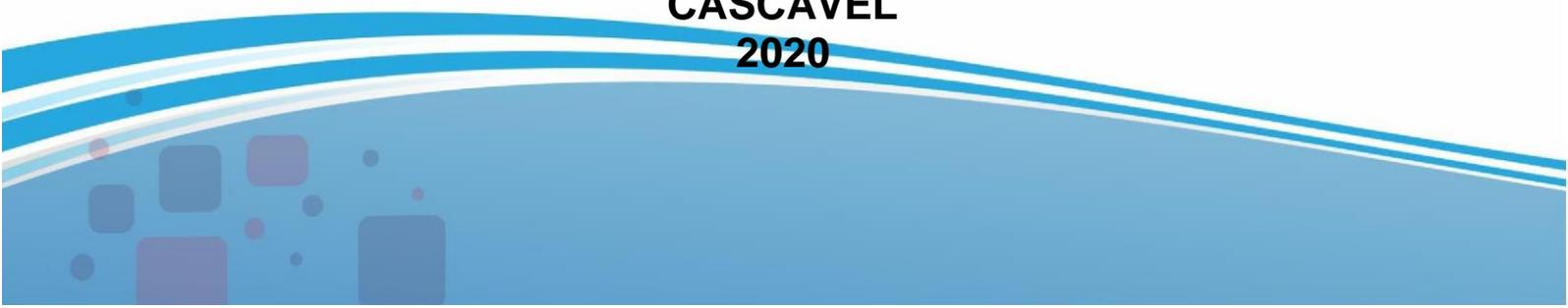


GABRIELE DE SOUSA LINS MUTTI



**ADOÇÃO DA MODELAGEM MATEMÁTICA PARA
PROFESSORES EM UM CONTEXTO DE FORMAÇÃO
CONTINUADA**

**CASCAVEL
2020**



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ CENTRO DE CIÊNCIAS
EXATAS E TECNOLÓGICAS / CCET
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**

**NÍVEL DE MESTRADO E DOUTORADO / PPGECEM
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO
MATEMÁTICA
LINHA DE PESQUISA: EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**

**ADOÇÃO DA MODELAGEM MATEMÁTICA PARA PROFESSORES EM UM
CONTEXTO DE FORMAÇÃO CONTINUADA**

GABRIELE DE SOUSA LINS MUTTI

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática – PPGECEM da Universidade Estadual do Oeste do Paraná/UNIOESTE – *Campus* de Cascavel, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutora em Educação em Ciências e Educação Matemática.

Orientador: Dr. Tiago Emanuel Klüber

**CASCADEL-PR
2020**

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

Ficha de identificação da obra elaborada através do Formulário de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da Unioeste.

Sousa Lins Mutti, Gabriele de
Adoção da Modelagem Matemática para professores em um contexto de formação continuada / Gabriele de Sousa Lins Mutti; orientador(a), Tiago Emanuel Klüber, 2020.
193 f.

Tese (doutorado), Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus de Cascavel, Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática, 2020.

1. Fenomenologia. 2. Educação Matemática. 3. Formação de Professores. 4. Educação Básica. I. Klüber, Tiago Emanuel. II. Título.

FOLHA DE ASSINATURA
DOS MEMBROS DA BANCA DE DEFESA

GABRIELE DE SOUSA LINS MUTTI

**ADOÇÃO DA MODELAGEM MATEMÁTICA PARA PROFESSORES EM UM
CONTEXTO DE FORMAÇÃO CONTINUADA**

Esta tese foi aprovada para a obtenção do Título de Doutora em Educação em Ciências e Educação Matemática e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática – Nível de Mestrado e Doutorado, área de Concentração Educação em Ciências e Educação Matemática, linha de pesquisa Educação Matemática, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE.



Professor Dr. Tiago Emanuel Klüber
Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE- Orientador



Professora Dra. Rosa Monteiro Paulo
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP



Professora Dra. Ana Paula dos Santos Malheiros
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP



Professor Dr. Rodolfo Eduardo Vertuan
Universidade Tecnológica Federal do Paraná- UTFPR



Professora Dra. Andréia Buttner Ciani
Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE

Cascavel, 22 de maio de 2020.

Dedico este trabalho ao meu esposo
Ricardo, à minha filha Giovana e aos meus
pais Gilvan e Luzia

AGRADECIMENTOS

Em Lucas 6:45, lemos: *a boca fala do que o coração está cheio*. É assim, pois, com coração pleno de gratidão, que ao dirigir-me àqueles que tornaram esta trajetória inesquecível, digo: obrigada!

Agradeço a você *Ricardo*, meu amor, por estar junto a mim. Por trazer-me tranquilidade nos momentos de agitação. Por fortalecer-me, ao repetir reiteradamente que seria possível. Por cuidar de tudo que não pude. Por fazer-me feliz. Há, como sabe, muito do seu esforço nesse texto, pois estive o tempo todo ao meu lado.

Agradeço a você filha, minha *Giovana*, pelos recadinhos amorosos escritos secretamente nos meus livros. Saiba que encontrá-los, inesperadamente, enchia meu coração de alegria. Obrigada pela paciência filha e pela menina doce que é.

Agradeço a vocês, *pai* e *mãe* pelo incentivo e pela torcida. Obrigada, por conferirem à Giovana tanto amor e por estarem sempre prontos a cuidar de nós. Vocês são, como sempre digo, meus exemplos.

Agradeço a vocês, *Gildinha* e *Roberto*, por me acolherem com tanto carinho durante o curso das disciplinas do doutorado e por me terem como filha. Sinto-me privilegiada!

Agradeço a você professor *Dr. Tiago Emanuel Klüber*, por conduzir-me no caminho da pesquisa. Por me permitir e estar junto a mim, no movimento de habitar o lugar da Modelagem. Por desafiar-me a alcançar o que nunca considerei ser capaz. Professor, tem meu respeito, minha admiração e carinho. Peço a Deus que o abençoe sempre!

Agradeço aos professores doutores *Rosa Monteiro Paulo*, *Ana Paula dos Santos Malheiros*, *Rodolfo Eduardo Vertuan* e *Andréia Buttner Ciani*, membros da banca de qualificação e defesa, pelas considerações atentas e carinhosas no texto, bem como pela gentileza com que conduziram os momentos de discussão. Obrigada!

Agradeço à professora *Cristiane*, pela longa amizade. Cris, obrigada por tudo! Pelas risadas durante as idas e vindas a Cascavel. Pela pronta disposição. Pelas leituras cuidadosas, o apoio técnico e pelo diálogo durante todo o período da pesquisa. Por estar ao meu lado (no verdadeiro sentido da palavra), diariamente. Pelo encorajamento nos dias difíceis. Obrigada minha amiga, tem meu carinho!

Agradeço ao professor *Silvio*, pela amizade. Silvinho, obrigada por estar sempre, repito, sempre, disposto a ajudar. Você um coração gigante! Obrigada não só pelo

companheirismo na Formação, mas, pela confiança e pelo carinho genuíno. Saiba que é recíproco.

Agradeço à professora *Carla*, pela amizade. Carlota, obrigada pela atenção. Pela disposição em me escutar, pelos diálogos sobre a pesquisa e pelas discussões, ao buscarmos compreender fenomenologia. Pelas ótimas risadas, mesmo nos momentos de cansaço. Que receba em dobro o carinho que me dedica.

Agradeço ao professor *Daniel*, pela amizade e carinho. Dani, obrigada por colocar-se sempre à disposição e por ouvir-me de modo tão atento, sempre.

Agradeço à professora *Elhane*, pelo carinho e atenção que me dedicou, destacadamente, ao receber-me de modo tão acolhedor em sua casa e acompanhar-me, na ocasião da produção dos dados dessa pesquisa. Obrigada!

Agradeço aos *professores da Formação Continuada de Professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática*, grupos Cascavel, Foz do Iguaçu, Francisco Beltrão e Tupãssi. Saibam que foi um privilégio escutá-los falar de suas vivências com Modelagem na sala de aula.

Agradeço aos professores *Alexandre, Cristiane, Éverson, Gislaine, Marina, Leandra, Lucimara, Silvio, Sibeli e Verinha*, do grupo Foz do Iguaçu. Não posso deixar de dizer-lhes, mais uma vez, o quanto os quero bem. Obrigada por estarem comigo no movimento de fazer Modelagem e por me ajudarem a aprender sempre.

Agradeço aos colegas do *grupo de pesquisa*, pelos momentos de interlocução e aprendizado.

Agradeço à *Thais*, minha cunhada, pelo carinho e pela leitura atenta do texto.

Agradeço à professora *Rosane* pelo cuidado e pela disposição em realizar a correção ortográfica do texto.

Agradeço aos *colegas de turma, professores e à coordenação* do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática – (PPGCEM), da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, *campus* Cascavel, pelo apoio.

Agradeço e destaco que o presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

MUTTI, G.S.L. **Adoção da Modelagem Matemática para professores em um contexto de formação continuada**. 2020. 193 folhas. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Educação Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Cascavel, 2020.

RESUMO

O termo adoção da Modelagem tem sido com frequência mencionado na literatura produzida no âmbito da Educação Matemática. Ainda que sejam frequentes, essas menções têm se mostrado, predominantemente, voltadas para os procedimentos, não sendo explicitadas discussões que busquem entender o sentido da adoção para aquele que a adota, o professor. Considerando a ausência de estudos nessa direção, atestada pela revisão de literatura apresentada nessa tese, organizada no formato *Multipaper*, interrogamos: o que é isto, adoção da Modelagem Matemática para professores inseridos em um contexto de formação continuada? Orientados por essa interrogação, assumida na perspectiva fenomenológica de investigação, buscamos entrevistar 25 professores da Educação Básica que participam da Formação Continuada de Professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática, nos municípios de Cascavel, Francisco Beltrão, Foz do Iguaçu e Tupãssi, no estado do Paraná. A análise cuidadosa do texto da transcrição das entrevistas, otimizada com o auxílio do *software* Atlas ti, permitiu-nos estabelecer unidades de significado. Essas unidades, quando exaustivamente consideradas, evidenciaram convergências que levaram a constituição de cinco núcleos de ideias. A análise deles revelou, sob um modo de manifestação implícito ao que se mostrou do dito pelos professores, que adotar a Modelagem significa habitar o seu lugar, o que compreende colocar-se em uma condição de proximidade que permita senti-la perto de si. Esse movimento que, em última instância, advém da decisão do professor, mostra-se, por vezes, paulatino e, não condicionado a uma periodicidade específica de desenvolvimento de atividades de Modelagem. Ele envolve buscar por *modos próprios de fazer e de ser com a Modelagem* que, embora sejam particulares a cada professor, não são solitários, uma vez que a convivência com os colegas que buscam fazer Modelagem, parece não apenas privilegiar comportamentos, mas, influenciar no estado de ânimo daquele que é tocado fundo por ela.

Palavras-chave: Fenomenologia; Educação Matemática; Formação de Professores; Educação Básica.

MUTTI, G.S.L. **Adoption of mathematical modeling for teachers in a context of continuing education.** 2020. 193 leaves. Thesis (PhD in Science Education and Mathematics Education) - graduate Program in Education in Science and Mathematics Education, State University of Western Paraná – UNIOESTE, Cascavel, 2020.

ABSTRACT

The term adoption of Modeling has been repeatedly mentioned in the literature produced in the context of Mathematics Education. Although it is recurrent, these mentions have been predominantly focused on the procedures, and discussions that seek to understand the meaning of adoption for the teacher are not explicit. Considering the absence of studies in this direction, attested by the literature review presented in this thesis, organized in the Multipaper format, we ask: what is this, adoption of Mathematical Modeling for teachers inserted in a context of continuing education? Guided by this question, assumed from the phenomenological perspective of research, we sought to interview 25 basic education teachers who participate in the Continuing Education of Teachers in Mathematical Modeling in Mathematical Education, in the municipalities of Cascavel, Francisco Beltrão, Foz do Iguaçu and Tupãssi, in the state of Paraná. The careful analysis of the text of the transcription of the interviews, optimized with the help of the Atlas ti software, allowed us to establish 1018 units of meaning. These units, when exhaustively considered, evidenced convergences that led to the constitution of five nuclei of ideas. Their analysis revealed, under a mode of manifestation implicit to the said by the teachers, that adopting modeling means inhabiting its place, which includes placing ones in a condition of closeness that allows us to feel it close to one another. This movement, which ultimately stems from the teacher's decision, is sometimes gradual and not conditioned to a specific periodicity of development of modeling activities. It involves seeking for proper ways of doing and being with Modeling that, although they are particular to each teacher, are not lonely, since teachers are in the world with them-others.

Keywords: Phenomenology; Mathematics Education; Teacher Training; Basic Education.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Projetos de extensão voltados à Formação em Modelagem Matemática	24
Quadro 2: Apresentação dos sujeitos significativos da pesquisa.....	36
Quadro 3: Datas e locais de realização das entrevistas	40
Quadro 4: Documentos primários e professores que lhes são correspondentes	44
Quadro 5: Destaque dos excertos vistos como significados à luz da interrogação ..	47
Quadro 6: Núcleos de Ideias constituídos	48
Quadro 7: Núcleos constituídos na continuidade do movimento de redução	48
Quadro 8: Dos 17 aos 5 núcleos constituídos no movimento redução	49
Quadro 9: Possibilidades de construção de dissertações e teses segundo os programas de pós-graduação stricto sensu das áreas de Educação e Ensino.....	64
Quadro 10: Menção a adoção da Modelagem em pesquisas nacionais e internacionais.....	80
Quadro 11: Pesquisas levantadas.....	83
Quadro 12: Sobre os Núcleos de Ideias.....	86
Quadro 13: Menção a adoção da Modelagem dentre os focos e objetivos de parte das pesquisas levantadas.....	92
Quadro 14: Autores cujas concepções foram mais citadas nas pesquisas que dizem da adoção	106
Quadro 15: Etapas do processo de Modelagem Matemática	109
Quadro 16: Etapas para o trabalho com a Modelagem	112
Quadro 17: Pesquisas desenvolvidas no âmbito do grupo Foz do Iguaçu.....	126
Quadro 18: Pesquisas desenvolvidas no âmbito do grupo de Formação de Francisco Beltrão	129

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Trecho do início da entrevista realizada com o professor Josemar	41
Figura 2: Continuidade da entrevista realizada com o professor Josemar	42
Figura 3: Excerto destacado do documento primário P1	44
Figura 4: Unidade de significado 2:22	45
Figura 5: Exemplo de unidade de significado	84
Figura 6: Autores cujas concepções de Modelagem são citadas nas pesquisas que dizem da adoção (A-B)	104
Figura 7: Autores cujas concepções de Modelagem são citadas nas pesquisas que dizem da adoção (B-C)	104
Figura 8: Autores cujas concepções de Modelagem são citadas nas pesquisas que dizem da adoção (C-Z)	105
Figura 9: Fases da Formação Continuada de Professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática	121
Figura 10: Material disponibilizado nos dias de Estudo e Planejamento da SEED	127
Figura 11: Exemplo de unidade	140

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CNMEM	Conferência Nacional de Modelagem na Educação Matemática
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
ENEM	Encontro Nacional de Educação Matemática
EPMEM	Encontro Paranaense de Modelagem na Educação Matemática
EPREM	Encontro Paranaense de Educação Matemática
FAD	Formações de Ações Disciplinares
SEED	Secretaria de Estado e Educação
SIPEQ	Seminário Internacional de Pesquisa e Estudos Qualitativos

SUMÁRIO

O PONTO ZERO	14
1 DA DISSERTAÇÃO À INTERROGAÇÃO DE PESQUISA DA TESE.....	19
2 SOBRE A PERSPECTIVA DE INVESTIGAÇÃO ASSUMIDA E OS PROCEDIMENTOS DE PRODUÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS.....	26
2.1 Sobre a interrogação e os caminhos de pesquisa por ela orientados	26
2.2 Sobre a perspectiva de pesquisa de investigação assumida	30
2.3 Sobre os <i>sujeitos significativos</i> da pesquisa: os professores participantes da Formação	34
2.4 Sobre o movimento de produção e análise dos dados da investigação	36
2.5 Sobre <i>um modo de dizer</i> do fenômeno de estudo - o formato <i>Multipaper</i>	51
2.5.1 Artigo 1: Tese no formato <i>Multipaper</i>: desvelando uma possibilidade na perspectiva fenomenológica de investigação.....	53
3 MODELAGEM MATEMÁTICA NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA	75
3.1 <i>Adoção da Modelagem Matemática</i> segundo a literatura produzida no âmbito da Educação Matemática	75
3.1.1 Artigo 2: <i>Adoção da Modelagem Matemática</i>: o que se mostra na literatura produzida no âmbito da Educação Matemática	77
3.2 Concepções de Modelagem Matemática segundo as pesquisas que apresentam argumentos voltados à sua adoção	103
3.3 Formação Continuada de Professores em Modelagem Matemática segundo as pesquisas que apresentam argumentos voltados a sua adoção	113
4 FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES EM MODELAGEM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: REGIÃO DE INQUÉRITO DA PESQUISA	118
4.1 Grupo Cascavel	122
4.2 Grupo Foz do Iguaçu	123
4.3 Grupo Francisco Beltrão	127
4.4 Grupo Tupãssi	129
5 DOS NÚCLEOS DE IDEIAS ÀS COMPREENSÕES QUE DELES SE ABREM .	132
5.1 Artigo 3: Adoção da Modelagem Matemática para professores em um contexto de Formação Continuada.....	134
6 UM OLHAR PARA O VIVENCIADO	168
7 REFERÊNCIAS	175

O PONTO ZERO¹

Com a fenomenologia, afirmo que não há um começo, entendido como o que ocorreu primeiro. Há uma perspectiva de onde se olha. Há um ponto zero, dado pelo corpo-próprio, que viabiliza a perspectiva. Não é uma perspectiva traçada com base em linhas e ângulos tomados como apriorismos teóricos, mas, materializada na carnalidade do corpo próprio, que sempre está situado no mundo-horizonte, carregando no olhar a figura e o fundo, a intencionalidade que concretiza a visualização e o tempo/espaço vividos (BICUDO, 2010, p. 215).

Inspirada pelas palavras de Bicudo (2010) coloco-me diante da tarefa de escrever as linhas iniciais dessa tese. Esclareço, entretanto, que ao empenhar-me em redigi-las não as tomo como representativas do primeiro passo que dou em direção a construção dessa pesquisa, tampouco de minha constituição como pesquisadora, pois compreendo que o ponto zero cedido por meu corpo-próprio², que me permitiu olhar perspectivamente o fenômeno³ que busco interrogar, situa-se no horizonte de meu mundo-vida⁴.

Ao dizer de meu mundo-vida, refiro-me a um modo de ser no espaço e no tempo comigo mesma e com as pessoas, comunicando-me. Refiro-me às inquietações que foram se constituindo à medida que cotidianamente vivenciava situações de sala de aula como professora de Matemática; ao estar com meus alunos e com outros professores.

Refiro-me ainda aos atos vividos desde que me foi oportunizado o ingresso à pós-graduação, quando me vi professora, orientada, membro de um grupo de pesquisa e formadora. Quando mergulhei em um universo de leituras e, entre desacertos e compreensões, reencontrei-me com a Modelagem Matemática⁵ e no esforço de interrogá-la, tornei-me pesquisadora.

¹ Destaco que nessa seção e, em parte da próxima, digo de minhas vivências como professora e pesquisadora e, portanto, o faço na primeira pessoa do singular. Nos demais subtítulos, entretanto, teço considerações na primeira pessoa do plural pois entendo, assim como o fez Barbariz (2017, p. 14), “que o conhecimento que está sendo produzido se dá em colaboração, na intersubjetividade, em que estou com os outros”.

² O corpo-próprio, como entendido por Edmund Husserl, diz da materialização das dimensões corpórea, psíquica e espiritual da pessoa (BICUDO, 2011).

³ Entendemos fenômeno como o que é visto do que se mostra da realidade considerada fenomênica (BICUDO, 2010).

⁴ Bicudo (2011) diz que o mundo-vida não é um compartimento, mas sim um modo de ser no tempo e no espaço com outros seres vivos, com a natureza e as diferentes compreensões científicas e religiosas que os cercam.

⁵ Nessa tese utilizaremos as expressões Modelagem Matemática e Modelagem como sinônimos.

Quando digo de meu reencontro com a Modelagem Matemática, não falo do ato de rever de um modo meramente contemplativo e esvaído de sentido⁶. Falo, por outro lado, do ato de redescobri-la, de buscar trazer à clareza algo que até então se mostrava quase que totalmente encoberto, pois durante dezesseis anos de docência ela esteve distante da minha prática pedagógica, ainda que durante a graduação tivesse vivenciado experiências com o desenvolvimento de atividades de Modelagem e, já no exercício da docência, tivesse realizado leituras acerca dela em documentos como as Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Paraná (PARANÁ, 2008).

As escassas experiências com a Modelagem no contexto da formação inicial e as leituras sobre ela nos documentos oficiais, embora tenham assumido um caráter informativo, pouco contribuíram do ponto de vista formativo para que a Modelagem pudesse ser considerada em minha prática pedagógica. De certo modo, isso me permitiu posteriormente compreender⁷ os motivos que levam a formação de professores e, destacadamente, a formação em Modelagem Matemática, a serem discutidas na literatura como aspectos que podem influenciar a decisão do professor quanto ao trabalho com essa tendência⁸ da Educação Matemática na sala de aula (BARBOSA, 2001; OLIVEIRA, 2016).

Ao buscar intencionalmente por essas memórias⁹, recordo¹⁰ o momento do reencontro com a Modelagem Matemática, momento esse não limitado a um pequeno

⁶ *Sentido* é aquilo em que se “sustenta a compreensibilidade de alguma coisa [...] aquilo que pode articular-se na abertura compreensiva [...] questionar sobre o sentido do ser [envolve perguntar] sobre ele mesmo na medida em que ele se dá dentro da compreensibilidade da presença” (HEIDEGGER, 2015, p. 213, inserção nossa).

⁷ “Compreender é o ser existencial do próprio poder-ser do ser-aí de tal maneira que, em si mesmo, esse ser abre e mostra a quantas anda seu próprio ser. Trata-se de apreender ainda mais precisamente a estrutura deste existencial. Como abertura, a compreensão sempre alcança toda a constituição fundamental do ser-no-mundo. Como poder-ser, o ser-em é sempre um poder-ser no-mundo. Este não apenas se abre como mundo, no sentido de possível significância, mas a libertação de tudo que é intramundano libera esse ente para suas possibilidades” (HEIDEGGER, 2003, p. 200).

⁸ Aqui tendência não é entendida como no senso comum, ou seja, apenas um modismo que vem e passa, pois o fato de a Modelagem ser estudada há mais de trinta anos no Brasil, desde a década de 1970, indica algo muito além de um simples modismo. Tendência é entendida neste trabalho como um movimento efetivo daquilo que tem permanecido enquanto e como alguns modos de se pensar e fazer Educação Matemática em nosso país e, também em outras partes do mundo (KLÜBER, 2012, p. 33).

⁹ Entendo, assim como Klüber (2012, p. 23-24), que dizer da memória não compreende dizer “de um lugar da minha consciência, pois esta não é um recipiente, mas de ir a elas mesmas, às minhas vivências que retornam à lembrança quando solicitadas e, mesmo na sua ausência, tornam-se presentes novamente por um ato de consciência – consciência dos meus vividos que sustentam esse relato”.

¹⁰ “[...] recordar é um ato de presentificar, dei-me conta disto que percebi em carne e osso, mas que agora não está mais perceptível, mas, todavia, ainda está presente ao seu modo” (ALES BELLO, 2016, p. 226).

espaço de tempo, mas que se estende, e, ao estender-se, revela o movimento que tenho delineado desde o mestrado, quando passei a fazer parte de um grupo de pesquisa cujas investigações e, grande parte das práticas de sala de aula, se voltavam para a Modelagem. Além disso, revela nuances das inquietações que me levaram a interrogar os desafios que se interpunham à mudança¹¹ das práticas pedagógicas dos professores de Matemática e da disposição, há muito presente em minha própria prática, em desenvolver ações que pudessem, de algum modo, instigar o interesse dos alunos pela Matemática.

As inquietações quanto à minha própria prática, às práticas de meus colegas professores de Matemática e à disposição em desenvolver ações em sala de aula que pudessem despertar o interesse dos alunos pela Matemática, motivaram-me a considerar a Modelagem Matemática não apenas como campo de pesquisa, mas, destacadamente, como uma possibilidade de desenvolver ações na escola distintas das que até então implementava.

Considerar a Modelagem Matemática como possibilidade, isto é, como um *meio*¹² de ensinar Matemática para meus alunos da Educação Básica foi, assim como é para muitos professores que se propõem a desenvolvê-la, uma iniciativa permeada não apenas pela expectativa de poder tornar o processo de ensino e aprendizagem da Matemática instigante, mas, pelo desafio de compartilhar o “comando” da aula com os alunos, incentivando-os a elaborar suas próprias estratégias de solução para os problemas que eram propostos inicialmente por mim e, posteriormente, por eles próprios.

A consideração da Modelagem como *meio* de ensinar Matemática, foi permeada ainda pelos olhares curiosos e, por vezes suspeitosos, dos colegas professores e da equipe gestora da escola, uma vez que ao se depararem com uma professora buscando ensinar Matemática de um modo distinto das habituais

¹¹ Quando digo desta mudança, refiro-me à disposição em desenvolver ações em sala de aula que possam ir além da exposição oral de conteúdos e do incentivo à reprodução de exercícios matemáticos segundo um modelo ditado pelo professor, características comuns ao ensino tomado como *tradicional*, ou como a etimologia dessa palavra diz como o que é aceito como e perpassado as diferentes gerações como o modo próprio (JAPIASSÚ, 2000) de se conduzir o processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

¹² Digo *meio* ao referir-me à Modelagem Matemática, pois entendo que essa palavra diz não apenas do “que possibilita alcançar um fim, cumprir um objetivo ou realizar um projeto” (ABBAGNANO, 2003, p. 657), mas diz de *modos de proceder; de um conjunto de ações* (AULETE, 2011) que são delineadas pelos sujeitos, notadamente, alunos e professores, quando juntos constituem espaços de discussão nos quais buscam compreender matematicamente problemáticas cotidianas.

exposições orais de conteúdos e listas de exercícios, evidenciavam sua inquietação e questionavam os objetivos de tais ações.

Ao ponderar acerca dos aspectos que me moviam a trabalhar com a Modelagem na Educação Básica, dei-me conta de que além do incentivo que recebia de meu orientador, das leituras e discussões que realizava junto aos meus colegas do grupo de pesquisa, das produções acadêmicas e da participação em eventos da área¹³ da Educação Matemática, eu desenvolvia Modelagem na sala de aula porque entendia, a cada nova atividade que implementava, que ela refletia não somente na disposição dos meus alunos em aprender Matemática, mas na minha em auxiliá-los durante esse processo.

Dei-me conta, ainda, de que as diferentes concepções de Modelagem existentes na comunidade da Educação Matemática, oportunizavam-me distintos modos de desenvolvê-la em sala de aula, permitindo-me atuar não apenas atentando às condições peculiares ao meu contexto particular de trabalho, mas respeitando os aspectos característicos da minha própria prática pedagógica e as necessidades e interesses específicos das minhas turmas.

Simultaneamente a essas ações com a Modelagem na sala de aula, houve a instauração da Formação¹⁴ Continuada de Professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática¹⁵ no município de Foz do Iguaçu.

¹³ Conferência Nacional de Modelagem na Educação Matemática (CNMEM), Encontro Paranaense de Modelagem na Educação Matemática (EPMEM), Encontro Paranaense de Educação Matemática (EPREM) e Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM).

¹⁴ Quando falamos do modelo de Formação que se configurou como região de inquérito dessa investigação, somos remetidos a falar sobre a própria formação de professores. Vale ressaltar que no âmbito do grupo pesquisa, temos, nos últimos seis anos, nos dedicado a estudá-la e discuti-la. Ao fazer isso não assumimos uma concepção ou referencial teórico específico. Buscamos, por outro lado, compreendê-la *em si*, nos envolvendo no movimento de interrogá-la, em diálogo com diferentes autores, dentre os quais, García (1999), Freire (1986 e 1998), Fleck (2010) e Bicudo (2003), sendo que às contribuições dos três primeiros, inspiraram, inclusive, à elaboração de aspectos do modelo de Formação já mencionado. Ainda que tenham servido de inspiração, buscamos colocar o próprio modelo de formação em suspensão, de modo que desse movimento fomos constituindo novas compreensões e teorizações, como à de *coletivos e estilos de pensamento próprios da Modelagem*, apresentadas por Klüber (2017) e Mutti e Klüber (2018), às dimensões de *horizontalidade e lateralidade* apresentadas por Martins (2016), a ideia de *complementaridade e deslocamento de valores* de pensamento, discutida por Mutti (2016). Nesta tese, buscamos tecer outras considerações que podem, de certo modo, contribuir para que como grupo e comunidade, avancemos em relação à compreensão da formação de professores e, mais destacadamente, em relação à formação continuada em Modelagem.

¹⁵ Iniciada no ano de 2015 e ainda vigente no ano de 2020, a Formação Continuada de Professores em Modelagem Matemática ocorre em quatro escolas estaduais dos municípios de Cascavel, Foz do Iguaçu, Francisco Beltrão e Tupãssi, com a participação de 33 professores da Educação Básica que se encontram cada 21 dias nos seus períodos de hora atividade. Ressaltamos que atuamos como formadores no grupo de Formação do município de Foz do Iguaçu desde sua criação e que explicitaremos maiores pormenores relacionados a essa Formação na seção quatro dessa tese.

A atuação como formadora-formanda¹⁶ na Formação, a ampliação das leituras sobre Modelagem e formação de professores, as discussões esboçadas entre nós professores durante os encontros do grupo, as ações coletivas de elaboração e implementação de atividades de Modelagem em diferentes escolas do Núcleo Regional de Educação de Foz do Iguaçu e, notadamente, as inquietações que foram se constituindo no movimento de investigação no qual me envolvi durante o mestrado, acabaram contribuindo com o estabelecimento da interrogação que orientou a produção dessa tese. E é sobre esse movimento que falo na próxima seção.

¹⁶ Mutti (2016, p. 38) esclarece que essa expressão “foi definida por Klüber, et al. (2015a), fazendo alusão a Paulo Freire (1998) quando fala da relação “educador-educando”. Ela é utilizada para explicitar a condição dos professores formadores que tomam a dianteira na condução da Formação Continuada de Professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática nas cidades de Assis Chateaubriand, Foz do Iguaçu, Francisco Beltrão e Tupãssi, uma vez que além de assumirem a posição de formadores estão, ao mesmo tempo, em formação, buscando vivenciar, refletir e se apropriar da Modelagem enquanto prática possível”.

1 DA DISSERTAÇÃO À INTERROGAÇÃO DE PESQUISA DA TESE

Desde de meu ingresso no mestrado, quando a convite do orientador passei a fazer parte do grupo de estudos que ele coordena¹⁷, a Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática e, nesse contexto, a formação continuada de professores em Modelagem tem se configurado como solo fecundo no qual se insere as pesquisas que tenho realizado.

Ao desenvolver a pesquisa de mestrado, ampliei as leituras sobre formação de professores em Modelagem, buscando, concomitantemente, pelas memórias das experiências vividas *como* e *com* professores de Matemática. Nesse movimento de leituras e memórias, demo-nos conta da inquietação que nos conduziu a interrogar as práticas pedagógicas de 11 professores da Educação Básica do município de Foz do Iguaçu, participantes da Formação Continuada de Professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática, um modelo de formação misto¹⁸ que se constituiu como região de inquérito.

Dentre as compreensões que se constituíram da investigação supracitada, a disposição dos professores participantes da Formação¹⁹, em alterar aspectos de suas práticas pedagógicas visando o trabalho com a Modelagem na escola e, a constituição de coletivos de pensamento próprios da Modelagem²⁰, enquanto espaços que podem favorecer a circulação de ideias dirigidas à Modelagem, levaram-nos às seguintes questões:

[...] quais são as dimensões essenciais pelas quais se iniciam as mudanças das práticas pedagógicas dos professores em relação a uma abertura à Modelagem? Quais aspectos característicos das práticas pedagógicas dos professores se alteram com maior facilidade quando os professores estão inseridos em um contexto de Formação Continuada em Modelagem como o que implementamos? Quais estão mais fortemente arraigados e como esses

¹⁷ Vinculado ao grupo de pesquisa Formação de Professores de Ciências e Matemática da Universidade Estadual Oeste do Paraná. Linha de pesquisa Modelagem Matemática na Educação Matemática e Formação de Professores.

¹⁸ O modelo é misto por se inspirar em distintas estratégias de formação propostas por García (1999).

¹⁹ Adotaremos a expressão *Formação*, em *maiúsculo*, quando nos referirmos à *Formação Continuada de Professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática*, modelo de formação específico em vigência desde o ano de 2015 e a expressão *formação*, em *minúsculo*, quando estivermos falando da *formação em Modelagem* de modo geral.

²⁰ As expressões “*coletivo de pensamento próprio da Modelagem*” e “*estilo de pensamento próprio da Modelagem*” são adotadas em alusão as expressões “*coletivos de pensamento*” e “*estilo de pensamento*” de Fleck (2010). Ele define coletivo de pensamento como “[...] a comunidade de pessoas que trocam pensamentos ou se encontram numa situação de influência recíproca de pensamentos, temos, em cada uma dessas pessoas um portador do desenvolvimento histórico de uma área de pensamento, de um determinado estado do saber e da cultura, ou seja, de um estilo específico de pensamento” (FLECK, 2010, p. 82). Falaremos mais especificamente sobre isso na seção 4 dessa tese.

interferem na decisão do professor de alterar a sua prática *adotando* a Modelagem? (MUTTI, 2016, p. 216, grifo nosso).

À medida que retomávamos a essas questões, já inseridos no contexto do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática em nível de doutorado, víamos que se esboçavam delas nuances de um desacerto mais fundo, que nos movia a dirigir o olhar para o movimento de *adoção da Modelagem* por professores de Matemática inseridos no âmbito de uma formação continuada.

Ao passo que ficávamos às voltas com esse desacerto, visando esclarecê-lo, buscamos pelas dissertações e teses brasileiras²¹ dirigidas à Modelagem e, dentre os argumentos presentes nessas pesquisas, encontramos o de Burak (1992, p. 290, grifo nosso) que discutiu os “critérios norteadores para a *adoção da Modelagem Matemática* no ensino de 1º e 2º graus”. Encontramos, do mesmo modo, argumentos como os de Santos (2012, p. 42-43, grifo nosso), que falou sobre as “tensões e inseguranças *na adoção desta metodologia*” e de Souza (2011, p. 71 inserção e grifo nosso), que destacou os “pontos positivos e negativos [da] *adoção do processo de Modelagem matemática*, como ferramenta de ensino e aprendizagem”.

Considerando esses argumentos e outros alinhados à eles, mencionados não apenas nas pesquisas produzidas pela comunidade da Educação Matemática, mas, nos eventos da área, demo-nos conta de que ainda que fossem produzidos em contextos de pesquisa e advindos da consideração de pesquisadores, eles revelavam que enquanto fenômeno entrelaçado e complexo, a *adoção da Modelagem* parecia permanecer não tematizada.

A inquietação quanto ao que dizia a literatura em Modelagem sobre a sua *adoção*, envolveu-nos no movimento de pesquisa que resultou na produção do *artigo 2* dessa tese: “*Adoção da Modelagem Matemática: o que se mostra na literatura produzida no âmbito da Educação Matemática*”. As 109 pesquisas nele consideradas, evidenciaram que embora ecoe da literatura um discurso quase que uníssono voltado à *adoção da Modelagem*, destacando-a, inclusive, como preponderante no que diz respeito à integração dessa tendência da Educação Matemática à escola, não existem

²¹ No artigo 2 dessa tese apresentamos essas pesquisas e discutimos em pormenores o que dizem sobre a adoção da Modelagem Matemática.

pesquisas que a tomem como objeto de estudo²² ou que empreendam sobre ela discussões que visem compreender seu sentido.

Ocorre que se a *adoção da Modelagem* é defendida nas dissertações e teses como preponderante no que diz respeito à integração da Modelagem à escola e, se para além delas, existem argumentos no âmbito das pesquisas publicadas em periódicos, que se referem a *adoção da Modelagem* como objetivo concernente à formação de professores (BURAK, VOSSGERAU; KLÜBER, 2015; BARBOSA, 2001; MENDONÇA, LOPES, 2015; OLIVEIRA, 2016; CARARO, KLÜBER, 2017; KLÜBER, TAMBARUSSI, 2017; MARTINS et al, 2018), mostra-se imperativo e pertinente o esforço de buscar clareza quanto ao seu sentido, o que envolve compreender o movimento de *adoção* dela pelos professores.

Essas considerações, alinhadas aos desacertos que se explicitaram de nossa pesquisa de mestrado, levaram-nos a constituição da interrogação de pesquisa: *O que é isto, adoção da Modelagem Matemática para professores inseridos em um contexto de formação continuada?* Impulsionados por essa interrogação, assumida na perspectiva fenomenológica de investigação, vimos a possibilidade de tomarmos como região de inquérito a Formação Continuada de Professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática, atentando ao que diziam sobre a *adoção da Modelagem* os professores que integram os seus quatro diferentes grupos.

Com efeito, sermos membros do grupo de pesquisa que inaugurou esse modelo específico de formação continuada de professores em Modelagem e atuarmos como formadores-formandos desde a instauração dos grupos da Formação, foram fatores que acabaram, de certo modo, nos motivando a considerar a possibilidade de tomá-la como região de inquérito em nossa pesquisa de doutorado.

Além de nossa proximidade com a Formação, outros dois aspectos se fizeram preponderantes quando da decisão pela região de inquérito: a permanência da Formação no âmbito dos projetos de pesquisa e extensão desenvolvidos pela comunidade de Modelagem e o movimento pedagógico e de pesquisa delineado pelos professores que integram seus grupos.

²² A expressão “objeto de estudo” é aqui mencionada em um sentido mais amplo, uma vez que estamos considerando todas as perspectivas de pesquisa que podem ser assumidas pelos estudiosos no âmbito acadêmico.

No que concerne à permanência, ela se evidencia quando atentamos aos projetos ²³ de pesquisa e/ou extensão relacionados à temática formação de professores em Modelagem, coordenados por pesquisadores no contexto da Educação Matemática. No quadro 1, explicitamos esses projetos, conforme o levantamento que realizamos e detalhamos na nota de rodapé de número 23:

Pesquisador	Instituição	Nome do Projeto	Natureza do projeto	Período de duração do projeto
Jonei Cerqueira Barbosa	Universidade Federal da Bahia	As práticas dos professores de Matemática em ambientes de Modelagem	Pesquisa	2007 - 2010
		O papel dos materiais curriculares educativos nas práticas pedagógicas dos professores: o caso da Modelagem Matemática		2009 - 2011
Maria Salett Biembengut	Fundação Universidade Regional de Blumenau	Modelagem Matemática na Educação	Pesquisa	2002 - 2010
		Modelagem Matemática na Educação		2010 - 2015
Vanilde Bisognin	Centro Universitário Franciscano	A metodologia da Modelagem Matemática como possibilidade de qualificação da formação inicial e continuada de professores para diferentes níveis de ensino	Pesquisa	2012 - 2017
Karina Alessandra Pessôa da Silva	Universidade Tecnológica Federal do Paraná	Aspectos representativos e cognitivos em atividades de Modelagem Matemática desenvolvidas em sala de aula	Pesquisa	2017 - (ainda em vigência)
		Modelagem Matemática em questões ambientais? possibilidades para a sala de aula	Extensão	2009 - 2009
		Perspectivas da Modelagem Matemática: possibilidades para o ensino e a aprendizagem de conteúdos matemáticos		
Amauri Jersei Ceolim	Faculdade Estadual de Ciências e Letras de Campo Mourão	Dificuldades em relação ao desenvolvimento de modelagem na sala de aula da educação básica	Pesquisa	2015 - 2017
		Modelagem na perspectiva da educação matemática crítica: abordagem na educação básica		2017 - 2019

²³ Visando explicitar os projetos de pesquisa e/ou extensão dirigidos à formação em Modelagem buscamos, inicialmente, atentar aos pesquisadores mencionados na categoria nomeada “Formação de Professores em geral e em Modelagem Matemática” na pesquisa realizada por Matioli (2019), que se dedicou aos autores mais citados nas referências dos trabalhos sobre formação continuada em Modelagem, publicados nos anais da CNMEM dos anos de 2005 a 2017. Na sequência, procuramos nos anais desse mesmo evento, mas agora no período de 2005 a 2019, pelos autores dos trabalhos sobre formação continuada em Modelagem, visando evidenciar aqueles que, porventura, não haviam sido mencionados nas referências analisadas por Matioli (2019). Tendo realizado o levantamento dos nomes dos autores, fizemos então um último movimento no qual buscamos acessar os seus currículos na Plataforma Lattes, de modo a verificar quais dentre eles coordenam ou já coordenaram projetos de pesquisa ou extensão voltados à formação continuada em Modelagem. O resultado dessa busca é apresentado na tabela 1.

