos de pesquisa na pós-graduação em educação: uma discussão necessária. *Revista Brasileira de Pós-Graduação (RBPG)*, 2 (3), p. 118-133. <http://ojs.rbpg.capes.gov.br/index.php/rbpg/article/view/62>.
- Lima, P. da C. (2017) *Uma metanálise dos artigos sobre o ensino e a aprendizagem de função na Educação Básica publicados, por pesquisadores brasileiros, nos últimos dez anos, na revista Educação Matemática Pesquisa* [Dissertação de Mestrado em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo]. <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/20580>.
- Lovatto, P. A.; Lehnen, C. R.; Andretta, I.; Carvalho, A. D. & Hauschild, L. (2007) Meta-análise em pesquisas científicas – enfoque em metodologias. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 36 (suplemento especial), p. 268. <https://doi.org/10.1590/S1516-35982007001000026>.
- Lüdke, M & André, M. E. D. A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. 2. Ed-Reimpressão. E.P.U, 2018.
- Manoel, W. A. (2014) *A importância do ensino de geometria nos anos iniciais do ensino fundamental: razões apresentadas em pesquisas brasileiras* [Dissertação de Mestrado em Educação, Universidade Estadual de Campinas]. <http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/253950>.
- Maranhão, M. C. S. de A., & Manrique, A. L. (2014) Pesquisas que articulam a Teoria das Situações Didáticas em Matemática com outras Teorias: concepções sobre aprendizagem do professor. *Perspectivas Da Educação Matemática*, 7(15). <https://periodicos.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/896>.
- Martins, A. de M. (2008) *Uma metanálise qualitativa das dissertações sobre equações algébricas no ensino fundamental* [Dissertação de Mestrado em Educação, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo]. <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/11350>.
- Melo, M. V. (2006) *Três décadas de Pesquisa em Educação Matemática na Unicamp: Um Estudo Histórico a partir de Teses e Dissertações* [Dissertação de Mestrado em Educação, Universidade Estadual de Campinas]. <http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/253783>.
- Melo, M. V. (2013) *As práticas de formação no estágio curricular supervisionado na licenciatura em matemática: o que revelam as pesquisas acadêmicas brasileiras na década 2001-2010* [Tese de Doutorado em Educação, Universidade Estadual de Campinas]. <http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/250777>.
- Miranda, M. R. (2009) *Pensamento proporcional: uma metanálise qualitativa de dissertações* [Dissertação de Mestrado em Educação, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo]. <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/11406>.
- Miranda, S. M. C. (2018) *Perímetro e área: análise de pesquisas sob a ótica da teoria dos registros de representação semiótica* [Dissertação de Mestrado em Ensino, Universidade Estadual do Oeste do Paraná]. <http://tede.unioeste.br/handle/tede/3815>.

- Moraes, M. C. V. de. (2017) *Educação Matemática e deficiência intelectual, para inclusão escolar além da deficiência: uma metanálise das dissertações e teses 1995 a 2015* [Dissertação de Mestrado em Educação em Ciências e Matemática, Universidade Federal de Goiás]. <http://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/8189>.
- Nagamachi, M. T. (2009) *Equações no ensino médio: uma metanálise qualitativa das dissertações e teses produzidas no Brasil de 1998 a 2006* [Dissertação de Mestrado em Educação, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo]. <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/11378>.
- Passos, C. L. B., Nacarato, A. M., Fiorentini, D., Miskulin, R. G.S., Grando, R. C., Gama, R.P., Megid, M.A.B.A., Freitas, M.T.M. & Melo, M.V. (2006) Desenvolvimento profissional do professor que ensina Matemática: uma meta-análise de estudos brasileiros. *Quadrante*, 15 (1 e 2), p. 193-219. http://www.apm.pt/files/_09_lq_47fe12e32858f.pdf.
- Paulin, J. F. V. (2015) *Educação a distância online: potencialidades para a formação de professores que ensinam matemática* [Tese de Doutorado em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista]. <http://hdl.handle.net/11449/127690>.
- Pinto, C. M. (2013) Metanálise qualitativa como abordagem metodológica para pesquisas em Letras. *Atos de Pesquisa em Educação*. 8 (3), p. 1033-1048. <http://dx.doi.org/10.7867/1809-0354.2013v8n3p1033-1048>.
- Pires, F. de S. (2018) *Metanálise de pesquisas brasileiras que tratam do desenvolvimento do pensamento algébrico na escola básica (1994-2014)* [Tese de Doutorado em Educação, Universidade Federal de São Carlos]. <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/10323>.
