

# UMA ANÁLISE DAS PESQUISAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA QUE UTILIZAM A TEORIA FUNDAMENTADA NOS DADOS

## AN ANALYSIS OF MATHEMATIC EDUCATION RESEARCH USING GROUNDED THEORY

CHIARI, Aparecida Santana de Souza<sup>1</sup>  
ALMEIDA, Helber Rangel Formiga Leite de<sup>2</sup>

### RESUMO

O número de pesquisas em Educação Matemática vem crescendo de forma gradativa, em particular aquelas oriundas de trabalhos de conclusão de Programas de Pós-Graduação na área. Essas pesquisas primam pela abordagem da Pesquisa Qualitativa e, dentre elas, algumas utilizam a vertente da Teoria Fundamentada nos Dados. Pensando nisso, esse artigo tem o objetivo de realizar uma análise das pesquisas de mestrado e doutorado em Educação Matemática, desenvolvidas no período de 2009 a 2019, que utilizaram a Teoria Fundamentada nos Dados no processo de produção e análise de dados. Para isso, recorreremos à Biblioteca Digital de Teses e Dissertações para selecionarmos os estudos que compuseram essa pesquisa e, para compreendermos os caminhos trilhados, utilizamos a metanálise como metodologia de seleção e análise das dissertações e teses. Como resultados, apontamos para a potencialidade da Teoria Fundamentada nos Dados de se alinhar com problemas qualitativos dos mais variados contextos e naturezas, evidenciando que esta vertente de pesquisa pode ser mais uma alternativa a ser considerada no desenvolvimento de pesquisas em Educação Matemática.

**Palavras-chave:** Metanálise. Pesquisa Qualitativa. Teoria Enraizada.

### ABSTRACT

The number of researches in Math Education has been growing gradually, in particular those coming from the conclusion work of Graduate Programs in the area. These researches prioritize the Qualitative Research approach and, among them, some use the Grounded Theory. With this in mind, this article aims to perform an analysis of masters and P.h.D. researches in Math Education that used Grounded Theory in the process of production and analysis of data. For this, we use the Biblioteca Digital de Teses e Dissertações to select the studies that compose this research and, to understand the paths taken, we use the meta-synthesis as a method of selection and analysis of dissertations and theses. As a result, we point to the potentiality of the Grounded Theory to align itself with qualitative problems of the most varied contexts and natures, showing that this research strand may be another alternative to be considered in the development of research in Math Education.

**Keywords:** Meta-Synthesis. Qualitative Research. Grounded Theory.

## 1 INTRODUÇÃO

As pesquisas na Educação, em particular na Educação Matemática, têm preferido utilizar a abordagem qualitativa em detrimento daquelas que fazem uso de dados estatísticos. Acreditamos que essa opção se dá, em muitos casos, pela natureza das interrogações que surgem no cotidiano das salas de aula (BORBA; ALMEIDA; GRACIAS, 2018). Quem faz pesquisa em sala de

---

<sup>1</sup> Doutora em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP). Docente na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil. Endereço eletrônico: aparecida.chiari@ufms.br.

<sup>2</sup> Doutor em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP). Docente na Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Pombal, Paraíba, Brasil. Endereço eletrônico: helber.rangel@gmail.com.

aula, ou para a sala de aula, tem inquietações que a pesquisa quantitativa talvez não responda. Ou seja, essas investigações não têm, necessariamente, o interesse no número de alunos que não obtiveram sucesso em matemática no primeiro ano do ensino médio, ou ainda o tempo que um aluno leva, em média, para concluir um curso de licenciatura. É mais comum nos depararmos com investigações que busquem respostas para interrogações do tipo “como os alunos compreendem o conceito de função composta” ou “como alunos de licenciatura lidam com as dificuldades em disciplinas de psicologia”. Entendemos que a pesquisa qualitativa possui elementos que melhor podem responder questionamentos dessa natureza.

Historiadores apontam que apenas no final da década de 1950 as investigações qualitativas foram reconhecidas como abordagens para a pesquisa científica (BOGDAN; BIKLEN, 1994). Entretanto, sua utilização na Educação Matemática brasileira surge a partir dos anos 1980, principalmente pela criação dos primeiros programas de pós-graduação nesta área no país. Nesse sentido, Bicudo (1993) já apontava para o que poderia ser considerado “pesquisar em Educação Matemática”. Segundo a autora, tais pesquisas deveriam focar o compreender a Matemática, o fazer Matemática, as interpretações elaboradas sobre os significados sociais, culturais e históricos da Matemática, ou ainda as ações político-pedagógicas acerca do ensino e da aprendizagem da disciplina.

Para tanto, os pesquisadores podem optar por algumas vertentes, dentro do viés qualitativo, para orientar a produção e a análise de seus dados. Uma das possibilidades é a utilização da Grounded Theory, aqui traduzida por nós para Teoria Fundamentada nos Dados (TFD). A Teoria Fundamentada nos Dados foi proposta por Glaser e Strauss (1967) com um propósito, inicial, de prover um modelo de pesquisa que buscasse nos dados produzidos uma teorização acerca de determinados fenômenos, cujos primeiros passos foram dados na área das Ciências Biológicas. Mais tarde, Strauss e Corbin (2008) desenvolveram uma descrição mais detalhada dessa metodologia, agora com aplicações também nas Ciências Sociais, além de fornecerem uma sistematização para a produção, a organização e a análise de dados.

Segundo esses autores, a TFD significa:

[...] teoria que foi derivada de dados, sistematicamente reunidos e analisados por meio de processo de pesquisa. Neste método, coleta de dados, análise e eventual teoria mantêm uma relação próxima entre si [...]. O pesquisador começa com uma área de estudo e permite que a teoria surja a partir dos dados. A teoria derivada dos dados tende a se parecer mais com a “realidade” do que a teoria derivada da reunião de uma série de conceitos baseados em experiência ou somente por meio de especulação (como alguém acha que as coisas devem funcionar) (STRAUSS; CORBIN, 2008, p. 25).

Nesse sentido, algumas dissertações e teses em Educação Matemática têm buscado respostas para interrogações dos tipos mencionados por Bicudo (1993), utilizando a TFD como principal abordagem metodológica, na busca por teorizações que possam descrever os fenômenos analisados. Almeida e Chiari (2018) apresentaram alguns estudos realizados no Brasil relacionados à Educação Matemática que utilizaram a TFD a partir de uma busca na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD).

No trabalho, os autores investigaram a maneira com que a TFD foi utilizada e como os procedimentos metodológicos foram descritos em cada uma das pesquisas, por entenderem que tal descrição se mostrava importante para futuros trabalhos que viessem a utilizar a TFD em suas pesquisas.