Bárbara Cândido Braz	Universidade Federal do Paraná	As identidades em comunidades de práticas norteadas pelo ambiente da Modelagem Matemática	Pesquisa	2014 - 2017
		A Modelagem Matemática na Formação Inicial do Professor Polivalente, formado em nível médio		2010 - 2011
Andréia Maria Pereira de Oliveira	Universidade Federal da Bahia	Modelagem Matemática, professores e suas tensões	Pesquisa	2007 - 2009
		As tensões vivenciadas pelo professor no ambiente de modelagem matemática		2006 - 2014
		Modelagem Matemática e a formação continuada de professores de matemática da Educação Básica	Extensão	2011 - 2014
		Grupo Colaborativo em Modelagem Matemática		2007 - 2015
Lilian Akemi Kato	Universidade Estadual de Maringá	Prática de Modelagem Matemática na Educação Básica: como fazê-la?	Extensão	2017 - 2017
Ana Paula dos Santos Malheiros	Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho	Atividades de Modelagem em Educação Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental: um olhar para a prática dos professores	Pesquisa	2017- (ainda em vigência)
		Possibilidades da modelagem para a educação básica na perspectiva de professores e futuros professores de matemática		2015 - 2017
		Diálogos entre a Modelagem e Paulo Freire na formação inicial de professores de Matemática		2013 - 2016
Elizabeth Gomes de Souza	Universidade Federal do Pará	Modelagem matemática na educação básica: efeitos de um ensino problematizador sobre violência no contexto escolar	Pesquisa	2019 – (ainda em vigência)
		Modelagem Matemática nos anos iniciais do período de escolarização: a elaboração de ações de formação		2014 – 2017
Tiago Emanuel Klüber	Universidade Estadual do Oeste do Paraná	Formação Continuada de professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática: compreensões e desvelamentos	Pesquisa	2015 - (ainda em vigência)
		Modelagem Matemática na Educação Matemática: Metapesquisa e Formação de Professores		2014 - 2016
		Formação Continuada de Professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática	Extensão	2015 – (ainda em vigência)
Vantilen da Silva Silva	Universidade Estadual do Centro-Oeste	Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática: sobre sua presença na formação de pedagogos	Pesquisa	2017 - 2017
		A formação Matemática no curso de Pedagogia: aprendizagens a partir da Modelagem Matemática II	Extensão	2017 - 2017

		A formação Matemática no curso de Pedagogia: aprendizagens a partir da Modelagem Matemática		2016 - 2017
--	--	---	--	-------------

Quadro 1: Projetos de extensão voltados à Formação em Modelagem Matemática
Fonte: os autores

As informações apresentadas no quadro 1, mostram que dentre os projetos de pesquisa e/ou extensão voltados à formação de professores em Modelagem ainda em vigência, a Formação Continuada de Professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática é o que tem permanecido por mais tempo.

A permanência da Formação; a disposição dos professores integrantes dos seus diferentes grupos, em desenvolver continuamente ações com a Modelagem em suas salas de aula (MUTTI, 2016; MARTINS, 2016; CARARO, 2017) e o movimento de pesquisa delas decorrente, publicado, inclusive, em periódicos e eventos da área, revelaram não apenas o seu fortalecimento enquanto coletivo de pensamento próprio da Modelagem (MUTTI, 2016), mas levaram-nos à compreender a pertinência tomá-la como região de inquérito.

Sendo assim, orientados pela interrogação, demos início ao movimento de pesquisa que levou à produção dessa tese, cuja estrutura de apresentação no formato *Multipaper*, está organizada em seis seções. A primeira, que contém as considerações que ora apresentamos, é intitulada “O ponto zero” e nela dizemos do reencontro com a Modelagem e do movimento no qual nos envolvemos desde a dissertação até o estabelecimento da interrogação de pesquisa que orientou a produção da tese de doutorado.

Na segunda seção, intitulada “*Sobre os procedimentos de produção e análise dos dados*”, iniciamos explicitando a interrogação e os caminhos de pesquisa indicados por ela. Além disso, falamos sobre os sujeitos significativos da pesquisa e sobre como procedemos fenomenologicamente a produção e a análise dos dados.

Ainda na segunda seção, apresentamos o Artigo 1: “*Tese no Formato Multipaper: desvelando uma possibilidade na perspectiva fenomenológica de investigação*”, no qual explicitamos as compreensões que fomos constituindo ao interrogarmos a possibilidade de, assumindo a postura fenomenológica de investigação, produzirmos uma tese no formato *Multipaper*.

Na terceira seção, “*Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática*”, após uma breve introdução, apresentamos o Artigo 2: “*Adoção da Modelagem Matemática: o que se mostra na literatura produzida no âmbito da*

Educação Matemática” que além de explicitar um panorama do que a comunidade da Educação Matemática tem dito sobre a *adoção da Modelagem*, revela a pertinência de buscarmos compreendê-la com a atenção voltada para os professores.

Nessa mesma seção, tecemos considerações sobre as concepções de Modelagem e sobre aspectos concernentes à formação continuada de professores em Modelagem reiteradamente mencionados nas pesquisas produzidas pela comunidade da Educação Matemática, nas quais existem argumentos voltados à adoção dessa tendência às práticas pedagógicas dos professores.

Na quarta seção, falamos sobre a “*Formação Continuada de Professores em Modelagem Matemática*”, região de inquérito desta pesquisa. De modo a esclarecê-la, organizamos essa seção com quatro subtítulos nos quais traremos pormenores relacionados aos quatro grupos considerados, pertencentes aos municípios de Cascavel, Foz do Iguaçu, Francisco Beltrão e Tupãssi.

Na quinta seção, apresentamos os cinco núcleos de ideias (NI) constituídos no movimento fenomenológico de investigação no qual nos envolvemos orientados pela interrogação. Essa apresentação no Artigo 3, intitulado: “*Adoção da Modelagem para os professores em um contexto de formação continuada*”, nos possibilita tornar presente a compreensão da adoção da Modelagem para os professores entrevistados.

Na sexta e última seção, intitulada “*Um olhar para o vivenciado*”, voltamo-nos mais uma vez ao compreendido, destacando o que se revelou de essencial sobre a *adoção da Modelagem* para os professores participantes da Formação Continuada de Professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática.

2 SOBRE A PERSPECTIVA DE INVESTIGAÇÃO ASSUMIDA E OS PROCEDIMENTOS DE PRODUÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Envolver-se no movimento fenomenológico de investigação orientado pela interrogação, “implica seguirmos a trajetória do pensar fenomenológico, mostrando os passos que nos conduzem às explicitações do que está sendo compreendido” (BICUDO, 2010, p. 27).

Mostrar os passos que demos em direção à explicitação do investigado, envolve a apresentação dos modos pelos quais produzimos e analisamos os dados dessa pesquisa. Sendo assim, nessa seção falamos sobre a interrogação e os caminhos de pesquisa por ela indicados. Na sequência, apresentamos a perspectiva de investigação que assumimos e dizemos dos sujeitos significativos da pesquisa. Por fim, dizemos do modo como procedemos à constituição e análise dos dados da pesquisa.

2.1 Sobre a interrogação e os caminhos de pesquisa por ela orientados

Tendo por horizonte a interrogação: *o que é isto, adoção da Modelagem Matemática para professores inseridos em um contexto de formação continuada?* e entendendo que percorrer a trajetória de investigação por ela indicada envolve o esforço atento e constante de indagar o que ela interroga, buscamos avançar em direção à compreensão do interrogado. Para tanto, voltamo-nos para a sentença que abre a interrogação de pesquisa: *o que é isto*.

Além de uma expressão gramatical interrogativa, que denota a diligência em conhecer algo que, por mais próximo que esteja daquele que o interroga, ainda se mostra obscuro, esse *isto* ao qual nos referimos, o *isto* interrogado, não se aprisiona na percepção²⁴, mas, como diz Husserl (1996, p. 39, inserção nossa), “fundado [nela] constrói o ato do visar-isto, um ato novo que por ela se rege e que dela depende quanto à sua diferença. Nesse e só nesse visar indicativo é que reside a significação”.

Visar, ou seja, dirigir o olhar para os caminhos indicados pela interrogação, quando indagamos *o que é isto*, envolve compreender que este “é” diz do

²⁴ Aqui entendida “como verdade que se dá em presença, no agora, e que, ao ser lançado no movimento da consciência, o percebido já se torna obscuro, solicitando por atos cognitivos e de expressões que o articulem em um pensar claro e expresse essa articulação por meio da linguagem” (BICUDO, KLÜBER, 2013, p. 27).

[...] verbo *ser* no tempo presente [e como diz] Husserl e seguidores [ele] traz consigo o *foi* e o *será*, ou seja, o que já foi, mediante a historicidade que flui na temporalidade e espacialidade dos vivenciados e materializados em expressões socioculturais e que nos coloca em situação de nos posicionarmos e agirmos – realizarmos uma ação no agora – ação essa que não se fecha nesse momento, nem no passado visualizado, porém se abre ao horizonte do poderá ser (VENTURIN, 2015, 486-487).

Sendo assim, quando interrogamos *o que é isto* “não estamos procurando por uma definição, objetivamente dada e fechada em si, [estamos] em busca de uma compreensão dos significados que ela vem assumindo e que apontam para um horizonte de possibilidades” (VENTURIN, 2015, p. 487, inserção nossa). Dizemos isso, pois o “é” indagado, indicativo presente do verbo *ser*,

[...] não é tomado como o seu ser pontual, mas indica o ser *sendo*. Esse modo de compreender está em consonância ao entendimento do ser como estando sempre em movimento de vir-a-ser. Este modo de apresentar a interrogação é específico da região de inquérito da Filosofia e seu significado diz do ser como substantivo que carrega a abrangência das modalidades pelas quais o ser se presentifica em seu movimento como *sendo*, isto é, como um movimento do acontecer que se dá em uma temporalidade e espacialidade (VENTURIN, 2015, p. 91).

Empenhar-se, pois, pela compreensão dos significados que se abrem da interrogação, cômicos de que ela diz de um movimento descrito pelo professor quando considera a Modelagem Matemática em sua prática pedagógica, requer esclarecer o próprio significado da palavra *adoção* que, com sua raiz etimológica advinda do latim *adoptio,ōnis*, diz da “admissão espontânea do que antes era externo, alheio, estranho, pouco conhecido, usado ou cogitado” (HOUAISS, 2017, p. 1, inserção nossa). Diz ainda da “ação ou resultado de assumir [...] passar a fazer uso de algo [...] e conseqüentemente [das] medidas e atitudes [dele] decorrentes” (AULETE, 2011, p. 48-49, inserção nossa) ou do “fato de adotar aquilo que se aprova ou se escolhe para seguir” (BIDERMAN, 1998, p.48, grifo nosso).

Adotar, por sua vez, significa “fazer seu [...] reconhecer, admitir [...] abraçar” (BIDERMAN, 1998, p. 48). Assim, quando algo é *adotado* significa que foi “incorporado e posto em prática [...] [assumido] como próprio” (AULETE, 2011, p. 48, inserção nossa).

Em síntese, quando interrogamos: *o que é isto, adoção da Modelagem Matemática para professores inseridos em um contexto de formação continuada?*

“buscamos [pelo] significado, o sentido daquilo que se mostra” (ALES BELLO, 2016, p.18, inserção nossa) do *movimento de admissão da Modelagem* para os professores. Esse é um movimento, que segundo os significados que se abrem da palavra *adoção*, contempla *decisão* e pode solicitar a *disposição em assumir como próprio* algo que talvez seja *pouco conhecido*. Entretanto, se ao dizer da *adoção* dizemos de um movimento, como ele está se dando para o professor?

Essa indagação revela a pertinência de buscarmos compreender a *adoção da Modelagem* para além dos *procedimentos*, ou seja, para além das questões associadas ao *como conduzir* o trabalho com ela na escola. É pertinente interrogá-la com a atenção voltada para aquele que pode adotá-la: o *professor*, bem como, para os aspectos emocionais, pedagógicos e formativos que permeiam sua decisão quanto ao desenvolvimento dela na sala de aula.

Esses aspectos, como tais, se manifestam pela *linguagem*²⁵ mediante a qual o professor expressa suas vivências²⁶, abrindo possibilidades de compreensão dos sentidos que são por ela conduzidos. Nessa perspectiva, Husserl (2012, p. 28, grifos do autor) menciona que

O *complexo sonoro articulado* [...] só se torna palavra dita, discurso comunicado em geral, porque aquele que o produz com o propósito de, por essa via *se exprimir acerca de qualquer coisa*, em outras palavras, porque, em certos atos psíquicos, ele lhe confere um sentido que quer comunicar ao ouvinte. E fá-lo na medida em que apreende aquele que fala como uma pessoa que não produz apenas sons, mas antes *lhe fala*, que, por conseguinte, ao mesmo tempo consome, com os sons, certos atos conferidores de sentido que lhe quer tornar manifestos ou cujo sentido lhe quer.

Podemos dizer, portanto, que “quando se *fala* ou quando se escreve para se exprimir acerca de alguma coisa, o sujeito comunica ao seu interlocutor [...] o sentido que deseja manifestar” (BARBARIZ, 2017, p.51), pois “a palavra [...] está preñhe de uma significação”, ela “objectiva (sic) e abre ainda a pluralidade dos sujeitos” (MERLEAU-PONTY, 1964, p. 131-143).

²⁵ Diremos sobre a *linguagem* entendida numa perspectiva fenomenológica, no ensaio que será apresentado na segunda seção dessa tese.

²⁶ Podem ser compreendidas como “as ações efetuadas em um contexto cultural, político, social que expõe, para o outro, cossujeito com quem estou e com quem diálogo as experiências. Nas vivências, potencializo práticas e experiencio as coisas mundanas. Vivência parece se misturar com a vida, portanto, vai além de constituição, é um modo de avançar. As vivências estão amalgamadas em um *campo de percepção*. Nele está o outro – ser humano e natureza em geral” (VENTURIN, 2015, p.14, grifo do autor).

Por conseguinte, compreendemos que ao *falar* de suas vivências os professores falam ainda dos seus modos de agir em sala de aula, dos modos como concebem o ensino e a aprendizagem da Matemática e de como lidam com os contextos escolares característicos nos quais suas práticas pedagógicas se dão. Falam ainda, da interação com seus pares na escola, do espaço de formação no qual estão inseridos e da relação entre as experiências²⁷ vividas nesses âmbitos e as suas vivências particulares. Essa dinamicidade de aspectos expressos pelos professores em seus *discursos*²⁸ pode explicitar particularidades inerentes as suas decisões quanto ao trabalho com a Modelagem na escola.

Ora, quando dizemos professores, a quais nos referimos? Aos professores que integram os grupos da Formação Continuada de Professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática nos municípios de Cascavel, Foz do Iguaçu, Francisco Beltrão e Tupãssi, no estado do Paraná. Ao voltarmos para os professores que integram os diferentes grupos da Formação, evidenciamos onde está situada a investigação, isto é, evidenciamos que a temos como região de inquérito. Esclarecemos que essa região vai

[...] além do espaço físico, geográfico, e se [caracteriza] também, por um contexto existencial, ontológico, onde se encontra o que se quer inquirir, [uma vez que] na região de inquérito, a apropriação do fenômeno pelo pesquisador se dá através dos discursos que enunciam as experiências vividas por aqueles que ali se encontram (GRAÇAS, 2000, p. 29, inserção nossa).

Desse modo, nos envolvermos no contexto no qual se deu a Formação, atentos ao que se mostra nos discursos dos professores da Educação Básica dos quatro

²⁷ Sob a ótica cartesiana a *experiência* é pensada como constituída “por meio de uma função teórica: a ciência da natureza passou a fundamentar-se na experiência externa, e a psicologia, na experiência interna: na primeira temos a natureza física, na segunda o ser psíquico, o ser da alma. Portanto, ‘experiência psicológica’ tornou-se uma expressão equivalente a ‘experiência interna’ (HUSSERL, 1935/2002, p. 242). Diferentemente da compreensão cartesiana, Husserl (1948/1995, p. 41, grifo nosso) diz que “se quisermos chegar à *experiência* entendida no sentido último e originário que estamos procurando, esta não pode deixar de ser a experiência originária que se dá no mundo-da-vida, a qual ainda nada sabe a respeito das idealizações embora seja seu fundamento necessário. Com esta volta ao originário mundo-da-vida não se aceita simplesmente o mundo de nossa experiência no modo em que nos é dado, mas procura-se a historicidade que nele está depositada”.

²⁸ Ainda que existam distintas compreensões de discurso, algumas das quais pautadas em teorias como a de Bernstein, que o entende como tudo aquilo que expressa algo, seja uma representação pedagógica, falada, escrita, visual, espacial ou evidenciada por meio da postura (BERNSTEIN, 1990). Nessa tese compreendemos discurso “[...] como a articulação de sentidos e significados expressos de modo inteligível” (BICUDO, 2011, p. 48), por meio da fala.

grupos que participam das ações formativas, se mostra pertinente, pois entendemos que:

[...] modos de expressão das experiências vividas podem assumir diferentes destaques, conforme a intenção de dizer daquele que as vivencia. O foco pode iluminar a expressão direta e imediata do vivido, em uma linguagem falada de modo ingênuo, ou seja, não predicativamente elaborado e pode ser também exposta predicativamente em textos que veiculem discursos inteligíveis elaborados pelo escrito. Neste caso, o texto revela o dito em contextos culturais nos quais o autor interroga realidades, buscando compreendê-las e expressá-las. Conforme nosso entendimento, ambos os modos de expressão descrevem o vivido [...] (BICUDO, 2011, p. 43).

Por isso, voltarmo-nos atentivamente para a descrição do vivido pelos professores, quer em suas salas de aula, ao trabalharem ou não com Modelagem, quer nas discussões durante os encontros do grupo, ao estarem com outros professores no contexto escolar, se mostra preponderante. Dizemos isso por compreendermos que as expressões autênticas dos professores, podem trazer à tona especificidades inerentes ao movimento no qual se envolvem quando buscam considerar a Modelagem em suas práticas pedagógicas. Ao dizer desse movimento, dizem da *adoção da Modelagem* e dos aspectos que podem circundá-la, como a formação de professores em Modelagem.

Por conseguinte, delinear um movimento de busca pelos sentidos que se mostram quando interrogamos *o que é isto*, a adoção da Modelagem para os professores participantes da Formação, significa proceder segundo uma perspectiva específica de investigação, a fenomenológica, a qual nos ateremos na próxima subseção.

2.2 Sobre a perspectiva de pesquisa de investigação assumida

Assumir a postura fenomenológica de investigação significa, segundo Husserl (1856-1940), romper com todas as certezas que permeiam a consciência pautada no senso comum, buscando pela *redução*²⁹ *fenomenológica* que coloca em suspensão

²⁹ “Deve se esclarecer que *redução*, no âmbito da fenomenologia, não se refere a uma simplificação ou a um resumo do apresentado no texto, mas a um movimento de pensar articulador em que os sentidos vão se entrelaçando com mais sentidos e pelos significados atribuídos, postos em linguagem, vão se configurando em ideias que os abrangem em uma totalidade compreensiva (BICUDO, 2017, trecho retirado de BARBARIZ, 2017, p. 61).

(*epoché*³⁰) a existência concreta do mundo e se volta, prioritariamente, para as operações realizadas pela consciência. A consciência é aqui “compreendida como um movimento intencional, efetuado pelo corpo-encarnado, ao ir em direção ao focado como figura destacada do fundo, da totalidade em que sempre estamos com os outros” (BICUDO, 2010, p.27).

Ressaltamos que a redução fenomenológica se caracteriza

[...] como um movimento do pensar, expondo por meio das articulações de ideias, a complexidade de sentidos e de significados que se entrelaçam em ideias mais abrangentes. O movimento de exposição das compreensões do fenômeno abarca o processo de destacar o fenômeno do fundo em que se mostra, expressando as compreensões abertas ao investigador em torno de seus sentidos e significados [...] O movimento de redução, ainda considerando o dito pelo autor citado, é tomado como a intencionalidade, determinada pelos atos de consciência (BICUDO, 2017, trecho retirado de BARBARIZ, 2017, p. 61).

Depreende-se da citação que o movimento de redução é intencional. A “intencionalidade é uma palavra-chave na abordagem fenomenológica, pois é entendida como que *se estende a... e volta-se sobre*” (KLÜBER, 2012, p. 55, grifos do autor). Isso significa que ao nos envolvermos no movimento de redução, não nos pautamos em teorias *a priori* e tampouco estabelecemos objetivos, hipóteses ou resultados previamente, buscamos, ao contrário, deixar

[...] de lado o quanto for possível o que ouvimos e lemos ou o que nós mesmos produzimos a fim de se achar a melhor solução para a situação [...] para, por assim dizer, acercarmo-nos das coisas com um olhar livre de preconceitos e poder absorver-nos da intuição imediata (STEIN, 2003, p.33).

Isso evidencia a fenomenologia como “[...] um meio de ser conduzido pelo fenômeno, por um caminho que genuinamente lhe pertence” (PALMER, 1969, p. 133). Assim sendo, quando procedemos fenomenologicamente com a pesquisa, envolvemo-nos em um movimento de compreensão que busca, inicialmente, pela estrutura do fenômeno interrogado, ultrapassando as visões primeiras, procurando pelo que se mostra sem estar aprisionado a predefinições e “[...] sem confundir o que se mostra com os objetos reais, tomados em sua onticidade³¹” (MUTTI, 2016, p. 34).

³⁰ “Refere-se a dar destaque ao que está sendo interrogado, de maneira que os atos de consciência constitutivos da geração do conhecimento sejam expostos” (BICUDO, 2010, p. 32)

³¹ “Ôntico diz do que é tomado como existindo, sem questionamento” (MIARKA, 2011, p.4).

Atentar-se ao que se mostra, é um movimento que envolve a busca pelo *sentido* que as coisas fazem para nós (BICUDO, 2009). O *sentido*,

não se situa exteriormente às palavras; pelo contrário, enquanto falamos realizamos ininterruptamente uma significação interior, imbrincada nas palavras, as quais como que se tornam uma significação animada. O resultado desta animação reside em que as palavras e o inteiro discurso como se incarnam (sic) em si uma significação, que trazem já incarnada (sic) em si enquanto sentido (MERLEAU-PONTY, 1962, p.125).

Trazer à luz o *sentido* que se expressa nos discursos dos *sujeitos significativos*³² dessa pesquisa, os professores participantes da Formação, exige que nos empenhemos em ir “além do ‘fazer’ e do ‘como fazer’, adentrando para as questões do ‘por que fazer?’, pergunta direcionada para os aspectos epistemológicos, ontológicos e axiológicos que se mostram nisso que se faz” (BICUDO, 2010, p. 41).

A busca pelo sentido é disparada por um desassossego que nos leva a interrogar de modo atento e rigoroso. Nessa tese, a interrogação que nos orienta, o *que é isto, adoção da Modelagem Matemática para professores inseridos em um contexto de formação continuada?*, se constituiu do entrelaçamento entre as inquietações que se explicitaram de nossa pesquisa de mestrado e as que esboçaram-se à medida que analisávamos o que a literatura sobre Modelagem Matemática dizia acerca da *adoção da Modelagem*.

Quando interrogamos *o que é isto, adoção da Modelagem para os professores*, explicitamos nossa opção pela pesquisa qualitativa sob a perspectiva fenomenológica, haja vista que ela se dirige “à realidade mediante suas manifestações e torna o sujeito perceptor lúcido a respeito do sentido que o mundo faz para si, incluindo nessa lucidez, a atentividade para com o sentido que o mundo faz para os outros com quem está” (BICUDO, 2004, p.111-112). Por esse motivo, podemos dizer que a pesquisa fenomenológica:

[...] não se funda em metodologias construídas e aceitas como válidas em si, ou seja, independentemente da interrogação, da região de inquérito, da indagação pelo quê se pesquisa e como se procede à investigação, mas se constitui no próprio movimento de perseguição à interrogação. Ela se instaura na própria dialética de perguntar, buscar pelo inquirido sempre atento ao o *quê* se busca conhecer, suas características antevistas, e os modos de proceder para dar conta do indagado. Trata-se de um diálogo estabelecido pelo pesquisador consigo mesmo e com seus parceiros de estudo, mediante o qual ficamos atentos ao sentido que vai se fazendo a cada movimento (BICUDO, 2011, p. 56, grifos da autora).

³² Diremos sobre eles no próximo subtítulo.

Esse movimento é intencional³³. A intencionalidade é, portanto, característica fundamental da atitude fenomenológica de investigação, diferenciando-a da atitude natural. Enquanto na atitude natural o objeto é tomado como dado, como já *estando aí*, na fenomenológica ele é objeto *para uma consciência que o enlaça*, é construído (KLÜBER, 2012).

Em vista disso, quando focamos o fenômeno *adoção da Modelagem Matemática para os professores*, intencionamos trazê-lo “a clareza mais completa, para, dentro dessa clareza [analisá-lo] e apreender intuitivamente a sua *essência*” (HEIDEGGER, 2015, p.146, inserção e grifo nosso). *Essência* aqui, “[...] entendida como invariante do percebido, sujeito a reduções e materializado pela linguagem, portanto histórica e culturalmente presente no mundo-vida” (BICUDO, 2010, p.34).

Com efeito, buscar pela essência do fenômeno *adoção da Modelagem Matemática para os professores* que integram os grupos da Formação, solicita um esforço em ir além da *descrição* daquilo que se mostra nos discursos dos professores desde a interrogação formulada, pois a descrição “se limita a relatar o visto, o sentido, ou seja, a experiência como vivida pelo sujeito [ela] não admite avaliações e interpretações, apenas a exposição do vivido como sentido ou percebido” (BICUDO, 2011, p. 45-46, inserção nossa).

Podemos dizer, portanto, que “descrever não é suficiente, pois a descrição não esgota os movimentos de uma investigação rigorosa” (BICUDO, 2000, p.78). É por isso que buscamos transcender a descrição “[lançando] mão da hermenêutica” (BICUDO, 2000, p.79, inserção nossa), pois ela “é o sistema pelo qual o significado mais fundo é revelado, para além do conteúdo manifesto” (PALMER, 1969, p. 53).

Desvelar o fenômeno para além de sua manifestação implica, entretanto, em destacar não só a interrogação orientadora, mas dizer dos sujeitos significativos aos quais ela nos dirige e do modo como procedemos à produção e análise dos dados dessa pesquisa, aspectos sobre os quais discorreremos nos próximos subtítulos.

³³ Durante a leitura do texto dessa tese, no dia 09 de agosto de 2019, o professor Doutor Tiago Emanuel Klüber esclareceu que intencional não é sinônimo de propósito, mas de dirigir-se ao percebido de modo intencional, aceitando a radicalidade da consciência como vista pela fenomenologia.

2.3 Sobre os *sujeitos significativos* da pesquisa: os professores participantes da Formação

A pesquisa fenomenológica visa ir à experiência tal como ela é vivida pelos *sujeitos* (MOCROSKY, 2015) que se mostram *significativos* em relação ao investigado (BICUDO, 2000). Quando dizemos *sujeito* referimo-nos a

[...] entidade orgânica que se apresenta como singular, única e que é aquele que age ou que realiza ação [não é, pois,] um conceito vazio, abstrato, que gira em torno de si mesmo, de modo autocentrado [...] sem qualquer inter-relação com o que ou com quem está à sua volta [mas sim, uma] pessoa que apresenta um núcleo subjetivo, singular e cuja constituição vai se expandindo em complexidades [...] como um feixe de possibilidades que se realizam no movimento do acontecer, ou seja, da própria vida em que estão as escolhas (PINHEIRO, 2018, p. 10, inserção nossa).

Da citação depreende-se que o *sujeito*, aquele que no movimento do acontecer realiza, faz escolhas, é dito *significativo* quando vivencia o fenômeno que o pesquisador busca interrogar.

Côncios disso, voltamo-nos para a interrogação: *o que é isto, adoção da Modelagem Matemática para professores inseridos em um contexto de formação continuada?* e ao interrogá-la compreendemos que deveríamos nos dirigir aos professores que integram os quatro diferentes grupos da Formação Continuada de Professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática. Concomitantemente a essa compreensão, entretanto, uma inquietação se constituiu: quem dentre esses professores se mostrariam como *sujeitos significativos*?

No esforço de esclarecer a nós mesmos essa inquietação, vimos que havia professores que desde a instauração dos grupos da Formação, no ano de 2015, buscavam desenvolver atividades de Modelagem em suas salas de aula, enquanto outros ainda estavam dando os primeiros passos nessa direção.

Ao considerarmos isso, tendo por norte a interrogação, demo-nos conta de que buscar compreender a adoção da Modelagem Matemática solicitaria atentar ao que poderia se mostrar não apenas nos discursos dos professores que revelavam possuir experiência de trabalho com a Modelagem na escola, mas daqueles que estavam desenvolvendo as primeiras atividades com seus alunos, uma vez que as expressões de professores que se encontravam em diferentes estágios de desenvolvimento em

relação a Modelagem (MUTTI, 2016) poderiam explicitar aspectos que dissessem tanto da gênese do movimento de adoção quanto do que o mantém.

Assim sendo, no mês de outubro do ano de 2018, fomos em busca dos professores participantes da Formação nos municípios de Cascavel, Francisco Beltrão, Foz do Iguaçu e Tupãssi. Nessa ocasião, um total de 31 professores faziam parte dos quatro grupos da Formação, de modo que procuramos contatá-los pessoalmente ou por telefone e, nesse contato, estendemos o convite para que participassem de nossa pesquisa.

Dos 31 professores contatados, 25 aceitaram o convite mostrando-se dispostos a contribuir com a investigação falando de suas vivências com a Modelagem. Ressaltamos que esses 25 professores atuam como docentes da Educação Básica, em diferentes instituições de ensino públicas do estado do Paraná. No quadro 2, os apresentamos nominalmente e explicitamos aspectos relacionados às suas formações acadêmicas e tempo de experiência docente e com Modelagem:

Professor	Grupo	Formação acadêmica	Tempo de experiência docente	Tempo de experiência com Modelagem	
Josemar	Cascavel	Licenciatura em Matemática	21 anos	6 anos	
Andreia	Francisco Beltrão	Licenciatura em Matemática	27 anos	10 anos	
Elhane		Licenciatura em Ciências e Matemática	22 anos	5 anos	
Fernanda		Licenciatura em Ciências Biológicas	14 anos	4 anos	
Lenoar		Licenciatura em Ciências com habilitação em Biologia	22 anos	4 anos	
Inês Grasiela		Licenciatura em Ciências com habilitação em Matemática	27 anos	5 anos	
Analice		Licenciatura em Matemática	27 anos	20 anos	
Maria Leni		Licenciatura em Matemática	25 anos	5 anos	
Alexandre		Foz do Iguaçu	Licenciatura em Matemática	16 anos	4 anos
Alcides			Licenciatura em Ciências com habilitação em Matemática	25 anos	2 anos
Cristiane	Licenciatura em Matemática		17 anos	4 anos	
Éverson	Ciências contábeis com habilitação em Matemática		25 anos	4 anos	
Rosane	Licenciatura em Matemática		8 anos	2 anos	
Marina	Licenciatura em Matemática		8 anos	2 anos	
Vera	Licenciatura em Ciências Físicas e Biológicas com opção em Matemática		28 anos	4 anos	
Silvio	Licenciatura em Ciências e Matemática		15 anos	5 anos	
Gislaine	Licenciatura em Ciências com habilitação em Matemática		19 anos	6 anos	
Lucimara	Licenciatura em Ciências com habilitação em Matemática		13 anos	2 anos	

Sibeli		Licenciatura em Matemática	15 anos	2 anos
Ivani	Tupãssi	Licenciatura em Matemática	16 anos	2 anos
Márcia		Licenciatura em Matemática	6 anos	2 anos
Silvana		Licenciatura em Matemática	28 anos	1 ano
Siuvania		Licenciatura em Matemática	28 anos	1 ano
Ivonir		Licenciatura em Matemática	25 anos	1 ano
Márcio		Licenciatura em Física e em Matemática	14 anos	5 anos

Quadro 2: Apresentação dos sujeitos significativos da pesquisa

Fonte: os autores

Além de dizer dos sujeitos significativos, entendemos que conduzir a investigação de modo rigoroso envolve explicitar em pormenores os passos que demos em direção à compressão da essência do fenômeno interrogado. Assim, no próximo subtítulo, buscamos trazer à luz os modos pelos quais procedemos a produção e a análise dos dados da pesquisa.

2.4 Sobre o movimento de produção e análise dos dados da investigação

Na seção 2.2 dessa tese dissemos que assumimos a pesquisa na perspectiva fenomenológica. “A Fenomenologia tem por meta *ir-à-coisa-mesma* tal como ela se manifesta, prescindindo de pressupostos teóricos e de um método de investigação que, por si, conduza à verdade” (BICUDO, 2000, p.71, grifo da autora). Esse modo de proceder é rigoroso e solicita que o pesquisador esteja atento e disposto a percorrer a trajetória de pesquisa indicada pela interrogação.

Percorrendo, pois, os caminhos de pesquisa indicados pela interrogação: *o que é isto, adoção da Modelagem Matemática para professores inseridos em um contexto de formação continuada?* passamos a considerar as possibilidades para a produção de dados significativos, ou seja, que dissessem do fenômeno que estávamos interrogando (BICUDO, 2011), a *adoção da Modelagem para os professores*. Para tanto, compreendemos que deveríamos nos dirigir aos professores participantes da Formação Continuada de Professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática nos grupos Cascavel, Francisco Beltrão, Foz do Iguaçu e Tupãssi.

Ir a esses professores, os sujeitos significativos da pesquisa, e perguntar-lhes sobre suas vivências com a Modelagem Matemática mostrou-se pertinente, pois suas expressões traziam à luz o sentido que fazia para eles a adoção da Modelagem, “[...] sempre por mediação da linguagem, qualquer que [fosse] a modalidade de expressão [dentre elas a] linguagem proposital falada” (BICUDO, 2011, p. 43, inserção nossa).

Heidegger (2015, p. 223-224, inserção nossa) diz que o “fundamento ontológico-existencial da linguagem é a fala [...] [pois] a fala é articulação ‘significativa’ da compreensibilidade do ser-no-mundo”. Podemos dizer, portanto, que na “[...] fala se acha à base de toda interpretação” (HEIDEGGER, 2015, p. 223).

Entendendo a *linguagem* como meio de expressão dos vividos, compreendemos que a produção dos dados de nossa pesquisa deveria dar-se pela consideração atenta do que se mostrasse sobre a adoção da Modelagem, nos discursos dos professores que integram os quatro diferentes grupos da Formação Continuada de Professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática, região de inquérito dessa investigação.

O primeiro movimento nessa direção, se deu no mês de setembro do ano de 2018, quando contatamos os 31 professores que, na ocasião, participavam dos grupos da Formação nos municípios já mencionados. Nesse primeiro contato, realizado inicialmente via e-mail e, posteriormente, por telefone, mencionamos aos professores nossa intenção em escutar³⁴ o que tinham a dizer sobre suas vivências com a Modelagem Matemática.

Dos 31 professores contatados, 25 se mostraram dispostos a falar sobre suas vivências com a Modelagem, de modo que enviamos a eles as cartas-convite para que participassem da pesquisa e cogitamos a possibilidade de *entrevistá-los* individualmente. Vale ressaltar, entretanto, que quando se fala em *entrevista* muitas são as compreensões que se explicitam na comunidade acadêmica, compreensões essas alinhadas às distintas perspectivas de investigação assumidas pelos pesquisadores.

Na tradição acadêmica³⁵ as *entrevistas* têm, recorrentemente, se baseado “[...] em roteiros ou questionários, compostos de perguntas ou tópicos” (BARREIRA; RANIERI, 2013, p. 457) previamente estruturados ou semiestruturados (MANZINI, 2004) e, por vezes, pautados em teorias adotadas *a priori* pelo pesquisador.

Dada a existência dessas distintas compreensões e cõnscios, como Husserl, dos possíveis enganos que o uso de determinados termos poderia gerar em leitores filiados a diferentes posições filosóficas (ALES BELLO, 2016), demo-nos conta da

³⁴ “Escutar é o estar aberto existencial da presença enquanto ser-com os outros” (HEIDEGGER, 2015, p. 226).

³⁵ Quando dizemos tradição acadêmica referimo-nos ao modo como tem-se, no decorrer da história da pesquisa nacional e internacional nas mais diversas áreas, concebido esse instrumento de produção de dados.

necessidade de aclarar que nessa tese o termo *entrevista* é “[compreendido] exclusivamente de acordo com o sentido esclarecido pela nossa exposição, e não de acordo com qualquer outro sentido dado pela tradição ou pelos hábitos de terminologia do leitor” (HUSSERL, 1995, p. 71, inserção nossa).

Quando dizemos *entrevista*, a que nos referimos? Buscando dar conta de explicitar nossa compreensão, voltamo-nos para a etimologia dessa palavra. Advinda do latim *inter* (*entre*) + *vedere* (*ver/vista*), a palavra *entrevista* envolve, segundo uma tradução francesa, o *ato de ver um ao outro* (BECHARA, 2011).

Além da capacidade física de enxergar ou perceber as coisas pela visão, o verbo *ver* diz da “*abertura* pela qual se pode estender o olhar às coisas e aos *outros*” (HOUAISS, 2020, p.1, grifos nossos). Devemos lembrar que “a abertura com a qual o homem existe é sempre abertura para a interpelação da presença de algo, do outro” (HEIDEGGER, 2009, p.256), uma vez que o ser-no-mundo “é *ser-com os outros*” (HEIDEGGER, 2015, p.70, grifos nossos).

Mas, como se dá a abertura ao outro? Se dá, destacadamente, pela linguagem, ou seja, “o ser-com é partilhado ‘expressamente’ na *fala*” (HEIDEGGER, 2006, p.225, grifo nosso). Ao estar no mundo *com-os-outros*, falamos e escutamos. O *escutar* é “o estar aberto existencial da presença” de tal modo que é “no escutar recíproco de um e outro, onde se forma e elabora o ser-com” (HEIDEGGER, 2015, p. 222-226).

O movimento do escutar recíproco é permeado ora pela familiaridade, ora pela estranheza. Impelidos por essa última, *questionamos* e ao fazê-lo buscamos “cientemente o ente naquilo que ele é como ele é” (HEIDEGGER, 2006, p.40), manifestando disposição em compreendê-lo.

Essas considerações revelam que a palavra *entrevista* está sujeita ao movimento recíproco e dialógico que se constitui *entre* o pesquisador e os sujeitos significativos da pesquisa, quando juntos veem-se submersos no movimento do *falar, escutar, questionar* e do *compreender*. É neste lugar de linguagem, denominado *entre*, que “situa-se o verdadeiro lugar da hermenêutica” (GADAMER, 2002, p.79).