- Ribeiro, S. D. (2010) *As pesquisas sobre o ensino da estatística e da probabilidade no período de 2000 a 2008: uma pesquisa a partir do banco de teses da CAPES* [Dissertação de Mestrado em Educação, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo]. <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/10837>.
- Romanowski, J. P. & Ens, R. T. (2006) As pesquisas denominadas do tipo “estado da arte” em educação. *Diálogo Educacional*, 6 (19), p. 37-50. <https://periodicos.pucpr.br/index.php/dialogoeducacional/article/view/24176/22872>.
- Roscoe, D. & Jenkins, S. A (2005) Meta-Analysis of Campaign Contributions’ Impact on Roll Call Voting. *Social Science Quarterly*, 86 (1), p.52-68. <https://www.jstor.org/stable/42956049>.
- Sakai, E. da C. T. (2014) *Um panorama das pesquisas sobre as práticas de estágio curricular supervisionado em matemática nas regiões norte, nordeste e centro-oeste do Brasil*. [Dissertação de Mestrado em Educação Matemática, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul]. <https://posgraduacao.ufms.br/portal/trabalho-arquivos/download/2222>.
- Santos, S. dos P. (2013) *Erros e dificuldades de alunos em álgebra elementar: uma metanálise qualitativa de dissertações brasileiras de mestrado* [Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Estadual de Campinas] <http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/250822>.
- Santos Junior, A. F. dos. (2015) *Ações avaliativas em ambiente de ensino e aprendizagem gerado pela modelagem matemática* [Dissertação de Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas, Universidade Federal do Pará]. <http://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/8539>.

- Scheifer, C. (2017) *Design metodológico para análise de atividades de geometria segundo a teoria dos registros de representação semiótica* [Dissertação de Mestrado em Educação, Universidade Estadual de Ponta Grossa]. <http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1235>.
- Schmidt, W. (2016) *Raciocínio combinatório: uma meta-análise a partir dos registros de representação semiótica* [Dissertação de Mestrado em Educação Matemática e Ensino de Física, Universidade Federal de Santa Maria]. <http://repositorio.ufsm.br/handle/1/6769>.
- Schunemann, T. A. (2016) *Matemática Financeira: uma meta-análise sob o ponto de vista dos registros de representação semiótica* [Dissertação de Mestrado em Educação Matemática e Ensino de Física, Universidade Federal de Santa Maria]. <http://repositorio.ufsm.br/handle/1/6770>.
- Senzaki, N. N. (2019) *Conceitos de área e de perímetro: um estudo metanalítico* [Tese de Doutorado em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo]. <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/22514>.
- Silva, A. de C. A. (2011) *Resolução de problemas: metanálise das dissertações produzidas no Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática da Puc-SP* [Dissertação de Mestrado em Educação, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo]. <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/10870>.
- Silva, J. F. da. (2017) *Formação matemática do professor polivalente: um estudo metanalítico* [Dissertação de Mestrado em Educação, Universidade Federal de São Carlos]. <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/9027>.
- Sobrinho, A. S. T. (2019) *Uma análise sobre conceitos algébricos em produções acadêmicas: questões para formação de professores e para pesquisa* [Dissertação de Mestrado em Educação em Ciências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul]. <http://hdl.handle.net/10183/203771>.
- Souza, M. T.; Silva, M. D. S. & Carvalho, R. (2012) Revisão integrativa: o que é e como fazer. *Einstein*, São Paulo, 8 (1), p. 102-106. <https://doi.org/10.1590/s1679-45082010rw1134>.
- Souza, M. C. de. (2013) *Contextos educacionais inclusivos de alunos surdos: ações frente à realidade inclusiva de professores de matemática da educação básica* [Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual de Londrina]. <http://www.bibliotecadigital.uel.br/document/?code=vtls000184020>.
- Stern, P. N & Harris, C. C. (1985) Women's health and the self-care paradox: a model to guide self-care readiness. *Health Care for Women International*, 6, p.151– 163.
- Viana Filho, J. P. (2012) *Ensino e aprendizagem de função: uma metanálise de dissertações brasileiras sobre modelagem matemática produzidas entre 1987 e 2010* [Dissertação de Mestrado em Educação, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo]. <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/10919>.
- Vosgerau, D. S. R. & Romanowski, J. P. (2014) Estudos de revisão: implicações conceituais e metodológicas. *Revista Diálogo Educacional*, 14 (41), p. 165-189. <https://periodicos.pucpr.br/index.php/dialogoeducacional/article/view/2317>.