Segundo Almeida e Chiari (2018), ao se optar por uma abordagem metodológica específica na produção e na análise dos dados, o pesquisador deve se apropriar de algumas

orientações inerentes a tal abordagem. É importante considerar essas orientações, sem, no entanto, ficar preso e limitado a elas, o que poderá dar mais confiabilidade aos resultados obtidos durante a investigação, embora seguir tudo que é preconizado em cada abordagem muitas vezes seja algo difícil de se fazer, como no caso da TFD, principalmente devido ao grande nível de subjetividade presente nos procedimentos sugeridos para os processos de produção e análise dos dados.

Os autores indicam que nas dissertações e teses analisadas por eles,

[...] [os autores das pesquisas, em geral] não descrevem como os procedimentos foram seguidos. Essa não apresentação, de como essa parte da análise foi realizada, torna difícil a compreensão do leitor de como os pesquisadores dialogaram com os dados e com os princípios da TFD para construir as categorias de suas investigações, fazendo com que seus leitores tenham ainda mais dificuldade em compreender a subjetividade desse processo (ALMEIDA; CHIARI, 2018, p. 10).

Por entendermos que a maneira como a TFD foi utilizada nessas pesquisas já foi apresentada no trabalho de Almeida e Chiari (2018), no presente artigo buscamos avançar um pouco e realizar uma metanálise das dissertações e teses em Educação Matemática que utilizaram a Teoria Fundamentada nos Dados na produção e na análise dos dados, além de atualizarmos a relação das pesquisas identificadas dentro dessa temática.

Compreendemos que uma análise do tipo poderia evidenciar a potencialidade da Teoria Fundamentada nos Dados como uma abordagem metodológica que dá suporte aos processos de produção e análise de dados além de compartilhar com a comunidade acadêmica nossa interpretação sobre o uso dessa abordagem nas pesquisas em Educação Matemática.

## 2 SOBRE METANÁLISE

De uma forma simples, podemos entender por metanálise algo que é meta e análise, ou seja, uma investigação que vai além daquelas que já foram realizadas (BICUDO, 2014).

No caso de pesquisas que procedem de acordo com modalidades qualitativas, as quais sempre culminam em sínteses interpretativas, possibilitadas pelas análises e interpretações dos dados primários, a meta-síntese efetua interpretação das interpretações das pesquisas elencadas como constitutivas dessa análise (BICUDO, 2014, p. 09).

Ou seja, é uma investigação que está pautada em analisar e discutir dados a partir de interpretações realizadas em outras pesquisas. Entendemos que trabalhos dessa natureza se tornam importantes, em primeiro lugar, pela grande quantidade de pesquisas produzidas em programas de pós-graduação e, em segundo lugar, pelo fato de que uma metanálise (assim como um estado da arte ou outras com características que se aproximam) pode apresentar, em um só texto, não apenas uma síntese dessas pesquisas, mas, a partir disso, interpretações transversais e mais abrangentes, buscando aproximações e distanciamentos entre os trabalhos já desenvolvidos.

Para proceder com a metanálise, é necessário estar atento a algumas orientações. Aqui, adaptaremos a proposta apresentada em Pinto (2013): formulação da pergunta; localização e seleção dos estudos; avaliação crítica dos estudos; coleta dos dados; análise e apresentação dos dados; interpretação dos dados; e aprimoramento e atualização dos dados. Descreveremos cada uma dessas etapas, nas seções seguintes, nas quais já apresentamos como cada uma foi desenvolvida em nossa pesquisa.

### 3 DA PERGUNTA A ESCOLHA DOS TRABALHOS

De acordo com Pinto (2013), a elaboração e o refinamento de uma pergunta podem ser considerados o *start* para o estudo que será realizado e a partir dela é que as etapas seguintes devem ser realizadas. A pergunta que norteou esse estudo foi “o que as dissertações e teses em Educação Matemática, utilizando a Teoria Fundamentada nos Dados, apontam?”. Essa indagação surge a partir de uma inquietação nossa por compreender a potencialidade dessa abordagem metodológica na produção de teorizações na área de Educação Matemática.

A segunda etapa, de acordo com Pinto (2013), diz respeito à busca do corpus a ser analisado no estudo, seja em bases de dados como Periódicos da CAPES, Portal Scielo, revistas eletrônicas, entre outros. Muitas vezes, é necessário limitar a pesquisa bibliográfica no espaço. Os textos escolhidos para compor nosso estudo foram selecionados a partir de uma busca realizada na BDTD. A pesquisa foi realizada em dezembro de 2017 para a primeira versão do trabalho, apresentada no V Seminário Internacional de Pesquisa e Estudos Qualitativos, e ampliada em julho de 2019. Na última consulta, haviam 115 instituições cadastradas, 410.847 dissertações e 148.670 teses, totalizando 559.515 documentos. As expressões utilizadas para busca foram a) “Teoria Enraizada<sup>3</sup> e ‘Educação Matemática’”, b) “‘Teoria Fundamentada’ e ‘Educação Matemática’” e c) “‘Grounded Theory’ e ‘Educação Matemática’”, com a opção “todos os campos” assinalada, de modo que as pesquisas com título, assunto ou autor que contivessem as expressões citadas seriam apresentadas.

Foi adotado também o período de uma década (2009-2019) como filtro, por entendermos que um período de dez anos seria suficiente para apontar tendências atuais nas pesquisas em Educação Matemática que façam uso da TFD.

Para a expressão a), uma tese foi encontrada: Chiari (2015).

Para a expressão b), foram encontradas cinco dissertações: Mathias (2018), Ladeira (2015), Costa (2013), Lorin (2015) e Lacerda (2010); e seis teses: Souza (2018), Silva (2018), Soares (2017), Almeida (2016), Borssoi (2013) e Silva (2013).

Para a expressão c), foram encontrados dezesseis trabalhos, sendo onze teses e cinco dissertações. Nove deles já haviam aparecido nos descritores anteriores, mas sete foram novos. São duas dissertações: Paraizo (2012) e Pinto Júnior (2013) e cinco teses: Assis (2011), Ferreira (2016), Gomes (2009), Silveira (2014) e Veleda (2018).

A BDTD “integra e dissemina, em um só portal de busca, os textos completos das teses e dissertações defendidas nas instituições brasileiras de ensino e pesquisa” (IBICT, 2017, p. 01). Sua interface pode ser visualizada na Figura 1.

---

<sup>3</sup> Teoria Fundamentada e Teoria Enraizada são outras traduções para Grounded Theory encontradas na literatura.