Nessa direção, podemos dizer que a produção de dados que se mostrem significativos, dá-se no³⁶ encontro do olhar dos sujeitos pesquisados, com a abertura

³⁶ Nesse momento, que se encontra a “[...] maneira de compreender a presença do outro no mesmo mundo, e é no próprio exercício da palavra que [se aprende] a compreender” (MERLEAU-PONTY, 1962, p. 144, inserção nossa).

possibilitada pelo fenômeno que lhes é interrogado. Logo, a tensão comunicativa entre o *ver* desses sujeitos acerca do fenômeno e o olhar do pesquisador sobre esse modo de *ver*, clareia o sentido de *entrevista* aqui assumido.

A *entrevista* envolve, portanto, a *abertura ao ver do outro*, que se manifesta na disposição que circunscreve o diálogo (que se dá sem amarras), ao mesmo tempo em que orienta o estar *entre* o que o pesquisador busca compreender enquanto fenômeno e este mesmo, como vivido e expresso pelos sujeitos que lhe atribuem sentido.

Sendo assim, é importante reiterar que quando assumimos a atitude fenomenológica de investigação, envolvemo-nos num movimento de interrogar não orientado por teorias. Buscamos “[visar] aquilo que é, deixando as coisas mesmas se manifestarem” (BARREIRA; RANIERI, 2013, p. 452, inserção nossa). Isso solicita “uma nova maneira de se orientar, inteiramente diferente da orientação natural na experiência e no pensar” (HUSSERL, 1913-2006, p. 27). “Trata-se de permitir que a experiência se revele para conhecê-la. Este conhecimento, contudo, não se define previamente e sim pelo próprio manifestar-se do fenômeno” (BARREIRA; RANIERI, 2013, p. 455).

Ao realizarmos a entrevista, portanto, não nos pautamos em um repertório de perguntas previamente estruturado. Visamos, por outro lado, permitir a descrição livre das experiências vividas pelos sujeitos (BICUDO, 2011).

Ao primar por essa descrição, buscamos “questões [...] amplas e abertas, a fim de deixar o sujeito exprimir abundantemente seu ponto de vista” (GIORGI, 2014, p. 398), o que mostra que “há não somente a liberdade da manifestação subjetiva na entrevista, mas a própria intenção de que assim seja para que se garanta o acesso fenomenológico pretendido” (BARREIRA; RANIERI, 2013, p. 458).

Buscando, pois, pelas expressões genuínas dos professores participantes da Formação, no que diz respeito às particularidades inerentes às suas decisões quanto a *adoção da Modelagem* às suas práticas, iniciamos, no mês de novembro do ano de 2018, às entrevistas, realizadas nas datas e locais indicados no quadro 3:

Professor	Data da entrevista	Local	Grupo	
Josemar ³⁷	16/08/2019	Foz do Iguaçu-PR	Cascavel	
Andreia	08/12/2018	Francisco Beltrão-PR	Francisco Beltrão	
Elhane	19/12/2018	Foz do Iguaçu-PR		
Fernanda	08/12/2018	Francisco Beltrão-PR		
Lenoar	08/12/2018	Francisco Beltrão-PR		
Inês Grasiela	08/12/2018	Francisco Beltrão-PR		
Analice	08/12/2018	Francisco Beltrão-PR		
Maria Leni ³⁸	14/12/2018	Foz do Iguaçu-PR		
Alexandre	13/12/2018	Foz do Iguaçu-PR		Foz do Iguaçu
Alcides	14/12/2018	Foz do Iguaçu-PR		
Cristiane	18/12/2018	Foz do Iguaçu-PR		
Éverson	11/03/2019	Foz do Iguaçu-PR		
Rosane	20/12/2018	Foz do Iguaçu-PR		
Marina	12/12/2018	Foz do Iguaçu-PR		
Vera	11/03/2019	Foz do Iguaçu-PR		
Silvio	28/12/2018	Foz do Iguaçu-PR		
Gislaine	12/12/2018	Foz do Iguaçu-PR		
Lucimara	17/02/2019	Foz do Iguaçu-PR		
Sibeli	28/12/2018	Foz do Iguaçu-PR	Tupãssi	
Ivani	03/12/2018	Tupãssi-PR		
Márcia	03/12/2018	Tupãssi-PR		
Silvana	03/12/2018	Tupãssi-PR		
Siuvania	03/12/2018	Tupãssi-PR		
Ivonir	03/12/2018	Tupãssi-PR		
Márcio	26/11/2018	Cascavel-PR		

Quadro 3: Datas e locais de realização das entrevistas

Fonte: os autores

Ressaltamos que iniciamos as entrevistas agradecendo aos professores por terem aceitado contribuir com a pesquisa e solicitando que nos dissessem sobre suas vivências com a Modelagem Matemática. Na figura 1 apresentamos, como exemplo, um trecho da entrevista realizada com o professor Josemar:

³⁷ Por opção do professor Josemar, a entrevista foi realizada por telefone. Com a autorização do professor a entrevista foi gravada com o auxílio do aplicativo ACR gravador de chamadas. Destacamos que a entrevista com o professor Josemar foi realizada apenas no ano de 2019, em função dos compromissos assumidos previamente pelo professor.

³⁸ Por opção da professora Maria Leni, a entrevista foi realizada por telefone. Com a autorização da professora a entrevista foi gravada com o auxílio do aplicativo ACR gravador de chamadas.

G: Olá professor Josemar, inicio agradecendo por ter aceito nosso convite para participar da pesquisa. Gostaria que o senhor falasse um pouco sobre as vivencias do professor com a Modelagem Matemática.

J: Bem eu sempre fiz estudos, leituras sobre modelagem matemática desde a faculdade. Também na época das diretrizes curriculares do Estado do Paraná a gente fez estudos mas assim efetivamente em sala de aula não acabava que não usava isso na minha prática pedagógica né. E aí com a minha entrada no PIBID há uns 5 ou 6 anos não lembro bem, e em conversas com o próprio senhor Tiago falando sobre a modelagem matemática, eu senti uma necessidade de estudar um pouquinho mais sobre o assunto e verificar né. Eu comecei a analisar será que nas minhas práticas eu já não estava utilizando a modelagem mesmo sem perceber? Estava utilizando a modelagem mesmo sem perceber tal em alguns casos realmente isso acontecia, mas não concretizando assim todos os procedimentos né que a modelagem nos traz né. E à pedido de um convite de uma formanda a Sara, que queria fazer uma aplicação né de uma atividade de modelagem aqui na escola e a gente cedeu espaço. Nós fizemos aqui um uma atividade com os oitavos anos e foi muito bacana, muito legal. Porque a gente percebeu assim uma interação, uma participação muito boa. Digamos assim, que 80% dos alunos se empenharam realmente e participaram daquela

Figura 1: Trecho do início da entrevista realizada com o professor Josemar

Fonte: os autores

Buscamos, como dissemos, pelas expressões livres dos professores acerca de suas vivências com a Modelagem, de modo que procuramos não interferir durante suas falas, nos limitamos apenas a, quando julgamos conveniente, incentivá-los³⁹ a dar continuidade a elas, por meio de perguntas⁴⁰ tais como: o(a) professor(a) poderia dizer mais sobre isso? Esse movimento se mostra na continuidade da entrevista realizada com o professor Josemar, como mostra a figura 2:

³⁹ “O entrevistador, em seu posicionamento atento, [busca] solicitar ao sujeito que aprofunde sua narrativa” (BARREIRA; RANIERI, 2013, p. 458, inserção nossa).

⁴⁰ As perguntas que surgem durante a entrevista demonstram o interesse e a curiosidade pela experiência narrada, não sendo possível estipulá-las prévia e restritamente. O despertar de novas perguntas nasce de um desconforto, de um vazio compreensivo que corresponde a um sentido não preenchido intuitivamente, não captado explicitamente naquilo que o faz, o sustenta, mas captado apenas como sentido aludido [...] estas novas questões buscam suscitar no sujeito a retomada das experiências e sua elucidação no momento da entrevista apenas como sentido aludido [...] estas perguntas partem daquilo que aparece durante o relato [e sua função] é ir evidenciando o fenômeno e este se evidencia, justamente, à medida que a pergunta o solicita e a resposta o acompanha no seu mostrar-se [...] seu propósito [é] confirmar o vínculo intersubjetivo que vai se apresentando (BARREIRA; RANIERI, 2013, p. 458, inserção nossa).

que 80% dos alunos se empenharam realmente e participaram daquela atividade. Então a partir daí eu pensei... não, é legal! Vamos fazer! Eu acho que por aí a gente consegue uma maior participação melhor dos alunos. Então nesse sentido aí que a gente começou a tentar praticar um pouquinho mais de modelagem, porque você sabe né? Mudar nossa rotina, nossa mania de sempre ir lá na forma clássica não é muito fácil né a gente fazer mudanças na nossa prática pedagógica. Não é muito fácil, mas a gente tá tentando, estamos fazendo algumas coisas né. Então isso começou de uns 2 anos e meio três anos pra cá.

G: E o professor poderia falar um pouco mais sobre isso, sobre esse trabalho com a Modelagem?

J: Sim, o que me impulsiona sabe, é o maior envolvimento da classe como um todo na atividade. Muitas vezes a gente proponha uma atividade e noutras vezes são eles que propõem uma atividade né. E a gente percebe que quando a proposta vem deles a interação dos alunos, a participação é maior, é maior. Então é nesse sentido assim que a gente vê que realmente é importante levar a modelagem, é lógico que a gente não faz modelagem sempre né. Vai intercalando né, várias metodologias. Mas eu estou tentando levar a modelagem mais vezes para sala de aula e principalmente quando eles propõem né, sempre na medida do possível né.

Figura 2: Continuidade da entrevista realizada com o professor Josemar
Fonte: os autores

As entrevistas foram gravadas em áudio com o auxílio do aplicativo *Easy Voice Recorder*⁴¹ ou, como esclarecido nas notas 32 e 33, por meio do aplicativo ACR gravador de chamadas, totalizando 14 horas de gravação. Destacamos que, embora tenhamos utilizado o recurso de gravação em áudio como instrumento de registro do dito pelos professores, temos clareza de que essas gravações podem não expressar a “multidimensionalidade do vivido” (DETONI; PAULO, 2011, p. 104) pelos professores participantes da Formação, no que concerne à Modelagem Matemática.

Dizemos isso, pois entendemos que assim como a gravação em áudio, nenhuma outra forma de registro seria capaz de captar genuinamente o vivido (DETONI; PAULO, 2011). É por isso que ao transcrever os depoimentos dos professores, buscamos, enquanto pesquisadores que estávamos junto a eles quando diziam de suas vivências com a Modelagem, dar perspectiva ao que a gravação em

⁴¹ Esse aplicativo, disponível para dispositivos *Android*, permite que a gravação de som de qualquer tipo. Essas informações estão disponíveis em: < <https://easy-voice-recorder.br.uptodown.com/android>>. Acesso: 25 de ago. de 2019.

áudio expressou apenas unidimensionalmente (DETONI, PAULO, 2011; MERLEAU-PONTY, 1984). Nessa direção o

[...] movimento de transcrição dá origem a um texto que expressa o que está sendo dito pelo depoente, bem como a exposição-disposição com que o pesquisador apresenta o texto. Esses, conforme entendemos, são os modos pelos quais os aspectos dos sentidos do percebido se manifestam na linguagem textual. Portanto, para nós, a descrição descreve os modos pelos quais o percebido se doou ao pesquisador no processo das entrevistas (VENTURIN, 2015, p. 96).

Atentos as "inúmeras possibilidades que o fenômeno tem de se mostrar àquele que o foca" (KLÜBER; CALDEIRA, 2015, p. 314) fizemos a transcrição do que foi expresso pelos professores em seus discursos e as inserimos no *software* ATLAS.ti⁴², uma ferramenta que otimiza o trabalho do pesquisador e que está sujeita a postura de pesquisa que ele assume (KLÜBER, 2014).

Inseridas no *software*, as transcrições passaram a ser nomeadas *documentos primários*⁴³ P1, P2, ..., P25. No quadro 4, esclarecemos a qual professor corresponde cada um deles:

Documento Primário	Professor
P1	Marina
P2	Rosane
P3	Silvio
P4	Alexandre
P5	Ivonir
P6	Cristiane
P7	Andréia
P8	Gislaine
P9	Ivani
P10	Elhane
P11	Fernanda
P12	Inês Grasiela
P13	Márcia
P14	Siuvania

⁴² Destacamos que "essa ferramenta não substitui o pesquisador, ela apenas agiliza com seus recursos, o trabalho de análise e interpretação realizado pelo pesquisador" (MUTTI, 2016, p. 48). Os recursos disponibilizados pelo software são: "1) Unidade Hermenêutica (*Hermeneutic unit*): instância que gerencia todos os dados de um projeto de pesquisa; 2) Documentos primários (*Primary documents*): são aqueles que formarão, por assim dizer, a base da pesquisa; 3) Citações (*Quotes/quotation*): são os trechos destacados dos documentos primários; 4) Códigos (*Codes/coding*): são as interpretações do pesquisador de cada um dos *Quotes* destacados; 5) Notas de análise (*Memos*): espaço destinado a informações relevantes que deverão ser lembradas no decorrer da análise ou que emergiram durante a reflexão do pesquisador sobre o material de pesquisa e 6) Esquemas gráficos (*Network View*): ferramenta que possibilita a relação entre os códigos destacados (KLÜBER, 2014)" (MUTTI, 2016, p. 48-49).

⁴³ São aqueles que se configuram com material de análise para a pesquisa (KLÜBER, 2014).

P15	Alcides
P16	Analice
P17	Éverson
P18	Lucimara
P19	Vera
P20	Lenoar
P21	Márcio
P22	Sibeli
P23	Silvana
P24	Josemar
P25	Maria Leni

Quadro 4: Documentos primários e professores que lhes são correspondentes
Fonte: os autores

Lemos cuidadosa e repetidas vezes os textos das transcrições, de modo a destacar ⁴⁴ deles trechos que se mostrassem relevantes à compreensão do interrogado. Salientamos que ao proceder desse modo “[assumimos] a atitude [de estudiosos da área de inquérito], [ficando-nos] evidente que a experiência vivida diz do fenômeno interrogado” (BICUDO, 2011, p.57, inserção nossa). Na figura 3 apresentamos, em realce, um dos excertos destacados no documento primário P1:

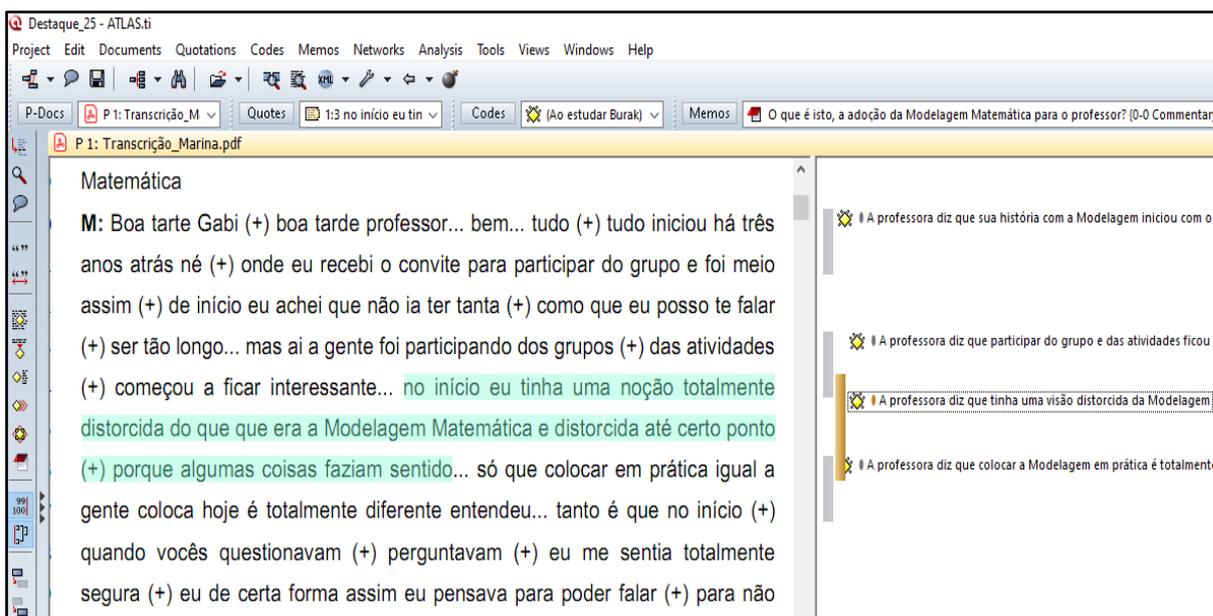


Figura 3: Excerto destacado do documento primário P1
Fonte: os autores

⁴⁴ Ressaltamos que o movimento de destacar do texto das transcrições (*documents*) os trechos que diziam da interrogação (*quotes*) foi descrito por nós, sendo o *software* ATLAS ti utilizado unicamente como ferramenta tecnológica que nos permitiu agilizar o processo, que se fosse realizado manualmente, demandaria mais tempo.

Os trechos destacados foram então reescritos⁴⁵ por nós em linguagem compatível com a nossa área de pesquisa, o que permitiu-nos constituir *1018 unidades de significado*. Como exemplo, na figura 4, apresentamos a unidade de significado com o código 2:22, que corresponde ao vigésimo segundo excerto destacado no documento primário P2, concernente a transcrição do depoimento da professora Rosane:

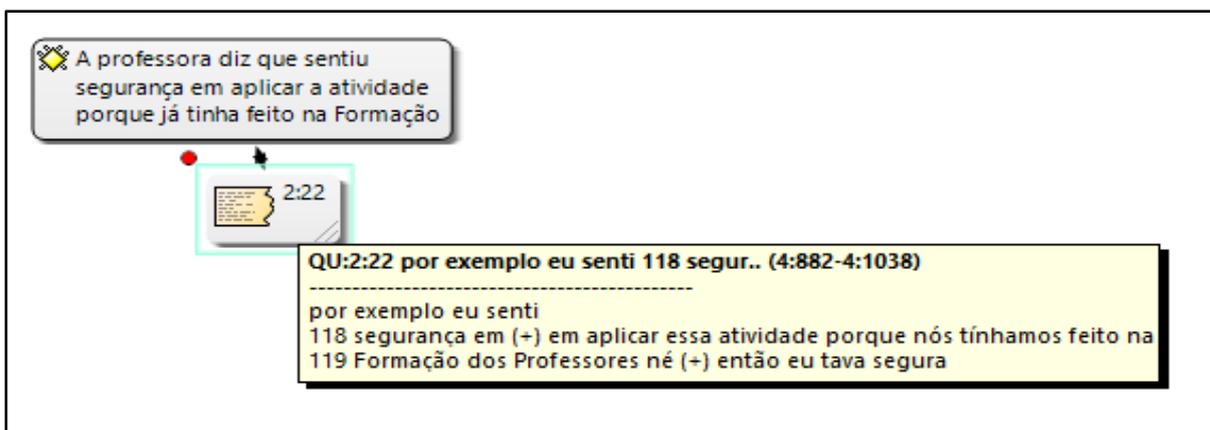


Figura 4: Unidade de significado 2:22

Fonte: os autores

Essas 1018 unidades de significado não estavam “prontas no texto, mas [foram] articuladas” (BICUDO, 2011, 57, inserção nossa) por nós ao passo que considerávamos, à luz da interrogação norteadora, o que se mostrava sobre a adoção da Modelagem Matemática nos discursos dos professores participantes dos grupos da Formação.

Esse primeiro movimento no qual nos envolvemos ao ler, repetidas vezes, o texto das transcrições, evidenciou nosso esforço em buscar pela “[...] estrutura da experiência [...] pelo pré-teórico no campo perceptual tal como ele aflora de modo simples e direto, na descrição da experiência vivida” (BICUDO, 2000, p. 80). Esse primeiro momento é chamado de *análise ideográfica*, “porque [buscou] tornar visível a ideologia presente na descrição ingênua” (GARNICA, 1997, p. 116, inserção nossa) dos professores acerca da adoção da Modelagem Matemática.

Tendo realizado a análise ideográfica, passamos ao segundo momento, o da *análise nomotética*. Ele

⁴⁵ No *software* ATLAS ti esses trechos são denominados *Codes*.

[...] indica a transcendência do individual articulada por meio de compreensões abertas pela análise ideográfica, quando devemos atentar às convergências e divergências articuladas nesse momento e avançar em direção ao seguinte, quando perseguimos grandes convergências cuja interpretação solicita *insights*, variação imaginativa, evidências e esforço para expressar essas articulações pela linguagem (BICUDO, 2011, p. 59).

Ao atentarmos às convergências e divergências entre as unidades, isto é, ao nos envolvermos nesse movimento de redução fenomenológico, como procedemos? Venturin (2015, p. 447) esclarece pormenores desse movimento quando diz que

O pesquisador, com a interrogação sempre viva, mediante *reduções sucessivas* aponta convergências que expressam o que está sendo dito do fenômeno, ou seja, ideias nucleares que dizem de sua estrutura. Redução é um movimento de buscar convergências de sentidos e significados de ideias expressas pelos sujeitos, articulando-os em ideias mais abrangentes, a qual se busca nomear de modo a indicar sentidos e significados que abrangem. Na medida em que as reduções vão sendo realizadas, o movimento do pensar presente nas articulações em curso conduz para ideias cada vez mais abrangentes, ou seja, para núcleo de ideias que revela aspectos essenciais do fenômeno investigado. Portanto, a redução não é um movimento de simplificação, mas de abrangência da complexidade.

Assim, no movimento de redução, buscamos pelas convergências entre as unidades de significado estabelecidas. Para tanto, passamos a sublinhar e numerar sequencialmente os excertos que, à luz da interrogação, mostravam-se significativos. No quadro 5, evidenciamos parte desse segundo movimento:

Códigos	Excertos das transcrições	Unidades de significado
3:37	“então eu acho que quando ela não se tornar mais diferente pra ele (+) se tornar algo comum (+) daí eu acho que isso vai se tornar algo mais da prática”	O professor diz que quando a Modelagem <u>não for algo diferente, for comum, vai se tornar algo da prática</u>
4:43	“cada professor acho que vai ter um estilo de conduzir essas atividades”	O professor diz que <u>cada professor vai ter um estilo de conduzir</u> essas atividades
7:39	Assim oh (+) eu nunca tive medo né (+) assim (+) eu disse (+) ‘to em casa’, ‘me sinto em casa’, sabe”	A professora diz que nunca teve medo e que <u>se sente em casa</u>
9:21	“mas eu creio assim que pra desenvolver a Modelagem (+) a gente tem que começar... começar a fazer, ter disposição sabe”	A professora acredita que <u>para desenvolver Modelagem tem que começar a fazer, ter disposição</u>
19:23	“então (+) pra ele dizer que ele é um professor que usa a metodologia de Modelagem Matemática (+) ele precisa fazer isso espontaneamente (+)”	A professora diz que para dizer que usa a Modelagem <u>o professor tem que fazer isso espontaneamente</u>
21:33	‘ou se você tem um grupo que te apoia pra poder tá discutindo sobre isso (+) eu acho que... esses receios vão embora’	O professor acha que se tiver um <u>grupo que apoia para discutir, o receio vai embora</u>

Códigos	Excertos das transcrições	Unidades de significado
24:16	“Na verdade, estou aprendendo ainda né, o quê e como fazer e o que fazer né quando surge alguma situação em que é possível trabalhar nesse sentido né, com Modelagem”	O professor diz que <u>está aprendendo ainda o quê e o como que fazer</u> durante o trabalho com a Modelagem
24:21	“Eu acredito que eu vou poder dizer ou um professor vai poder dizer que a modelagem faz parte da sua prática é quando ele enxergar a modelagem matemática nas várias situações que ele vivência na sua prática né”	O professor acredita que poderá dizer que a Modelagem faz parte da sua prática <u>quando enxergá-la nas situações que vivencia na prática</u>
24:24	“eu peguei exemplos né de alguém que já fez né e fui meio que imitando”	O professor <u>pegou exemplos e foi imitando</u>
25:12	“Então, mas eu trabalhei dentro dessa linha Biembengut...”	A professora <u>trabalhou Modelagem na linha de Biembengut</u>
25:29	“eu tento sempre adaptar algumas coisas né, mas não exatamente de todos os passos dentro da modelagem, mas algumas coisas né. Eu tento colocar em todas as aulas de alguma coisa, alguma característica dela”	A professora diz que tentar adaptar e <u>colocar em todas as aulas alguma coisa, alguma característica (da Modelagem)</u>

Quadro 5: Destaque dos excertos vistos como significados à luz da interrogação

Fonte: os autores

Destacados os excertos entendidos por nós como significativos ao fenômeno *adoção da Modelagem para os professores*, dedicamo-nos mais uma vez a consideração atenta do destacado, de a modo explicitar as ideias significativas⁴⁶ a cada um deles. Essas ideias, foram identificadas com o código do excerto da transcrição e com a número sequencial decorrente da ordem em que foi por nós analisado. O quadro 6 permite-nos exemplificar, ao menos minimamente, esse terceiro movimento:

Códigos	Unidades de significado	Ideias significativas
3:37	O professor diz que quando a Modelagem <u>não for algo diferente, for comum</u> , vai se tornar algo da prática	A Modelagem torna-se da prática quando é comum, deixando de ser diferente (familiaridade)
4:43	O professor diz que <u>cada professor vai ter um estilo de conduzir</u> essas atividades	Cada professor encontrará um estilo de trabalho com a Modelagem
7:39	A professora diz que nunca teve medo e que <u>se sente em casa</u>	Não ter medo e ‘se sentir em casa’ com a Modelagem
9:21	A professora acredita que <u>para desenvolver Modelagem tem que começar a fazer</u>	Ter disposição em dar início
19:23	A professora diz que para dizer que usa a Modelagem <u>o professor tem que fazer isso espontaneamente</u>	Fazer realizado por si mesmo, sem imposições
21:33	O professor acha que se tiver um <u>grupo que apoia para discutir, o receio vai embora</u>	Apoio do grupo diminui o receio
24:16	O professor diz que <u>está aprendendo ainda o quê e o como que fazer</u> durante o trabalho com a Modelagem	Aprender <i>o quê</i> e <i>o como</i> e o que fazer Modelagem

⁴⁶ Nas ideias significativas se expõe o que, à luz da interrogação, se destaca acerca da adoção da Modelagem na unidade de significado.

Códigos	Unidades de significado	Ideias significativas
24:21	O professor acredita que poderá dizer que a Modelagem faz parte da sua prática <u>quando enxergá-la nas situações que vivencia na prática</u>	Enxergar a Modelagem no dia-a-dia
24:24	O professor pegou exemplos e foi imitando	Fazer Modelagem imitando os colegas
25:12	A professora trabalhou Modelagem na linha de Biembengut	Trabalhar Modelagem segundo uma concepção específica
25:29	A professora diz que tentar adaptar e <u>colocar em todas as aulas alguma coisa, alguma característica (da Modelagem)</u>	Afirma buscar fazer com que suas aulas tenham características da Modelagem

Quadro 6: Núcleos de Ideias constituídos

Fonte: os autores

No movimento de redução, isto é, do pensar articulador no qual os sentidos e significados vão sendo entrelaçados, voltamo-nos para as ideias significativas interrogando o que nelas se manifesta acerca do fenômeno. Assim, constituímos 17 núcleos de ideias, apresentados no quadro 7.

Núcleos de ideias	
NI1	Como entendem a adoção da Modelagem
NI2	O que consideram necessário à adoção da Modelagem
NI3	Assumir uma postura de trabalho característica da Modelagem
NI4	Encontrar modos particulares de fazer Modelagem
NI5	Ver efeitos da Modelagem na própria prática
NI6	Grupo como apoio ao trabalho com a Modelagem
NI7	Limitações e avanços do trabalho com a Modelagem
NI8	Entraves ao trabalho com a Modelagem
NI9	Aprender a trabalhar com Modelagem
NI10	Fazer Modelagem
NI11	Querer trabalhar com Modelagem
NI12	Perceber possibilidades de trabalho com a Modelagem
NI13	Cobrar de si mesmo o trabalho com a Modelagem
NI14	Modos de entender a Modelagem
NI15	Sobre as atividades de Modelagem desenvolvidas
NI16	Modos de iniciar o trabalho com a Modelagem
NI17	Como se dá o movimento de adoção da Modelagem

Quadro 7: Núcleos constituídos na continuidade do movimento de redução

Fonte: os autores

Lembramos que na análise nomotética buscamos pelos *invariantes*⁴⁷ aos quais se “chega pela *redução* dos aspectos descritos *exaustivamente* pelos sujeitos investigados ao serem interrogados pelo pesquisador” (BICUDO, 2004, p. 112, grifos do autor), de modo que demos continuidade ao movimento de análise,

⁴⁷ Os *invariantes* dizem do que “é comum ao compreendido em cada uma das experiências, de maneira que é possível colocar isso que é comum em *epoché*, efetuando mais uma redução, agora denominada redução transcendental” (BICUDO, 2010, p. 33, grifo do autor). Esclarecemos ainda, que ao dizer dos *invariantes* não estamos nos referindo a “algo estruturado e preso nessa estruturação” (VENTURIN, 2015, p.465).

“interrogadoramente ‘desfolhando’ as camadas das ideias nucleares constitutivas” (HUSSERL, 1970, p. 359) do fenômeno que buscamos compreender.

Esse esforço permitiu a articulação de novas convergências, agora, entre os 17 núcleos de ideias abertos anteriormente, o que nos permitiu caminhar das particularidades para a generalidade. Essa redução, se dá no movimento de busca pela compreensão dos significados expressos. Procuramos apresentar isso no quadro 8:

17 Núcleos	5 Núcleos
NI1- Como entendem a adoção da Modelagem NI2-O que consideram necessário à adoção da Modelagem NI3-Assumir uma postura de trabalho característica da Modelagem NI4-Encontrar modos particulares de fazer Modelagem NI13-Cobrar de si mesmo o trabalho com a Modelagem NI11-Querer trabalhar com Modelagem NI16-Modos de iniciar o trabalho com a Modelagem	NI1- Articulação de iniciativas e sentimentos que permitem <i>ser-com-a-Modelagem</i>
NI6-Grupo como apoio ao trabalho com a Modelagem NI16-Modos de iniciar o trabalho com a Modelagem	NI2 - Assunção da Modelagem <i>com – o – outro</i>
NI12-Perceber possibilidades de trabalho com a Modelagem NI14-Modos de entender a Modelagem NI15-Sobre as atividades de Modelagem desenvolvidas NI17-Como se dá o movimento de adoção da Modelagem NI9-Aprender a trabalhar com Modelagem NI10-Fazer Modelagem	NI3- <i>Ações sendo-com-a-Modelagem Matemática</i>
NI7-Limitações e avanços do trabalho com a Modelagem NI8-Entraves ao trabalho com a Modelagem	NI4- Lidar com os percalços particulares e gerais inerentes ao trabalho com a Modelagem na escola
NI5-Ver efeitos da Modelagem na própria prática	NI5- Ver os efeitos do trabalho com a Modelagem na própria prática.

Quadro 8: Dos 17 aos 5 núcleos constituídos no movimento redução
Fonte: os autores

A explicação daquilo que se mostra sobre a adoção da Modelagem para os professores, nos núcleos de ideias: NI1- *Articulação de iniciativas e sentimentos que permitem ser-com-a-Modelagem*, NI2- *Assunção da Modelagem com-o-outro*, NI3- *Ações sendo-com-a-Modelagem Matemática*, NI4- *Lidar com os percalços particulares e gerais inerentes ao trabalho com a Modelagem na escola* e NI5- *Ver os efeitos do trabalho com a Modelagem na própria prática*, bem como as compreensão que delas se abrem quando buscamos interpretá-los hermeneuticamente, são apresentadas no terceiro artigo que compõe o *corpus* dessa tese.

Falamos da interpretação dos núcleos de ideias constituídos, pois “uma vez expressa a estrutura do fenômeno, é preciso, como pesquisadores, fazermos um movimento reflexivo que, sendo intencional, conduza à transcendência das reduções efetuadas, indo em direção à metacompreensão” (BICUDO, 2011, p.42).

Buscando por essas interpretações, que visam a ampliação e a compreensão em profundidade da essência da *adoção da Modelagem* para os professores participantes da Formação, empenhamo-nos pelo “movimento hermenêutico, realizado no círculo existencial-hermenêutico [que] gera, a partir de compreensões primeiras, compreensões e interpretações outras, que são engendradas e engendram compreensões/interpretações cada vez mais apuradas” (GARNICA, 1997, p. 97, inserção nossa).

Ao assumirmos a atitude fenomenológica-hermenêutica de investigação, admitimos que as compreensões acerca do fenômeno focado advêm da:

[...] tensão estabelecida entre: subjetividade do pesquisador, que traz consigo seu horizonte de compreensão; a estrutura do texto [...] que revela o discurso do autor [o] que para ele faz sentido e está escrito no texto apresentado para debate; os aspectos históricos do mundo da obra de que o texto fala; e a meta compreensão desse círculo, possibilitada pela discussão entre os pesquisadores envolvidos e autores estudados (BICUDO; PAULO, 2011, p. 258, inserção nossa)

Nesse movimento de interpretação, colocamos em suspensão os saberes sobre a *adoção da Modelagem*. Isso não significa que negamos sua existência, mas sim, que procuramos não lançar sobre ela definições a priori ou mesmo focá-la a partir de teorias estabelecidas que pudessem, de algum modo, dificultar nossa compreensão do que *ela é* para os professores participantes da formação.

Concomitantemente ao movimento de pesquisa incitado pela interrogação e evidenciado nessa seção, fomos provocados por nosso orientador a construir a tese no formato *Multipaper*. Ao considerar essa provocação, nos inquietava a possibilidade de desenvolver uma pesquisa assumida na perspectiva fenomenológica, no formato *Multipaper*. Essa inquietação levou-nos a buscar por leituras, a desenvolver pesquisa e a produzir as compreensões expressas no Artigo 1: “*Tese no formato Multipaper: desvelando uma possibilidade na perspectiva fenomenológica de investigação*”, que apresentamos na próxima subseção.

2.5 Sobre *um modo de dizer* do fenômeno de estudo - o formato *Multipaper*

Logo que ingressamos no doutorado e já estando às voltas com a interrogação de pesquisa que orientaria a trajetória de investigação que delinearíamos, fomos, assim como já dissemos, provocados por nosso orientador a considerar a possibilidade (aberta pelo regimento do programa de pós-graduação ao qual pertencíamos) de construirmos uma tese no formato *Multipaper*, isto é, “como uma coletânea de artigos publicáveis, acompanhados, ou não, de um capítulo introdutório e de considerações finais” (MUTTI; KLÜBER, 2018, p.3).

Embora já tivéssemos realizado a leitura de pesquisas produzidas no âmbito da comunidade da Modelagem Matemática, a exemplo das teses de Oliveira (2010) e Luna (2012), apresentadas no formato *Multipaper*, não estávamos familiarizados com suas particularidades e, tampouco, com seus aspectos entendidos como favoráveis ou sobre os quais poderiam ser impostas ressalvas⁴⁸ quando considerados paralelamente ao formato *monográfico*⁴⁹, tradicionalmente adotado na academia.

Empenhados em ampliar leituras sobre o formato *Multipaper* para o desenvolvimento de dissertações e teses, vimos que havia um número limitado de pesquisas nacionais e internacionais dedicadas a essa temática, ainda que autores como Barbosa (2015) e Fiorentini (2016) destacassem a ampliação de iniciativas voltadas à escolha desse formato no contexto das pesquisas *stricto sensu* do campo educacional brasileiro.

Decididos a compreender de modo mais profundo o próprio formato e a sua utilização nos programas de pós-graduação *stricto sensu* brasileiros das áreas de Educação e Ensino, produzimos uma primeira pesquisa que tomou como região de inquérito os documentos que orientam a elaboração de dissertações e teses em 25 instituições nacionais de ensino superior, nas quais existem 31 programas de pós-graduação *stricto sensu* que consideram a possibilidade de construção de dissertações e teses no formato *Multipaper* (MUTTI; KLÜBER, 2017).

Esse movimento de pesquisa inicial permitiu-nos compreender a existências de distintas orientações sobre o modo como uma dissertação ou tese no formato

⁴⁸ Falaremos sobre tais aspectos no artigo 1 desta tese.

⁴⁹ O formato monográfico se mostra como um texto no qual as discussões são apresentadas em capítulos, habitualmente organizados em introdução, revisão de literatura, metodologia, resultados e considerações (DUKE; BECK, 1999).

Multipaper pode ser construída, segundo as normas estabelecidas pelos 31 programas que o tomam como possibilidade. Quando consideramos essas orientações, bem como as mencionadas na literatura nacional e internacional voltada ao formato *Multipaper*, vimos que um argumento recorrente entre elas dizia que a construção de uma dissertação ou tese nesse formato, solicitava a busca pela elaboração de um panorama prévio do que seria investigado.

À medida que ponderávamos acerca dessa orientação, tendo em mente nossa filiação à perspectiva fenomenológica de investigação, nos vimos tomados pela seguinte inquietação: *estaria a possibilidade de constituição de uma pesquisa fenomenológica no formato Multipaper, indo de encontro a um dos fundamentos da fenomenologia de deixar que o fenômeno se mostre em si mesmo?*

Como é próprio da atitude de investigação que assumimos, voltamo-nos repetidas vezes para essa inquietação e empenhados nesse movimento de interrogar, demo-nos conta de que para além de uma questão meramente estética, compreender a construção de uma pesquisa fenomenológica no formato *Multipaper* solicitava entender epistemológica e filosoficamente *um modo* específico de dizer do fenômeno de estudo.

Visando subsidiar rigorosamente o nosso próprio fazer, ao ponderarmos sobre a possibilidade de, ao assumirmos a postura fenomenológica de investigação, considerarmos o formato *Multipaper* para construção de nossa tese, fomos levados à produção do artigo 1 “*Tese no formato Multipaper: desvelando uma possibilidade na perspectiva fenomenológica de investigação*”.

Ressaltamos que o artigo compõe o corpo dessa tese, pois o entendemos como constitutivo do movimento de pesquisa que delineamos ao buscarmos compreender esse *modo específico de dizer* do fenômeno, a saber, a adoção da Modelagem Matemática para os professores inseridos em um contexto de formação continuada.

Na sequência da apresentação do artigo, teceremos considerações sobre a Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática, buscando explicitar o movimento de investigação que nos levou a tomar a adoção dessa tendência como fenômeno de pesquisa.

2.5.1 Artigo 1: Tese no formato *Multipaper*: desvelando uma possibilidade na perspectiva fenomenológica de investigação

Thesis in Multipaper format: unveiling a possibility in the phenomenological perspective of research

Tesis en formato Multipapel: la revelación de una posibilidad en la perspectiva fenomenológica de la investigación

Gabriele de Sousa Lins Mutti

Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Brasil

Tiago Emanuel Klüber

Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Brasil

Resumo

Este texto trata-se de um artigo no qual interrogamos epistemológica e filosoficamente a possibilidade de construção de uma tese *Multipaper* na perspectiva fenomenológica de investigação. Para tanto, voltamo-nos para as particularidades acerca do formato *Multipaper* presentes nos documentos que regem os programas de pós-graduação *stricto sensu* brasileiros das áreas de Educação e Ensino e na literatura brasileira e internacional. Como resultado, as discussões delineadas revelam que a produção de uma tese *Multipaper* na perspectiva fenomenológica pode ser entendida como constituída de momentos/artigos que ainda que possam ser dados a conhecer, isto é, publicados separadamente, continuam, em sua gênese, dependentes da interrogação que os instaura e parte integrante de um todo mais amplo, a tese.

Palavras-chave: Formato de artigos; fenomenologia; pesquisa qualitativa; tese.

Abstract

This text is an essay in which we question epistemological and philosophically the possibility of constructing a multipaper thesis in the phenomenological perspective of research. To do so, we turn to the particulars about the multipaper format present in the documents governing the graduate programs *stricto sensu* brazilians of the areas of education and education and in the brazilian and international Literature. As a result, the outlined discussions show that the production of a multipaper thesis in the phenomenological perspective can be understood as constituted of moments/articles that even if they can be given to know, that is, published separately continue, in its genesis, dependent on the question that introduces them and an integral part of a wider, the thesis.

Keywords: Article format; Phenomenology Qualitative research; Thesis.