**Figura 1:** Interface da BDTD

Fonte: <<http://bdtd.ibict.br/>>. Acesso em 20 de julho de 2019.

A escolha para realizar a busca diretamente no site da BDTD consiste na terceira etapa descrita em Pinto (2013), ou seja, definimos os critérios para avaliar criticamente a validade dos estudos selecionados e descartar aqueles que não preenchiam tais critérios. No total 19 trabalhos foram selecionados, sendo sete dissertações e 12 teses (Quadro 1).

**Quadro 1:** Dissertações e Teses selecionadas

<b>Dissertações</b>	<b>Teses</b>
Lacerda (2010)	Gomes (2009)
Paraizo (2012)	Assis (2011)
Costa (2013)	Borssoi (2013)
Pinto Júnior (2013)	Silva (2013)
Ladeira (2015)	Silveira (2014)
Lorin (2015)	Chiari (2015)
Mathias (2018)	Almeida (2016)
	Ferreira (2016)
	Soares (2017)
	Silva (2018)
	Souza (2018)
	Veleda (2018)

Fonte: A pesquisa.

Acreditamos ser importante destacar certa limitação em buscas semelhantes a que realizamos. Ambientes como a BDTD, considerados como “depósitos” de textos científicos, possuem algoritmos que potencializam suas buscas, em geral fazendo varreduras nos títulos, palavras-chaves e resumos pelos descritores digitados nos campos indicados. No entanto, como utilizamos descritores específicos nas buscas, a escolha pode ter feito com que alguns trabalhos não aparecessem entre os resultados, ou ainda que trabalhos com as características que se enquadrem no nosso estudo não tenham ainda sido adicionados à Biblioteca. Esse talvez seja um dos motivos para encontrarmos uma quantidade (considerada por nós) pequena de dissertações e teses que envolvessem Educação Matemática e Teoria Fundamenta nos Dados.

Depois de selecionados os trabalhos, passamos então para uma leitura breve de seus resumos, buscando a confirmação de que os mesmos estavam, realmente, de acordo com a proposta do artigo. Essa leitura breve nos permitiu excluir a dissertação de Lacerda (2010), já que, embora se tratasse de uma pesquisa da Educação Matemática, não utilizava a TFD. Acreditamos que o sistema de busca da BDTD tenha indicado esse texto pelo fato de que em seu resumo o autor afirmou que trabalhou com os Jogos de Linguagem, **teoria fundamentada** por Ludwig Wittgenstein. Portanto, o conjunto de trabalhos que compôs nosso estudo é constituído por 18 trabalhos, sendo seis dissertações e doze teses.

#### 4 SOBRE OS TRABALHOS SELECIONADOS PARA O ESTUDO

Nessa seção vamos descrever brevemente os trabalhos selecionados. Optamos por descrever inicialmente as dissertações e, na sequência, as teses. Além disso, os textos serão apresentados em ordens cronológica, com seus objetivos e principais resultados obtidos. Na seção seguinte trataremos das aproximações e distanciamentos entre eles.

A primeira dissertação considerada em nossa pesquisa foi a de Paraizo (2012). O autor analisou as possibilidades de uso de vídeos didáticos e da manipulação de materiais concretos no ensino de Geometria para o Ensino Médio. A pesquisa apontou para a importância da utilização dessas duas ferramentas, assim como o papel mediador do professor durante todo o processo instrucional. A pesquisa de Costa (2013) investigou como a História da Matemática poderia atuar como recurso didático na disciplina de Desenho Geométrico. Segundo o autor, a História da Matemática pode ser compreendida como fonte de motivação, um instrumento promotor de atitudes dos alunos, como um promotor da aprendizagem significativa, além de um instrumento para formalização de conceitos matemáticos.

Pinto Júnior (2013) analisou o desenvolvimento da disciplina de Álgebra Linear em uma Licenciatura em Química na modalidade a distância. A pesquisa abordou dificuldades dos alunos para lidar com aspectos mais abstratos, analisou a importância dada ao tutor presencial, às aulas de exercícios, à formação de grupos de estudo e às videoaulas. Ao considerar a evasão do curso, o autor sugere que houve um esvaziamento quantitativo e qualitativo, este último entendido como elemento associado à compreensão de conceitos centrais da disciplina.

Em sua dissertação, Ladeira (2015) verificou as contribuições que a utilização dos dispositivos móveis (telefones celulares e smartphones) como instrumentos mediáticos de aprendizagem podem oferecer para o processo de ensino do conceito de funções de primeiro grau para alunos do primeiro ano do ensino médio. A pesquisa apontou que os dispositivos auxiliaram os participantes a relacionarem as atividades realizadas no cotidiano com os conteúdos matemáticos estudados em sala de aula.

Lorin (2015) analisou quais competências são requeridas ou desenvolvidas pelos alunos com o desenvolvimento de atividades de Modelagem Matemática. Segundo ele, essas competências vão desde a capacidade de identificar um problema em uma determinada situação, até a de estabelecer e interpretar relações entre a Matemática e as situações do cotidiano dos alunos. Por fim, Mathias (2018) buscou compreender o potencial pedagógico da integração do software GeoGebra ao estudo de funções: afim, quadrática, exponencial e logarítmica. Segundo a autora, foi possível verificar que os alunos encontraram maior facilidade dos conceitos geométricos, principalmente devido à visualização que o software permite, além de sua articulação com a parte algébrica.

Com relação às teses de doutorado, a primeira selecionada por nós, em ordem cronológica, foi a de Gomes (2009). A autora teve como objetivo analisar a Matemática

empregada em trabalhos de conclusão de cursos de Engenharia. Como principal resultado, Gomes (2009) identificou que não há uma preocupação com o rigor matemático durante o desenvolvimento dos trabalhos e que alguns aspectos do pensamento matemático deveriam ser explorados por meio de problemas de Modelagem Matemática e o uso de softwares. Já Assis (2011) investigou o uso da Matemática na atuação profissional de programadores de computador. Segundo ela, estratégias da Resolução de Problemas, aproximadas à realidade desses programadores, podem contribuir para o processo de manutenção de computadores.

Borssoi (2013) investigou como ambientes de ensino e aprendizagem com Modelagem Matemática viabilizam uma aprendizagem significativa. Segundo a autora, a intencionalidade é uma condição importante para a aprendizagem e não é influenciada apenas por aspectos cognitivos, mas também por fatores motivacionais e pelas características do ambiente de aprendizagem. Em sua tese, Silva (2013) investigou como emergem os signos interpretantes nas diferentes fases do desenvolvimento de uma atividade de Modelagem Matemática. A pesquisa apontou, como um dos principais resultados, que os signos emergem a partir do envolvimento do aluno nas atividades de modelagem e vão se modificando a partir da familiarização com essas atividades.