Resumen

Este texto es un ensayo en el que cuestionamos epistemológica y filosóficamente la posibilidad de construir una tesis multipapel en la perspectiva fenomenológica de la investigación. Para ello, recurriremos a los detalles sobre el formato multipapel presente en los documentos que rigen los programas de posgrado *stricto sensu* brasileños de las áreas de educación y educación y en la literatura brasileña e internacional. Como resultado, las discusiones esbozadas demuestran que la producción de una tesis multipapel en la perspectiva fenomenológica puede ser entendida como constituida de momentos/artículos que incluso si se les puede dar a conocer, o sea, publicar por separado continuar, en su génesis, dependiente de la cuestión que los introduce y una parte integral de una más amplia, la tesis.

Palabras clave: Formato de artículo; Fenomenología Investigación cualitativa; Tesis.

1 Sobre o contexto do artigo

Falar do movimento de construção de uma tese⁵⁰ envolve, antes de qualquer coisa, falar de *pesquisa*. Com sua raiz etimológica no latim *perquirere*, a palavra *pesquisa* significa, originalmente, “buscar com cuidado, procurar por toda a parte . . . perguntar; indagar profundamente, aprofundar” (HOUAISS, 2017, p.1). Nesses significados, vemos constituir-se a compreensão do *pesquisar* como ação de busca intencional⁵¹, que solicita daquele que a ela se dedica, atenção, diligência e rigor epistemológico. Em síntese, o movimento de construção de uma tese expressa o esforço do pesquisador na tentativa de trazer à luz, com refletida consideração, novas acepções acerca de seu fenômeno de estudo, de tal modo que seus aspectos mais essenciais sejam *dados a conhecer*.

A expressão verbal *dar a conhecer* assume nesse caso uma função semântica específica, a de *comunicar*. Comunicação tomada numa perspectiva próxima a mencionada por Gadamer (1997), enquanto *fusão de horizontes*. Não se trata, portanto, da simples ação de *informar*, mas sim, de permitir ao pesquisador partilhar *significações* (RICOEUR, 2005) tanto das experiências vividas durante o desenvolvimento da pesquisa, quanto das compreensões que constituiu acerca do fenômeno focado.

Mencionamos a ação de partilhar *significações*, pois entendemos, assim como Heidegger (2015), não ser possível a transposição fidedigna de experiências e reflexões, isto é, o mero deslocamento de vivências do *ser-pesquisador* para o *ser-leitor*. Referimo-nos, por outro lado, a ação que envolve a tomada de consciência do

⁵⁰ A palavra tese, do latim e do grego *thesis*, tem diferentes significados quando considerada sob ótica das correntes filosóficas. No aristotelismo, por exemplo, ela é tomada como uma suposição assumida como “princípio teórico que fundamenta uma demonstração, argumentação ou um processo discursivo” (HOUAISS, 2017, p. 1). Já no kantismo, ela é entendida como “[proposição racional] a respeito dos princípios fundamentais da realidade (HOUAISS, 2017, p. 1). Nesse texto, entretanto, para além das compreensões filosóficas, referimo-nos a tese como uma proposição apresentada em uma universidade para obtenção do título acadêmico de doutor (JAPIASSÚ; MARCONDES, 2002). Ressaltamos que ainda que grande parte das discussões aqui esboçadas sejam convergentes ao movimento de elaboração de outros tipos de pesquisa acadêmica, como a de uma dissertação, nos ateremos especificamente a tese por estarmos, nós mesmos, empenhados, na ocasião da escrita desse texto, no movimento de construção de uma.

⁵¹ Ainda que existam diferentes compreensões do que possa ser uma ação intencional, nós a tomaremos nesse ensaio como um “*se [estender] a... e [voltar-se] sobre* [grifos do autor]. Essa intencionalidade é, em si, o próprio movimento da consciência” (KLÜBER, 2012, p. 55).

pesquisador acerca do fenômeno de estudo e o esforço de explicitação do sentido⁵² que atribui a ele desde a perspectiva sob a qual o interroga.

Desse fluxo, evidenciam-se oportunidades de interlocução entre pesquisador e leitor⁵³ que, por sua vez, podem encerrar novas inquietações e apropriações, estendendo as reflexões que outrora eram particulares, a esfera coletiva. Há assim, à disposição comum e já presente, manifestada na abertura altruísta de ambos, pesquisador e leitor, à apreensão do expresso pela *linguagem*.

Mas, o que é a *linguagem*? Longe de buscarmos por uma definição sistemática e talvez limitada desse termo, essa indagação intenciona disparar reflexões que nos permitam discuti-la, sob a ótica da construção de uma tese, para além de suas atribuições linguísticas⁵⁴. Corroborando com isso, Merleau-Ponty (1964, p. 85) afirma que a linguagem não se restringe a um sistema de símbolos, tampouco a uma estrutura fonética e, concordando com Husserl, avança dizendo que “falar não é, em absoluto, traduzir um pensamento em palavras, mas focalizar certo objeto pela palavra”.

Considerando, portanto, que a fala é, segundo Heidegger (2015, p. 225), “a articulação em significações da compreensibilidade inserida na disposição do ser-no-mundo” e que a ação de falar envolve, como vimos, o movimento de focalizar o objeto de estudo pela palavra, podemos dizer que ao construir uma tese o pesquisador busca, intencionalmente, por asserções articuladas que o permitam não só dizer sobre o seu objeto de estudo, mas, além disso, “[manifestar suas] perspectivas sobre as coisas e [introduzir] nelas um relevo que inaugura uma discussão que não termina consigo, suscita ela própria uma procura” (MERLEAU-PONTY, 1962a, p. 11, inserção nossa).

Podemos inferir então, que ao manifestar suas perspectivas sobre seu objeto de estudo o pesquisador se mostra dotado do

poder de organizar em torno [deste mesmo objeto] discursos que formam sentido coerente, e este poder não advém de [o] possuir absolutamente e

⁵² “Sentido é aquilo em que se sustenta a compreensibilidade de alguma coisa . . . aquilo que pode articular-se na abertura compreensiva . . . questionar sobre o sentido do ser [envolve perguntar] sobre ele mesmo na medida em que ele se dá dentro da compreensibilidade da presença” (HEIDEGGER, 2015, p. 213).

⁵³ Chamamos de “leitor” alguém, além do pesquisador, que se interesse pela leitura do texto da dissertação ou tese. Seja essa pessoa membro da comunidade científica ou não.

⁵⁴ Enquanto meio de representação de ideias expressas por signos, sejam eles gráficos, sonoros ou gestuais.

[contemplá-lo] face a face, mas da circunstância de haver adquirido um certo estilo de pensamento. [Diz se, portanto,] que uma significação é adquirida e a partir de então disponível, quando [o pesquisador consegue] fazê-la habitar um aparelho de palavra que não lhe é inicialmente destinado (MERLEAU-PONTY, 1962b, p. 133, inserção nossa).

Depreende-se dessa citação, que o movimento intencional do pesquisador voltado à organização, em torno do objeto de estudo, de um discurso que se exponha clara e articuladamente de modo que possa fazer sentido ao leitor, revela, como já dissemos, uma disposição que se expressa pela sua capacidade de fazê-lo habitar a *palavra*. Tomamos aqui *palavra* não enquanto simples unidade de linguagem, mas enquanto *davár* (hebraico), *lógos* (grego), ou seja, uma *declaração completa do pensamento* que se corporifica⁵⁵ por meio da *escrita*.

A *escrita*, no que lhe diz respeito, é “a plena manifestação do discurso” (RICOEUR, 2005, p. 42). Essa manifestação,

não é apenas a fixação de um discurso oral prévio, a inscrição da linguagem falada, mas é pensamento humano diretamente trazido à escrita sem o estágio intermediário da linguagem falada. A escrita toma o lugar da fala. Tem lugar uma espécie de atalho entre a significação do discurso e o meio material (RICOEUR, 2005, pp. 45-46).

É a essa tarefa que se dedica o pesquisador ao escrever sua tese, a de dizer textualmente de seu objeto de estudo, buscando evidenciar suas especificidades, sua estrutura constitutiva, sua essência⁵⁶ a partir da perspectiva em que o visa, delineando um movimento de escrita lúcido e minucioso, de tal modo que seja lançado ao leitor um convite ao diálogo, à aproximação, ao sentir-se intrigado, à instauração de novas interrogações que vão se explicitando à medida que ele se vê submerso nas discussões e reflexões esboçadas pelo pesquisador em seu texto.

Assim sendo, falar do discurso fixado pela escrita é o mesmo que falar de um “texto [que se abre a] um novo mundo entre dizer, escrever e interpretar, entre aquele que diz e que escreve, entre aquele que lê – o leitor – e o que escreve – autor” (BICUDO, 1993, p. 88-89).

⁵⁵ Torna-se visível, se materializando ou se manifestando concretamente por meio da escrita.

⁵⁶ “A ‘essência’ deve ser, então, entendida em Husserl não como uma “forma pura” que subsiste por si mesma, independentemente do modo como se mostra à consciência intencional, mas sim, como o que é retido no pensamento pela . . . variação imaginária [refere-se] ao núcleo invariante da coisa, isto é, ao que persiste na coisa pensada mesmo diante de todas as variações as quais a submeto” (TOURINHO, 2013, p. 6).

Nessa dimensão, e refletindo acerca do que diz Heidegger (2015) sobre a existência de *diferentes modos de dizer*, que se fazem distintos pela entonação da voz e até mesmo pelo ritmo, somos levados a olhar atentamente para *os diferentes modos de dizer* quando intencionamos *dar a conhecer* o objeto de estudo por meio de um texto qualquer e, neste caso, de uma tese, pois entendemos que assim como a fala pode remeter a distintas sensações por meio da entonação e do ritmo, o texto de uma tese pode explicitar diferentes possibilidades de reflexão e compreensão por meio do modo como o pesquisador delinea suas argumentações e as apresenta.

E é sobre esse último aspecto, a saber, o modo como o pesquisador delinea suas argumentações e as apresenta, que teceremos considerações nesse artigo. Discorreremos sobre *um modo específico de apresentação* do que é dito sobre um objeto de estudo no desenrolar de uma tese, o *formato*⁵⁷ *Multipaper*. O interesse por ele advém, inicialmente, de nossas próprias inquietações ao nos vermos absortos no movimento de construção de uma tese no contexto de um programa de pós-graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática⁵⁸ em que nos foi aberta, como uma das possibilidades, a apresentação da pesquisa nesse formato.

Ressaltamos, entretanto, que as inquietações que nos levaram ao estudo e as reflexões que buscamos trazer à luz nesse artigo, não dizem respeito, meramente, a questões de *layout*, mais do que isso, elas dizem do fato de tomarmos a possibilidade de escolha pelo *Multipaper* para além dos aspectos estruturais e organizacionais do texto. Buscamos, por outro lado, ponderar acerca das implicações filosóficas e epistemológicas de sua adoção no âmbito de uma pesquisa assumida sob a *perspectiva fenomenológica de investigação*, a qual nos filiamos.

Dito isso, esclarecemos que intencionamos neste texto não só expor as inquietações e as dúvidas que vieram à tona quando interrogávamos a possibilidade de produzirmos uma tese no formato *Multipaper* de uma perspectiva fenomenológica de investigação, mas, destacadamente, explicitar as significações que foram sendo constituídas das compreensões que construímos ao tomá-lo como foco de pesquisa, em um movimento intencional e rigoroso que envolveu leituras, pesquisa de levantamento e reflexões.

⁵⁷ Alguns autores, como Fiorentini (2016), referem-se ao *Multipaper* como uma modalidade de tese. As duas expressões, no entanto, formato e modalidade, remetem em seus significados originais ao aspecto, a configuração física ou mesmo a um conjunto de dimensões assumido como norma padrão para a estruturação de um texto.

⁵⁸ Da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, campus Cascavel-PR.

A originalidade e pertinência desse estudo se mostram pela inexistência, no contexto acadêmico brasileiro, de pesquisas dedicadas à produção de dissertações e teses no formato *Multipaper* desenvolvidas na perspectiva fenomenológica e, como veremos por meio do levantamento realizado e exposto nos próximos subtítulos, pelo crescente número de programas de pós-graduação *stricto sensu* brasileiros das áreas de Educação e Ensino⁵⁹ em nível de mestrado e doutorado que têm, em seus regulamentos, aberto aos estudantes a possibilidade de apresentarem suas pesquisas por meio do formato *Multipaper* ou, como dizem alguns desses documentos⁶⁰, coletâneas de artigos.

Podemos dizer, desse modo, que a temática proposta neste artigo se mostra como um campo ainda pouco explorado, o que atesta a relevância de suscitarmos sobre ele estudos mais aprofundados. Além disso, abre-se dessa discussão a oportunidade não só de contribuirmos com a comunidade acadêmica, mas de subsidiarmos rigorosamente nosso próprio fazer ao considerarmos a possibilidade de desenvolvermos uma pesquisa neste formato.

Sendo assim, iniciamos o texto chamando à atenção ao que queremos dizer quando falamos do formato *Multipaper* para a escrita de uma tese, suas particularidades, aspectos vistos como promissores e àqueles sobre os quais existem ressalvas, bem como sua menção desde o conjunto dos regulamentos dos programas de pós-graduação *stricto sensu* brasileiros das áreas de Educação e Ensino.

Concluimos, delineando considerações advindas de um esforço para compreender as possibilidades que se mostram no movimento intencional de construção de uma tese no formato *Multipaper*, assumido sob a perspectiva fenomenológica de pesquisa.

2 Uma breve incursão sobre o formato *Multipaper*

O movimento de construção de uma tese envolve, como dissemos no início desse artigo, uma inquietação que incita o pesquisador a interrogar de modo

⁵⁹ Dirigimo-nos a essas duas áreas em específico, pois elas constituem a região sobre a qual temos instaurado nossas pesquisas de mestrado e doutorado.

⁶⁰ “Os documentos incluem resoluções, regimentos, manuais para elaboração de dissertações e teses, deliberações e diretrizes para normalização de documentos, disponibilizados nos sites das instituições consideradas para esse artigo, como critérios orientadores para a organização de pesquisas no formato *Multipaper*” (MUTTI; KLÜBER, 2018, p. 4).

intencional seu objeto de estudo. O anseio de ver de modo claro as particularidades do objeto focado, seus aspectos mais essenciais, levam o pesquisador a buscar por leituras e por procedimentos de produção e análise de dados que o deixem dizer de seu objeto de estudo, esboçando sobre este, interpretações que possam trazer à luz novas significações.

Com efeito, toda a trajetória de investigação percorrida e as possíveis significações que se explicitam das compreensões que são constituídas acerca do objeto focado, são textualmente organizadas de modo a compor o documento que as *dará a conhecer*, a saber, a tese. No Brasil e demais países do mundo, as teses costumam ser organizadas, notadamente, em dois formatos: o dito *monográfico* ou *tradicional* e o *Multipaper* ou *alternativo*, sobre o qual discorreremos pormenorizadamente nesse subtítulo.

O formato *tradicional*, ainda predominante no meio acadêmico, advém, segundo Badley (2009), da Alemanha, e os primeiros trabalhos publicados nesse formato datam do século XIX. Duke e Beck (1999, p. 31, tradução nossa) caracterizam esse formato como “um longo documento (tipicamente 200-400 páginas) em um único tópico apresentado através de capítulos separados em introdução, revisão de literatura, metodologia, resultados e conclusões”.

Ainda que possa haver diferenças na disposição dos capítulos de uma tese no formato tradicional, em função da perspectiva de pesquisa adotada pelo pesquisador, é recorrente o fato de a introdução ser tomada como a seção do texto em que são explicitados a(s) interrogação(ões) que norteiam a pesquisa, o contexto no qual ela se deu e, caso apresentem, os seus objetivos.

A revisão de literatura, por outro lado, constitui-se na seção do texto em que o pesquisador apresenta a fundamentação teórica que estruturará o estudo ou que fornecerá o panorama do que tem sido pesquisado sobre o objeto de estudo, abrindo possibilidade de diálogo com a literatura.

No capítulo dedicado à Metodologia, habitualmente, o pesquisador discorre sobre a postura de investigação assumida, os procedimentos que foram adotados para o desenvolvimento da pesquisa, incluindo, a coleta, a categorização e análise dos dados. Já nos resultados e/ou discussões, são apresentados os núcleos de ideias que foram construídos durante o estudo, seus aspectos particulares e o que dizem sobre o objeto focado. E, finalmente, nas considerações finais, faz-se um apanhado

das discussões apresentadas durante a pesquisa buscando expor sugestões de novas possibilidades de pesquisa que se abrem a partir da realizada.

O formato *Multipaper*, também chamado de *coletânea de artigos*, formato *de artigos*, formato *in subordinado* (BARBOSA, 2015) ou formato *alternativo*, por sua vez, teve sua primeira menção no âmbito da pesquisa acadêmica na década de 1960, no Reino Unido e, posteriormente, nos Estados Unidos, disseminando-se lenta, mas progressivamente, pelos demais países do mundo (COSTA, 2014).

A tese nesse formato é composta por “um conjunto de artigos [geralmente] escritos em coautoria com o orientador” (FIORENTINI, 2016, p. 52). Eles possuem características próprias, isto é, cada um dos artigos que compõem o texto da tese pode apresentar objetivos, revisão de literatura, procedimentos metodológicos, resultados e conclusões particulares (FRANK; YUKIHARA, 2013). Por mais que apresentem discussões que estejam inter-relacionadas esses artigos podem ser submetidos e publicados separadamente, em diferentes periódicos.

Embora não haja, como menciona Badley (2009), muitas pesquisas que tenham se dedicado ao estudo do formato *Multipaper*, a literatura nacional e internacional que levantamos para a produção desse artigo, nos permite elencar alguns aspectos que lhe são favoráveis e outros que justificam as ressalvas que recaem sobre ele.

Dentre os aspectos vistos como favoráveis estão: a possibilidade de constituição de uma tese de forma colaborativa⁶¹ (FIORENTINI, 2016); a agilidade de divulgação dos resultados da pesquisa, incluindo aqui os novos conhecimentos que por ventura advenham dela; a aquisição de estofo para produções e orientações futuras, uma vez que o pesquisador se familiariza com as exigências e os processos de submissão e revisão pelos pares quando a produção da tese visa a publicação não apenas cumprimento das normas institucionais do programa de pós-graduação ao qual está inserida; os pesquisadores podem se encarregar de diferentes aspectos do seu campo de estudo, tanto em termos de conhecimento por meio de uma revisão abrangente da literatura e abordagens de pesquisa, como por protocolos de pesquisa que pode resultar no alcance de um público de leitores que não seria possível através da publicação de um livro, por exemplo; maior exposição do pesquisador que poderá

⁶¹ Quando a escrita dos artigos que compõem as pesquisas se dá, por exemplo, em coautoria com diferentes membros de um grupo de pesquisa.

facilitar a obtenção de subsídio para a pesquisa por meio de órgãos de fomento (DUKE; BECK, 1999).

No que diz respeito aos aspectos favoráveis especificamente voltados ao campo da pesquisa educacional, podemos mencionar “[a ruptura] com a representação tradicional da pesquisa educacional” (BARBOSA, 2015, p. 350) e a ampliação das chances de o conteúdo da pesquisa se tornar acessível e passível de ser desenvolvido em âmbito escolar, haja vista que o formato de artigos facilita, consideravelmente, a leitura por professores, membros da coordenação pedagógica e gestão escolar, que, pela rotina de trabalho exacerbada, dispõem de pouco tempo (DUKE; BECK, 1999).

No que concerne aos fatores que movem os membros da comunidade acadêmica a infligir ressalvas à possibilidade de escrita de uma tese no formato *Multipaper* se destacam: o período de espera envolvido no processo de submissão, avaliação e publicação de um artigo que, na maior parte dos periódicos, é longo e pode implicar no prazo de defesa da tese (DUKE; BECK, 1999); a publicação de artigos que não evidenciem articulação com a pesquisa ou com os demais artigos sobre ela publicados, dificultando a compreensão do objeto estudado (COSTA, 2014) e o aligeiramento do processo de produção do conhecimento que pode, segundo Fiorentini (2011), levar ao enfraquecimento dos resultados da pesquisa e de sua potencial contribuição científica e social.

As posições antagônicas expostas sobre a construção de uma tese no formato *Multipaper*, longe de invalidar iniciativas de desenvolvimento de pesquisas a ele alinhados, revelam a urgência da ampliação do debate sobre essa temática e a necessidade, como dissemos no início desse texto, do aprofundamento de reflexões não só de fundo textual/prático relativas aos critérios sobre sua adoção estabelecidos pelos programas de pós-graduação *stricto sensu* brasileiros das áreas de Educação e Ensino mas, notadamente, os de cunho filosófico/epistemológico os quais discutiremos nos próximos subtítulos.

2.1 Sobre o formato *Multipaper* nos programas de pós-graduação *stricto sensu* brasileiros das áreas de Educação e Ensino

Ao nos depararmos com a possibilidade de construir uma tese no formato *Multipaper*, incitados pela abertura a esse formato proposta pelo regulamento do programa de pós-graduação *stricto sensu* ao qual estamos vinculados, fomos tomados por inquietações que nos impulsionaram a aprofundar nossas compreensões acerca de suas particularidades. Essas inquietações levaram-nos, em um primeiro momento, ao levantamento de literatura⁶² dirigida ao formato *Multipaper*, tanto no contexto do *Google* acadêmico quanto no das referências bibliográficas mencionadas no corpo dos textos que foram levantados no intervalo da pesquisa. Desse movimento, emergiram produções nacionais como as de Costa (2014), Barbosa (2015), Fiorentini (2016) e Nassi-Calò (2016) e internacionais, como Badley (2009) e Duke e Beck (1999) e algumas das quais já citadas nesse texto.

Embora as pesquisas mencionadas tenham contribuído para que tivéssemos maior clareza quanto às características estruturais do formato *Multipaper* e à discussão, já instaurada em termos acadêmicos, quanto a seus aspectos promissores e sobre os quais ainda existem ressalvas, alguns deles ainda se mostravam para nós obscuros: estaria o formato *Multipaper* sendo considerado no âmbito dos programas de pós-graduação brasileiros das áreas de Educação e Ensino? Se considerados, quais seriam as orientações quanto a sua adoção para construção de dissertações e teses? O que diriam os regulamentos e normas desses programas quanto ao formato *Multipaper*?

As questões supracitadas nos levaram a realizar a pesquisa de levantamento sobre a qual falaremos sucintamente nesse subtítulo, pois uma versão mais extensa foi publicada no V Seminário Internacional de Pesquisa e Estudos Qualitativos (SIPEQ) ocorrido na cidade de Foz do Iguaçu, Paraná, no ano de 2018.

Assumindo a postura fenomenológica de investigação e orientados pela interrogação de pesquisa: *o que se mostra sobre o formato Multipaper nos documentos que orientam a elaboração de dissertações e teses nos programas de pós-graduação stricto sensu brasileiros das áreas de Educação e Ensino?* realizamos uma busca no âmbito dos documentos – resoluções, regimentos, manuais para elaboração de dissertações e teses, deliberações e diretrizes para normalização de documentos – disponíveis nos sítios dos 335 programas de pós-graduação *stricto*

⁶² Que incluem artigos, ensaios, dissertações, teses e capítulos de livro.

sensu brasileiros das áreas de Educação e Ensino mencionados na Plataforma Sucupira⁶³.

Dessa busca, emergiram 31 programas, 25 deles de mestrado e doutorado, 1 apenas de doutorado, 4 apenas de mestrado e 1 de mestrado profissional, em cujos documentos há referência ao formato *Multipaper*.

Os documentos levantados foram considerados de modo que essa análise permitiu-nos chegar a um total de três núcleos de ideias: “[NI1-] Exigências e ponderações quanto à apresentação de dissertações e teses no formato *Multipaper*; [NI2]- Dissertações e teses no formato *Multipaper*: particularidades e elementos básicos e [NI3]- Orientações quanto aos artigos que comporão as dissertações e teses no formato *Multipaper*” (MUTTI; KLÜBER, 2018, p. 7, inserção nossa).

Dentre as questões explicitadas no núcleo NI1, “Exigências e ponderações quanto à apresentação de dissertações e teses no formato *Multipaper*”, está a exigência de que até o ato da defesa, os doutorandos que decidam junto a seus orientadores pelo formato *Multipaper*, tenham submetido ou publicado em periódicos com *Qualis*, ao menos dois dos artigos que comporão o texto da tese. Caso esses artigos já tenham sido publicados, há a necessidade de que seja apresentada uma declaração documental, assinada pelo editor do periódico ao qual o texto foi submetido, garantindo que o doutorando e orientador não estão infringindo direitos autorais ao apresentá-lo como parte da tese (MUTTI; KLÜBER, 2018).

No núcleo NI2, “Dissertações e teses no formato *Multipaper*: particularidades e elementos básicos”, diz que a escolha pelo formato *Multipaper* está intrinsecamente associada à decisão do orientador da tese e revela quatro possibilidades que se mostraram dos documentos dos cursos de mestrado e doutorado analisados, quanto ao modo como podem ser construídas as pesquisas nesse formato (MUTTI; KLÜBER, 2018). O quadro 9 apresenta essas possibilidades:

P	Elementos constitutivos e sua disposição no texto da dissertação ou tese
P1	1º) Prefácio ou Introdução teórico-metodológica geral para todo o texto, contendo: contexto da pesquisa e referencial teórico (se for o caso) ⁶⁴ , revisão de literatura, problema/hipóteses/objetivos da pesquisa (se for o caso) ou interrogação de pesquisa e materiais e métodos; 2º) Artigo 1, artigo 2...artigo n; 3º) Resultados e discussões, articulando o que é dito nos artigos (geral para todo o texto); 4º) Considerações finais (geral para todo o

⁶³ “É uma nova e importante ferramenta para coletar informações, realizar análises e avaliações e ser a base de referência do Sistema Nacional de Pós-Graduação (SNPG)” (BRASIL, 2014, p.1).

⁶⁴ Dependendo da perspectiva de pesquisa assumida esses elementos não se mostram necessários.

	texto); 5º) Referências (geral para todo o texto ou apenas com as referências que não forem apresentadas nos artigos).
P2	1º) Introdução, contendo: contexto da pesquisa e referencial teórico (se for o caso), revisão de literatura, problema/hipóteses da pesquisa (se for o caso) ou interrogação de pesquisa (geral para todo o texto); 2º) Objetivos (geral para todo o texto); 3º) Materiais e métodos (geral para todo o texto); 4º) Artigo 1, artigo 2...artigo n; 5º) Considerações finais discutindo os principais resultados (geral para todo o texto); 6º) Referências (geral para todo o texto ou apenas com as referências que não forem apresentadas nos artigos).
P3	1º) Artigo 1; 2º) Artigo 2 ...nº) Artigo n
P4	Um único artigo ⁶⁵

Quadro 9: Possibilidades de construção de dissertações e teses segundo os programas de pós-graduação stricto sensu das áreas de Educação e Ensino

Fonte: (MUTTI; KLÜBER, 2018, p. 8-9)

O núcleo NI3, “Orientações quanto aos artigos que comporão as dissertações e teses no formato *Multipaper*”, discorre sobre as exigências e orientações vinculadas à estrutura dos artigos que constituirão as dissertações e teses no formato *Multipaper*, bem como considerações dirigidas às discussões que serão neles apresentadas (MUTTI; KLÜBER, 2018).

Quanto à estrutura, há, predominantemente, a orientação para que os artigos sejam organizados segundo as normas ditadas pelos periódicos aos quais serão submetidos. De um modo geral, esses artigos deverão apresentar: “título, resumo, palavras-chave, *abstract*, *keywords*, introdução, materiais e método, resultados e discussão, conclusões e referências” (MUTTI; KLÜBER, 2018, p. 9). Já no que concerne às discussões constantes nesses artigos, elas:

devem tratar de temas relacionados à linha de pesquisa do programa [de modo que] os artigos estejam conectados por elemento comum, sejam aspectos diferentes de um mesmo problema ou diferentes aplicações de um mesmo método. Deve haver alinhamento teórico-metodológico entre os artigos, focando o tema da dissertação ou tese, sendo imprescindível que ofereça contribuição original ao campo de pesquisa no qual se instaura (MUTTI; KLÜBER, 2018, p. 9).

Em síntese, esses três núcleos de ideias, quando reunidos, revelam a existência de um *corpus* bem estruturado de orientações não só quanto à elaboração e publicação de dissertações e teses no formato *Multipaper*, mas, quanto à estrutura e às discussões que deverão ser explicitadas nos artigos que as comporão, destacadamente, no que concerne ao rigor (MUTTI; KLÜBER, 2018).

⁶⁵ Ainda que seja um único artigo, essa opção é mencionada nos documentos das instituições analisadas no âmbito das possibilidades que se abrem dentro do formato *Multipaper*.

As exigências do formato *Multipaper* acima sintetizadas, complementaram o movimento investigativo necessário à elucidação do aspecto central do fenômeno, o formato *Multipaper* na perspectiva fenomenológica, ao qual nos dedicaremos.

3 Perspectiva fenomenológica de investigação e *Multipaper*: uma possibilidade

Na perspectiva fenomenológica de investigação, *pesquisar* implica envolver-se em um movimento *rigoroso* de busca pelo esclarecimento de aspectos do fenômeno⁶⁶ de pesquisa que ainda se mostram para aquele que indaga (o pesquisador) sem nitidez. Essa busca é instigada por uma inquietação que move o pesquisador a *interrogar profundamente* e de modo intencional.

A *intencionalidade* é para Husserl (2001, p. 48, grifo do autor) “a particularidade intrínseca e geral que a consciência tem de ser consciência de qualquer coisa, de trazer, na sua qualidade de *cogito*, o seu *cogitatum*⁶⁷ em si próprio”. Sendo assim, envolver-se em um movimento *intencional* compreende focar o fenômeno de estudo, enlaçá-lo pela consciência, entendida como *consciência de...*, isto é, o fenômeno focado só se constitui como tal para uma consciência que o visa.

A *intencionalidade* explícita, desse modo, a diferença entre a *atitude natural* e a *fenomenológica*. Enquanto na *atitude natural* há um entendimento de que *as coisas* são dadas em si e subsistem independente da percepção (HUSSERL, 1990), na *fenomenológica* “o objeto é intuído, percebido, assim só existe correlato à consciência, que é um *voltar-se para ...*” (KLÜBER, 2012, p. 57, grifo nosso).

Voltar-se para solicita a disposição do pesquisador em buscar pela essência do fenômeno interrogado sem “impor à pre-sença⁶⁸ ‘categorias’ delineadas por aquela idéia (sic) (uma idéia (sic) qualquer de ser). Ao contrário, as modalidades de acesso e interpretação devem ser escolhidas de modo que esse ente possa *mostrar-se em si mesmo* e *por si mesmo*” (HEIDEGGER, 2015, p. 40, grifo nosso). Deixar que o ente *se mostre em si mesmo* envolve interrogá-lo sem lançar sobre ele pré-julgamentos e, sem que sejam estabelecidas, categorias, hipóteses e resultados *a priori* que possam, de algum modo, ofuscar o que ele de fato é.

⁶⁶ Ao dizermos fenômeno referimo-nos aos “múltiplos modos subjetivos de doação graças aos quais temos consciência dos objetos” (MOURA, 2006, p. 16).

⁶⁷ Assim como esclarece Broughton e Carriero (2010, p. 488) “a todo ‘eu penso’ pertence um ‘algo pensado’ (*cogitatum*) [grifo dos autores] como seu acusativo intrínseco”.

⁶⁸ Diz do *ser aí*, do *ser-no-mundo*, na *existência* (HEIDEGGER, 2015).

Eis que aí se assentava o cerne de nossa inquietação, tão logo cogitamos a possibilidade de constituição de uma pesquisa fenomenológica no formato *Multipaper*: *estaria esta possibilidade indo de encontro a um dos fundamentos da fenomenologia de deixar que o fenômeno mostre-se em si mesmo, uma vez que a literatura dirigida ao formato Multipaper destaca a relevância de se construir um panorama prévio da investigação ao optar delineá-la de tal modo?*

Como primeira reflexão fenomenológica, demo-nos conta de que ao interrogarmos sobre o formato *Multipaper* também passamos a interrogar sobre o formato que é vigente. Logo, ambos estariam sujeitos à mesma crítica, porque se explicitam como possibilidades para constituição de investigações, porém, em momentos e contextos distintos, conforme a região e as exigências institucionais que se modificam e acabam sendo aceitas ao longo de toda a tradição da pesquisa acadêmica. Ao dizermos isso, acabamos nos envolvendo num movimento de interrogar mais fundo, uma vez que voltamo-nos para a relação entre *doxa* e *episteme* no âmbito da pesquisa.

Quando falamos *doxa* referimo-nos ao legado acadêmico, isto é, ao modo como vem sendo concebida a compleição de uma tese em um único formato, o monográfico ou tradicional. Embora na atitude natural *doxa* e *episteme* possam ser entendidos como conceitos opostos, não é desse modo que os tomamos neste artigo. Discutimos *episteme* não simplesmente em seu sentido tradicional, como conhecimento científico, e sim “*epistēmē*, no sentido fenomenológico específico, [que] não é *epistēmē*, em oposição à *doxa*. Pelo contrário, é o *epistēmē*, da própria *doxa*, de toda possível *doxa*” (GURWITSCH, 1957, pp. 397-398, tradução e inserção nossa).

Sendo assim, a tarefa a qual nos empenhamos não envolve oposição ou mesmo negação ao que, em analogia a Husserl (2008), chamamos de *Lebenswelten*⁶⁹ (mundo vivido) *acadêmico* que toma, predominantemente, em sua tradição o formato monográfico como próprio para o desenvolvimento de uma tese. Envolve, por outro lado, colocar em suspensão os saberes acerca dele, buscando considerar a produção de uma tese para além dele, isto é, olhando atentivamente para o formato *Multipaper*

⁶⁹ *Lebenswelten* como mencionado por Husserl diz respeito ao “o mundo da experiência comum (o mundo vivido) [que] é reabilitado pela fenomenologia como a realidade a partir da qual todas as concepções e construções de outros domínios da existência começam e para as quais esses domínios essencialmente se referem” (GURWITSCH, 1957, pp. 397-398, tradução nossa).

na perspectiva fenomenológica de investigação, cômicos de que ele se mostra como *um dos múltiplos modos* pelos quais essa constituição pode se dar.

Ao passo que interrogávamos esse modo específico de conceber a construção de uma tese, buscando compreendê-lo para além do que é tomado como próprio no âmbito da tradição acadêmica, vimos que precisávamos ainda compreendê-lo *em si mesmo*, ou seja, buscar ter clareza quanto à sua *própria constituição* na perspectiva fenomenológica. Entendemos, entretanto, que buscar por essa clareza solicitava refletir acerca do movimento dialético entre *estética* e *episteme* que dá direção à pesquisa e ao modo como ela é construída.

Dissemos no início deste artigo que as inquietações que nos levaram às reflexões que ora apresentamos, não diziam meramente de questões de *layout*, *aparência* ou mesmo da *estrutura organizacional* de um texto acadêmico. Ao dizer isso distanciamos-nos, de certo modo, da *estética* como entendida pelo Kantismo⁷⁰, associada às questões artísticas, à beleza e aproximamos-nos, por outro lado, da *estética*, do grego *Isthētikós, é, ón*, como relativa à *percepção* (JAPIASSÚ; MARCONDES, 2002).

A *percepção*, por sua vez, pode ser entendida como “um feixe de luz que revela os objetos no lugar em que estão e que manifesta a presença deles, até então latente” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 288). Entretanto, o

[...] que aprendemos de fato ao considerar o mundo da percepção? Aprendemos que nesse mundo é *impossível separar as coisas de sua maneira de aparecer* . . . e que a *forma* e o *conteúdo*, o que *diz* e a *maneira pela qual se diz não [podem] existir separadamente*” (MERLEAU-PONTY, 2004, p. 56-59, grifo nosso).

Considerar, pois, a possibilidade de apresentar uma pesquisa fenomenológica no formato *Multipaper* como um movimento dialético entre *estética* (relativa à *percepção*) e *episteme*, envolve reconhecer a intrínseca relação entre o que se *diz* e a *maneira como se diz*, entre o *conteúdo* e a *forma* e, no caso das discussões instauradas por este artigo, entre a *interrogação* e os *caminhos investigativos por ela delineados*.

⁷⁰ Diz da “doutrina do filósofo alemão Immanuel Kant . . . que almeja estabelecer os limites e a legitimidade das potencialidades cognitivas da razão, e apontar as condições de possibilidade apriorísticas do conhecimento e da legislação moral, inerentes à constituição universal do espírito humano” (HOUAISS, 2001, p.1).

Ao ponderar sobre essas questões, entendemos que assumir a postura fenomenológica, desenvolvendo uma investigação no formato *Multipaper*, envolve *deixar-se conduzir* pela interrogação; *pôr-se em caminho* olhando atentivamente para o fenômeno de estudo e para seus múltiplos modos de doação, tomando-os como *partes* constitutivas de um *todo* e compreendendo que essas, ainda que se revelem “pouco a pouco [,] nunca [o fazem completamente]” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 290), pois a “coisa sempre pode ser apresentada em mais modos do que os que já conhecemos; a coisa sempre guarda mais manifestações em reserva” (SOKOLOWSKI, 2000, p. 37).

Quando falamos de *partes* e *todos*, falamos do que Sokolowski (2000) discute como estruturas formais da fenomenologia. Ele diz:

Totalidades podem ser analisadas em dois tipos diferentes de partes: pedaços e momentos. *Pedaços* são partes que podem subsistir e ser apresentadas até separadas do todo; [assim], quando separados, os pedaços tornam-se todos em si mesmos e não são mais partes. Os pedaços, então, são partes que podem vir a ser todos . . . *Momentos* são partes que não podem subsistir ou ser apresentados separados do todo ao qual pertencem, eles não podem ser destacados. Os momentos são partes *não-independentes* (SOKOLOWSKI, 2000, p. 32, grifos do autor).

Nessa dimensão, podemos tomar a construção de uma tese *Multipaper* na perspectiva fenomenológica⁷¹ como uma *totalidade* constituída de *momentos*. Esses *momentos*, corporificados em *artigos*, ainda que sejam singulares quanto à sua estrutura e discussão “não formam uma soma, um todo que possa ser visto como um agregado, mas sim um todo de tipo diferente, “[pois] se interpenetram, são um no outro e não um exterior ao outro” (MOURA, 1989, p. 192).

Sendo assim, do ponto de vista de sua gênese, os *momentos-artigos* não podem ser pensados senão como parte de um todo mais amplo: a *tese*. São, desse modo, *partes não-independentes* da interrogação que orienta o movimento fenomenológico de investigação delineado pelo pesquisador, formando um *todo* na

⁷¹ De certo modo, essa discussão pode ser estendida ao âmbito de uma investigação constituída em outros formatos, inclusive no tradicional, uma vez que cada parte (capítulo, etc) que a compõem é elaborado tendo como fio condutor o problema de pesquisa. São, portanto, dele dependentes e, por mais que possam apresentar diferentes discussões, todas, enquanto conjunto, buscam explicitar particularidades do objeto de estudo que visam compreendê-lo em profundidade.

medida em que entre eles há uma “comunidade de essência⁷²”, quer dizer, [suas] respectivas essências genéricas subsumem-se a um mesmo ‘gênero supremo” (MOURA, 1989, p. 193).

A referência feita por Moura (1989) ao que disse Husserl (1900-1901) quanto à *comunidade de essência*, quando trazida ao diálogo neste artigo, nos permite dizer que há entre os *momentos-artigos* um sentido *comum*, suas essências - aquilo que persiste de fundamental em cada um deles - coadunam-se contribuindo não só para que seja explicitada a estrutura do fenômeno interrogado, mas, notadamente, para que a essência deste seja trazida à clareza.

Dizer isso implica em dizer que, tendo como cerne a interrogação, os *momentos-artigos* mostram-se dela dependentes e nela mutuamente instituídos, cada qual explicitando particularidades inerentes a aspectos fundamentais do fenômeno. Esses aspectos dialogam entre si e, em suas especificidades, desvelam paulatinamente a essência do todo, permitindo que ela seja *dada a conhecer*.

Dissemos na introdução que *dar a conhecer* envolve partilhar significações. Isso diz não apenas do movimento intencional de investigação delineado pelo pesquisador, mas, notadamente, da *publicação* do texto da tese. Se na perspectiva fenomenológica podemos pensar a tese *Multipaper* como constituída de *momentos não-independentes*, logo, por mais que possam ser *dados a conhecer*, ou seja, *publicados separadamente*, do ponto de vista de sua constituição, os *momentos-artigos* continuam dependentes da interrogação que os instaura.

Entendemos que o fenômeno não se mostra de forma isolada, buscamos compreendê-lo em uma região de inquérito. Sendo assim, quando falamos dos *momentos-artigos* falamos da possibilidade de expor aspectos das regiões de inquérito nas quais se situam os fenômenos interrogados, isto é, de revelar perspectivas compreensivas, independentemente da filiação de pesquisa assumida pelo pesquisador ou mesmo do nível da investigação, seja ela de mestrado ou doutorado.

Sob essa perspectiva, podemos inferir que publicar uma pesquisa assumida na atitude fenomenológica no formato *Multipaper*, não compreende esboçar um panorama prévio daquilo que se pretende investigar, tampouco impedir que o

⁷² Husserl (1900-1901, p. 398) esclarece comunidade de essência dizendo que “um conteúdo A é dependente em relação a um conteúdo B quando existe uma lei, fundada nas essências genéricas de A e B, segundo a qual um conteúdo de gênero A só pode existir ligado com um conteúdo do gênero B”.

fenômeno se mostre. Compreende, por outro lado, percorrer intencional e rigorosamente os caminhos de pesquisa orientados por uma interrogação, buscando expor aspectos significativos à compreensão do fenômeno.

Assim, os *momentos-artigos* não trarão todos a estrutura do fenômeno interrogado, visarão trazer à clareza aspectos que se mostrem relevantes à evidenciação de sua estrutura, de modo que cada passo dado, cada *momento-artigo* constituído e publicado, apresenta-se como uma *maneira pela* qual o fenômeno se *apresenta à vista* não apenas daquele que o interroga, mas, dos que aceitam o convite ao diálogo disparado pelo pesquisador ao difundir sua pesquisa.

Quando falamos dos que aceitam o convite ao diálogo, falamos dos *leitores*. Discutir os artigos que compõem uma tese *Multipaper* sob a ótica deles, pode implicar em discuti-los em termos de pedaços, uma vez que não participam do movimento de constituição da interrogação de pesquisa e do fenômeno. Por que dizemos isso? Sokolowski (2000) menciona que *pedaços* podem ser entendidos como *todos em si mesmos*, uma vez que são capazes de ser apresentados separados do todo que os constitui.

Do mesmo modo, ao considerar separadamente os artigos que constituem uma tese *Multipaper*, os leitores podem ser levados a tomá-los como *todos em si*, haja vista que, cada qual, em sua especificidade, pode trazer à vista aspectos do fenômeno interrogado, favorecendo que sejam inauguradas acerca dele novas inquietações, significações e a possibilidade de vê-lo em determinado contexto (realidade vivida) e não em outro.

Entendemos, entretanto, que isso não altera o movimento constitutivo da pesquisa que, como dissemos, depende da interrogação que o instaura. Os artigos continuam se mostrando, em sua origem, como *momentos dependentes do todo*. Sendo assim, em sua singularidade eles lançam luzes sobre a região de inquérito na qual o pesquisador se move para compreender o fenômeno de pesquisa e explicitá-lo.

Em síntese, os *momentos-artigos* estão atrelados ao fenômeno, fenômeno esse que se mostra para aquele que a ele se volta intencionalmente e em uma região de inquérito.

4 Além do dito

Ao retomarmos o título deste artigo, “Tese no formato *Multipaper*: desvelando uma possibilidade na perspectiva fenomenológica de investigação”, as palavras *desvelar* e *possibilidade* levam-nos a uma última reflexão fenomenológica.

Desvelar significa tornar *claro, conhecido*. Esta é uma tarefa que solicita diligência daquele que a desempenha, pois envolve *expor* o que antes *estava oculto*. Quando ponderamos acerca desses significados entendemos que, de certo modo, eles dizem do movimento que delineamos ao buscarmos no âmbito dos programas de pós-graduação *stricto sensu* das áreas de Educação e Ensino, não só pela abertura ao formato *Multipaper* para o desenvolvimento de pesquisas, mas, destacadamente, pelas orientações e exigências quanto ao *que* e *como* fazê-lo.

Ainda que alguns possam dizer que a adoção do formato *Multipaper* para o desenvolvimento de pesquisas de mestrado e doutorado seja uma prática comum e, portanto, *conhecida* em campos como a Biologia e a Engenharia, podemos dizer que no contexto da Educação e Ensino e, mais especificamente, na perspectiva fenomenológica a situação é distinta, solicitando *esclarecimentos*. Há, como vimos, escassez de pesquisas que tomem o formato como foco de estudo. Há, do mesmo modo, ausência de pesquisas que busquem compreendê-lo para além das questões metodológicas e estruturais do texto, interrogando-o filosófica e epistemologicamente sob diferentes perspectivas de pesquisa, notadamente, a fenomenológica.

Entendemos que buscar compreender filosófica e epistemologicamente a constituição de uma pesquisa fenomenológica no formato *Multipaper* ou mesmo, em outra perspectiva, não tomada por nós como fenômeno de estudo, diz da segunda palavra que destacamos do título: *possibilidade*.

Possibilidade é *abertura*. Dizemos isso, pois a *abertura* é uma das estruturas existenciais do *Dasein* – *ser-aí* – (HEIDEGGER, 2015), que ao *ser-no-mundo* se envolve em um fazer; se abre e, “ao abrir-se contata os entes e os desvela” (BRAGA, FARINHA, 2017, p. 65). Assim, ao interrogar o *desvelar de uma possibilidade na perspectiva fenomenológica*, o que se intenciona é a clareza da *abertura* do *ser-aí*, pesquisador fenomenólogo, para expor o investigado em uma tese, em formato *Multipaper*.

Essa *abertura* perpassa todo o fazer e dizer e o lança no aberto pela tese *Multipaper*, fazendo-o interrogar suas possibilidades, isto é, sua própria abertura.

Explicita-se aqui, a disposição do pesquisador em *entender*, uma vez que o *entender* é um abrir-se ao mundo, é um movimento que abrange o poder-ser-no-mundo livremente, atento a suas possibilidades (HEIDEGGER, 2014).

Ao procurar compreender *como se dá* o movimento de constituição de uma tese *Multipaper* na perspectiva fenomenológica demo-nos conta, para além do já discutido, de que estamos falando de um movimento que *não* se delinea da *estrutura* para o *sentido*, uma vez que não é o formato que impõe o modo como a pesquisa será esboçada, isto é, como serão construídas, organizadas e apresentadas as *partes* que compõem o *todo*: a tese. Ao contrário, o movimento dá-se do *sentido* para a *estrutura*, pois há uma inquietação que impulsiona o pesquisador a interrogar.

A interrogação, no que lhe diz respeito, indica *quem são* e *como deverão* ser organizadas as *partes essenciais* que permitirão a construção da tese, levando à explicitação mais clara possível do fenômeno focado.

5 Referências

BADLEY, G. Academic writing: contested knowledge in the making? **Quality Assurance in Education**, 17(2), 104-117, 2009.

BARBOSA, J. C. **Formatos insubordinados de dissertações e teses na Educação Matemática**. In: B. S. D' Ambrósio, & C. E. Lopes (Orgs), *Vertentes da subversão na produção científica em educação matemática* (1^a. ed., pp. 347-367). Campinas: Mercado de Letras, 2015.

BICUDO, M. A. V. A Hermenêutica e o Trabalho do professor de Matemática. **Cadernos da Sociedade de Estudos e Pesquisas Qualitativos**, 3(3), 63-96, 1993.

BRASIL. Fundação Capes-plataforma Sucupira. Ministério da Educação (Org.). **O que é a Plataforma Sucupira**, 2014. Recuperado de <http://www.capes.gov.br/avaliacao/plataforma-sucupira>

BROUGHTON, J.; CARRIERO, J. **A companion to Descartes**. John Wiley & Sons, 2010.

COSTA, W. N. G. **Dissertações e teses Multipaper**: uma breve revisão bibliográfica. Anais do Seminário Sul-Mato-Grossense de Pesquisa em Educação Matemática, Araguaia, Mato Grosso, MS, Brasil, 2014. Recuperado de <http://seer.ufms.br/index.php/sesemat/article/view/3086/2512>

DUKE, N. K.; BECK, S. W. (1999). Research news and comment: Education should consider alternative formats for the dissertation. **Educational Researcher**, 28(3), 31-36, 1999.

FIORENTINI, D. **Parâmetros balizadores de pesquisa no Brasil**. In: Fórum de discussão sobre parâmetros balizadores da pesquisa em Educação Matemática, 2011. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=M37ECcmBtmw>

FIORENTINI, D. **Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente?** In: Borba, M. C. & Araújo, J. L. (Orgs.). Pesquisa qualitativa em educação matemática (5ª.ed., pp. 47-76). Belo Horizonte: Autêntica, 2016.

FRANK, A. G.; YUYIHARA, E. **Formatos alternativos de teses e dissertações** [Blog Ciência Prática], 2013. Recuperado de <https://www.ufrgs.br/blogdabc/teses-e-dissertacoes-pros-e-contras-dos-formatos-tradicional-e-alternativo/>

GADAMER, H. G. **Verdade e método** (3a ed., F. P. Meurer, Trad.). Petrópolis: Vozes, 1997.

GURWITSCH, A. **The Last Work of Edmund Husserl**. In: Philosophy and Phenomenological Research, 17(3), 370-398, 1957.

HEIDEGGER, M. **Ser e tempo**. Petrópolis: Vozes, 2015.

HOUAISS, A. **Dicionário Houaiss de sinônimos e antônimos**. São Paulo: Objetiva, 2017.

HUSSERL, E. **Investigaciones Lógicas** (2a. ed., J. Gaos, Trad.). Madrid: Alianza, 1900.

HUSSERL, E. **A idéia da fenomenologia** (A. Morão, Trad.). Lisboa: Edições 70, 1990.

HUSSERL, E. **Meditações cartesianas: introdução à fenomenologia** (M. G. L. Souza, Trad.) Porto: Rés, 2001.

HUSSERL, E. **A crise das ciências europeias e a fenomenologia transcendental: uma introdução à filosofia fenomenológica**. Editora: Phainomenom, 2008.

JAPIASSÚ, H.; MARCONDES, D. **Dicionário Básico de Filosofia**. Rio de Janeiro: Zahar, 2002.

KLÜBER, T. E. **Uma metacompreensão da Modelagem Matemática na Educação Matemática**. (Tese de doutorado). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, Santa Catarina, SC, Brasil, 2012.

MERLEAU-PONTY, M. **A Jean-Paul Sartre (a linguagem indireta e as vozes do silêncio)**. In: M. Merleau-Ponty. Sinais. Lisboa: Minotauro, 1962a.

MERLEAU-PONTY, M. **Sobre a fenomenologia da linguagem**. In: M. Merleau-Ponty. Sinais. Lisboa: Minotauro, 1962b.

MERLEAU-PONTY, M. **La fenomenologia y las ciencias dei hombre**. Buenos Aires: Editorial Nova, 1964.

MERLEAU-PONTY, M. **Conversas-1948**. São Paulo: Martins Fontes, 2004.

MERLEAU-PONTY, M. **A Estrutura do Comportamento**: precedido de uma filosofia da ambiguidade de Waelhens (M.V. M. Aguiar, Trad.). São Paulo: Martins fontes, 2006.

MOURA, C. A. R. Prefácio. In: E. Husserl. **Ideias para uma fenomenologia pura e para uma filosofia fenomenológica** (5a. ed., pp.15-25). Aparecida: Ideias & Letras, 2006.

MOURA, C. A. R. **Crítica da razão na fenomenologia**. São Paulo: Nova Stella, 1989.

MUTTI, G. S. L.; KLÜBER, T. E. **Formato Multipaper nos programas de pós-graduação stricto sensu brasileiros das áreas de educação e ensino**: um panorama. In: V Seminário Internacional de pesquisas e estudos qualitativos, Foz Iguacu, PR, Brasil, 2018. Recuperado de <https://sepq.org.br/eventos/vsipeq/documentos/02858929912/11>,

RICOEUR, P. **Teoria da Interpretação**: o discurso e o excesso de significação (A. Mourão, Trad.). Lisboa: Edições 70, 2005.

SOKOLOWSKI, R. **Introdução à fenomenologia** (A. O. Moraes, Trad.) São Paulo: Edições Loyola, 2000.

TOURINHO, C. D. C. **A consciência e o mundo na fenomenologia de Husserl**: influxos e impactos sobre as ciências humanas. Estudos e Pesquisas em Psicologia, 12(3), 852-866, 2013. Recuperado de <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/revispsi/article/view/8224/5975>

3 MODELAGEM MATEMÁTICA NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Ainda que a apresentação de uma seção dedicada à Modelagem, seja recorrente nas investigações voltadas a essa temática, produzidas no âmbito da comunidade da Educação Matemática, as razões que nos levam às considerações a seguir estão intrinsecamente vinculadas ao modo como compreendemos a ação de *pesquisar*. Compreendemos que *pesquisar* é "[...] ter uma interrogação e andar em torno dela, em todos os sentidos, sempre buscando todas as suas dimensões" (MARTINS apud FINI, 1994, p. 24).

Ao passo que andávamos em torno da interrogação: *o que é isto, adoção da Modelagem Matemática para professores inseridos em um contexto de formação continuada?* discernimos que ela solicitava explicitações não apenas sobre os aspectos que nos levaram a tomar a adoção como fenômeno de pesquisa, mas sobre a própria Modelagem e suas concepções, bem como sobre a formação continuada de professores em Modelagem.

Sendo assim, iniciamos essa seção dizendo sobre o movimento de investigação no qual nos envolvemos, quando movidos pelas inquietações que se explicitaram de nossa pesquisa de mestrado, atentamos ao que a literatura no âmbito da Educação Matemática dizia sobre a adoção da Modelagem Matemática. Esse movimento levou-nos à construção do Artigo 2 que apresentamos na subseção 3.1.1 dessa tese.

Nas subseções 3.2 e 3.3, ainda focando as pesquisas produzidas pela comunidade da Educação Matemática, que evidenciam argumentos voltados à adoção da Modelagem Matemática, dizemos das concepções de Modelagem e, do mesmo modo, da formação continuada de professores nessa tendência.

3.1 Adoção da Modelagem Matemática segundo a literatura produzida no âmbito da Educação Matemática

Na seção 1.1 dessa tese dissemos que as inquietações que se constituíram de nossa pesquisa de mestrado, dirigiam nosso olhar para o movimento de adoção da Modelagem Matemática pelos professores inseridos em um contexto de formação continuada. Decididos a buscar por uma visão mais clara do que começava a se explicitar para nós como fenômeno de estudo, voltamo-nos para as pesquisas sobre

Modelagem produzidas pela comunidade da Educação Matemática, pesquisas essas que traziam em seu *corpus* menções a essa adoção.

Esse movimento de investigação, assumido na perspectiva fenomenológica, levou-nos a construção do Artigo 2 dessa tese, intitulado: “*Adoção da Modelagem Matemática: o que se mostra na literatura produzida no âmbito da Educação Matemática*”, apresentado a seguir.

3.1.1 Artigo 2: *Adoção da Modelagem Matemática: o que se mostra na literatura produzida no âmbito da Educação Matemática*

Adoption of mathematical modelling: What do the research produced by the
Mathematical Education community

Gabriele de Sousa Lins Mutti
Tiago Emanuel Klüber

Resumo

Nos últimos 30 anos têm repercutido, das pesquisas produzidas no âmbito da comunidade da Educação Matemática, um discurso de incentivo voltado à adoção da Modelagem Matemática na sala de aula. Ainda que esse discurso seja reconhecido, explicita-se a necessidade de trazer à clareza o que a comunidade da Educação Matemática busca expressar quando se refere à essa adoção. Sendo assim, assumindo a atitude fenomenológica de investigação passamos a interrogar: *o que se mostra sobre a adoção da Modelagem Matemática na literatura produzida no âmbito da Educação Matemática?* Essa interrogação levou-nos a considerar 109 pesquisas dirigidas à Modelagem e disponibilizadas no Banco de dissertações de teses da Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior, no Google Acadêmico e na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, as quais foram consideradas com o auxílio do *software* ATLAS.ti. A análise fenomenológica-hermenêutica dessas pesquisas revelou que embora existam recorrentes menções à adoção da Modelagem, elas acabam sendo restritas aos aspectos favoráveis, aos desafios e aos procedimentos necessários ao trabalho com ela na escola, não havendo iniciativas que busquem entender a adoção interrogando-a com a atenção voltada para o professor, enquanto aquele que é o sujeito passível de adotá-la.

Palavras-chave: Adoção; Modelagem Matemática; Produções acadêmicas; Perspectiva fenomenológica

Abstract

In the last 30 years have passed, from the researches produced within the community of mathematical education, an incentive discourse aimed at adopting the mathematical modeling in the classroom. Although this discourse is acknowledged, the need to bring to clarity what the mathematical education community seeks to express when referring to this adoption is explained. Thus, assuming the phenomenological attitude of investigation we began to interrogate: what is shown about the adoption of mathematical modeling in the literature produced in the context of mathematics education? This interrogation led us to consider 109 researches aimed at modeling and made available at the Bank of theses dissertations of the Committee for the improvement of higher education personnel, Google scholar and the Brazilian Digital Library of theses And dissertations, which were considered with the aid of the ATLAS. ti software. The phenomenological-hermeneutic analysis of these studies revealed that although there are recurrent mentions of the adoption of the modeling, they end up being restricted to the favorable aspects, the challenges and the procedures necessary to work with her at school, not There are initiatives that seek to understand the adoption by questioning it with the attention directed to the teacher, while the one who is the subject who could adopt it.

Keywords: adoption; Mathematical modelling; Academic Productions; Phenomenological perspective

1 Introdução

A ampliação da relevância atribuída à Modelagem Matemática⁷³ na perspectiva da Educação Matemática, tanto no âmbito das discussões voltadas à Didática da Matemática quanto em meio à comunidade escolar, foi destacada por Kaiser (2005). Investigações mais recentes, como as desenvolvidas por Bonotto (2018), Forner (2018) e Campos (2018), acabam por reiterar essa ampliação ao tomarem a Modelagem como objeto de estudo, discutindo-a sob aspectos como a formação de professores, o currículo escolar e a divisão do trabalho entre estudantes durante desenvolvimento de atividades de Modelagem.

Além das pesquisas que buscam interrogar a Modelagem sob diferentes aspectos, argumentos favoráveis a ela são encontrados em documentos como as Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Paraná (PARANÁ, 2008), as Diretrizes para a Formação de Professores (BRASIL, 2015) e a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018). Dentre esses argumentos, está a possibilidade de instigar o interesse dos estudantes pela Matemática por meio de atividades cujos problemas geradores advém de temáticas que lhes são familiares (ou sobre as quais manifestam curiosidade) e que podem, inclusive, estar relacionadas a outras áreas do conhecimento (KLÜBER; BURAK, 2007; ALMEIDA; SILVA; VERTUAN, 2012).

Outro fator que pode contribuir para o trabalho com a Modelagem na escola é o favorecimento da constituição de espaços nos quais o modelo de prática pedagógica assumido pelo professor tende a distanciar-se do habitual, pautado na escassez de diálogo e na reprodução sequencial de conteúdo, segundo indicação dos currículos escolares linearmente concebidos (ROSA; OREY, 2012; KLÜBER, 2016).

Autores como Silveira (2007), Geiger (2011) e Ceolim (2015), por outro lado, chamam a atenção em suas pesquisas para o que entendem como obstáculos que se interpõem ao trabalho com a Modelagem na escola. Esses obstáculos vão do apego dos professores àquelas práticas pedagógicas próximas ao paradigma do exercício⁷⁴ (SKOVSMOSE, 2000), ao sentimento de despreparo no que concerne ao *como inserir*

⁷³ Adotaremos as expressões Modelagem Matemática e Modelagem como sinônimos.

⁷⁴ Esse paradigma, segundo Skovsmose (2000), toma o livro didático como eixo norteador para a aula de Matemática, habitualmente pautada na resolução de exercícios elaborados por um agente externo à escola e que admitem uma única resposta correta.

e *conduzir* atividades de Modelagem em contextos escolares nos quais está instaurada uma cultura pedagógica avessa à essa tendência⁷⁵.

Ainda que sejam discutidos os obstáculos que se interpõem ao trabalho com a Modelagem, eles não impedem que ecoe fortemente da literatura um discurso de incentivo voltado a sua *adoção*⁷⁶ na sala de aula (CARVALHO, 2011; TAMBARUSSI, 2015; MUTTI; KLÜBER, 2018).

Esse discurso é evidenciado pela fala de Carvalho (2011, p. 96, grifo nosso) quando diz que “pesquisadores da área da Educação Matemática têm apontado a Modelagem Matemática como metodologia/método/estratégia/tendência a ser *adotada* na sala de aula”, bem como pela fala de Luna (2012, p.87, grifo nosso) ao dizer “que os estudos de Doerr e English (2006), Antonius et al (2007) e Leib (2005) mostram a relevância da *adoção da Modelagem* por professores da Educação Básica”.

Ao lermos essas citações e dedicarmos-nos, de modo mais profundo, ao estudo da literatura produzida pela comunidade da Educação Matemática, damos conta de que a expressão *adoção da Modelagem* e suas conjugações⁷⁷ têm sido, ao longo dos anos, recorrentemente mencionada por pesquisadores da área, o que nos permite considerá-la no âmbito das discussões instauradas nas pesquisas publicadas. O quadro 10 corrobora com essa asserção ao apresentar citações extraídas de parte dessas pesquisas.

Citação	Autor
“Critérios norteadores para a <i>adoção da Modelagem Matemática</i> no ensino de 1º e 2º graus”	Burak (1992, p. 290, grifos nossos)
“Ênfase a consonância, ou seja, que a <i>adoção da Modelagem</i> deve ser acompanhada do movimento do currículo em direção a uma perspectiva de investigação, nomeada por Skovsmose (2000) de cenários de investigação”	Barbosa (2001, p. 38, grifos nossos)
“Salientamos, entretanto, que a <i>estratégia de modelagem pode ser adotada</i> em qualquer situação ou ambiente educacional”.	Bassanezi (2002, p. 11, grifos nossos)
“Large-scale assessment that tests facts and procedures through multiple choice questions also hinders the <i>adoption of modelling</i> ”	Caron e Muller (2004, p. 74, grifos nossos)

⁷⁵ “Tendência é entendida neste trabalho como um movimento efetivo daquilo que tem permanecido enquanto e como alguns modos de se pensar e fazer Educação Matemática em nosso país e, também em outras partes do mundo” (KLÜBER, 2012, p. 33).

⁷⁶ Ainda que o dicionário Houaiss (2019, p. 1), refira-se a *adoção* como “aceitação, admissão do que antes era externo, alheio, estranho ou não era conhecido”, quando interrogamos o que diz a comunidade da Educação Matemática sobre a *adoção*, estamos atentos a outras possíveis compreensões que possam emergir dos dizeres dos autores quando a mencionam e/ou a discutem em suas pesquisas.

⁷⁷ “Adotar”, “adotam” ou mesmo, “adotando”.

“Os principais pontos negativos explicitados pelos professores cursistas para justificar a não <i>adoção da Modelagem Matemática</i> nas suas práticas de sala de aula”	Silveira (2007, p. 100, grifos nossos)
“The <i>adoption of mathematical modeling</i> and solving realistic problems, and natural issues research is an essential component of the math curriculum .and conduct an intensive training courses for mathematics teachers to renew their knowledge”	Mrayyan (2016, p. 121, grifos nossos)
“O contato, o desafio de concepções vigentes e a consideração do contexto escolar são aspectos dependentes dos programas de formação. Apesar de reconhecermos que o problema não é exclusivo da Modelagem, consideramos ser esse, o principal empecilho à efetiva <i>adoção da Modelagem</i> por parte dos professores em todos os níveis de ensino e, particularmente, na Educação Básica”	Klüber (2017, p. 5-6, grifos nossos)
“O desafio, tanto para alunos quanto para professores, vem sendo o diferencial nas atividades relatadas por vários professores que resolveram <i>adotar a Modelagem Matemática</i> como procedimento didático”	Grimaldi, Vícter e Rodrigues (2018, p. 176, grifos nossos)

Quadro 10: Menção a adoção da Modelagem em pesquisas nacionais e internacionais

Fonte: os autores

Conforme considerávamos as citações apresentadas e ampliávamos nossas leituras, dirigindo atenção para artigos, dissertações, teses e capítulos de livros cujas temáticas voltavam-se à Modelagem, víamos emergir, repetidas vezes, menções à sua *adoção*. Essas menções, ao mesmo tempo que pareciam testemunhar a relevância da *adoção* da Modelagem no contexto da comunidade da Educação Matemática, encerravam em nós uma inquietação de modo que passamos a interrogar: *o que se mostra sobre a adoção da Modelagem na literatura produzida no âmbito da Educação Matemática?*

Essa interrogação de pesquisa, assumida na perspectiva fenomenológica, mostrou-se norteadora dessa investigação e sua pertinência revela-se em dois aspectos. O primeiro é o próprio movimento da comunidade acadêmica e escolar, destacado por Burak (2016, p. 38, grifo nosso), quando diz que

[...] a crescente *adoção* dessa forma de ensinar matemática é percebida na formação de grupos de trabalho, em revistas de divulgação da Educação Matemática e na realização de eventos específicos regionais e nacionais relativos à Modelagem Matemática.

Por mais que o movimento dos grupos de trabalho, das revistas e dos eventos da área⁷⁸ evidencie a ampliação de iniciativas dirigidas à adoção da Modelagem e, para além dele, ecoe da literatura no âmbito da Educação Matemática e de documentos oficiais, um discurso de incentivo voltado à essa adoção, é notória a

⁷⁸ Dentre os eventos da área destacam-se em âmbito nacional e internacional, a Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática (CNMEM), o Simpósio Internacional de pesquisa em Educação Matemática (SIPEM) e o Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM).

ausência⁷⁹ de pesquisas que tomem a *adoção da Modelagem* como fenômeno⁸⁰ (ou objeto⁸¹) de estudo ou que empreendam sobre ela discussões que visem compreendê-la em seu profundo sentido⁸², condição que se mostra como segundo aspecto que reitera a pertinência dessa investigação.

Tomando os aspectos supracitados como evidências de um campo de pesquisa ainda em aberto, empenhamo-nos em explicitar o que expressa a comunidade da Educação Matemática sobre a adoção da Modelagem Matemática⁸³.

Para tanto, organizamos esse artigo de modo que no próximo subtítulo diremos da trajetória de pesquisa em busca da produção e a análise dos dados. Na sequência, explicitaremos o que se mostra sobre a *adoção da Modelagem* quando, num movimento fenomenológico-hermenêutico de investigação, tomamos como região de inquérito as pesquisas dirigidas à Modelagem produzidas pela comunidade da Educação Matemática nos últimos 30 anos.

2 Sobre a produção e análise dos dados

Quando assumimos a pesquisa numa perspectiva fenomenológica, nos propomos a explicitar o que se mostra sobre o fenômeno interrogado, a saber, a *adoção da Modelagem Matemática* nas pesquisas produzidos no âmbito da Educação Matemática, cômicos de que conhecê-lo em sua essência⁸⁴ envolve não impor-lhe “aquisições e visões prévias [tampouco] noções populares, [mas] assegurar seu tema

⁷⁹ Essa ausência é demonstrada quando olhamos para as dissertações e teses brasileiras dirigidas a Modelagem e publicadas nos últimos 30 anos. Ainda que a expressão “adoção da Modelagem” ou uma de suas conjugações, esteja presente em 55 delas (41 dissertações e 14 teses) nenhuma a toma como foco de investigação.

⁸⁰ Quando dizemos fenômeno referimo-nos “ao que se mostra no ato de intuição efetuado por um sujeito individualmente contextualizado, que olha em direção ao que se mostra de modo atento e que percebe isso que se mostra nas modalidades pelas quais se dá a ver no próprio solo em que se destaca como figura de um fundo” (BICUDO, 2011, p. 30).

⁸¹ Esclarecemos que dizemos “ou objeto”, pois este “é um termo que quando não é utilizado em sentido fenomenológico, frequentemente se refere ao objeto em si, puro, dado, fora do campo perceptivo ou mesmo da intencionalidade. Utilizar o termo em sentido fenomenológico não significa desconsiderar essa posição, mas assumir que não é possível afirmar nada sobre esse objeto fora do campo da intencionalidade” (KLÜBER, 2012, p. 52).

⁸² “Sentido é aquilo em que se sustenta a compreensibilidade de alguma coisa [...] aquilo que pode articular-se na abertura compreensiva [...] questionar sobre o sentido do ser [envolve perguntar] sobre ele mesmo na medida em que ele se dá dentro da compreensibilidade da presença” (HEIDEGGER, 2015, p. 213, inserção nossa).

⁸³ Destacamos que esse artigo comporá uma tese no formato *Multipaper*.

⁸⁴ Essência é o invariante residual, ou seja, aquilo que persiste do fenômeno que interrogamos após variações imaginárias (MERLEAU-PONTY, 1962).

científico mediante [...] as coisas mesmas” (HEIDEGGER, 2015, p. 153, inserções nossas). Este fazer atento e rigoroso envolve buscar, nos discursos dos sujeitos significativos⁸⁵, no nosso caso os autores das pesquisas consideradas, “perspectivas que se doem a compreensão” (PAULO; AMARAL; SANTIAGO, 2010, p. 74).

O movimento de procura por essas perspectivas foi iluminado pela interrogação de pesquisa: *o que se mostra sobre a adoção da Modelagem na literatura produzida no âmbito da Educação Matemática?* Ao demorarmos-nos nela, no intuito de compreender o que buscávamos interrogar, fomos remetidos às pesquisas voltadas à Modelagem Matemática produzidas pela comunidade da Educação Matemática e disponibilizadas no Banco de dissertações e teses da Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior (CAPES), no *Google Acadêmico*, na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações e nas referências bibliográficas dos trabalhos que encontrávamos.

Ao realizarmos o levantamento das pesquisas dirigidas à Modelagem, não o limitamos a períodos ou autores específicos, apenas optamos pelas que estavam disponíveis em Língua Portuguesa, Inglesa ou Espanhola, em função de nossa maior proximidade com esses idiomas. Durante essa busca, utilizamos as expressões: “adoção + Modelagem Matemática”, “adoção da Modelagem Matemática”, “adotar + Modelagem Matemática”, “adotam + Modelagem Matemática”, “*adoption of mathematical modelling*”, “*adoption + Mathematical Modelling*” e “*adopción de la modelación matemática*”.

Desse levantamento emergiram 320 pesquisas, das quais 109 se mostram convergentes à interrogação, sendo 8 artigos de evento, 7 trabalhos de conclusão de curso, 33 artigos de periódicos, 1 produto educacional⁸⁶, 5 capítulos de livros, 41 dissertações e 14 teses. No quadro 11 apresentamos de modo sucinto os tipos, autores e anos das pesquisas levantadas:

⁸⁵ Assim chamados, pois “vivenciam o fenômeno investigado” (BICUDO, 2011, p. 67).

⁸⁶ Diz respeito a uma proposta de ensino por meio da Modelagem Matemática na formação inicial de professores, apresentada por Sandro Aparecido Bastos à Universidade Estadual do Centro-Oeste no ano de 2016 como requisito da dissertação.

Tipos de Pesquisa	Documentos primários ⁸⁷ /autores/anos
Artigos de Eventos	P103-Caron e Müller (2004), P66-Neto (2007), P31-Gaebler (2010), P33-Souza (2010), P32-Gonçalves e Junior (2011), P34-Gomes e Silva (2013), P30-Klüber, Mutti, Tambarussi e Martins (2016) e P35-Silva, Silva e Rosa (2017).
Trabalhos de Conclusão de curso	P84-Barros (2010), P42-Furtado (2010), P88-Gonçalves (2010), P23-Baraldi e Javaroni, Finato e Coelho (2011), P83-Matos (2015), P81-Lopes (2016) e Alves (2018).
Artigos de Periódicos	P43-Burak (1994), P59-Burak e Klüber (2007), P104-Brow (2002), P41-Burak (2004), P3-Tastsch e Bisognin (2004), P60-Barasuol (2006), P51-Júnior e Espírito Santo (2006), P57-Sonego e Bisognin (2010), P50-Burak (2010), P54-Beltrão e Iglioni (2010), P58-Furtado (2010), P101-Geiger (2011), P40-Silva, Lobeiro, Macowski e Correa (2012), P69-Kistemann (2012), P105-Widjaja (2013), P53-Souza e Luna (2014), P68-Li, Pang, Yu e Cai (2014), P48-Burak, Vosgerau e Kluber (2015), P67-Grimaldi (2015), P63-Perez e Paulo (2015), P52-Burak e Martins (2015), P62-Costa (2016), P102-Mrayyan (2016), P61-Ceolim e Caldeira (2016), P44-Kaczmarek (2017), P47-Cararo e Klüber (2017), P56-Klüber (2017), P46-Martins, Mutti, Carvalho e Klüber (2018), P49-Bellei e Klüber (2018), P65-Grimaldi, Victor e Rodrigues (2018), P70-Setti e Vertuan (2018), P45-Mutti e Kluber (2018) e P37-Silva, Lima e Lira (2018).
Produto educacional	P71-Bastos e Santos (2016)
Prefácio/Capítulos de livros	P39-Bassanezzi (2012), P36-Rosso (2016), P109-Burak (2016), P11-Soistak (2016) e P38-Matos e Santos (2018).
Dissertações	P108-Gazzetta (1989), P89-Dias (2005), P85-Abdanur (2006), P3-Tatsch (2006), P11-Soistak (2006), P2-Silveira (2007), P28-Kfourri (2008), P19-Araújo (2008), P29-Andrade (2008), P14-Sonego (2009), P26-Ferreira, R. (2009), P92-Silva, M. (2009), Ferreira, M. (2009), P5-Scheller (2009), Ferreira, C. (2010), P16-Abreu (2011), P20-Schonardie (2011), P87-Carvalho, J. (2011), P94-Souza, R. (2011), P25-Bueno (2011), P12-Brites (2012), P91-Kaviatkovski (2012), P93-Santos (2012), P1-Barbosa A. P18-(2012), P24-Zukauskas (2012), P88-Cozza (2013), P13-Matté (2013), Freitas (2014), P87-Carvalho E. (2015), P4-Tambarussi (2015), P10-Kovalski (2016), P7-Mutti (2016), P27-Oliveira W. (2016), P8-Silva M. (2017), P9-Cararo (2017), P17-Bellei (2018), P21-Komar (2017), P22-Martins (2016), P23-Matos (2017), P86-Martens (2018) e P95-Teodoro (2018).
Teses	P97-Burak (1992), P96-Barbosa (2001), P74-Beltrão (2009), P73-Quartieri (2012), P98-Chaves (2012), P106-Klüber (2012), P99-Luna (2012), P100-Rosa (2013), P75-Ceolim (2015), P77-Bonotto (2017), P76-Campos (2018), P78-Pontes (2018), P79-Forner (2018) e P107-Silva V. (2018).

Quadro 11: Pesquisas levantadas

Fonte: os autores

Levantadas as pesquisas, iniciamos a leitura cuidadosa do que os autores de cada uma delas diziam sobre a *adoção da Modelagem*. Empenhamo-nos nessa leitura, pois entendemos que os dizeres⁸⁸ dos autores estão plenos de significação⁸⁹ (MERLEAU-PONTY, 1962) e, ao passo que são rigorosamente considerados, podem desvelar aspectos do fenômeno interrogado que buscamos compreender.

⁸⁷ Os documentos primários são as 109 pesquisas consideradas nesta investigação. Elas foram organizadas como P1, P2, ..., P109, conforme a indicação do quadro 11.

⁸⁸ Entendemos *dizeres* como o que se mostra pela palavra manifestada pelos autores das pesquisas levantadas por meio da linguagem textual.

⁸⁹ A significação faz a mediação entre a intenção muda do sujeito e a palavra (MERLEAU-PONTY, 1962).

A busca pelo desvelamento do fenômeno a *adoção da Modelagem para a comunidade da Educação Matemática*, possibilitada pela consideração minuciosa nos discursos dos autores, deu início ao que na fenomenologia chamamos de *análise ideográfica*, que intenciona evidenciar a “ideologia presente na descrição ingênuas⁹⁰ dos sujeitos” (GARNICA, 1997, p. 116). Esse movimento de redução é tal que permite que o fenômeno *adoção da Modelagem* seja destacado sem que lancemos sobre ele julgamentos que possam de algum modo ofuscá-lo em sua essência.

Tendo em vista a interrogação de pesquisa: *o que se mostra sobre a adoção da Modelagem na literatura produzida no âmbito da Educação Matemática?* passamos a destacar nos discursos dos autores das pesquisas levantadas, expressos textualmente, excertos tomados como “importantes para abertura da compreensão do que está sendo dito” (SILVA; BICUDO, 2018, p.165) sobre a *adoção da Modelagem*.

A reescrita desses excertos em linguagem condizente com a área de pesquisa em que estamos inseridos e realizada de modo cauteloso, visando não modificar o sentido do que foi dito pelos autores, deu origem às *unidades de significado*. Na figura 5 apresentamos, como exemplo, a unidade de significado 4:1 que diz respeito à reescrita do primeiro excerto destacado no documento primário P4:

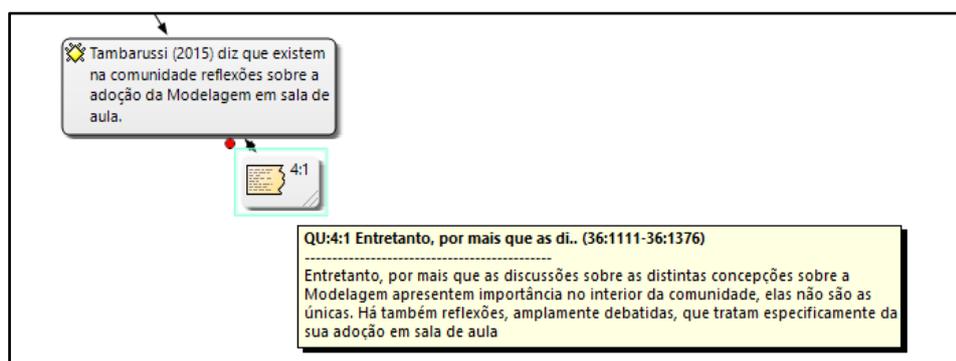


Figura 5: Exemplo de unidade de significado

Fonte: os autores

Após a constituição de 371 unidades de significado e a leitura atenta e repetida de cada uma, iniciamos a *análise nomotética* que compreende o esforço de

⁹⁰ Ressaltamos que tomamos as asserções dos autores das pesquisas levantadas como ingênuas não no sentido de deixarem de atender a critérios de cientificidade e confiabilidade, mas sim no sentido de não ser tematizado, ou seja, mesmo sendo um termo usado pelos autores de artigos científicos, eles não o tematizam, não o tomam como foco de suas reflexões.

“transcendência do individual articulada por meio de compreensões abertas pela análise ideográfica, quando devemos atentar às convergências e divergências articuladas nesse momento e avançar em direção ao seguinte, quando perseguimos grandes convergências” (BICUDO, 2011, p.58-59).