Silveira (2014) buscou identificar aspectos relacionados ao campo das ciências, tecnologias e sociedade (CTS) e à Modelagem Matemática. Segundo o autor, a pesquisa permitiu a emergência de um campo, chamado por ele de Modelagem na perspectiva CTS. Tal perspectiva de Modelagem se conecta ao campo das relações CTS por meio de temas específicos. Em sua pesquisa, Chiari (2015) tinha como objetivo compreender o papel das tecnologias digitais (TD) nos processos educativos associados a disciplinas de Álgebra Linear realizadas na modalidade a distância. De acordo com a autora, o uso particular das tecnologias digitais feito nos cursos que analisou transformou o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) utilizado em um Material Didático Digital Interativo (MDDI), já que algumas das interações registradas no AVA foram editadas e reutilizadas por outros participantes em outros contextos. A autora acrescenta que o MDDI produzido em cada AVA é único para cada oferecimento da disciplina, mudando de uma turma a outra mesmo que diversos elementos sejam mantidos, como recursos utilizados, professores e tutores. Já Almeida (2016) teve como objetivo investigar como ocorria o ensino de Cálculo I, mediado por tecnologias digitais, em cursos de Licenciatura em Matemática da UAB. Como o ensino na modalidade a distância é considerado fragmentado, ou seja, desempenhado por diferentes trabalhadores, o autor apontou que os alunos e as próprias tecnologias, devido às interações que ocorrem nos AVA, também participam desse grupo de trabalhadores que compõem a polidocência na disciplina de Cálculo 1 a distância.

Na pesquisa de Ferreira (2016) o objetivo era investigar o que se mostra da prática de professores de Matemática da Educação Básica, ao adotarem a Modelagem Matemática como principal metodologia de ensino em suas aulas. Segundo o autor, os dados mostram que essa prática provoca mudanças importantes no pensamento matemático do professor, bem como na sua prática docente. A tese de Soares (2017) realizou um estado da arte acerca das pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática visando evidenciar as direções históricas dessas pesquisas. A autora apontou como essas pesquisas estão distribuídas entre os mestrados (profissional e acadêmico) e os doutorados, nos programas de Educação Matemática, Ensino de Ciências e Educação Matemática e Educação em Ciências e Matemáticas, e apontou como essas pesquisas contribuíram para a maturidade da modelagem matemática como estratégia de ensino no Brasil.

Silva (2018) investigou as potencialidades que a produção e o uso de vídeos matemáticos propiciam aos licenciandos ao estudarem matemática em um curso na modalidade a distância. O

autor inferiu, a partir de seus dados, que os vídeos de conteúdos matemáticos fazem parte da vida desses licenciandos, os quais os assistem no intuito de contribuir com seus estudos nas mais variadas disciplinas do Curso de Licenciatura em Matemática. Além disso, muitos desses licenciandos atuam como professores leigos de Matemática na Educação Básica e utilizam vídeos com seus alunos em aulas de Matemática.

Souza (2018) teve como objetivo de sua pesquisa tratar da metodologia de resolução de problemas na Educação Matemática a partir de dois referenciais teóricos, Polya e Duval, buscando aproximações e distanciamentos entre os dois. Segundo o autor, a teoria de Registro de Representação Semiótica, proposta por Duval, aplicada à resolução de problemas desenvolvida inicialmente por Polya favorece o desenvolvimento cognitivo dos sujeitos para a compreensão de conceitos e a formação do pensamento matemático. E, por fim, a pesquisa de Velleda (2018) tinha como objetivo apresentar a modelagem matemática como uma metodologia de ensino que visa à formação do estudante como um cidadão ativo na sociedade, capaz de usar a Matemática como uma ferramenta para compreender as situações sociais que o cercam. Em suas conclusões, a autora defende que uma avaliação sistêmico-crítica é um processo deliberado e sistemático de busca por informações que permitam identificar o que os estudantes já sabem e o que ainda está em processo de maturação.

## 5 A METANÁLISE

Pinto (2013, p.1041) entende que no momento da análise e apresentação dos dados de uma metanálise, “todas as variáveis estudadas devem ser observadas nos estudos e resumidas, além das características do método, dos participantes e dos resultados, que permitirão verificar as semelhanças e as diferenças dos estudos selecionados”. Entendemos que as observações e resumos dos estudos, dentro do que esse artigo se propõe, foram realizados na seção anterior. Aqui, iremos nos propor em buscar aproximações e distanciamentos entre os textos selecionados para compor nossa metanálise.

Obviamente, a primeira relação entre os textos que acreditamos ser necessário mencionar é, sem dúvida, a maneira como as etapas da TFD foram descritas nos trabalhos. Almeida e Chiari (2018) já apresentaram uma versão inicial dessa descrição. Segundo eles, e como já observado aqui, as dissertações e teses analisadas, em geral, não descrevem em detalhes a forma como os procedimentos sugeridos pela TFD foram desenvolvidos nos trabalhos. A ausência, para os autores, dificulta parte da compreensão do leitor do ponto de vista metodológico, particularmente em relação ao diálogo com os dados e os princípios da TFD para a construção e desenvolvimento de categorias analíticas, acarretando, por conseguinte, uma dificuldade na compreensão da subjetividade implícita nestes processos.

Entretanto, assim como os autores informam, de maneira alguma isso influencia na qualidade das pesquisas realizadas. Apenas entendemos que uma descrição detalhada de como as categorias emergiram, além de como as propriedades e dimensões foram desenvolvidas até a constituição de uma categoria central e a construção da Teoria, seria algo que pudesse colaborar com futuras pesquisas que utilizem a TFD como abordagem metodológica.

É importante destacar que as teses dos dois autores mencionados na citação anterior realizam essa descrição com detalhes, mas por se tratar de um artigo de autoria deles, entenderam ser melhor não as incluir na análise. Uma tese que apresenta de maneira clara a forma com que cada etapa da produção e análise dos dados, à luz da TFD, foi realizada é a pesquisa de Silva (2018), ainda não concluída no momento da publicação de Almeida e Chiari (2018).