As grandes convergências construídas⁹¹ entre as unidades de significado, levaram-nos a quatro núcleos de ideias, os quais nomeamos: *NI1- Aspectos que implicam, advém ou se mostram relevantes para à adoção da Modelagem Matemática*, *NI2- O professor e a adoção da Modelagem sob distintas perspectivas*, *NI3- O discurso, critérios norteadores e a produção de materiais visando à adoção da Modelagem* e *NI4- A adoção da Modelagem mencionada dentre os focos, objetivos e resultados de pesquisa*. No quadro 12 apresentamos uma síntese do que é dito em cada núcleo de ideias, bem como os códigos das unidades de significado que os constituem:

Síntese	Códigos
O núcleo de ideias NI1 traz aspectos considerados pelos autores das pesquisas levantadas como favoráveis à adoção da Modelagem. Por outro lado, eles dizem que existem questões, como as concepções prévias dos professores, que implicam nessa decisão, sendo relevante a consideração de aspectos como a formação de professores para que a adoção da Modelagem se dê.	1:3, 2:1, 3:2, 3:3, 3:5, 3:6, 3:7, 3:8, 4:5, 4:8, 4:9, 4:10, 4:11, 4:12, 4:13, 4:15, 4:16, 4:17, 6:3, 6:5, 6:6, 6:7, 6:8, 6:9, 6:10, 6:11, 6:12, 6:13, 7:1, 7:2, 7:3, 7:6, 7:9, 7:10, 7:11, 7:12, 7:13, 7:14, 7:16, 7:17, 7:18, 7:19, 7:20, 7:21, 7:22, 7:24, 7:25, 7:26, 7:27, 7:29, 7:30, 7:31, 7:32, 8:1, 8:3, 8:5, 8:6, 8:7, 8:8, 8:9, 8:10, 8:11, 8:13, 8:14, 8:15, 8:16, 9:1, 9:4, 9:5, 9:6, 9:7, 9:8, 9:9, 10:2, 10:3, 11:2, 13:1, 13:2, 14:1, 14:2, 14:3, 19:3, 21:1, 21:3, 22:1, 22:2, 22:3, 22:4, 22:5, 22:6, 22:7, 22:11, 22:12, 24:2, 24:3, 27:1, 27:2, 27:4, 27:5, 27:6, 28:1, 29:4, 29:9, 29:12, 29:13, 30:1, 30:2, 30:3, 31:1, 31:3, 33:1, 34:1, 35:1, 36:1, 36:4, 36:5, 36:6, 37:1, 39:1, 39:2, 40:1, 41:1, 41:2, 44:1, 45:3, 45:4, 45:5, 45:6, 45:7, 45:8, 46:1, 46:2, 46:3, 46:4, 47:1, 47:2, 49:1, 49:2, 50:1, 51:1, 52:1, 52:2, 54:1, 55:1, 55:3, 56:2, 56:3, 57:1, 57:2, 57:3, 59:1, 59:2, 62:1, 64:1, 65:1, 66:3, 67:1, 68:1, 70:1, 71:2, 72:2, 72:4, 73:2, 73:3, 73:4, 73:5, 74:3, 74:4, 77:2, 78:2, 78:3, 78:4, 78:6, 78:8, 78:9, 79:1, 80:1, 80:2, 81:1, 81:2, 81:3, 82:1, 84:1, 85:1, 86:2, 86:3, 86:4, 86:5, 86:6, 86:7, 86:8, 86:9, 88:2, 90:1, 91:1, 91:4, 92:1, 93:3, 94:1, 94:3, 94:5, 94:6, 95:2, 96:1, 97:7, 98:1, 98:2, 98:3, 100:1, 102:1, 103:2, 103:3, 104:1, 105:1, 106:2, 106:3 e 106:4.
O núcleo de ideias NI2 expõe o que os professores têm demonstrado disposição em adotar a Modelagem e o fazem a partir de diferentes concepções de Modelagem defendidas na literatura.	1:1, 1:2, 2:3, 3:1, 3:11, 7:8, 7:15, 7:13, 8:12, 11:1, 12:2, 14:4, 15:1, 18:1, 19:1, 19:2, 20:1, 21:2, 22:8, 23:1, 24:1, 25:1, 26:1, 27:3, 27:3, 29:1, 29:2, 29:5, 29:6, 29:7, 29:10, 29:11, 41:1, 45:2, 58:1, 61:1, 63:1, 66:1, 66:2, 69:1, 71:1, 72:3, 74:1, 74:5, 75:1, 76:1, 78:1, 78:5, 78:7, 83:1, 88:1, 89:1, 89:2, 90:2, 94:4, 95:1, 103:1 e 107:2.

⁹¹ O estabelecimento das unidades de significado e dos núcleos de ideias dessa investigação foi otimizada pela utilização do *software* de pesquisa qualitativa Atlas ti. Ainda que não substitua o trabalho rigoroso do pesquisador, esse *software* se mostra como uma ferramenta que atribui agilidade ao movimento de análise e interpretação dos dados produzidos.

O núcleo de ideias NI3 expressa a existência, no âmbito da literatura, de um reiterado discurso de incentivo à adoção da Modelagem. Além dele, buscam-se por critérios e materiais didáticos que permitam ao professor compreender como desenvolver a Modelagem na escola.	1:4, 3:10, 4:1, 4:2, 4:14, 4:18, 5:1, 5:2, 5:3, 6:4, 7:5, 7:7, 9:10, 10:1, 10:4, 16:1, 20:2, 21:4, 22:9, 22:10, 24:4, 28:2, 32:2, 36:2, 36:3, 38:1, 42:2, 43:1, 45:1, 51:2, 53:3, 56:1, 56:4, 58:2, 59:3, 74:2, 78:10, 86:1, 90:3, 97:1, 99:1, 106:1, 107:1 e 107:4.
O núcleo de ideias NI4 mostra que os autores das pesquisas levantadas têm destacado a adoção da Modelagem como um aspecto componente dos objetivos de seus estudos. Isso se expressa, por exemplo, quando dizem que buscam compreender como a adoção da Modelagem implica na aprendizagem da Matemática.	2:2, 3:4, 3:9, 4:3, 4:4, 4:6, 4:7, 6:1, 6:2, 7:4, 7:28, 7:33, 8:2, 8:4, 9:2, 9:3, 12:1, 17:1, 22:13, 22:14, 29:3, 31:2, 32:1, 48:1, 53:1, 53:2, 55:2, 60:1, 60:2, 72:1, 72:1, 75:2, 87:1, 91:2, 91:3, 94:2, 97:3, 97:4, 97:5, 97:6, 101:1, 107:3, 107:5, 108:1 e 109:1.

Quadro 12: Sobre os Núcleos de Ideias

Fonte: os autores

Buscando focar o que os núcleos de ideias constituídos expressam acerca da adoção da modelagem, nos envolvemos no movimento fenomenológico-hermenêutico interpretando o que se mostrou o dito pelos autores. Stein (2010) diz que interpretar é expor. Interpretar é, para além disso, “explicitar o tipo de ser-no-mundo manifestado *diante do texto*” (RICOEUR, 2015, p. 65) que materializa o dizer do sujeito.

Lendo, vez após vez, o que diziam as unidades de significado pertencentes a cada núcleo, acabamos por nos envolver em um movimento hermenêutico de compreensão/interpretação/compreensão que é, segundo Bicudo e Paulo (2011, p. 259),

[...] sustentado pela tensão estabelecida entre: subjetividade do pesquisador que traz consigo seu horizonte de compreensão; a estrutura do texto, que fornece indicadores da sua lógica, que revela o discurso do autor, ou seja sua compreensão do investigado, do que para ele faz sentido e está escrito no texto apresentado para debate; os aspectos históricos do mundo da obra de que o texto fala; e a meta compreensão [...] possibilitada pela discussão entre os pesquisadores envolvidos e autores estudados.

Nesse movimento, procuramos não apenas considerar o que é dito individualmente pelos autores das pesquisas levantadas, mas, da “totalidade dos discursos [desses] sujeitos” (BICUDO, 2011, p. 65, inserção nossa) trazer à clareza, nos próximos subtítulos, o interpretado acerca do que é dito sobre a *adoção da Modelagem* pela comunidade da Educação Matemática.

3 Explicitando o que é dito sobre a adoção da Modelagem nas pesquisas produzidas pela comunidade da Educação Matemática

Explicitar envolve tornar nítido o que está sendo focado. É a essa tarefa que nos dedicamos neste subtítulo. Explicitar a nós mesmos e aos leitores, o que se mostra das unidades de significado cujas convergências resultantes do movimento interpretativo, levaram a constituição dos quatro núcleos de ideias abertos nesse estudo.

O primeiro núcleo, “N11-Aspectos que implicam, advêm ou se mostram relevantes para a adoção da Modelagem Matemática”, é abarca 240 unidades de significado estabelecidas nos documentos primários P1, P2, P3, P4, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P13, P14, P19, P21, P22, P24, P27, P28, P29, P30, P31, P33, P34, P35, P36, P37, P39, P40, P41, P44, P45, P46, P47, P49, P50, P51, P52, P54, P55, P56, P57, P59, P62, P64, P65, P66, P67, P68, P70, P71, P72, P73, P73, P74, P76, P77, P78, P79, P80, P81, P82, P84, P85, P86, P88, P90, P91, P92, P93, P94, P95, P96, P97, P98, P100, P102, P103, P104, P105 e P106.

As unidades que constituem esse núcleo dizem, inicialmente, dos aspectos tomados pelos autores das pesquisas levantadas, como favoráveis e advindos da adoção da Modelagem. Dentre eles menciona-se a modificação do ritmo de trabalho do professor, o desencadeamento do interesse dos alunos e a ruptura com o ensino usual⁹². Sobre isso as unidades 3:6, 57:2, 85:1 e 52:1 dizem: *“Tatsch (2006) diz que a adoção da Modelagem modifica o ritmo de trabalho do professor”, “Sonego e Bisognin (2010) adotam a Modelagem visando desencadear nos alunos o interesse em aprender”, “Abdanur (2006) diz que a adoção da Modelagem no ensino propicia melhor desempenho ao aluno, como principal agente de mudança” e “Burak e Martins (2015) dizem que a adoção da Modelagem pode romper com o modo usual de condução do ensino da matemática”.*

Ainda que os aspectos supracitados sejam destacados e haja expectativas quanto ao trabalho com a Modelagem na escola, as unidades de significado que compõem esse núcleo dizem que elas podem não ser suficientes para sua adoção. As unidades 98:1 e 7:2 dizem: *“Chaves (2012) fala do risco de a Modelagem não ser adotada nas aulas de Matemática ainda que haja expectativas geradas pelas vantagens de seu uso” e “Mutti (2016) diz que embora à disposição para a mudança e o caráter plural das práticas dos professores possam contribuir para adoção da*

⁹² Entende-se por usual, o modelo de prática pautado na exposição de conteúdos e na reprodução de exercícios de aplicação.

Modelagem, eles podem não ser suficientes, pois os contextos de trabalhos por professores podem ser avessos à Modelagem”.

As unidades mostram que fatores como as concepções prévias dos professores em relação à Matemática, ao ensino e à organização escolar, podem influenciar a adoção da Modelagem. Além dessas concepções, explicitam-se os aspectos mencionados pelos autores como justificativas para a não adoção da Modelagem e estes incluem: os sentimentos de imediatismo e comodismo, a transposição do ensino tradicional e a postura do professor. Sobre isso destacamos as unidades 8:6, 6:3, 7:26, 39:1, 55:1 e 81:2 que dizem: “*Silva (2017) entende que Barbosa (2002) fala da influências das concepções prévias na adoção da Modelagem*”, “*Ferreira (2010) diz que o que mais atrapalha a adoção da Modelagem é a resistência do professor em mudar sua concepção sobre a organização escolar*”, “*Mutti (2016) diz que os sentimentos de imediatismo e comodismo podem contribuir para a desistência do trabalho com a Modelagem*”, “*Bassanezi (2012) diz que a maior dificuldade encontrada pelos professores que procuram adotar a Modelagem é transpor o ensino tradicional*”, “*Tatsch e Bisognin (2007) dizem a adoção da Modelagem interfere no ritmo de trabalho e na postura do professor que precisa libertar-se de programas pré-fixados*”.

Outro fator evidenciado é o modo como se dá a adoção da Modelagem que, segundo as unidades, pode não ocorrer por opção do professor. A unidade 4:5 diz: “*Tambarussi (2015) destaca em sua análise que a adoção da Modelagem por um professor cursante do PDE não se deu por opção do professor*”.

Nesta direção, as unidades expõem aspectos relativos à formação de formação de professores em Modelagem, ressaltando que, embora possa contribuir para a minimização das resistências, a incompletude das formações, as políticas de formação restritas ao discurso inicial, o tempo de duração das formações e os encaminhamentos nelas utilizados, podem implicar na decisão do professor em adotar a Modelagem. Sobre isso, destacam-se as unidades 9:9, 94:6, 86:5, 45:5, 4:16 e 4:13 que dizem: “*Cararo (2017) diz que a Formação em Modelagem busca minimizar a resistência dos professores quanto a sua adoção*”, “*Souza, R. (2011), citando Silveira (2007) diz que o pequeno tempo de formação em Modelagem pode estar contribuindo para ela não seja adotada*”, “*Martens (2018) fala da incompletude das formações em levar o professor a adotar a Modelagem*”, “*Mutti (2018) diz que a reprodução de*

encaminhamentos ditados por especialistas no contexto da formação pode repercutir na decisão dos professores quanto a adoção da Modelagem”, “Tambarussi (2015) diz que nas políticas de formação há apenas um discurso inicial sobre a adoção da Modelagem, sem que haja um trabalho que busque proporcionar conhecimentos mais aprofundados” e “Tambarussi (2015) diz que o contato restrito com a Modelagem durante a formação pode influenciar a sua adoção ou não”.

O núcleo menciona ainda, como aspectos relevantes para a adoção da Modelagem, a constituição de espaços coletivos de discussão, a proximidade entre os professores, a disposição à experimentação, o reconhecimento e a valorização da multidimensionalidade de suas práticas pedagógicas e o apoio dos pares no contexto de grupos de formação. Esses aspectos se expressam nas unidades 47:2, 22:2, 7:25, 36:1, 45:6 e 45:7: *“Cararo e Klüber (2018) dizem que a ruptura do distanciamento entre os professores pode contribuir para a adoção da Modelagem”, “Martins (2016) diz que o apoio dos colegas pode encorajar os professores para adotar a Modelagem”, “Mutti (2016) diz que a disposição para experimentação pode evidenciar uma abertura a adoção da Modelagem”, “Rosso (2016) diz que adoção da Modelagem pode ser favorecida pelas experiências com grupos de formação e de aspectos teóricos”, “Mutti e Klüber (2018) dizem que dar-se conta de seu modo particular de ensinar pode ser relevante para a adoção da Modelagem” e “Mutti e Klüber (2018) dizem que sendo a adoção da Modelagem um dos objetivos centrais da formação, é necessário que ela valorize a multidimensionalidade de suas práticas”*

O núcleo “NI2-O professor e a adoção da Modelagem sob distintas perspectivas”, é constituído de 58 unidades de significado, respectivas aos documentos primários P1, P2, P3, P7, P8, P11, P12, P14, P18, P19, P20, P21, P22, P23, P24, P25, P26, P27, P29, P42, P45, P58, P61, P63, P66, P69, P72, P74, P75, P76, P78, P83, P88, P89, P90, P94, P95, P103 e P107. Essas unidades expressam o interesse dos professores pela adoção da Modelagem e enfatizam que, ao experimentar o desenvolvimento de atividades de Modelagem na escola, eles avaliam como se sentem quando consideram sua adoção a partir das diferentes perspectivas mencionadas na literatura. Sobre isso, destacamos as unidades 103:1, 61:1, 45:2, 72:23 e 27:3 que dizem: *“Caron e Müller (2005) dizem da evidência de que os professores estão adotando a Modelagem”, “Ceolim e Caldeira (2016) falam de um maior interesse dos professores pela adoção da Modelagem”, “Mutti e Klüber (2018)*

dizem que quando os professores experimentam diferentes estratégias pedagógicas e avaliam como se sentem em relação a adoção da Modelagem se abrem a formar um novo modo de ensinar”, “Huf (2016) diz que após a realização de um curso os professores avaliaram a possibilidade de adoção da Modelagem em suas aulas” e “Oliveira W. (2016) diz que os professores vem adotando a Modelagem por meio de diferentes abordagens presentes na literatura”.

As unidades constitutivas deste núcleo mostram que os professores devem adotar a concepção de Modelagem mais adequada à sua sala de aula e evidenciam que os autores das pesquisas consideradas dizem adotar a Modelagem como metodologia de ensino, como método de ensino, como alternativa metodológica, como instrumento pedagógico, como estratégia de ensino e como proposta pedagógica. Ressaltamos as unidades 29:11, 19:1, 24:1, 29:2, 29:7, 78:1 e 83:1: *“Andrade (2008) diz que cada professor deve adotar a Modelagem segundo a concepção mais adequada para sua sala de aula” e “Araújo (2008) fala da adoção da Modelagem como estratégia de ensino”, “Zukauskas (2012) citando Biembengut (2012) fala sobre a adoção da Modelagem como método de ensino em distintos níveis escolares”, “Andrade (2008) fala da Modelagem adotada como instrumento pedagógico e de conceitos, ideias e procedimentos da Matemática”, “Pontes (2018) diz adotar a Modelagem como metodologia de ensino” e “Matos (2015) diz que a adoção da Modelagem constitui-se como alternativa metodológica para o ensino da Matemática”.*

As unidades deste núcleo se referem à adoção da Modelagem na perspectiva da Educação Matemática crítica ou a perspectiva sócio-crítica, explicitando que os autores das pesquisas consideradas afirmam adotar a Modelagem segundo as orientações de concepções específicas e sob diferentes concepções. Isso fica claro nas unidades 2:3, 29:5, 12:2 71:1, 29:1 e 95:1: *“Silveira (2007) diz adotar na Modelagem na perspectiva da Educação Matemática Crítica”, “Andrade (2008) fala que em sua pesquisa adota a Modelagem sob a perspectiva sócio-crítica”, “Brites (2012) diz que adotou a Modelagem na concepção de Biembengut (2004)”, “Bastos e Santos (2016) dizem adotar a Modelagem segundo a concepção de Burak (1992)”, “Andrade (2008) fala da adoção de uma concepção de Modelagem” e “Teodoro (2018) diz adotar a Modelagem na formação sob diferentes concepções”.*

O último aspecto que se destaca das unidades que compõem esse núcleo, é o que considera a adoção da Modelagem pelos professores deslocando um discurso de

receio para um discurso de expectativa voltado ao trabalho com a Modelagem na escola como evidencia a unidade 7:23: *“Mutti (2016) diz que houve, entre os professores, o deslocamento de um discurso de receio para um discurso de expectativa quanto a adoção da Modelagem”*.

O núcleo "NI3-O discurso de incentivo, critérios norteadores e a produção de materiais visando a adoção da Modelagem" é constituído por 44 unidades de significado estabelecidas dos documentos primários P1, P3, P4, P5, P6, P7, P9, P10, P20, P21, P22, P24, P28, P31, P32, P36, P38, P42, P43, P45, P51, P53, P56, P58, P59, P74, P78, P86, P90, P97, P99, P106 e P107. Estas unidades dizem que existe nos documentos oficiais e na literatura nacional e internacional, o discurso voltado à adoção da Modelagem. Nesta direção as unidades de significado 4:1, 90:3, 99:1, 107:4, 10:1 dizem: *“Tambarussi (2015) diz que existem na comunidade reflexões sobre a adoção da Modelagem em sala de aula”, “Carvalho, J. (2011) fala do incentivo dos pesquisadores a adoção da Modelagem”, “Luna (2012) diz que os estudos de Doerr e English (2006), Antonius et al (2007) e Leib (2005) mostram a relevância da adoção da Modelagem por professores da Educação Básica”, “Silva V. (2018) diz que a adoção da Modelagem encontra subsídios nas diretrizes para a formação de professores (2015)”, “Kovalski (2016) diz que os PCN e a BNCC são favoráveis à adoção da Modelagem”*.

Nessas unidades é ressaltado que apenas o discurso de incentivo pode ser ineficiente para a adoção da Modelagem. São, desse modo, frisados critérios e a produção de materiais que, respectivamente, norteiam e fornecem subsídios à adoção. Concernente a isso, salientamos as unidades 43:1, 4:14, 31:2, 5:2, 22:9, 38:1 e 20:2, que evidenciam: *“Burak (1994) discute os critérios norteadores para a adoção da Modelagem”, “Tambarussi (2015) cita Barbosa (2001) e diz que apenas o discurso de incentivo ao trabalho com a Modelagem tem se mostrado ineficiente para a sua adoção”, “Gaebler e Veronez (2010) diz que em Almeida (2002) encontram orientações par a adoção da Modelagem na sala de aula”, “Scheller (2009) destaca que o material que elaborou durante sua pesquisa visa fornecer subsídios para que professores que adotam o trabalho com a Modelagem”, “Martins (2016) diz que a produção de um material de apoio aos professores para adotarem a Modelagem passou a ser alvo coletivo do grupo”, “Matos e Santos (2018) buscam elaborar um material suporte que contribuiria para a adoção da Modelagem” e “Schonardie (2011)*

destaca o material elaborado durante sua pesquisa como um auxiliar para que professores adotem a Modelagem como ferramenta”.

O último núcleo “N14-A adoção da Modelagem mencionada dentre os focos, objetivos e resultados de pesquisa”, por sua vez, advém das convergências estabelecidas entre 43 unidades de significado que foram produzidas da reescrita de excertos dos documentos primários P2, P3, P4, P6, P7, P8, P9, P12, P17, P22, P29, P31, P32, P48, P53, P55, P60, P72, P75, P87, P91, P94, P97, P101, P107, P108 e P109. As unidades que compõem esse núcleo dizem da referência feita à adoção da Modelagem dentre os focos e objetivos das pesquisas levantadas. Visando destacá-los, optamos por apresentá-los no quadro 13:

Unidades de significado	Código
“Silveira (2007) procura, em sua pesquisa, analisar o crescimento político dos estudantes ao adotarem a Modelagem como estratégia de ensino-aprendizagem”	2:2
“Tatsch (2006) interroga em sua dissertação se a adoção da Modelagem no ensino médio contribui para o aprendizado de conceitos de função e estatística”	3:4
“Mutti (2016) buscou compreender como as práticas pedagógicas de professores num contexto de formação implicam na adoção ou não da Modelagem”	7:4
“Silva M. (2017) interrogou como as concepções prévias dos professores interferem na adoção da Modelagem”	8:2
“Cararo (2017) buscou compreender o sentido da Formação para a adoção da Modelagem”	9:4
“Brites (2012) buscou verificar a possibilidade de adoção da Modelagem como proposta interdisciplinar”	12:1
“Bellei (2017) investigou de que modo a organização escolar implica na adoção da Modelagem”	17:1
“Martins (2016) questiona como o apoio do grupo pode potencializar a adoção da Modelagem por professores”	22:13
“Gonçalves e Júnior (2011) buscam ressaltar processos que auxiliam na adoção da Modelagem para o ensino da Matemática”	32:1
“Tatsch e Bisognin (2007) questionam se a adoção da Modelagem no ensino médio pode contribuir para o aprendizado de funções e estatística”	55:2
“Barasuol (2006) busca refletir sobre as vantagens da adoção da Modelagem para o ensino da matemática”	60:1
“Huf (2016) objetiva indicar as implicações pedagógicas e científicas da adoção da Modelagem para o ensino”	72:1
“Geiger (2011) discute os fatores que afetam a adoção da Modelagem por professores”	101:1

Quadro 13: Menção a adoção da Modelagem dentre os focos e objetivos de parte das pesquisas levantadas

Fonte: os autores

A adoção da Modelagem também é expressa pelos autores nos resultados de suas pesquisas. Alguns deles são: a apresentação de aspectos significativos da adoção da Modelagem, a necessidade da realização de pesquisas que se voltem para os desafios à adoção da Modelagem, o pequeno número de pesquisas que discutem a adoção da Modelagem nos anos iniciais e as implicações pedagógicas e científicas

da adoção da Modelagem no ensino. Nesse sentido, as unidades 6:1, 7:28, 53:2 e 72:5 encerram: “*Ferreira (2010) diz que os resultados de sua pesquisa apresentam aspectos significativos da adoção da Modelagem na Educação Básica*”, “*Mutti (2016) fala da necessidade de pesquisas que se voltem para os desafios à adoção da Modelagem*”, “*Souza e Luna (2014) destacam o pequeno número de pesquisas que discutem a adoção da Modelagem em anos iniciais*” e “*Huf (2016) apontou as implicações pedagógicas e científicas da adoção da Modelagem em relação ao ensino e aprendizagem de Matemática no Ensino*”.

Ao considerarmos as unidades de significado constitutivas dos núcleos de ideias que acabamos de explicitar, nos envolvemos em um “movimento do pensar que se realiza efetuando insights, abstrações, comparações, articulações, reunindo e separando aspetos, expressando o compreendido pela linguagem” (BICUDO, 2011, p. 59). Desse movimento constituíram-se as interpretações que apresentamos no subtítulo a seguir.

4 Adoção da Modelagem Matemática como expressa na literatura em Educação Matemática: uma síntese compreensiva

Buscar pela explicitação de uma síntese compreensiva envolve falar do ato de *compreender*. Paul Ricoeur (2011, p. 68, inserção nossa e grifos do autor) diz que *compreender*

não se trata de impor ao texto [nossa] própria capacidade finita de compreender, mas de expor-se ao texto e receber dele um *si* mais amplo, que seria a proposição de existência respondendo, da maneira mais apropriada possível, à proposição de mundo.

Sendo assim, quando nos pomos a interrogar, abrimo-nos à proposição de mundo que se encontra diante do texto das unidades de significado que constituem os quatro núcleos de ideias abertos nessa pesquisa. Ao fazer isso, abrimo-nos ao que essas unidades desvelam sobre a *adoção da Modelagem Matemática*, quando expressa na literatura produzida no âmbito da Educação Matemática. Desse movimento, constituíram-se às compreensões sobre as quais discorreremos nesse subtítulo.

A primeira delas, apresentada na introdução deste artigo como um aspecto que atesta a pertinência de nos dedicarmos a essa temática, é a ausência evidenciada

pela análise dos focos e objetivos das 109 pesquisas levantadas, de iniciativas que tomem a adoção da Modelagem Matemática como fenômeno ou objeto de estudo.

Isso vem à clareza quando, no núcleo NI4, olhamos para pesquisas nacionais e internacionais como as de Mutti (2016), Cararo (2017), Martins (2016), Barasuol (2006) e Geiger (2011), que focam a Modelagem buscando compreender, respectivamente: como as práticas pedagógicas dos professores implicam na sua adoção; o sentido da formação para a adoção; como o apoio dos pares pode potencializar a adoção e quais as vantagens da adoção e os fatores que podem afetá-la. Vem à clareza ainda, quando atentamos para os documentos norteadores das políticas públicas de ensino e de formação de professores, mencionados no núcleo NI3.

Em ambos os núcleos, vemos que as menções à adoção da Modelagem estão focadas, predominantemente, nos aspectos que podem contribuir, dificultar ou advir do trabalho com a Modelagem na escola.

Corroborando com isso, o núcleo NI3 evidencia ainda os esforços de pesquisadores da área da Educação Matemática, em estabelecer critérios norteadores e produzir materiais didáticos que permitam subsidiar a adoção da Modelagem, colaborando para que os professores possam fazer dessa tendência uma prática constante em suas aulas.

Embora a pertinência dessas iniciativas, destacadamente, as relacionadas aos critérios e os materiais didáticos, possa ser reconhecida no sentido de orientar os professores quanto às particularidades inerentes ao movimento de elaboração e desenvolvimento de atividades de Modelagem inéditas ou sugeridas na literatura, vê-se que nelas as atenções estão voltadas para os *procedimentos*, ou seja, para o *modo de fazer*, para o *como conduzir* o trabalho com a Modelagem na escola, não sendo evidenciadas discussões que visem compreender a *adoção da Modelagem* em seu profundo sentido.

Ao passo que ponderamos acerca disso, parece se expressar da literatura no contexto da Educação Matemática a compreensão da *adoção da Modelagem* numa *atitude natural*, isto é, as discussões apresentadas nas pesquisas analisadas tomam a adoção como uma necessidade da própria Modelagem, mas, por vezes, desarticulada daquele a quem essa adoção se dirige: o *professor*.

Embora entendamos que os argumentos sobre a *adoção da Modelagem*, expressos no núcleo NI1, pertençam legitimamente à Modelagem e à pesquisa sobre ela, eles não dizem sobre o movimento de adoção dela por parte dos professores. Dizem, por outro lado, de características mais gerais necessárias à sua adoção, de modo que quando damos um passo para trás e interrogamos *como* a Modelagem é adotada, vemos que essa interrogação não depende exclusivamente da Modelagem, ela volta-se para o *professor*.

Queremos dizer com isso que compreender a *adoção da modelagem* não é possível apenas considerando as pesquisas que mencionam sua adoção de uma ou outra perspectiva. É preciso, para compreendê-la, ir ao professor. Ou seja, quem adota ou não a Modelagem na sala de aula é o professor. Então é relevante interrogar o que é, para ele, a adoção da Modelagem.

Buscar compreender a *adoção da Modelagem* com a atenção dirigida ao professor, mostra-se ainda mais pertinente quando consideramos o fato de o núcleo NI1 ter evidenciado a possibilidade de os aspectos tomados como favoráveis e a expectativa proveniente do trabalho com a Modelagem na escola, não se mostrarem *suficientes* para sua adoção.

Ser *suficiente* diz de imbuir-se de disposição para realizar algo, sentindo-se capaz de, segundo a etimologia dessa palavra, descrever o movimento de “*pôr em lugar de [...] fazer*” (HOUAISS, 2019, p.1, grifos nossos). Sendo assim, quando refletimos sobre o que os autores dizem quanto ao fato de os aspectos favoráveis do trabalho com a Modelagem na sala de aula, *não se mostrarem suficientes* para que os professores a tomem como possibilidade em sua prática pedagógica cotidiana, entendemos que ainda que os façam sentir inicialmente motivados (KLÜBER *et al*, 2016), esses aspectos podem acabar não fornecendo aos professores subsídios que os permitam compreender como podem colocar a Modelagem *em prática* e, mais do que isso, *fazer dela parte de sua prática*.

Entendemos que *fazer da Modelagem parte de sua prática* pode requerer, num primeiro momento, que o professor tome uma decisão no sentido de admitir o trabalho com ela na sala de aula. Essa decisão, por sua vez, talvez solicite disposição em reunir os meios necessários para colocá-la *em prática*. Esses meios talvez envolvam buscar compreender a Modelagem do ponto de vista teórico e desenvolver habilidades relacionadas ao *como* implementá-la na escola. Destacamos, entretanto, que esse

como deve ser considerado para além da ideia, por vezes ingênua, de que é possível, ao se trabalhar com Modelagem, simplesmente reproduzir procedimentos ditados pela literatura. Falamos aqui da relevância de pensar o *como* no sentido de perguntar: *de que modo* o professor pode desenvolver atividades de Modelagem no seu *contexto particular de trabalho*?

Falamos ainda da necessidade de o professor refletir, assim como diz Mutti (2016), sobre os aspectos característicos de suas práticas pedagógicas que podem necessitar de alterações para que a Modelagem possa ser considerada e, até mesmo, vivenciar experiências com a Modelagem com o apoio de pares a partir de distintas perspectivas, como mostrou o núcleo NI2.

O fato é que do ponto de vista do professor *pôr* a Modelagem *em lugar de*, isto é, abrir-se à possibilidade de pensar a prática pedagógica para além dos aspectos paradigmáticos que a compõe⁹³ e, sentindo-se capaz de *fazer* da Modelagem parte integrante de seu trabalho em sala de aula, pode solicitar mais do que atentar ao discurso de incentivo voltado à sua adoção, como expresso no núcleo NI3. Talvez envolva considerar⁹⁴: *por que seria importante para eu (professor) e para meus alunos trabalhar com a Modelagem? o que me motiva a fazer isso? do que necessito para que ela possa se tornar uma prática habitual? ou mesmo, o que me ajuda a não desistir de continuar trabalhando com a Modelagem na sala de aula?*

Essas considerações, além de fortalecer nossas convicções quanto a pensar a *adoção da Modelagem* como estritamente vinculada ao professor, nos movem a ponderar sobre o modo como alguns pesquisadores no âmbito da Educação Matemática têm se referido à adoção em suas pesquisas. Pensemos, por exemplo, na asserção presente no núcleo NI1, quando na unidade 4:5 a autora “*destaca em sua análise que a adoção da Modelagem por um professor cursante do PDE não se deu por opção do professor*”.

No excerto, dois termos merecem destaque: *opção* e *adoção*. *Optar*, diz respeito a possibilidade de poder escolher livremente, enquanto *adotar* envolve admitir espontaneamente (HOUAISS, 2019). Ambas as expressões, em seus sentidos originais, remetem a uma ação que tem como cerne a tomada de decisão influenciada

⁹³ Como o paradigma do exercício mencionado por Skovsmose (2000).

⁹⁴ Não avançaremos na elucubração das respostas essas questões, pois entendemos que elas necessitam da manifestação dos próprios professores.

pelas preferências particulares àquele que decide. Logo, a palavra adoção parece ser utilizada no excerto de modo natural, isto é, corroborando com a compreensão de que o trabalho com a Modelagem decorre de uma perspectiva externa e não daquele que efetivamente a desenvolve na escola.

Ao dizermos perspectiva externa referimo-nos a atitude, talvez ingênua, decorrente de um modo de compreender a prática do professor que considera suficiente dar-lhe procedimentos de ação, ou seja, cursos ou mesmo oficinas nos quais ele tenha contato com a Modelagem, para que ela se imponha como método de ensino e ele se sinta motivado a adotá-la em sua prática docente.

Precisamos considerar que ainda que a formação e o trabalho com o apoio dos pares possam motivar o professor a desenvolver a Modelagem em suas aulas, entendemos, como já dissemos, que a admitir como parte integrante de sua prática é uma decisão que, em última instância, *depende do professor*.

Quando, por outro lado, se cogita a *adoção da Modelagem* como um movimento proveniente da decisão de outro que não seja o próprio professor, incorre-se na possibilidade de conceber a adoção como um *movimento* no qual toma-se a Modelagem e, destacadamente, seus aspectos entendidos como favoráveis do ponto de vista do processo de ensino e aprendizagem da Matemática, como elementos capazes de, por si só, fazer com que o professor esteja disposto a levá-la para a sala de aula. Em síntese, considera-se a *adoção da Modelagem como decorrente da própria Modelagem* e não daquele que decide levá-la para escola, o professor.

Entendemos que, por mais que possam nortear o desenvolvimento das atividades de Modelagem, os procedimentos mencionados na literatura acabam, frequentemente, sendo reconfigurados de modo a atender às necessidades específicas do professor e de seu contexto de atuação. Assim sendo, parece pertinente considerar que *a adoção da Modelagem* pode não decorrer dos procedimentos, eles são, por outro lado, solicitados quando há, previamente, a disposição do professor em colocá-la em prática.

A disposição dos professores frente ao trabalho com a Modelagem é, inclusive, destacada nos núcleos NI1 e NI2, quando os autores dizem que há evidências de que os professores estão adotando a Modelagem e de que eles avaliam como se sentem quando a desenvolvem na escola e, somente então, se abrem a um novo modo de ensinar. Esses núcleos de ideias ressaltam ainda que buscar valorizar a

multidimensionalidade das práticas pedagógicas dos professores pode contribuir para que adotem a Modelagem. Mais uma vez, vemos que as unidades lançam luzes sobre os professores.

Ainda que ao longo de três décadas as pesquisas voltadas à Modelagem produzidas no âmbito da Educação Matemática, tenham delineado um movimento predominantemente dirigido aos aspectos favoráveis, aos desafios e as necessidades da própria Modelagem – o que era de se esperar, sendo essa uma área de pesquisa jovem que, como tal, buscava conhecer a si mesma – quando voltamo-nos para elas interrogando o que dizem sobre a adoção da Modelagem, vemos que unanimemente elas vinculam a adoção ao professor e à sua decisão.

Logo, se queremos entender o que fazer para que sejam ampliadas as iniciativas de trabalho com a Modelagem na escola, precisamos interrogar a sua adoção com os olhos voltados para o professor.

5 Considerações

Assumindo a postura fenomenológica de investigação, voltamo-nos para as pesquisas sobre Modelagem Matemática produzidas pela comunidade da Educação Matemática. Ao interrogarmos o que elas dizem sobre a *adoção da Modelagem*, vimos que, como fenômeno, ela ainda permanece não tematizada.

Há, por outro lado, um discurso de incentivo dirigido à adoção da Modelagem e, em síntese, a maior parte das pesquisas consideradas revelam em seus focos e objetivos, buscar pela elaboração de critérios que possam orientar o trabalho com a Modelagem na escola e pela compreensão dos aspectos favoráveis e dos desafios que podem advir dessa iniciativa, quando realizada na sala de aula.

É notório, entretanto, o fato de as 109 pesquisas consideradas concordarem quando se fala sobre a relevância do professor quanto à possibilidade de adoção da Modelagem. E é assim, reconhecendo o professor como aquele que pode aproximar a Modelagem da escola, que esse estudo traz à tona a urgência de buscarmos compreender a adoção da Modelagem para além dos *procedimentos*.

Dizemos isso, pois, as pesquisas explicitaram que as concepções dos professores podem influenciar suas decisões quanto à adoção da Modelagem. Evidenciaram ainda, que os professores avaliam como se sentem ao trabalhar com a

Modelagem, decidindo se irão ou não se abrir a uma nova prática e, além disso, que a valorização da multidimensionalidade das práticas dos professores pode contribuir para que eles a adotem. Essas considerações nos levam a inferir que precisamos, como área, *ampliar nossas discussões de modo a pensar a adoção da Modelagem segundo aquele que a adota, o professor.*

Sendo assim, finalizamos esse texto do mesmo modo que o iniciamos, com uma inquietação: *o que é a adoção da Modelagem Matemática para o professor?*. Essa inquietação, explicita-se como necessidade no âmbito da comunidade da Educação Matemática e, como tal, pode ser assumida como possibilidade de pesquisa por aqueles que tomam a Modelagem Matemática ou mesmo a formação de professores em Modelagem Matemática, como região de inquérito.

6 Referências

ALMEIDA, L. W. de A.; SILVA, K. P. da; VERTUAN, R. E. **Modelagem matemática na educação básica**. São Paulo: Contexto, 2012.

ANTONIUS et al. Classroom activities and the teacher. In: BLUM, W. et al. (Org.) **Modelling and applications in mathematics education: the 14th ICMI study**. New York: Springer, 2007. p. 295-398

BICUDO, M. A. V. Pesquisa qualitativa fenomenológica: interrogação, descrição e modalidades de análises. **Pesquisa qualitativa segundo a visão fenomenológica**. São Paulo: Cortez, p. 53-77, 2011.

BICUDO; M. A. V.; PAULO, R. M. Um Exercício Filosófico sobre a Pesquisa em Educação Matemática no Brasil. **Bolema**, Rio Claro, SP, v.25, n.41, p. 251-298, dez. 2011.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução nº 01 de 1 de julho de 2015**. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e curso de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Brasília: MEC, 2015.

BONOTTO, D. de L. **(Re)configurações do agir modelagem na Formação Continuada de Professores de Matemática da Educação Básica**, 2017, 310 f. Tese (Doutorado). Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

BURAK, D. **Uma perspectiva de modelagem matemática para o ensino e aprendizagem da matemática**. In: BRANDT, Célia Finck.; BURAK, Dionísio.; KLÜBER, Tiago Emanuel. (Org.). **Modelagem Matemática: perspectivas**,

experiências, reflexões e teorizações. 2ªed.Ponta Grossa: Editora UEPG, 2016, p. 17-40

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

CAMPOS, I. da S. **A divisão do trabalho no ambiente de aprendizagem de Modelagem Matemática segundo a Educação Matemática Crítica**, 2018, 253 f. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Educação: Conhecimento e Inclusão Social, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

CARVALHO, J. C. **Um olhar sobre as atividades de Modelagem Matemática a partir da dialética dos ostensivos e não ostensivos**, 2011, 118 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, Universidade Federal do Pará, Belém, 2011.

CEOLIM, A. J. **Modelagem matemática na educação básica: obstáculos e dificuldades apontados por professores**, 2015, 151 f. Tese (Doutorado). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

DOERR, H. M.; ENGLISH, L. D. Middle grade teachers' learning through students' engagement with modelling tasks. **Journal of Mathematics Teacher Education**, New York, v. 9, n. 1, p. 5–32, 2006.