O autor apresenta em seu texto de que forma os códigos e os conceitos foram criados, a partir do olhar do pesquisador, como utilizou as comparações constantes, como os memorandos foram importantes, entre outros procedimentos para construção das categorias na codificação aberta da TFD. Além disso, o desenvolvimento dessas categorias em termos de suas propriedades e dimensões também foi apresentado por Silva (2018). Por fim, e mais importante, o autor apresenta como surgiu a categoria central de sua pesquisa e como a Teoria emergiu de seus dados. Mesmo não sendo esse o foco deste artigo, entendemos ser importante mencionar aqui esses trabalhos, já que as teses de Almeida (2016), Chiari (2015) e Silva (2018) detalham mais a fundo os procedimentos envolvidos no uso da TFD nos trabalhos. Mais uma vez, o foco deste trabalho é as relações entre os estudos selecionados por nós, a partir da pesquisa na BDTD.

A maioria das pesquisas que identificamos em nossa busca trazia a modelagem matemática como temática principal, sendo ao todo oito trabalhos. Dentre esses, o olhar para aspectos pedagógicos foi o que nos chamou mais a atenção. A modelagem matemática é compreendida por muitos autores como uma forma de compreender o mundo a partir da matemática, ou como uma forma de aproximar a matemática acadêmica daquela que o aluno tem contato em suas ações fora da sala de aula (DALLA VECHIA; MALTEMPI, 2012; MEYER; CALDEIRA; MALHEIROS, 2011).

A busca por essa compreensão, ou seja, como alunos em contato com a modelagem matemática aprendem a Matemática se constituem como um dos principais objetivos de professores que a utilizam em suas aulas. As pesquisas de Borssoi (2013), Lorin (2015), Silva (2013) e Silveira (2014) buscam identificar esses aspectos. Nas três pesquisas, a maneira com que os professores desenvolvem as atividades de modelagem proporciona uma aprendizagem mais significativa por parte dos alunos, fazendo com que os mesmos atribuam signos aos conceitos matemáticos, adquirindo novas competências.

Essas novas competências permitem que avaliações somativas sejam realizadas conjuntamente com avaliações formativas. No caso das avaliações formativas, Borssoi (2013) comenta que os professores têm mais oportunidades de identificar conceitos a serem explorados de uma forma mais significativa. De acordo com Silva (2013), durante o desenvolvimento das atividades de modelagem em sua pesquisa, os alunos atribuíam significado ao problema inicialmente proposto pelo professor, fazendo-os refletir a cada instante em que se realizava as atividades e, por conseguinte, tendo maior compreensão do problema e da matemática presente nele.

Veleda (2018) entende que a avaliação no âmbito escolar precisa se revestir de maior atenção. Isso porque a forma de avaliar em Matemática tem mostrado, pelos seus resultados, que a aprendizagem da Matemática não se concretiza por meio de exercícios resolvidos em sala de aula e repetidos no momento das avaliações somativas. Para que isso ocorra, as dissertações e teses selecionadas também apontam para a necessidade de preparação dos professores para se realizar atividades de modelagem matemática em suas aulas.

Ferreira (2016) e Soares (2017) destacam que, inicialmente, os professores se sentem seguros em relação aos conteúdos que surgirão a partir das escolhas dos alunos e, na sequência, se conseguirão acompanhar as etapas da modelagem junto a cada aluno (ou grupo). Essas situações indicam a necessidade dos professores saírem de suas zonas de conforto, caminhando para zonas de risco e, a partir de algum tempo convivendo nessa zona, torná-la de conforto, principalmente pelas surpresas causadas em se trabalhar com algo novo (BORBA; ZULATTO, 2010).

Esse fator também é apontado nas pesquisas em que o uso de alguma tecnologia digital no ensino ou na aprendizagem da Matemática foi, de alguma forma, investigado. Cabe aqui destacar que o desenvolvimento das tecnologias digitais ao longo dos anos possibilitou que a maneira com que olhamos para elas, bem como a forma com que são utilizadas nos processos educacionais, sofresse algumas modificações (ALMEIDA, 2015).

A pesquisa de Ladeira (2015) aponta para o fato de que dispositivos móveis como, por exemplo, o smartphone, podem ser utilizados como instrumentos mediáticos para a aprendizagem dos alunos, pois estão cada vez mais presentes na realização de suas atividades cotidianas. Esses alunos pertencem a uma geração tecnológica que utilizam esses recursos de maneira produtiva e eficiente para realizar diversas atividades do seu cotidiano com a utilização da internet, sendo assim importante utilizá-los nos processos educacionais.

Além disso, Ladeira (2015) também evidenciou que os dispositivos móveis contribuíram para que os participantes fossem sujeitos ativos de sua própria aprendizagem, pois agiram reflexivamente sobre os instrumentos tecnológicos que os auxiliaram na realização das atividades propostas na aprendizagem móvel. Dessa maneira, os participantes de sua pesquisa utilizaram esses dispositivos como instrumentos mediáticos da aprendizagem para que pudessem interagir com os conteúdos matemáticos dentro e fora do contexto escolar.

Essa atuação do aluno com a tecnologia também é destacada na pesquisa de Mathias (2018). Ao investigar o potencial pedagógico do uso do GeoGebra no estudo de funções, a autora destaca que a interação do aluno com essa mídia permite construir um conhecimento diferente daquele utilizado ao reproduzir a resolução de um exercício pelo professor na lousa. Mathias (2018) também destaca que o software permitiu que, ao realizar as atividades, fosse possível relacionar as noções geométricas e algébricas das funções estudadas.

Essa noção se aproxima do construto teórico seres-humanos-com-mídias que, entre outras concepções, enfatiza que o conhecimento matemático é produzido por atores humanos e não humanos (as diversas tecnologias) conjuntamente, sendo que humanos são perpassados por tecnologias, assim como as tecnologias estão impregnadas de humanidade (BORBA; VILLARREAL, 2005).

Na pesquisa de Paraizo (2012) o vídeo didático foi a tecnologia utilizada para auxiliar na percepção de conceitos geométricos. O autor destacou a preferência dos alunos por três características nos vídeos: o lúdico, a dramatização e o videoprofessor. Segundo ele, essas características juntas permitiram que os alunos melhorassem a compreensão sobre diversos conceitos geométricos e despertassem maior entusiasmo em se estudar Geometria, algo que é repetido por muitos professores como ausente nos alunos.

Paraízo (2012) destaca ainda que até os vídeos considerados “ruins” pelos professores e pelos alunos foram aproveitados nas aulas, como uma maneira de refletir acerca dos conteúdos mostrados em cada uma deles. Embora defenda o uso dos vídeos didáticos nas aulas de Geometria, o autor chama a atenção para a questão de não apenas exibir vídeos, mas que a manipulação de materiais concretos em sala, bem como a aula expositiva, com o uso da lousa, são ainda importantes para a aprendizagem dos alunos. Paraizo (2012) ainda sugere que os conteúdos apresentados nos vídeos sejam sempre confrontados com a abordagem nos livros, para que não sejam repassadas para os alunos informações erradas ou de difícil compreensão, inclusive sugerindo que os próprios alunos pudessem participar da produção desses vídeos.