FONER, R. **Modelagem matemática e o legado de Paulo Freire: relações que se estabelecem com o currículo**, 2018, 200 f. Tese (Doutorado). Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.

GARNICA, A. V. M. Algumas notas sobre pesquisa qualitativa e fenomenologia. **Interface—Comunicação, Saúde e Educação**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 109-122, 1997.

GEIGER, V. Factors affecting teachers' adoption of innovative practices with technology and mathematical modelling. In: **Trends in teaching and learning of mathematical modelling**. Springer, Dordrecht, 2011. p. 305-314.

HEIDEGGER, M. Ser e tempo. v. 1. **Petrópolis: Vozes**, 2015.

HOUAISS, A. **Dicionário de Língua Portuguesa**. São Paulo: Objetiva, 2019. 200 p. Disponível em: < <https://houaiss.uol.com.br/pub/apps/www/v3-3/html/index.php#3>>. Acesso em: 12 jan. 2019.

KAISER, G. Mathematical modelling in school—Examples and experiences. **Mathematikunterricht im Spannungsfeld von Evolution und Evaluation. Festband für Werner Blum**. Hildesheim: Franzbecker, p. 99-108, 2005.

KLÜBER, T. E; BURAK, D. Modelagem Matemática: pontos que justificam a sua utilização no ensino. In: Encontro Nacional de Educação Matemática,9, 2007, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: UNI-BH, 2007, p 1-19.

KLÜBER, T. E. **Uma metacompreensão da Modelagem Matemática na Educação Matemática**. 396 p., 2012. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2012.

KLÜBER, T. E. **Modelagem Matemática: revisitando aspectos que justificam a sua utilização no ensino**. In: BRANDT, C.F.; BURAK, D.; KLÜBER, T. E. (Org.). Modelagem Matemática: perspectivas, experiências e reflexões. 2ed. Ponta Grossa, PR: EDUEPG, 2016, v. 1, p. 41-58.

LUNA, A. V. de A. **A Modelagem Matemática na Formação Continuada e a recontextualização pedagógica desse ambiente em salas de aula**. 184 p., 2012. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências, Universidade Federal da Bahia, Salvador.

MUTTI, G. DE S. L.; KLÜBER, T. E. Aspectos que constituem práticas pedagógicas e a formação de professores em modelagem matemática. **Alexandria (UFSC)**, v. 11, p. 85-107, 2018.

PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação. Secretaria de Estado da Educação. Departamento de Ensino de Primeiro Grau. PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes curriculares da educação básica: matemática**. Curitiba: SEED, 2008.

PAULO, R. M.; AMARAL, C. L. C.; SANTIAGO, R. A. A pesquisa na perspectiva fenomenológica: explicitando uma possibilidade de compreensão do ser-professor de matemática. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 10, n. 3, 2010.

MERLEAU-PONTY, M. **Sinais**. Trad. Fernando Gil, Lisboa, Editora Minotauro, 1962.

RICOEUR, P. **Interpretação e Ideologias**. Editora F. Alves, Rio de Janeiro, 2011.

RICOEUR, P. **Teoria da interpretação: O discurso e o excesso de significação**. Editora Vozes, 2015.

ROSA, M.; OREY, D. C. A modelagem como um ambiente de aprendizagem para a conversão do conhecimento matemático. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 26, n. 42A, p. 261-290, abr. 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/bolema/v26n42a/12.pdf>>. Acesso em: 13 nov. 2012.

SILVA, A. A. da S; BICUDO, M. A. V. **Análise de descrições de vivências em situações de constituição de conhecimento**. In: Catarina Brandão; José Luís Carvalho; Jaime Ribeiro; António Pedro Costa. (Org.). A prática na Investigação Qualitativa: exemplos de estudos. 1ed. Aveiro: Ludomedia, 2018, v. 2, p. 153-178.

SILVEIRA, E. **Modelagem matemática em educação no Brasil: entendendo o universo de teses e dissertações**, 2007, 197 f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

SKOVSMOSE, O. Cenários de investigação. **Bolema – Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, n. 14, p. 66-91, 2000.

STEIN, E. **Aproximações sobre Hermenêutica**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2010.

TAMBARUSSI, C. M. **A Formação de Professores em Modelagem Matemática: Considerações a partir de Professores Egressos do Programa de Desenvolvimento Educacional do Paraná - PDE**. 179 p., 2015. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação - Nível de Mestrado/PPGE, Centro de Educação, Comunicação e Artes, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2015.

3.2 Concepções de Modelagem Matemática segundo as pesquisas que apresentam argumentos voltados à sua adoção

Compreendendo, como dissemos, que a interrogação de pesquisa solicitava explicitações, dentre as quais, sobre a própria Modelagem e suas concepções, voltamo-nos⁹⁵ para as 109 pesquisas⁹⁶ publicadas no âmbito da comunidade da Educação Matemática. Pesquisas essas, que apresentavam em suas discussões argumentos dirigidos à *adoção da Modelagem Matemática*.

Ao proceder desse modo, vimos que 96 das 109 pesquisas consideradas, mencionavam em seu texto concepções de Modelagem Matemática. Empenhamo-nos, portanto, em retomar a leitura desses textos, dessa vez buscando destacar excertos nos quais houvesse referência a autores e às suas respectivas concepções de Modelagem. Nos casos em que uma mesma pesquisa aludia a diferentes autores, decidimos destacar todos os distintos textos desse mesmo autor que fossem mencionados.

Esse movimento de leitura permitiu-nos evidenciar os autores cujas concepções de Modelagem são apresentadas nas pesquisas que fazem referência a adoção da Modelagem Matemática. As figuras 6, 7 e 8 a seguir, evidenciam todos os autores destacados, organizados em ordem alfabética:

⁹⁵ A busca pelas concepções de Modelagem Matemática nos textos que apresentavam argumentos voltados a adoção, foi realizada com o auxílio do *software* ATLAS ti.

⁹⁶ As pesquisas aqui mencionadas são as mesmas para as quais atentamos no Artigo 1, ou seja, são 41 dissertações, 14 teses, 5 capítulos de livro, 33 artigos de periódico e 8 de evento e 7 trabalhos de conclusão de curso.

✖ (ALMEIDA, 2006, p. 122) {1-0}	✖ (BIEMBENGUT, 2009, p. 12) {1-0}	✖ Almeida e Brito (2005 a) {1-0}	✖ Barbosa (2001a) {3-1}
✖ (ALMEIDA, 2012) {1-0}	✖ (BIEMBENGUT, no prelo, 2012) {1-0}	✖ Almeida e Brito (2005) {4-0}	✖ Barbosa (2001a, 2001b, 2001c) {1-1}
✖ (ALMEIDA; BRITO, 2005, p.487) {1-0}	✖ (BIEMBENGUT; HEIN, 2000) {1-0}	✖ Almeida e Brito (2005, p. 487).. {1-0}	✖ Barbosa (2001a, p. 29), {1-1}
✖ (ALMEIDA; SILVA; VERTUAN, 2012.. {1-0}	✖ (BIEMBENGUT; HEIN, 2005) {1-0}	✖ Almeida e Dias (2004) {3-0}	✖ Barbosa (2001a, p. 6) {1-1}
✖ (ALMEIDA; SILVA; VERTUAN, 2013.. {1-0}	✖ (BIEMBENGUT; HEIN, 2005, p. 13.. {1-0}	✖ Almeida e Ferruzzi (2009) {2-0}	✖ Barbosa (2001a; 2001b); {1-1}
✖ (ALMEIDA; VERTUAN, 2011, p. 27.. {1-0}	✖ (BIEMBENGUT; HEIN, 2005, p.12).. {1-0}	✖ Almeida e Palharini (2012) {1-0}	✖ Barbosa (2001b) {2-1}
✖ (ARAÚJO, 2002; {1-0}	✖ (BIEMBENGUT; HEIN, 2005, p. 13).. {1-0}	✖ Almeida e Vertuan (2010) {2-0}	✖ Barbosa (2001b), {1-1}
✖ (BARBOSA, 2001) {2-0}	✖ (BLUM, 1995, p. 5) {1-0}	✖ Almeida e Vertuan (2010, p. 31.. {1-0}	✖ Barbosa (2001b; 2004a), {1-1}
✖ (BARBOSA, 2001, p. 2) {1-0}	✖ (BURAK, 1987, p. 5) {1-0}	✖ Almeida e Vertuan (2011) {1-0}	✖ Barbosa (2001c, p.31) {1-1}
✖ (BARBOSA, 2001, p. 6) {1-0}	✖ (Burak 2010). {1-0}	✖ Almeida et al (2012, p. 15) {1-0}	✖ Barbosa (2003 {1-1}
✖ (BARBOSA, 2001b, p. 6) {1-0}	✖ (BURAK, 1987) {1-0}	✖ ALMEIDA, 2004 {1-1}	✖ Barbosa (2003) {2-1}
✖ (BARBOSA, 2001b, p. 6) {1-0}	✖ (BURAK, 1987, 1992). {1-0}	✖ ALMEIDA, SILVA E VERTUAN {0-4}	✖ Barbosa (2003, p. 69) {1-0}
✖ (BARBOSA, 2009, p. 70) {1-0}	✖ (BURAK, 1987, p. 17-18). {1-0}	✖ Almeida, Silva e Vertuan (2012.. {4-1}	✖ Barbosa (2003, p.53) {1-1}
✖ (Bassanezi, 2002 {1-0}	✖ (BURAK, 1987, p. 21) {1-0}	✖ Almeida, Silva e Vertuan (2013.. {2-1}	✖ Barbosa (2004) {3-0}
✖ (BASSANEZI, 2002) {1-0}	✖ (BURAK, 1992) {2-0}	✖ ALMEIDA, (2001, p. 84) {1-0}	✖ Barbosa (2004). {1-0}
✖ (BASSANEZI, 2002). {1-0}	✖ (BURAK, 1992, p. 21). {1-0}	✖ ARAUJO, 2007, p. 12 - grifos d.. {1-1}	✖ Barbosa (2004, p. 75) {1-1}
✖ (BASSANEZI, 2002, p. 28 {1-0}	✖ (BURAK, 1992, p. 62). {1-0}	✖ Araújo {1-4}	✖ Barbosa (2004a) {2-1}
✖ (Bassanezi, 2002, p.17) {1-0}	✖ (BURAK, 2004, p. 1) {1-0}	✖ Araújo (2002) {1-1}	✖ Barbosa (2004a), {1-1}
✖ (BASSANEZI, 2004 p.83) {1-0}	✖ (BURAK, 2004, p. 5) {1-0}	✖ Araújo (2012) {1-1}	✖ Barbosa (2006) {1-1}
✖ (BASSANEZI, 2004) {1-0}	✖ (BURAK, 2006, p. 15). {1-0}	✖ ARAÚJO, 2009, p.11) {1-1}	✖ Barbosa (2007, 2008) {1-1}
✖ (BASSANEZI, 2004, p.24) {1-0}	✖ (CHAVES e ESPÍRITO SANTO, 2008.. {1-0}	✖ Arora e Rogerson (1991) {1-0}	✖ Barbosa (2007a) {1-1}
✖ (BASSANEZI, 2006, p. 16) {1-0}	✖ (CHAVES; ESTÍRITO SANTO, 2008.. {1-0}	✖ BARBOSA {0-40}	✖ Barbosa 14 (2001) {1-1}
✖ (BASSANEZI, 2006, p.16). {1-0}	✖ (D'AMBROSIO, 1986) {1-0}	✖ Barbosa (1999) {1-1}	✖ Barbosa 33 (2001b, p. 2) {1-1}
✖ (BASSANEZI, 2006, p.17) {1-0}	✖ (ERNEST, 1989, p. 250) {1-0}	✖ Barbosa (1999, 2001, 2002, 200.. {1-1}	✖ Barbosa 8 (2001) {1-1}
✖ (BASSANEZI, 2009, p. 31) {1-0}	✖ (Greefrath 2010) {1-0}	✖ Barbosa (1999, p.4) {1-1}	✖ Barbosa afirma que ela pode se.. {1-1}
✖ (BASSANEZI, 2015, p.16) {1-0}	✖ (Griesel 2005) {1-0}	✖ Barbosa (2001) {16-1}	✖ BARBOSA, 2001; {1-1}
✖ (Bean, 2001) {1-0}	✖ (Pollak 1969) {1-0}	✖ Barbosa (2001), {1-1}	✖ BARBOSA, 2001a {1-1}
✖ (BIEMBENGUT & HEIN, 2000, p. 2.. {1-0}	✖ (Pollak 1977) {1-0}	✖ Barbosa (2001, 2003, 2004) {1-1}	✖ BARBOSA, 2003; {1-1}
✖ (BIEMBENGUT & HEIN, 2005 p.12).. {1-0}	✖ (QUARTIERI; KNIJNIK, 2012) {1-0}	✖ Barbosa (2001, 2004) {2-1}	✖ BARBOSA, 2003a {1-1}
✖ (Biembengut, 1997, p. 89) {1-0}	✖ . (BURAK 1992, p.62) {1-0}	✖ Barbosa (2001, 2006) {1-1}	✖ BARBOSA, 2004b, p. 73 grifos d.. {1-1}
✖ (BIEMBENGUT, 1999). {1-0}	✖ Almeida (2004) {3-0}	✖ Barbosa (2001, p. 31), {1-0}	✖ Barbosa, Caldeira e Araujo (20.. {2-1}
✖ (BIEMBENGUT, 2003 p.37). {1-0}	✖ ALMEIDA (2004, 2005, 2007 E 20.. {1-0}	✖ Barbosa (2001, p. 6) {1-1}	✖ BARBOSA; 2001, {1-1}
✖ (BIEMBENGUT, 2009 {1-0}	✖ Almeida (2006) {1-0}	✖ Barbosa (2001, p.6 {1-1}	✖ Bassanesi (2002); {1-0}
✖ (BIEMBENGUT, 2009) {1-0}	✖ Almeida e Brito (2005 a {1-0}	✖ Barbosa (2001, p.6) {1-1}	✖ Bassanesi (2002, p. 16) {1-1}

Figura 6: Autores cujas concepções de Modelagem são citadas nas pesquisas que dizem da adoção (A-B)

Fonte: os autores

✖ Bassanesi (2006) {1-1}	✖ BASSANEZI, 2002, {1-1}	✖ Biembengut (2014, 2016) {1-1}	✖ Burak (1992) {9-1}
✖ BASSANEZI {0-32}	✖ BASSANEZI, 2009, p. 36 {1-0}	✖ Biembengut 13 (1999) {1-1}	✖ Burak (1992, 2012) {1-0}
✖ Bassanezi □ (2006, □ p. □ 16) {1-1}	✖ Bassanezi (2002, p. 15) {1-1}	✖ Biembengut 9 (1999) {1-1}	✖ Burak (1992, p. 62) {2-1}
✖ Bassanezi (1994, p. 61) {2-1}	✖ Bean (2009) {1-0}	✖ Biembengut e Hein (1999, 2001 .. {1-1}	✖ Burak (1992, p.62) {2-1}
✖ Bassanezi (1994; 2006) {1-1}	✖ Berry e Houston (1995) {2-0}	✖ Biembengut e Hein (2000) {5-1}	✖ Burak (1992; 2004); {1-1}
✖ Bassanezi (1999, 2002 e 2003) {1-1}	✖ Berry e Houston 5 (1995, {1-0}	✖ Biembengut e Hein (2002) {1-1}	✖ Burak (1994, 1998, 2004 e 2006.. {1-0}
✖ Bassanezi (2000) {1-1}	✖ BIEMBENGUT {0-36}	✖ Biembengut e Hein (2002), {1-0}	✖ Burak (2004) {6-1}
✖ Bassanezi (2002) {1-1}	✖ BIEMBENGUT □ e □ HEIN, □ 2007, □ p. 15.. {1-1}	✖ Biembengut e Hein (2003 {2-1}	✖ Burak (2004, 2006) {1-1}
✖ Bassanezi (2002) {16-1}	✖ Biembengut □ e □ HeIn □ (2007) {1-1}	✖ Biembengut e Hein (2003) {3-1}	✖ Burak (2004, 2010) {1-1}
✖ Bassanezi (2002, 1994a) {1-1}	✖ Biembengut □ e □ HeIn □ (2007, □ p. 12).. {1-1}	✖ Biembengut e Hein (2003), {1-1}	✖ Burak (2004, p. 4 {1-1}
✖ Bassanezi (2002, 2011) {2-1}	✖ Biembengut & Hein (2000) {3-1}	✖ Biembengut e Hein (2003, p.12).. {1-0}	✖ Burak (2004; 2010) {1-1}
✖ Bassanezi (2002, p. 16) {3-1}	✖ Biembengut & Hein (2000, p.20).. {1-1}	✖ Biembengut e Hein (2005) {6-1}	✖ Burak (2005) {1-1}
✖ Bassanezi (2002, p. 19) {1-1}	✖ Biembengut & Hein (2000, p.21).. {1-1}	✖ BIEMBENGUT; HEIN, 2003 {1-1}	✖ Burak (2010) {1-1}
✖ Bassanezi (2002, p. 20) {1-1}	✖ Biembengut & Hein (2003); {1-0}	✖ BIEMBENGUT; HEIN, 2003; {1-1}	✖ Burak (2010, p. 19) {1-1}
✖ Bassanezi (2002, p. 24) {1-1}	✖ Biembengut & Hein (2009, p.28).. {1-0}	✖ BIEMBENGUT; HEIN, 2011) {1-0}	✖ Burak 29 (1992, p. 62) {1-1}
✖ Bassanezi (2002, p.16) {1-1}	✖ Biembengut (1987) {1-1}	✖ Bisognin et al. (2012) {1-0}	✖ Burak 7 (1992, p. 62) {1-1}
✖ Bassanezi (2002, p.17) {2-1}	✖ Biembengut (1990, 1997), {1-1}	✖ Blomhøj e Hoff Keldsen (2006) {1-0}	✖ Burak e Aragão (2012) {1-1}
✖ Bassanezi (2002, p.24) {1-1}	✖ Biembengut (1990, 1999) {1-1}	✖ Blum (1995) {2-0}	✖ Burak e Aragão (2012). {1-1}
✖ Bassanezi (2002, p.25) {1-1}	✖ Biembengut (1990, p. 14) {1-1}	✖ Blum (2007) {1-0}	✖ Burak e Klüber (2008) {1-1}
✖ Bassanezi (2004 {1-1}	✖ Biembengut (1997 e 2000, p.13-.. {1-1}	✖ Blum, Galbraith e Niss (2007) {1-0}	✖ Burak e Klüber (2008) {1-1}
✖ Bassanezi (2004) {3-1}	✖ BIEMBENGUT (1997) {3-1}	✖ Borba (1999) {1-0}	✖ BURAK, 1987 {1-1}
✖ Bassanezi (2004), {1-0}	✖ Biembengut (1997, p.34) {1-1}	✖ BORBA, 1999; {1-0}	✖ Burkhardt (2006) {1-1}
✖ BASSANEZI (2004; p.24), {1-0}	✖ Biembengut (1999 a) {1-0}	✖ Borba, Meneghetti e Hermi (1.. {1-0}	✖ CALDEIRA {0-9}
✖ Bassanezi (2006) {2-1}	✖ Biembengut (1999) {3-1}	✖ Borromeo Ferri (2006) {1-0}	✖ Caldeira (2004, 2004 e 2007) {1-1}
✖ Bassanezi (2006, p. 16) {1-1}	✖ Biembengut (1999); {1-0}	✖ Borromeo Ferri (2006), {1-0}	✖ Caldeira (2004, p. 4) {1-1}
✖ Bassanezi (2009 {1-1}	✖ Biembengut (1999, 2009 {2-1}	✖ BURAK {0-27}	✖ Caldeira (2005) {4-1}
✖ Bassanezi (2009, p. 24) {1-1}	✖ Biembengut (1999, p. 20) {1-1}	✖ Burak (1987) {2-1}	✖ Caldeira (2005, 2007 {1-1}
✖ Bassanezi (2013) {1-0}	✖ Biembengut (2000) {3-1}	✖ Burak (1987, 1992), {1-1}	✖ Caldeira (2007, p. 83) {1-1}
✖ Bassanezi (2014) {2-1}	✖ Biembengut (2000), {1-1}	✖ Burak (1987, 1992, 1994, 1998.. {1-1}	✖ Caldeira (2007; 2009) {1-1}
✖ Bassanezi (2015) {1-0}	✖ Biembengut (2003) {1-1}	✖ Burak (1987, 1992, 1998 e 2004.. {1-1}	✖ Caldeira (2009) {4-1}
✖ BIEMBENGUT (2003, p. 28) {1-1}	✖ BIEMBENGUT (2003, p. 28) {1-1}	✖ Burak (1987, 1992, 1998, 2004).. {2-1}	✖ Caldeira (2009), {1-1}
✖ Bassanezi 4 (2006, {1-0}	✖ BIEMBENGUT (2004; p.17) {1-0}	✖ Burak (1987, p. 21 e 1992 p. 6.. {1-1}	✖ CALDEIRA, 2005, p. 3 {1-1}
✖ BASSANEZI, 2002 {1-1}	✖ Biembengut (2006) {1-1}	✖ Burak (1987, p. 21) {2-1}	✖ Chaves e Espírito Santo (2008).. {1-0}
✖ BASSANEZI, 2002) {1-1}	✖ Biembengut (2009) {9-1}	✖ Burak (1992 {1-1}	✖ Chevallard (1991) {1-0}

Figura 7: Autores cujas concepções de Modelagem são citadas nas pesquisas que dizem da adoção (B-C)

Fonte: os autores

✘ Chevallard et al (2001) {1-0}	✘ Jacobini (1999, 2004, 2006, 20.. {1-1}	✘ Van de Walle (2009, p.318) {1-0}
✘ D'AMBRÓSIO (0-11)	✘ Jacobini e Wodewotzki (2006) {1-1}	✘ Vertuan (2010, p.3) {1-0}
✘ D'Ambrósio□ (2003) {1-1}	✘ JACOBINI, 2004 {1-1}	✘ Viecili (2006) {1-0}
✘ D'Ambrósio (1986) {1-1}	✘ JACOBINI; 1999 {1-1}	✘ Zorzan (2007, p. 82) {1-0}
✘ D'Ambrósio (1986, p. 11) {1-1}	✘ Julie (2003) {1-0}	
✘ D'Ambrósio 5 (2006, p. 11) {1-1}	✘ Kaiser-Messmer (1991) {1-0}	
✘ D'Ambrósio (1986) {1-0}	✘ Kaiser e Schwarz (2006) {1-1}	
✘ D'Ambrósio (1986) {6-1}	✘ Kaiser e Sriraman (2006) {1-0}	
✘ D'ambrosio (1986): {1-0}	✘ KAISER e SRIRAMAN, 2006 {1-0}	
✘ D'Ambrósio (1986, p. 6) {1-1}	✘ KAISER, SRIRAMAN, 2006 {1-0}	
✘ D'Ambrósio (2002) {1-1}	✘ Kapur (1982) {1-0}	
✘ D'Ambrósio (2003) {1-1}	✘ Kapur ² (1982, apud BURAK, 1992.. {1-0}	
✘ D'Ambrósio (1986) {2-1}	✘ Lesh & Harel, 2003; {1-0}	
✘ D'Ambrósio (1989) {1-1}	✘ Lesh & Lehrer, 2003 {1-0}	
✘ D'AMBRÓSIO, 1996; {1-1}	✘ Lesh, Post e Behr (1987, apud .. {1-0}	
✘ Davis e Hersh (1995) {1-0}	✘ Lingefjärd (2006) {1-0}	
✘ DINIZ; 2007) {1-0}	✘ Lopes e Borba (1994) {1-0}	
✘ Doerr (2006), {1-0}	✘ Maaß (2006) {2-0}	
✘ Doerr and English, 2003, p. 11.. {1-0}	✘ Maria Salett Biembengut e Nels.. {1-1}	
✘ Eves (2004) {1-0}	✘ Messmer (1991) {1-0}	
✘ Ferruzzi e Almeida (2009), {1-0}	✘ Meyer (2007) {1-0}	
✘ Ferruzzi et al (2004, p. 1354).. {1-0}	✘ Meyer, Caldeira e Malheiros (2.. {1-0}	
✘ Ferruzzi et. al. (2004, p.1354.. {1-0}	✘ MEYER; CALDEIRA; MALHEIROS, 20.. {1-0}	
✘ Ferruzzi, □Gonçalves, □Hruschka□.. {1-0}	✘ Monteiro e Pompeu (2001, p. 77.. {1-0}	
✘ Galbraith & Stillman, 2006 {1-0}	✘ MONTEIRO e POMPEU JR., 2001) {1-0}	
✘ Galbraith e Stillman (2006) {1-0}	✘ NISS; BLUM; GALBRAITH, 2007, p.. {1-0}	
✘ Galbraith e Stilman (2006) {1-0}	✘ Pollak (2007) {1-0}	
✘ GALBRAITH; STILMAN, 2006 {1-0}	✘ Scheffer (1999, p. 11) {1-0}	
✘ Garcia, Gascon, Ruiz Higuera .. {1-0}	✘ Scheffer e Campagnollo (1998, .. {1-0}	
✘ Gravemeijer, 2004 {1-0}	✘ Severino (1996) {1-0}	
✘ Hein & Biembengut, 2007, p. 35.. {1-1}	✘ Silveira (2004, p. 1, parte 3).. {1-0}	
✘ Houston & Neill (2003) {1-0}	✘ Skovsmose (1990) {1-0}	
✘ Iversen e Larson (2006) {1-0}	✘ Sriraman e Lesh (2006) {1-0}	
✘ JACOBINI {0-4}	✘ Swetz e Hartzler (1991) {1-0}	

Figura 8: Autores cujas concepções de Modelagem são citadas nas pesquisas que dizem da adoção (C-Z)

Fonte: os autores

Utilizando o recurso de *Cloud View*⁹⁷ (visão em nuvem) do *software* ATLAS ti, recurso esse que permite evidenciar em letra com fonte de tamanho maior e cores diferentes, os autores mais citados, vimos que dentre as concepções de Modelagem mencionadas se destacavam os autores evidenciados no quadro 14:

⁹⁷ Vale ressaltar que Matioli (2019) utilizou do mesmo recurso para apresentar os referenciais teóricos citados nas pesquisas sobre formação continuada de professores em Modelagem, nos textos publicados na CNMEM.

Autores	Número de pesquisas em que são citados	Texto mais citado	Cloud View
Araújo	6	Cálculo, tecnologias e modelagem matemática: as discussões dos alunos (tese)	ALMEIDA, SILVA E VERTUAN Araújo JACOBINI CALDEIRA D'AMBRÓSIO BURAK BASSANEZI BIEMBENGUT BARBOSA
Jacobini	7	A modelagem matemática como instrumento de ação política na sala de aula (tese) e A Modelação Matemática Aplicada no Ensino de Estatística em Cursos de Graduação (dissertação)	
Almeida, Silva e Vertuan	8	Modelagem Matemática na Educação Básica (livro)	
Caldeira	9	A modelagem matemática e suas relações com o currículo (artigo) e Modelagem Matemática: um outro olhar (artigo)	
D'Ambrósio	14	Da Realidade à Ação: Reflexões sobre Educação Matemática (livro)	
Burak	41	Modelagem Matemática: ações e interações no processo de ensino aprendizagem (tese)	
Bassanezi	54	Ensino-aprendizagem com modelagem matemática (livro)	
Biembengut	55	30 anos de Modelagem Matemática na Educação Brasileira: das propostas primeiras às propostas atuais (artigo)	
Barbosa	56	Modelagem matemática: concepções e experiências de futuros professores (tese)	

Quadro 14: Autores cujas concepções foram mais citadas nas pesquisas que dizem da adoção
Fonte: os autores

Nessa perspectiva, compreendemos que se a interrogação de pesquisa solicitava por explicitações sobre concepções de Modelagem, seria pertinente voltarmos para as que foram reiteradamente mencionadas nas pesquisas que traziam argumentos voltados à adoção, haja vista que essa menção poderia fornecer indicativos da relevância que essas concepções assumem quando se considera o trabalho com a Modelagem na escola. Além disso, a própria menção às concepções específicas de Modelagem, presente nas falas dos professores sujeitos significativos

dessa pesquisa e, apresentadas no artigo 3, fortaleceram nossa convicção quanto a pertinência dessa investida.

Seguindo, portanto, o mesmo critério de apresentação adotado no quadro 14, iniciamos falando da concepção de Modelagem defendida por *Jussara Loiola Araújo*. A autora diz que a Modelagem Matemática é “[...] uma abordagem por meio da matemática, de um problema não-matemático da realidade, escolhido pelos alunos reunidos em grupos, de tal forma que as questões da Educação Matemática Crítica⁹⁸ embasem o desenvolvimento do trabalho” (ARAÚJO, 2002, p.39).

A autora diz que abordar a Modelagem na perspectiva da Educação Matemática Crítica envolve

[...] trabalhar com temas escolhidos pelos estudantes, de acordo com seus interesses [e levando] em conta a cultura desses estudantes. Além disso, a matemática que eles mobilizarão para abordar os problemas inseridos em tais temas trazem fortes marcas de sua cultura. E essa cultura não se encontra isolada, mas sim, inserida em, e em constante relação com, a sociedade, na qual a matemática (acadêmica) exerce seu poder. E é nesse contexto que os estudantes poderão criticar o papel da matemática na sociedade: tendo consciência de seu papel na construção da realidade e reconhecendo e valorizando aspectos culturais de sua realidade, problematizando as relações de poder aí existentes (ARAÚJO, 2009, p.61).

Depreende-se da citação, a preocupação da autora com a formação política dos alunos para que possam atuar em sociedade de maneira crítica, considerando nela a Matemática emerge fortemente. Para tanto, Araújo (2009), busca pensar a sala de aula como um espaço democrático e refere-se à Modelagem como *projeto*, em função da relevância de planejar esse trabalho e, destacadamente, das dúvidas que o permeiam.

Ainda no contexto da Educação Matemática Crítica, temos *Otávio Roberto Jacobini*. Tendo sido citado por 7 das 96 pesquisas levantadas, Jacobini et al (2012, p. 100) vê a Modelagem Matemática

⁹⁸ Segundo Almeida e Silva (2010, p. 225) dizem que “O movimento da Educação Matemática Crítica integrou-se à Educação Matemática a partir da década de 1980 e, segundo Skovsmose (2001), preocupa-se em desenvolver habilidades que vão além do conhecimento matemático e permitem ao estudante uma participação crítica em sociedade para entender e discutir questões políticas, sociais, econômicas nas quais a matemática é usada como ‘pano de fundo’. A dimensão crítica defendida pelo autor em relação à Educação Matemática Crítica está relacionada com o propósito de enfatizar a importância de uma educação que propicie algo mais que somente informação, mas também capacite cidadãos a se comprometerem com questões culturais, sociais e políticas que envolvem sua realidade”.

como um importante instrumento de ação na sala de aula, capaz de tornar o ambiente pedagógico menos árduo para quem ensina e mais significativo para quem aprende concomitantemente, de transformar a sala de aula em um cenário político, centrado em ações, atuações e participações dos atores (alunos e professor) na sociedade, no qual o professor tem a oportunidade de explorar possibilidades que possam contribuir para a formação crítica do estudante e para a construção da sua cidadania.

Esse autor compreende que a Modelagem permite a “construção de ambientes na sala de aula, nos quais os alunos, colaborativamente, vivenciam os conteúdos [...] aplicam aos dados e às técnicas o ferramental tecnológico [e] refletem criticamente os resultados alcançados e comunicam suas opiniões” (JACOBINI, 2011, p. 9-10). Para ele “[...] o processo de modelagem tem seu início e o seu término no mundo real, passando pela construção de modelos” (JACOBINI; WODEWOTZKI, 2006, p. 77) e quando o professor trabalha com ele pode,

[...] explorar aplicações matemáticas no dia-a-dia, a construção de modelos e o relacionamento entre a matemática utilizada na modelagem e o conteúdo programático [oferecendo] ao aluno a oportunidade de conviver com conteúdos vivos, práticos, úteis e com bastante significado (JACOBINI; WODEWOTZKI, 2006, p. 73, inserção nossa)

Lourdes Maria Werle de Almeida, Karina Pessoa da Silva e Rodolfo Eduardo Vertuan, por sua vez, entendem⁹⁹ a Modelagem Matemática como uma “[...] alternativa pedagógica na qual fazemos uma abordagem, por meio da Matemática, de uma situação-problema não essencialmente matemática” (ALMEIDA; SILVA; VERTUAN, 2012, p. 22). No quadro 15, apresentamos as 4 etapas do processo de Modelagem Matemática, tal como explicitadas por esses autores.

Inteiração	“essa etapa representa o primeiro contato com essa situação-problema que se pretende estudar com a finalidade de conhecer as características e especificidades da situação. A inteiração conduz a formulação do problema e a definição de metas para sua resolução, assim a escolha do tema e a busca de informações a seu respeito constituem o foco central nessa fase” (ALMEIDA, SILVA, VERTUAN, 2012, p. 15)
Matematização	“é caracterizada pelo processo de transição de linguagens, de visualização e de uso de símbolos para realizar descrições matemáticas, que são realizadas a partir de formulação de hipóteses, seleção de variáveis e simplificações e em relação as informações e ao problema definido na fase de inteiração [...]” (ALMEIDA, SILVA, VERTUAN, 2012, p. 15)

⁹⁹ Essa compreensão expressa pelos autores, já havia sido mencionada por Almeida e Dias (2004) e Almeida e Brito (2005).

Resolução	“Esta fase consiste na construção de um modelo matemático com a finalidade de descrever a situação, permitir a análise dos aspectos relevantes da situação, responder as perguntas formuladas sobre o problema a ser investigado” (ALMEIDA, SILVA, VERTUAN, 2012, p. 16)
Interpretação de resultados e validação	“[...] a interpretação dos resultados pelo modelo implica a análise de uma resposta para o problema, a análise da resposta constitui um processo avaliativo realizado pelos envolvidos na atividade e implica uma validação da representação matemática associada ao problema, considerando tanto os procedimentos matemáticos quanto à adequação da representação para a situação” (ALMEIDA, SILVA, VERTUAN, 2012, p. 16)

Quadro 15: Etapas do processo de Modelagem Matemática

Fonte: os autores

Almeida e Dias (2010) sugerem momentos para o desenvolvimento de atividades de Modelagem, que podem ocorrer gradativamente. No primeiro momento

[...] podem ser abordadas, com todos os alunos, situações em que estão em estudo a dedução, a análise e a utilização de um modelo matemático a partir de uma situação problema apresentada pelo professor, cabendo a ele a orientação dos alunos para formulação de hipóteses e a investigação do problema; posteriormente, uma situação-problema já reconhecida, juntamente com um conjunto de informações, pode ser sugerida pelo professor à classe e os alunos, divididos em grupos, realizam a formulação das hipóteses, a dedução do modelo e sua validação em relação ao problema; finalmente, os alunos, distribuídos em grupos, escolhem uma situação de seu interesse e ficam responsáveis por todas as ações relativas ao desenvolvimento da atividade, cabendo ao professor, neste momento, o papel de orientador (ALMEIDA; SILVA, 2010, p. 224).

Já *Ademir Donizete Caldeira*, autor citado em 9 dos 96 textos analisados, entende a Modelagem como uma *concepção de Educação Matemática*, referindo-se “a palavra *concepção* no sentido de conceber ou criar, uma nova forma de educar matematicamente” (CALDEIRA, 2009, p.1).

Caldeira (2005, p. 3, grifos do autor) entende que a Modelagem pode “oferecer aos professores e alunos um *sistema de aprendizagem* como uma nova forma de entendimento das questões educacionais da Matemática” e, mencionando o objetivo dos professores em contribuir para que seus alunos aprendam Matemática, levanta os seguintes questionamentos:

Como ensinar? Que estratégias utilizar em uma classe heterogênea? Como transformar o ensino em aprendizagem? Como ‘dar conta’ dos conteúdos previstos? Fazendo modelagem, usando modelos. A Modelagem se apresentaria como uma forma, uma estratégia, para o ensino dos conteúdos. As atividades de Modelagem proporcionariam aplicações no dia-a-dia, valorizando, desta maneira, a realidade do aluno e, conseqüentemente, o conteúdo matemático (CALDEIRA, MAGNUS, DUARTE, 2019, p. 44)

Desse modo, Caldeira diz que para o trabalho com a Modelagem Matemática na escola o que importa "não é chegar ao modelo, o que importa é o processo que professor e estudante percorrem para alcançar uma situação de tomada de decisão ou compreensão do objeto estudado, claro, fazendo uso da Matemática" (CALDEIRA, 2007, p. 83).

Ubiratan D' Ambrósio, no que lhe concerne, diz que Modelagem Matemática "[...] é matemática por excelência" (D'AMBRÓSIO, 2006, p. 11) e acrescenta que ela "é um processo muito rico de encarar situações e culmina com a solução efetiva do problema real e não com a simples resolução formal de um problema artificial" (D'AMBRÓSIO, 1986, p. 6).

Referindo-se às considerações de D'Ambrósio (1986) sobre o trabalho com a Modelagem na escola, Dias (2005, p.33) menciona que

para esse autor as novas conceituações frente a um novo pensar possivelmente conduzirão à necessidade de compreendermos as diferentes formas de representações, bem como os modelos e a modelagem. A recriação de modelos pelo sujeito, que pode utilizar outros modelos já incorporados à sua realidade, é a essência do processo criativo e poderia constituir o ponto focal dos sistemas educativos.

Também pensando nos sistemas educativos e, mais precisamente no ensino da Matemática na Educação Básica, o professor *Dionísio Burak*, citado por 41 das 96 pesquisas consideradas, dedicou-se, dentre outros aspectos, à elaboração de critérios norteadores para o desenvolvimento de atividades de Modelagem Matemática na sala de aula.

Compreendendo a Modelagem como "conjunto de procedimentos cujo objetivo é construir um paralelo para tentar explicar, matematicamente, os fenômenos presentes no cotidiano do ser humano, ajudando-o a fazer previsões e a tomar decisões" (BURAK, 1992, p. 62), o autor sugere cinco etapas para a implementação de atividades de Modelagem Matemática na escola.

A primeira é a *escolha do tema*. "Esses temas são inicialmente colocados pelos estudantes, segundo o interesse que manifestam, pela curiosidade ou mesmo para a resolução de uma situação-problema" (BURAK, 2010, p. 19). A segunda é a *pesquisa exploratória* do tema que será estudado, o que talvez solicite "buscar informações no local onde se localiza o interesse do grupo de pessoas envolvidas" (BURAK, 2010, p. 21).

A terceira etapa é o *levantamento do problema*, pautada nas informações que emergirem da pesquisa realizada (BURAK, 2010). Nessa etapa os alunos, junto ao professor, serão “incentivados a fazer relações entre o que pesquisaram e a Matemática, propondo problemas simples ou complexos que permitam a utilização dos conhecimentos matemáticos para seu entendimento” (CARARO, 2017, p. 60).

Na quarta etapa, voltada a *resolução do problema* (BURAK, 2010) proposto, os alunos, com o auxílio do professor, buscam lançar mão de estratégias e de seus conhecimentos matemáticos para juntos, em grupo, esclarecerem pormenores relacionados ao assunto que visam compreender.

Na quinta e última etapa, dirigida a *análise das soluções* elaboradas, buscar-se-á por

[...] ações decorrentes de uma constatação matemática ou não que resultou em um problema ou uma situação-problema, as consequências das decisões tomadas, as relações as repercussões em vários níveis dentre eles: individual, familiar, comunitário, as relações possíveis sob diversos enfoques, constitui o ponto forte dessa prática educativa, mediada pela Modelagem (BURAK, 2010, p. 24).

Rodney Bassanezi e Maria Salett Biembengut, outros dois autores mencionados nas pesquisas que apresentam argumentos voltados à adoção da Modelagem, indicam modos de desenvolver a Modelagem Matemática na escola. Bassanezi (2006, p. 24, inserção nossa), entende a Modelagem como a “validação de modelos matemáticos [Para ele a Modelagem] consiste, essencialmente, na arte de transformar situações da realidade em problemas matemáticos cujas soluções devem ser interpretadas na linguagem usual”.