Esse é o foco da pesquisa de Silva (2018), ou seja, vídeos produzidos por licenciandos para uso na disciplina de Estágio Supervisionado de cursos de Licenciatura em Matemática a distância, vinculados à Universidade Aberta do Brasil (UAB). O autor faz uma distinção entre

vídeos didáticos, aqueles voltados para os estudantes que querem ou precisam aprender algum tema matemático e optaram pela possibilidade do vídeo, e os vídeos pedagógicos, que segundo Silva (2018) são aqueles que estão direcionados a ensinar algum tema, no caso de sua pesquisa, temas matemáticos. Entretanto, há a possibilidade de um vídeo ser classificado das duas maneiras, ou seja,

[...] o vídeo é didático quando está sendo visto sob a óptica de quem quer aprender e é pedagógico quando a visão está voltada para quem quer ensinar. Dessa forma um vídeo pode ser didático e pedagógico? Sim. Vai depender do foco. Posso aprender algo de Matemática hoje com um determinado vídeo e amanhã ensinar Matemática a estudantes com o mesmo vídeo. Ou seja, um mesmo vídeo pode representar uma potencialidade didática e também uma potencialidade pedagógica [...] (SILVA, 2018, p. 215).

Silva (2018) indicou que os vídeos representam possibilidades e potencialidades para a formação docente dos licenciandos, por um lado como contribuição nas disciplinas de sua formação e, por outro lado, como possibilidades de uso desses vídeos na sala de aula da Educação Básica. A ideia de produzir vídeos como atividade final da disciplina de Estágio Supervisionado gerou informações no tocante a analisar a ação docente dos licenciandos nos vídeos, bem como as possibilidades, potencialidades e fragilidades desses estudantes atuando como futuros professores da Educação Básica por meio das atividades propostas por eles nas produções audiovisuais.

O uso de vídeos digitais, embora não tenha sido um dos objetivos da pesquisa de Almeida (2016), também foi destacado em sua pesquisa. O autor apontou para o uso dessa tecnologia na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I, também em cursos de Licenciatura em Matemática da UAB. Segundo ele, os vídeos muitas vezes supria a falta física do professor em cursos dessa modalidade educacional, já que os momentos em que professor e alunos se encontram presencialmente em cursos a distância são difíceis de acontecer (SANTOS, 2013).

Alguns dos vídeos mencionados na pesquisa de Almeida (2016) são elaborados pelas próprias instituições em que os cursos eram oferecidos, mas em muitos casos eram sugeridos pelos próprios alunos dentro dos fóruns de discussão, como uma maneira de ajudar nas dificuldades de alguns conteúdos. As interações que ocorreram dentro do Ambiente Virtual de Aprendizagem dos cursos analisados por Almeida (2016) se mostraram intensas e, a partir daí, o autor indicou a grande participação dos alunos e das próprias mídias no processo de ensino do Cálculo I a distância, ou seja, esses dois “sujeitos” passaram a desempenhar diferentes tarefas docentes dentro da noção de polidocência (MILL, 2010).

Essas interações também são destacadas por Chiari (2015) ao investigar o papel das tecnologias digitais nas disciplinas de Álgebra Linear de algumas Licenciaturas em Matemática da UAB. Segundo a autora, quanto mais complexa for a rede comunicacional estabelecida nas instituições que oferecem esses cursos, maior será o grau de interações entre os participantes e mais diversa a maneira como acontecem. Todo esse processo contribui para a constituição de um Material Didático Digital Interativo (MDDI). Esse material indica a participação ativa dos alunos dentro dos AVA da disciplina e situa a produção a cada oferta, pois depende da alimentação dos usuários envolvidos naquela experiência em particular.

Outro tema que emergiu a partir da análise dos trabalhos que compõem essa metanálise foi o uso da Matemática em outras disciplinas da Educação Básica, ou em outros cursos superiores. Com relação aos recursos didáticos, Costa (2013) investigou as potencialidades pedagógicas da História da Matemática nos processos educacionais da disciplina Desenho Geométrico. Ou seja, o autor buscou utilizar a história para se fazer um contexto que explicasse o

porquê ou para quê de uma devida construção geométrica ou mesmo apresentar um modelo de atividade ou prática utilizada pelos antigos gregos para dar significado ao aprendizado do aluno.

É importante mencionarmos que os PCNs (BRASIL, 1998) estabelecem que não é indicado, pedagogicamente, que os professores somente situem, no tempo e no espaço, os conteúdos matemáticos e geométricos ou que apenas contem em suas aulas trechos da História da Matemática desvinculados desses conteúdos, pois existe a necessidade de que os docentes percebam a História da Matemática como um recurso para o ensino de conteúdos matemáticos e geométricos sem, no entanto, reduzi-la a fatos, datas e nomes que devem ser memorizados pelos alunos.

Nesse sentido, Costa (2013) destaca a contribuição da História da Matemática na ação didática do ensino e da aprendizagem de Desenho Geométrico como um instrumento que permite a compreensão da natureza dos objetos matemáticos ou puramente geométricos e, também, da abstração, da noção de rigor, do papel da axiomatização e das maneiras de compreensão da organização do saber bem como a contribuição da dimensão estética, ética e política da atividade matemática no decorrer da história.

No que se refere aos cursos superiores, o uso da Matemática nos trabalhos de conclusão de curso (TCC) de Engenharia de Produção e Engenharia Mecânica foi o objetivo da pesquisa de Gomes (2009). Segundo autor, alguns elementos matemáticos foram identificados nos TCC analisados por ele, como por exemplo, regressão linear, equações, gráficos de funções, matrizes e determinantes. Muitas vezes, os alunos que estavam elaborando os seus trabalhos de conclusão de curso recorreram a softwares matemáticos ou de análise de dados estatísticos, como o MatLab e o ANSYS.

Gomes (2009) chama a atenção para o fato de que, mesmo os trabalhos sendo realizados em diferentes ramos da engenharia, alguns aspectos do pensamento matemático foram comuns em seus desenvolvimentos. Por exemplo, a modelagem e a estimativa são conteúdos que aparecem nesses trabalhos, o que, segundo o autor, sugere serem práticas matemáticas comuns nos cursos da grande área das Ciências Exatas.

Esse fato é corroborado por Assis (2011). De acordo com a autora, ao investigar aproximações entre a Resolução de Problemas e a manutenção de programas para computadores, nota-se que na Matemática, ao se buscar o estabelecimento de relações e argumentos lógicos, expostos de forma explícita e de modo preciso, poderia fazer emergir nos alunos de Ciência da Computação questões relacionadas a como eles seriam capazes de retomar experiências passadas e utilizá-las em outras situações. Ou seja, amparado em resultados passados, poderiam minimizar os efeitos negativos que a falta de controle e entendimento do problema pode trazer na manutenção programada desses programas.

Pensando nisso, Assis (2011) acredita ser essencial conscientizar alunos das Ciências Exatas com relação ao uso da Matemática, sendo que a maneira como ela é abordada nesses cursos deve privilegiar estratégias de ensino que melhor trabalhem a necessidade de cada um, como por exemplo, a investigação matemática como apuração crítica e focada na Resolução de Problemas ao invés de se usar a Matemática como se tratasse apenas de conceitos gerais.

As pesquisas de Pinto Júnior (2013) e Souza (2018) focam aspectos metodológicos. Enquanto a primeira investigou a metodologia da disciplina Álgebra Linear de um curso a distância, a segunda tratou da metodologia Resolução de Problemas na Educação Matemática. Pinto Júnior (2013) considera que, desse ponto de vista, o metodológico, as práticas de ensino do curso que observou se distanciavam das práticas que os alunos adotavam para aprender os conteúdos, mas, ao longo da pesquisa, o autor observou algumas mudanças, como, por exemplo,

a produção de videoaulas pelos próprios professores do curso, diminuindo a distância inicialmente identificada.

Souza (2018), em outra vertente, buscou articular dois aportes: a resolução de problemas proposta por Polya e a Teoria de Registros de Representação Semiótica, desenvolvida inicialmente por Duval. Na pesquisa, o autor problematiza três convergências encontradas em pesquisas que utilizam essas vertentes: as dificuldades dos discentes na resolução de situações-problema; a importância dada às resoluções mentais nas situações-problema e o entendimento do papel de mediação do professor no processo de transição entre a língua materna e a linguagem matemática, que é abstrata e simbólica.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao iniciar as palavras conclusivas deste artigo, gostaríamos de problematizar o que este artigo não é, o que ele pode ser e o que, de fato, ele é. Este artigo não é uma revisão de como a TFD foi utilizada nas pesquisas que compuseram nossa análise. Ao leitor interessado em uma análise que se aproxima desta problemática, sugerimos o texto Almeida e Chiari (2018). Também não tivemos a intenção de, neste texto, retomar os princípios e procedimentos metodológicos da TFD ou sugerir como a TFD pode ser utilizada em uma pesquisa da área de Educação Matemática. Há inúmeros trabalhos que auxiliam essa questão, em particular o livro Strauss e Corbin (2008). As próprias pesquisas aqui analisadas já constituem uma gama considerável de trabalhos que problematizam essa abordagem metodológica no âmbito da Educação Matemática.

Entendemos que este artigo pode ser uma referência que coloca em evidência a potencialidade da Teoria Fundamentada nos Dados como abordagem para a pesquisa qualitativa na área. Acreditamos que, ao descrever brevemente e analisar relações entre as pesquisas em Educação Matemática que utilizam a TFD, tenha sido evidenciado como esta metodologia valoriza a problematização e dialoga com perguntas das mais variadas naturezas, desde questões associadas ao ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos específicos até a análise de questões de natureza teórico-metodológica.

O que, então, de fato este artigo será? Na verdade, dependerá do leitor fazer outras generalizações, a partir dos contextos e das experiências de pesquisa que possui. Esperamos, no entanto, que ele contribua para posicionar a TFD como abordagem metodológica que se alinha com a diversidade de contextos, problemas e referenciais que dialogam com a Educação Matemática, vista como campo científico.

Buscamos aqui construir uma narrativa interpretativa, dentre tantas outras possíveis, das pesquisas em Educação Matemática desenvolvidas no período de 2009 a 2019 e que tiveram a TFD como aporte metodológico. Buscamos compreender os caminhos trilhados pelos autores dessas pesquisas. Para isso, realizamos uma metanálise de dissertações e teses encontradas na BDTD a partir de alguns parâmetros de busca.

Ao se referir a pesquisas do tipo “Estado da Arte”, Ferreira (2002) entende que pesquisas de pesquisas

[...] parecem trazer em comum o desafio de mapear e de discutir uma certa produção acadêmica em diferentes campos do conhecimento, tentando responder que aspectos e dimensões vêm sendo destacados e privilegiados em diferentes épocas e lugares, de que formas e em que condições têm sido produzidas certas dissertações de mestrado, teses de doutorado, publicações em periódicos e comunicações em anais de congressos e de seminários (FERREIRA, 2002, p. 258).

Concordamos com a autora e acrescentamos que pesquisas dessa natureza contribuem para que outras investigações sejam iniciadas a partir de conhecimento prévio do que vem sendo produzido no âmbito dos programas de Pós-Graduação. Assim como Borba, Almeida e Gracias (2018), entendemos que a pesquisa é um ato coletivo e que os seus resultados devem ultrapassar as paredes das bibliotecas físicas (e digitais), e pesquisas de pesquisas podem contribuir nesse sentido.

Retomando o artigo de Bicudo (1993), citado anteriormente neste trabalho, observamos, finalmente, que os estudos que compuseram a pesquisa aqui relatada se alinham com as preocupações que essa autora aponta como concernentes da área da Educação Matemática: são pesquisas que enfocam a compreensão de conteúdos da Matemática, o fazer Matemática, as intrerpretações elaboradas sobre os significados sociais, culturais e históricos dessa ciência, ou ainda as ações político-pedagógicas acerca do ensino e da aprendizagem da disciplina. Nesse sentido, terminamos reiterando e reafirmando a potencialidade dessa abordagem metodológica para este campo científico.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, H. R. F. L. DE. **Polidocentes-com-Mídias e o ensino de Cálculo I**. 2016. 219 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2016.
- ALMEIDA, H. R. F. L. Das Tecnologias às Tecnologias Digitais e seu uso na Educação Matemática. **Nuances**: estudos sobre Educação, v. 26, n. 2, p. 222–239, 2015.
- ALMEIDA, H. R. F. L.; CHIARI, A. S. S. Teoria Fundamentada nos Dados e Educação Matemática. In: V SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA E ESTUDOS QUALITATIVOS, 2018, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu: [s.n.], 2018.
- ASSIS, L. S. DE. **Uma aproximação prática no ambiente de trabalho**: resolução de problemas em Matemática e processo de manutenção de sistemas computacionais. 2011. 171 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2011.
- BICUDO, MARIA A V. Pesquisa em educação matemática. **Pró-posições**, v. 13, n. 1, p. 18–23, 1993.
- BICUDO, MARIA APARECIDA VIGGIANI. Meta-análise: seu significado para a pesquisa qualitativa. **Revemat**: revista eletrônica de educação matemática, v. 9, n. 0, p. 7, 29 jul. 2014.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação Qualitativa em Educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto, Portugal: Porto Editora, 1994.
- BORBA, M. C.; ALMEIDA, H. R. F. L.; GRACIAS, T. A. S. **Pesquisa em ensino e sala de aula**: diferentes vozes em uma investigação. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2018.
- BORBA, M. C.; VILLARREAL, M. E. **Humans-With-Media and the Reorganization of Mathematical Thinking**: information and communication technologies, modeling, experimentation and visualization. New York: Springer, 2005. v. 39.
- BORBA, M. C.; ZULATTO, R. B. A. Dialogical Education and Learning Mathematics Online from Teachers. In: LEIKIN, R.; ZAZKIS, R. (Org.). **Learning Through Teaching Mathematics**. Dordrecht: Springer Netherlands, 2010. p. 111–125. Disponível em: <[http://www.springerlink.com/index/10.1007/978-90-481-3990-3\\_6](http://www.springerlink.com/index/10.1007/978-90-481-3990-3_6)>. Acesso em: 13 ago. 2015.
- BORSSOI, A. H. **Modelagem Matemática, Aprendizagem Significativa e Tecnologias**: articulações em diferentes contextos educacionais. 2013. 256 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2013.
- BRASIL, S. DE E. F. **Parâmetros curriculares nacionais**: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental - Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>>. Acesso em: 8 set. 2017.
- CHIARI, A. S. S. **O papel das tecnologias digitais em disciplinas de Álgebra Linear a distância**: possibilidades, limites e desafios. 2015. 200 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2015.
- COSTA, E. A. DA S. **Analisando Algumas Potencialidades Pedagógicas da História da Matemática no Ensino e Aprendizagem da Disciplina Desenho**

- Geométrico por meio da Teoria Fundamentada.** 2013. 242 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2013).
- DALLA VECHIA, R.; MALTEMPI, M. V. Modelagem Matemática e Tecnologias de Informação e Comunicação: a realidade do mundo cibernético como um vetor de virtualização. **BOLEMA**, v. 26, n. 43, p. 963–990, 2012.
- FERREIRA, C. R. **A Modelagem Matemática na Educação Matemática como eixo metodológico da prática do professor de Matemática.** 2016. 159 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2016.
- FERREIRA, N. S. A. As pesquisas denominadas Estado da Arte. **Educação e Sociedade**, 79. v. ano XXIII, p. 257–271, 2002.
- GLASER, B. G.; STRAUSS, A. **The discovery of Grounded Theory: strategies for qualitative research.** London: Weidenfeld and Nicolson, 1967.
- GOMES, G. H. **A Matemática em um curso de Engenharia: vivenciando culturas.** 2009. 252 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2009.
- IBICT. **Biblioteca Digital de Teses e Dissertações.** Disponível em: <<http://bdtd.ibict.br/vufind/Content/whatIs>>. Acesso em: 20 dez. 2017.
- LACERDA, A. G. **A interpretação e a comunicação das regras matemáticas na resolução de problemas de divisão por alunos da 5ª série do ensino fundamental.** 2010. 103 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2010.
- LADEIRA, V. P. **O Ensino do Conceito de Funções em um Ambiente Tecnológico: uma investigação qualitativa baseada na teoria fundamentada sobre a utilização de dispositivos móveis em sala de aula como instrumentos mediáticos da aprendizagem.** 2015. 256 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2015).
- LORIN, A. P. Z. **Competências dos alunos em atividades de Modelagem Matemática.** 2015. 165 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2015.
- MATHIAS, D. G. **A Integração do Geogebra no Estudo de Funções.** 2018. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática do Instituto de Física e Matemática) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2018.
- MEYER, J. F. C.; CALDEIRA, A. D.; MALHEIROS, A. P. S. **Modelagem em Educação Matemática.** Belo Horizonte: Autêntica, 2011.
- MILL, D. Sobre o Conceito de Polidocência ou Sobre a Natureza do Processo de Trabalho Pedagógico na Educação a Distância. In: MILL, D.; RIBEIRO, L. R. C.; OLIVEIRA, M. R. G. (Org.). **Polidocência na Educação a Distância: múltiplos enfoques.** São Carlos - SP: EdUFSCar, 2010. p. 23–40.
- PARAIZO, R. F. **Ensino de Geometria Espacial com utilização de vídeos e manipulação de materiais concretos: um estudo no ensino médio.** 2012. 196 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2012.
- PINTO, C. M. Metanálise qualitativa como abordagem metodológica para pesquisas em letras. **Atos de Pesquisa em Educação**, v. 8, n. 3, p. 1033–1048, 2013.
- PINTO JUNIOR, W. N. **Álgebra linear a distância para licenciandos em Química: análise de um curso oferecido no modelo UAB.** 2013. 141 f. Dissertação – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2013.
- SANTOS, S. C. **Um retrato de uma Licenciatura em Matemática a distância sob a ótica de seus alunos iniciantes.** 2013. 208 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2013.
- SILVA, K. A. P. DA. **Uma interpretação semiótica de atividades de Modelagem Matemática: implicações para a atribuição de significado.** 2013. 292 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2013.
- SILVA, S. R. P. **Vídeos de conteúdo matemático na formação inicial de professores de Matemática na modalidade a distância.** 2018. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – UNESP, Rio Claro, 2018.
- SILVEIRA, E. **A Modelagem em Educação Matemática na perspectiva CTS.** 2014. 203 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.
- SOARES, M. R. **Um Estado da Arte das Pesquisas Acadêmicas sobre Modelagem Matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes: as dimensões fundamentadas e as direções históricas.** 2017. Tese (Doutorado

em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2017.

SOUZA, H. T. **Resolução de Problemas - enfoque metodológico e teórico**. 2018. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2018.

STRAUSS, A.; CORBIN, J. **Pesquisa qualitativa: técnicas e procedimentos para o**

desenvolvimento de teoria fundamentada. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

VELEDA, G. G. **Avaliação para Aprendizagem em Modelagem Matemática na Educação Matemática: elementos para uma teorização**. 2018. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2018.

**Submetido em 18 de Agosto de 2019.  
Aprovado em 31 de Outubro de 2019.**