No quadro 16, apresentamos as etapas para o desenvolvimento de uma atividade de Modelagem segundo esse autor:

Experimentação	Etapa “[...] essencialmente laboratorial onde se processa a obtenção de dados. Os métodos experimentais, quase sempre são ditados pela própria natureza do experimento e objetivo da pesquisa” (BASSANEZI, 2002, p. 27).
Abstração	Etapa em que se busca pelo estabelecimento de hipóteses e estratégias de resolução, visando “[...] à formulação dos Modelos Matemáticos” (BASSANEZI, 2002, p. 27).
Resolução	Etapa na qual se realiza o estudo analítico e numérico (BASSANEZI, 2006). Ela se dá quando no modelo matemático a linguagem natural é substituída pela matemática (BASSANEZI, 2002).
Validação	Diz do processo de aceitação do modelo (BASSANEZI, 2006).
Modificação	Quando há fatores que levam a rejeição do modelo proposto (BASSANEZI, 2006).

Aplicação	Quando o modelo é utilizado para “fazer previsões, tomar decisões, explicar e entender; enfim participar do mundo real com capacidade de influenciar em suas mudanças” (BASSANEZI, 2002, p. 31).
-----------	--

Quadro 16: Etapas para o trabalho com a Modelagem

Fonte: os autores

Alinhada à concepção de Modelagem de Rodney Bassanezi, *Maria Salett Biembengut e Nelson Hein* compreendem a Modelagem como “[...] uma arte [...] que envolve formular, resolver e elaborar expressões que valham não apenas para uma solução particular, mas que também sirvam, posteriormente, como suporte para outras aplicações e teorias” (BIEMBENGUT, HEIN, 2005, p. 13).

Os autores propõem três etapas para o desenvolvimento de uma atividade de Modelagem Matemática:

1) *Interação*: reconhecimento da situação problema e familiarização com o assunto a ser modelado (referencial teórico); 2) *Matematização*: formulação do problema (hipótese) e resolução do problema em termos do modelo e 3) *Modelo matemático*: interpretação da solução e validação do modelo (avaliação) (BIEMBENGUT; HEIN, 2005, p. 13, grifos dos autores).

Já *Jonei Cerqueira Barbosa*, autor cuja concepção é citada em 56 das 96 pesquisas consideradas, entende a Modelagem como “um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a indagar e/ou investigar, por meio da matemática, situações oriundas de outras áreas da realidade” (BARBOSA, 2001a, p. 6).

O autor diz que o ambiente de aprendizagem aberto pela Modelagem favorece a *problematização*, isto é, estimula a elaboração de questionamentos, bem como a *investigação* que envolve a pesquisa, a organização de dados e a busca pela compreensão acerca do que as informações expressas pelos dados significam (BARBOSA, 2004).

O modo como a problematização e investigação oportunizadas pela Modelagem se darão na escola depende, segundo Barbosa (2001b, p. 8), das “condições de cada sala de aula, de cada escola e da experiência e confiança de cada professor”. Sendo assim, Barbosa (2001a, p.8-9, grifo do autor) organiza em 3 casos os modos pelos quais as atividades de Modelagem podem se configurar na escola:

1) *Caso 1*. O professor apresenta a descrição de uma situação-problema, com as informações necessárias à sua resolução e o problema formulado, cabendo aos alunos o processo de resolução [...] 2) *Caso 2*. O professor traz para a sala um problema de outra área da realidade, cabendo aos alunos a coleta das informações necessárias à sua resolução [...] 3) *Caso 3*. A partir de temas não-

matemáticos, os alunos formulam e resolvem problemas. Eles também são responsáveis pela coleta de informações e simplificação das situações-problema.

Após termos, orientados pela interrogação de pesquisa, apresentado as concepções de Modelagem que se mostraram de modo mais expressivo nas pesquisas produzidas pela comunidade da Educação Matemática que traziam argumentos voltados à *adoção da Modelagem Matemática*, buscaremos por explicitações dirigidas à formação continuada em Modelagem.

3.3 Formação Continuada de Professores em Modelagem Matemática segundo as pesquisas que apresentam argumentos voltados a sua adoção

Ainda atendendo a solicitação da interrogação de pesquisa: *o que é isto, adoção da Modelagem Matemática para professores inseridos em um contexto de formação continuada?* buscamos por explicitações concernentes à *formação continuada de professores em Modelagem Matemática*. Para tanto, voltamos nossa atenção para as pesquisas que diziam da Modelagem, notadamente, aquelas que evidenciavam argumentos sobre a sua *adoção* no âmbito da formação continuada.

Das 109 pesquisas que apresentavam argumentos dirigidos à adoção da Modelagem, 23 dedicaram seções a formação continuada de professores em Modelagem Matemática. Ao passo que as considerávamos, vimos que até o ano de 2001, existiam poucas pesquisas dirigidas a essa temática no contexto da comunidade da Educação Matemática (BARBOSA, 2001b).

Nos últimos dezoito anos, entretanto, temos visto o movimento dessa mesma comunidade no sentido de não apenas tomar a formação continuada de professores em Modelagem como foco de pesquisa, mas, de analisar como a participação de professores nesses contextos pode refletir no trabalho com a Modelagem na sala de aula (DIAS, 2005; BISOGNIN, FERREIRA, BISOGNIN, 2007; TAMBURUSSI, 2015; MUTTI, 2016; MARTINS, 2016; CARARO, 2017).

Argumentos como o de D'Ambrósio (2002), ao falar da relevância de a Modelagem Matemática ser considerada no âmbito da formação continuada de professores e, de Carvalho (2011), ao dizer que as experiências com a Modelagem em contextos de formação continuada podem influenciar suas decisões quanto ao

trabalho com ela na escola, nos ajudam a compreender os motivos que levaram os membros da comunidade da Educação Matemática a delinear o movimento de pesquisa supracitado.

Posto isso e buscando explicitar o que as pesquisas que incentivam a adoção da Modelagem dizem sobre a formação continuada nessa tendência, apresentamos nesse subtítulo alguns dos aspectos por elas destacados, dentre eles, *a falta de preparo dos professores para trabalhar com a Modelagem e as características dos modelos de formação continuada em Modelagem*.

Quanto à *falta de preparo dos professores*, Ferreira (2010, p. 76, grifo nosso), em um dos núcleos analisados em sua dissertação, menciona que:

em diversos momentos os professores [...] demonstraram preocupação com a falta de preparo para trabalhar com a MM em sala de aula e apontaram como causa a deficiência na formação inicial dos futuros professores de matemática e na *formação continuada* para os que já estão atuando em sala de aula.

Na citação, a deficiência na formação continuada é mencionada como um dos fatores que podem contribuir para que os professores não se sintam preparados para trabalhar com a Modelagem. Alinhado a isso, Martens (2018) destaca que os próprios professores dizem encontrar fragilidades na formação em Modelagem, pois ela não se mostra consonante às suas expectativas, quando pensam no trabalho com essa tendência na escola.

O que ocorre, segundo esse autor, é que “os professores saem da formação com um discurso de que [ela] não deu conta de propiciar/construir um saber mínimo para o professor continuar a utilizar a Modelagem em sala de aula após a formação” (MARTENS, 2018, p.101, inserção nossa). Corroborando com isso, Ceolim e Caldeira (2016) dizem que a formação em Modelagem tem se mostrado insuficiente para que os professores se sintam em condições de desenvolvê-la em sala de aula.

Essas questões nos remetem aos *modelos de formação em Modelagem Matemática*. Em nossa dissertação, dissemos que

o modo como a Modelagem têm sido trabalhada com os professores na maior parte dos programas de formação continuada voltados à Modelagem, têm colaborado para que os professores encarem essa tendência como benéfica do ponto de vista teórico, mas não do ponto de vista prático, uma vez que alguns professores chegam a encará-la como inexequível quando a

confrontam com os desafios que comumente se apresentam durante a atuação em sala de aula (MUTTI, 2016, p. 80).

Podemos dizer que essa condição tem sido favorecida pelas *características dos modelos de formação continuada em Modelagem* que se apresentam,

quase que em sua totalidade, em formato de curso ou disciplinas de graduação e/ou pós-graduação, com carga horária limitada [...]. [Neles,] o trabalho com a resolução de atividades de Modelagem acontece, no entanto, não é disponibilizado aos professores um acompanhamento posterior, que dê suporte para que consigam integrar essas atividades a sua prática (MUTTI, 2016, p.100-101, inserção nossa).

O que temos visto, nesse caso, é a Modelagem

ser inserida na formação de professores como um corpo estranho, que não é reconhecido e tampouco apropriado pelos professores. Por mais que eles façam um esforço para encontrar um "espaço" para a Modelagem em suas práticas, se sentem frustrados quando a levam para as suas salas de aula e veem surgir uma série de desafios e dúvidas, os quais, não conseguem superar e sanar sozinhos (MUTTI, 2016, p. 80).

Outro aspecto que emergiu das pesquisas que apresentavam argumentos voltados à adoção da Modelagem é “a necessária distinção entre a pesquisa e as práticas de formação de professores” (KLÜBER, 2017, p. 9). Ao dizer isso, Klüber (2017) chama a atenção para o fato de grande parte das formações continuadas em Modelagem ficarem restritas aos períodos de realização de pesquisas de mestrado e doutorado. Klüber (2017, p. 9, inserção nossa) diz “que os processos ou projetos de formação de professores em Modelagem Matemática devem ser mais amplos que as pesquisas que [têm sido desenvolvidas] tradicionalmente na comunidade, [pesquisas essas,] pontuais”.

Tecendo considerações de fundo sobre essa temática, Klüber (2017) ressalta a necessidade de se pensar a formação continuada de professores em Modelagem Matemática para além das pesquisas *stricto sensu*, pois, segundo diz, existem poucos

grupos permanentes de professores pesquisadores e professores da Educação Básica, atuando permanentemente e em conjunto. O que existe, na maioria dos casos, são pesquisadores que disparam o processo de formação continuada sem uma colaboração efetiva dos professores da Educação Básica. Assim, os processos de formação, em geral, se vinculam à pesquisa ou projetos de extensão desenvolvidos em dissertações ou teses (KLÜBER, 2017, p. 8).

Nesse sentido, o autor propõe a instauração “de grupos de base, que acolham, acompanhem, estudem, e sejam efetivamente coletivos de Modelagem Matemática na Educação Matemática e não apenas grupos que estudam e falam sobre” (KLÜBER, 2017, p. 10). O autor se refere à criação de atividades permanentes de formação de professores, nas quais se constitua “um coletivo de pensamento”¹⁰⁰ mais bem articulado, capaz de formar professores que, em médio prazo, venham a atuar e dar continuidade e extensão ao coletivo de Modelagem Matemática na Educação Matemática” (KLÜBER, 2017, p. 9).

Nessa perspectiva, se faz necessário buscar pela constituição de modelos de formação em Modelagem que permitam aos professores ir além da empolgação inicial que demonstram, quando experienciam o trabalho com a Modelagem em contextos de formação continuada (KLÜBER, et al, 2016). Para tanto, é relevante que a formação continuada em Modelagem se dê “[...] nos contextos em que a prática se configura, em que se produzem determinações para as iniciativas dos professores” (DIAS, 2005, p. 42-43).

As pesquisas desenvolvidas por Mutti (2016), Martins (2016), Cararo (2017) e Silva (2017), trazem à luz asserções nas quais diferentes professores destacam a importância de fazer parte de grupos de formação continuada em Modelagem que acontecem na escola. Martens (2018) e Bonotto (2017), por sua vez, dizem que o caminho entre o professor e a Modelagem pode ser traçado com o auxílio de modelos de formação continuada, que busquem atender às práticas pedagógicas dos professores e que propiciem a reflexão, de tal modo que os seus contextos particulares de trabalho sejam conhecidos e tomados como disparadores das ações com a Modelagem, elaboradas coletivamente.

Embora as discussões apresentadas nessa seção tenham revelado o crescimento do número de pesquisas dirigidas à formação continuada em Modelagem Matemática, o discurso, quase que unânime dos pesquisadores, evidenciou a urgência de se buscar considerar o *modo como* a formação continuada em Modelagem vem sendo não apenas concebida no âmbito de grupos de pesquisa, mas, destacadamente, implementada junto aos professores da Educação Básica. Em

¹⁰⁰ Discutiremos a ideia de coletivos de pensamento em Modelagem na próxima seção dessa tese.

consonância com isso, Matioli (2019, p. 119, inserção nossa) fala sobre a necessidade de a comunidade avançar

[...] no sentido de garantir uma certa estabilidade teórica no que se refere à formação de professores em Modelagem [buscando pela] estruturação de um referencial teórico próprio sobre formação de professores em Modelagem Matemática para construir um *corpus* teórico no âmbito da própria comunidade.

O avanço do ponto de vista teórico poderia contribuir com a instauração de modelos de formação continuada em Modelagem cujos princípios orientadores visem atender as necessidades formativas dos professores que atuam na Educação Básica, no tocante ao trabalho com a Modelagem na escola.

Nessa direção, há um modelo específico de formação, a *Formação Continuada de Professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática*, região de inquérito de pesquisa, sobre o qual discorreremos na próxima seção.

4 FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES EM MODELAGEM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: REGIÃO DE INQUÉRITO DA PESQUISA

A Formação Continuada de Professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática, região de inquérito dessa pesquisa, está vinculada a um projeto de extensão¹⁰¹ da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, *campus* Cascavel, coordenado pelo professor doutor Tiago Emanuel Klüber.

Os primeiros passos em direção à construção desse modelo¹⁰² específico de formação, foram dados no início do ano de 2015, quando as leituras e discussões instauradas no âmbito do grupo de pesquisa do qual fazemos parte¹⁰³, voltavam-se para a formação continuada de professores e, mais especificamente, para a formação continuada em Modelagem Matemática.

Dentre os referenciais teóricos que balizavam as discussões esboçadas nos encontros do grupo de pesquisa dois, em particular, García (1999) e Fleck (2010), acabaram se mostrando determinantes quando da elaboração das estratégias que seriam utilizadas no desenvolvimento dos encontros da Formação e da construção de coletivos de pensamento entre os professores, nos quais circulassem ideias voltadas à Modelagem.

O primeiro desses referenciais, García (1999), apresenta e discute diferentes modelos¹⁰⁴ de desenvolvimento profissional de professores e ao discuti-los sugere estratégias que podem ser utilizadas no âmbito da formação. Três dessas sugestões foram implementadas como parte das estratégias que compõe as quatro fases da

¹⁰¹ O projeto intitulado “Formação Continuada de Professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática: compreensões e desvelamento”, foi aprovado sob o parecer nº 1.450.67, CAAE: 50933215.0.0000.0107. Essa tese faz parte desse projeto.

¹⁰² Em nossa dissertação esclarecemos que “García (1999) adota o conceito de ‘modelo’ no sentido estabelecido por Sparks e Loucks-Horsley (1990, p. 235), isto é, como ‘um desenho para aprender, que inclui um conjunto de suposições acerca, em primeiro lugar, da origem do conhecimento, e, em segundo lugar, de como os professores adquirem ou desenvolvem tal conhecimento’. Alinhados a isso nós utilizamos essa expressão associada à Formação Continuada de Professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática, não no sentido de um conjunto de regras ou padrão que deva ser rigidamente seguido no âmbito da formação em Modelagem [...] adotamos a palavra “modelo” em alusão a compreensão de “matriz disciplinar” estabelecida por Kuhn (1975), em que há a instituição de um grupo no qual os distintos membros que o constituem buscam aprofundar conhecimentos, compartilhar valores e objetivos comuns, que no caso específico da Formação que discutimos nessa pesquisa, estão dirigidos à adoção da Modelagem ao contexto escolar” (MUTTI, 2016, p 20).

¹⁰³ Referimo-nos aos professores mestres: Carla Melli Tambarussi, Elhane de Fátima Fritsch Cararo, Gabriele de Sousa Lins Mutti, Márcio Virgínio da Silva e Silvio Rogério Martins.

¹⁰⁴ O autor toma modelo do mesmo modo que Loucks-Hosley (1990, p. 235) como “um desenho para aprender, que inclui um conjunto de suposições acerca, em primeiro lugar, da origem do conhecimento, e, em segundo lugar, de como os professores adquirem ou desenvolvem tal conhecimento”.

Formação Continuada de Professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática: a análise de biografias profissionais, a análise de constructos pessoais e teorias implícitas e a análise do conhecimento didático do conteúdo através de árvores ordenadas (GARCÍA, 1999).

Essas estratégias visavam incentivar os professores a refletir sobre seus contextos particulares de trabalho, sobre suas práticas pedagógicas e sobre temáticas como currículo e planejamento, além de levá-los a considerar como os aspectos característicos de suas próprias práticas (GARCÍA, 1999) poderiam contribuir ou dificultar o trabalho com a Modelagem na sala de aula (MUTTI, 2016).

Outro aspecto considerado central, quando no grupo de pesquisa buscávamos compreender epistemologicamente como poderia se dar a construção de grupos de formação continuada em Modelagem, foi o estudo sobre *coletivos de pensamento*. Ludwik Fleck, em seu livro *Gênese e desenvolvimento de um fato científico*, defende que *coletivo de pensamento* diz respeito a

comunidade das pessoas que trocam pensamentos ou se encontram numa situação de influência recíproca de pensamentos, [tem-se], em cada uma dessas pessoas, um portador do desenvolvimento histórico de uma área de pensamento, de um determinado estado do saber e da cultura, ou seja, de um *estilo específico de pensamento* (FLECK, 2010, p. 82, inserção e grifo nosso).

O *estilo de pensamento* diz, portanto, da "[...] percepção direcionada em conjunção com o processamento correspondente no plano mental e objetivo. [Ele] é marcado por características comuns de problemas, que interessam a um coletivo de pensamento" (FLECK, 2010, p. 149, inserção nossa).

Dessas asserções, mostra-se a intrínseca relação entre os *coletivos* e os *estilos de pensamento* mencionados por Ludwik Fleck. Pfuetzenreiter (2002, p. 151, negrito da autora) a explicita dizendo que "as idéias (sic) compartilhadas por um determinado grupo (**coletivo de pensamento**) formariam o estilo de pensamento". Fleck (2010, p.87) detalha esse movimento dizendo que um

[...] coletivo de pensamento existe logo que duas ou mais pessoas trocam ideias [...] uma conversa animada de duas pessoas leva a um estado em que cada uma delas manifesta ideias que não seria capaz de produzir sozinha ou em outra companhia. Surge uma atmosfera particular, que nenhum dos envolvidos consegue captar sozinho, mas que volta quase sempre logo que as duas pessoas se encontram. A duração maior desse estado gera, a partir de uma compreensão comum e de mal-entendidos mútuos, uma formação de

pensamento que não pertence a nenhum dos dois, mas que faz todo o sentido. Quem é seu portador e autor? O pequeno coletivo de duas pessoas. Quando um terceiro a eles se une, ele faz a atmosfera anterior desaparecer e com ela a força criativa particular do coletivo anterior; nasce um novo coletivo de pensamento.

Inicialmente, há entre os membros de um coletivo, a tendência em permanecer em um mesmo sistema de opinião, mas ao passo que se instaura no interior desse grupo o tráfego inter coletivo de ideias, ocorre o deslocamento de valores de pensamento e, ainda que nuances dos estilos de pensamento particulares a cada membro permaneça, paulatinamente, se estabelece entre eles o sentimento de solidariedade, que contribui não apenas para a transformação coletiva de ideias - advinda da aquisição de um estilo de pensamento próprio do grupo - mas para o fortalecimento de suas convicções em continuar fazendo parte do coletivo (FLECK, 2010).

Ponderando acerca desse movimento, Klüber (2012) buscou discutir as implicações que emergiam da consideração da Modelagem Matemática como um coletivo de pensamento diferente do coletivo da formação de professores de Matemática. Ao dedicar-se a isso, o autor inaugurou, na comunidade da Modelagem Matemática, uma discussão até então não considerada, que avançou à medida que essas reflexões passaram a ser compartilhadas entre os membros de seu grupo de pesquisa e a balizar as discussões quando se empenharam pela elaboração de um modelo de formação continuada em Modelagem.

Nessa direção, a Formação Continuada de Professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática, buscava, por meio de suas fases, não apenas atender as necessidades formativas características de cada professor, mas permitir-lhes apropriarem-se de um *estilo de pensamento próprio da Modelagem*, ao constituírem um *coletivo de pensamento próprio da Modelagem* (MUTTI, 2016). Na figura 9, apresentamos uma síntese do que propunha cada uma das quatro fases iniciais da Formação Continuada de professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática:

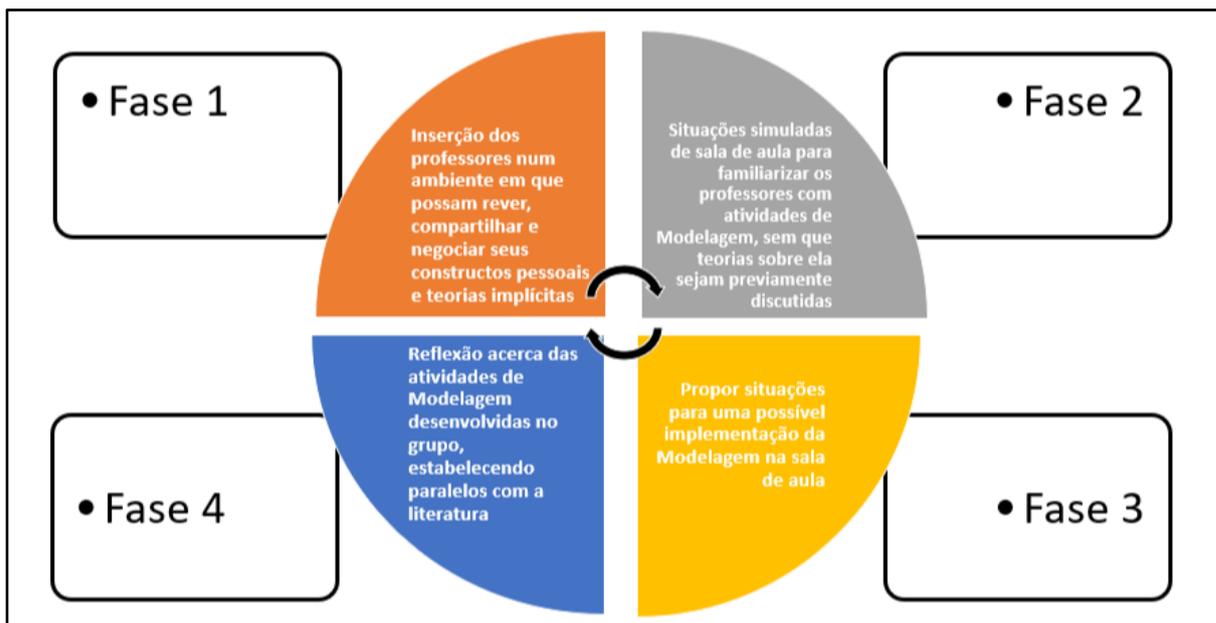


Figura 9: Fases da Formação Continuada de Professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática

Fonte: os autores

Essas fases, ainda que tivessem sido apresentadas segundo um critério crescente de ordenação, não visavam o cumprimento sequencial, pois um dos princípios da Formação era permitir aos professores dar a direção às ações instauradas durante os encontros do grupo, decidindo, espontaneamente¹⁰⁵, quando levar as atividades de Modelagem Matemática para as suas salas de aula.

No ano de 2015, quando foi iniciada, a Formação ocorria em quatro escolas públicas estaduais, uma no município de Assis Chateaubriand, uma em Francisco Beltrão e outras duas em Foz do Iguaçu, com a participação de, respectivamente, 9, 11 e 10 professores da Educação Básica que se encontravam a cada 15 dias¹⁰⁶, em seus períodos de hora-atividade¹⁰⁷. Salientamos que o grupo de Assis Chateaubriand descontinuou suas atividades no ano de 2016, permanecendo os outros dois grupos mencionados.

No dia 13 de abril do ano de 2016, foram iniciadas as atividades do grupo do município de Tupãssi (SILVA, 2017) e, no ano de 2017, as do grupo do município de Cascavel. Na sequência falaremos, sucintamente, sobre cada um dos grupos que

¹⁰⁵ Essa dinâmica de trabalho do grupo, prevista por Klüber et al (2015), continua sendo considerada pelos professores participantes da Formação até o momento da produção dessa tese.

¹⁰⁶ Atualmente os encontros dos grupos da Formação ocorrem a cada 21 dias.

¹⁰⁷ Período dedicado a preparação das aulas no ambiente escolar.

integram a Formação Continuada de Professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática e que se constituem região de inquérito da investigação.

4.1 Grupo Cascavel

O grupo do município de Cascavel iniciou suas atividades no ano de 2017, após um convite feito pelo professor doutor Tiago Emanuel Klüber à gestão de uma escola estadual onde atuava o professor Josemar, um dos sujeitos significativos de nossa pesquisa, com o qual já havia estabelecido parceria para ações junto ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid), vinculado à Universidade Estadual do Oeste do Paraná, *campus* Cascavel.

As atividades do grupo da Formação no município de Cascavel, foram iniciadas no dia nove de junho do ano de 2017. Na ocasião da instauração do grupo na escola, faziam parte dele um total de cinco professores da Educação Básica e uma licencianda em Matemática que desenvolveria seu trabalho de conclusão de curso junto ao grupo.

Como dissemos, a Formação constituía-se de quatro fases não lineares, as quais passaram a ser desenvolvidas no interior dos encontros do grupo Cascavel, com base nos encaminhamentos propostos e compartilhados pelos professores formandos/formadores¹⁰⁸ dos demais grupos de Formação, iniciados no ano de 2015.

Dentre as ações implementadas no grupo Cascavel, estão discussões voltadas à prática pedagógica, ao currículo, ao planejamento, além da preparação e a implementação de atividades de Modelagem Matemática no âmbito dos encontros do grupo e na sala de aula. Ressaltamos que essas ações, como dissemos, foram inspiradas nas que já haviam sido desenvolvidas nos grupos de Foz do Iguaçu, Francisco Beltrão e Tupãssi, relatadas nas dissertações de Mutti (2016), Martins (2016), Cararo (2017) e Silva (2017).

No ano de 2019, o grupo da Formação em Cascavel contava com a participação de quatro professores da Educação Básica, três deles da mesma escola e o quarto

¹⁰⁸ Essa expressão foi cunhada pelo professor Klüber et al (2015) em analogia a expressão educado/educando mencionada por Paulo Freire e refere-se aos professores que atuam como formadores nos diferentes grupos da Formação e que ao fazê-lo acabam também se formando, isto é, ampliando suas compreensões sobre a Modelagem Matemática.

de outra instituição de ensino. Eles se encontram a cada 21 dias em seus períodos de hora-atividade.

Tendo apresentado considerações acerca das ações desenvolvidas no grupo da Formação no município de Cascavel diremos, na sequência, das concernentes ao grupo do município de Foz do Iguaçu.

4.2 Grupo Foz do Iguaçu

O grupo Foz do Iguaçu, iniciado no mês de novembro do ano de 2015, conta atualmente com a participação de 12 professores da Educação Básica. Desde a sua criação, já foram desenvolvidas no contexto do grupo aproximadamente 300 horas de atividade voltadas à Modelagem Matemática, não apenas no interior dos encontros, mas durante as ações de formação realizadas com 200 professores de Matemática do Núcleo Regional de Educação de Foz do Iguaçu, nas Formações em Ações Disciplinares (FADs) no ano de 2017 e com 150 professores, nas FADs ocorridas no ano de 2018 (MUTTI, 2018).

Os encontros do grupo da Formação no município de Foz do Iguaçu acontecem em duas escolas públicas estaduais e se dão, periodicamente, a cada 21 dias. Além das atividades de Modelagem Matemática desenvolvidas pelos professores do grupo em suas salas de aula, seja por meio de iniciativas individuais ou em ações em parceria¹⁰⁹ com os colegas do grupo, o grupo tem se mostrado como lócus de pesquisa, algumas das quais voltadas a aspectos da própria Formação.

No quadro 17, apresentamos uma síntese das pesquisas realizadas no âmbito do grupo Foz do Iguaçu:

Título da pesquisa	Tipo/ ano	Autor	Síntese da pesquisa
Práticas pedagógicas de professores da educação básica num contexto de formação continuada em modelagem matemática	Dissertação Universidade Estadual do Oeste do Paraná 2016	Gabriele de Sousa Lins Mutti	A pesquisa revelou que as práticas pedagógicas dos professores são dotadas de um caráter de pluralidade. Nessa perspectiva, são necessárias condições sócio-epistemológico-formativas que favoreçam a permanência dos professores em um

¹⁰⁹ O desenvolvimento conjunto de atividades de Modelagem nas salas de aula, é um movimento que foi sendo constituído espontaneamente no grupo Foz do Iguaçu e acabou se revelando uma prática característica e que continua ocorrendo frequentemente entre os professores. Para tanto, os professores, com autorização do Núcleo Regional de Educação e dos gestores das escolas em que atuam, se deslocam em seus períodos de hora-atividade, para desenvolver atividades de Modelagem em diferentes salas de aula e escolas.

na educação matemática			estilo de pensamento voltado à Modelagem. Além disso, a pesquisa revelou que a Formação deve respeitar os professores que se mostram em seus diferentes estágios de desenvolvimento em relação à Modelagem e que constituição de coletivos de pensamento próprios da Modelagem pode contribuir para a sua adoção.
Formação continuada de professores em modelagem Matemática na educação matemática: o sentido que os participantes atribuem ao grupo	Dissertação 2016	Silvio Rogerio Martins	A pesquisa explicitou que a inserção de professores em um contexto de Formação no qual foram construídas parcerias e o sentimento de pertencimento, pode contribuir para que considerem o trabalho com a Modelagem na escola.
Gestão escolar e formação de professores em modelagem matemática na educação matemática: um olhar	Dissertação 2018	Patrick Bellei	A pesquisa revelou que a gestão escolar pode refletir na possibilidade de trabalho com a Modelagem na escola e, para tanto, precisa definir junto aos professores objetivos claros que permitam a realização desse trabalho.
Um olhar sobre a própria prática com Modelagem Matemática na Educação Matemática ao estar-com-um-grupo de formação continuada	Dissertação 2019	Lucimara Aparecida	A pesquisa evidenciou que o trabalho com a Modelagem compartilhado com os colegas do grupo de Formação, contribuiu para que a professora sujeita da pesquisa, refletisse acerca da própria prática pedagógica e da prática com Modelagem Matemática, abrindo novas perspectivas para o seu desenvolvimento profissional.
Metapesquisa dos referenciais teóricos de textos sobre formação continuada de professores em modelagem matemática	Dissertação 2019	Cristiane Elise Reich Matioli	A investigação, ao interrogar os referenciais teóricos utilizados nas pesquisas sobre formação continuada de professores em Modelagem, revelou que os focos das pesquisas tem sido a Modelagem e que as ações voltadas à Modelagem acabam não se evidenciando com força nas escolas, em função da não instauração de grupos de estudos sobre essa tendência da Educação Matemática nesses contextos.
Aspectos que constituem práticas pedagógicas e a formação de professores em modelagem matemática	Artigo de periódico 2018	Gabriele de Sousa Lins Mutti e Tiago Emanuel Klüber	Na pesquisa, os autores dizem que multidimensionalidade das práticas pedagógicas dos professores podem solicitar necessidades formativas que talvez não sejam atendidas por formações generalistas. Além disso, dizem que as características das práticas dos professores podem fornecer orientações quanto a estratégias de formação que os ajudem a trabalhar com Modelagem.
Modelagem matemática segundo os professores de matemática do núcleo regional de	Artigo de evento 2018	Gabriele de Sousa Lins Mutti, Cristiane Elise Reich Matioli	A pesquisa revelou que havia entre os professores pesquisados, uma incompreensão quanto ao que é a Modelagem, o que os autores dizem

educação de Foz do Iguaçu		e Tiago Emanuel Klüber	poder contribuir para que eles sintam dificuldade em desenvolvê-la na escola.
Práticas pedagógicas de professores da educação básica num contexto de formação continuada em modelagem matemática na educação matemática	Artigo de evento 2018	Gabriele de Sousa Lins Mutti e Tiago Emanuel Klüber	O artigo apresenta uma síntese do que foi discutido na dissertação de Mutti (2016). Nele os autores dizem que a adoção da Modelagem requer condições sócio-epistemológico-formativas que permitam aos professores constituir um coletivo de pensamento próprio da Modelagem, no qual circulem ideias dirigidas ao trabalho com a Modelagem na escola.
De professores formandos a formadores: discussões acerca da participação dos professores da educação básica nas formações de ações descentralizadas.	Artigo de evento 2018	Gabriele de Sousa Lins Mutti, Cristiane Elise Reich Matioli, Silvio Rogerio Martins e Tiago Emanuel Klüber	A pesquisa mostrou que ver-se parte do grupo e contar com o apoio dos pares, não apenas encorajou os professores a atuarem como formadores, como fortaleceu suas convicções de levar a Modelagem para a sala de aula.
Modelagem matemática: do grupo de formação para a sala de aula	Artigo de evento 2018	Gabriele de Sousa Lins Mutti	O texto discorre sobre as ações desenvolvidas na Formação Continuada de Professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática, e revela o apoio mútuo entre professores como aspecto que incentiva e mantém a disposição dos professores em levar a Modelagem para as suas salas de aula.
Formação continuada de professores em modelagem matemática na educação matemática: grupo Foz do Iguaçu	Artigo de evento 2017	Gabriele de Sousa Lins Mutti, Silvio Rogerio Martins e Tiago Emanuel Klüber	O texto trata-se de um relato de experiência sobre a Formação Continuada de Professores em Modelagem Matemática, grupo Foz do Iguaçu. Essa formação constituiu-se de quatro fases não lineares, que vão do incentivo à reflexão acerca da própria prática pedagógica ao trabalho com a Modelagem na sala de aula. Além disso, as asserções dos professores participantes da Formação revelam que estar inserido ao grupo parece incentivá-los a considerar a Modelagem em suas práticas.
Árvores ordenadas: uma estratégia para a formação continuada de professores em modelagem matemática na educação matemática.	Artigo de evento 2017	Gabriele de Sousa Lins Mutti, Cristiane Elise Reich Matioli, Silvio Rogerio Martins e Tiago Emanuel Klüber	No artigo os autores discorrem sobre uma estratégia de formação adotada no âmbito da Formação Continuada de Professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática. Essa estratégia, sugerida por García (1999), pode, como revelou a pesquisa, contribuir para que os professores considerem a Modelagem em suas práticas pedagógicas.
Embalagem econômica ou armadilha do varejo? Relatando uma	Artigo de evento 2017	Felipe José Rezende de Carvalho,	O texto trata-se do relato de uma atividade de Modelagem Matemática sob a temática embalagem econômica,

atividade de modelagem matemática com alunos do ensino médio		Gabriele de Sousa Lins Mutti e Rogerio Martins	desenvolvida com alunos da 2ª série do Ensino Médio.
--	--	---	--

Quadro 17: Pesquisas desenvolvidas no âmbito do grupo Foz do Iguaçu

Fonte: os autores

Além do movimento de pesquisa delineado pelo grupo Foz do Iguaçu, as ações que os professores que o constituem realizam em suas salas de aula, bem como com seus colegas professores de Matemática durante as FAD's nos anos de 2017 e 2018, acabaram repercutindo na comunidade de Modelagem e gerando o convite para a participação no painel de abertura do VIII Encontro Paranaense de Modelagem na Educação Matemática (EPMEM), quando discorreremos sobre a temática *Modelagem matemática: do grupo de formação para a sala de aula* (MUTTI, 2018).

Do mesmo modo, as ações do grupo chegaram ao conhecimento da Secretaria Estadual de Educação do Estado do Paraná (SEED-PR) e no ano de 2019, após diálogo com o secretário de educação do estado, surgiram os convites para a participação no Programa Conexão Professor em Ação¹¹⁰, no qual apresentamos, por meio de uma *live*¹¹¹, a temática *Modelagem matemática: do grupo de formação para a sala de aula*, bem como, para a elaboração de um material de divulgação sobre a Formação disponibilizado aos professores de todo o estado do Paraná nos dias de Estudos e Planejamento, realizados em julho do ano de 2019, conforme evidencia a figura 10:

¹¹⁰ “O **Conexão Professor** é um programa dinâmico de formação que acontece por meio de *lives*, no canal do **Youtube** da Seed-PR. Nessas *lives* são tratados temas pertinentes ao trabalho docente, contextualizados com boas práticas de ensino” (PARANÁ, 2019, p.1).

¹¹¹ As *Live* são vídeos transmitidos ao vivo pela internet. A *live* mencionada nessa tese foi realizada no dia 30 de abril de 2019 e está disponível nos endereços: https://www.youtube.com/results?search_query=modelagem+matemática+seed
<http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=548#maio>



Formação entre pares

Como surgiu: A Formação está vinculada a um projeto de extensão da Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Unioeste/PR.

Objetivo: Fomentar reflexões acerca da prática pedagógica, do currículo e do planejamento;

- Oferecer aos professores apoio continuado para o trabalho com a Modelagem Matemática na sala de aula;
- Oportunizar a instauração de espaços de discussão nos quais os professores possam desenvolver práticas em suas salas de aula, compartilhá-las com os pares do grupo, aprimorá-las e replicá-las em diferentes níveis e modalidades de ensino;
- Incentivar os professores a considerar a escola como um espaço formativo;
- Levar o professor a pensar a sala de aula não apenas como um espaço de atuação solitária, mas como um ambiente no qual possam ser desenvolvidas práticas conjuntas com os pares.

Quem são os participantes e quais turmas já foram contempladas?

- O grupo Foz do Iguaçu é composto por 12 professores da Educação Básica;
- As práticas elaboradas durante os encontros do grupo, já foram desenvolvidas em todos os anos do Ensino Fundamental e séries do Ensino Médio, nas 8 escolas estaduais nas quais esses professores atuam, bem como em turmas no Ensino Superior.



Figura 10: Material disponibilizado nos dias de Estudo e Planejamento da SEED
Fonte: Paraná (2019)

Ações semelhantes às realizadas pelos professores participantes do grupo da Formação Foz do Iguaçu, foram desenvolvidas no município de Francisco Beltrão, falaremos sobre elas no próximo subtítulo.

4.3 Grupo Francisco Beltrão

O grupo da Formação, no município de Francisco Beltrão¹¹², iniciou as atividades no mês de outubro do ano de 2015, com a participação de 11 professores da Educação Básica, os quais se encontravam a cada 15 dias, em uma escola pública estadual.

Os encontros iniciais desse grupo, conforme mencionado por Cararo (2017) em sua dissertação, foram organizados de tal modo que pudessem contemplar o proposto para as quatro fases da Formação Continuada de Professores em

¹¹² A professora Elhane de Fátima Fritsch Cararo atua como formadora/formanda no grupo da Formação no município de Francisco Beltrão e nessa pesquisa apresenta-se como um de nossos sujeitos significativos.

Modelagem Matemática na Educação Matemática. Sendo assim, os encontros iniciais visavam discussões sobre prática pedagógica, planejamento e currículo, bem como a elaboração e implementação de atividades de Modelagem Matemática no contexto do grupo e na sala de aula.

Assim como ocorreu no grupo Foz do Iguaçu, a Formação em Francisco Beltrão acabou se revelando, para além de um coletivo de pensamento voltado à Modelagem Matemática, um promissor espaço de pesquisa. No Quadro 18, apresentamos uma síntese das pesquisas desenvolvidas no âmbito do grupo:

Título da pesquisa	Tipo/ ano	Autor	Síntese da pesquisa
Formação Continuada de professores de matemática em modelagem matemática na cidade de Francisco Beltrão	Artigo de evento 2016	Elhane de Fatima Fritsch Cararo e Tiago e Emanuel Klüber	A pesquisa se volta para a Formação Continuada de Professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática, grupo Francisco Beltrão, e destaca como se deu a instauração do grupo e quais ações que foram desenvolvidas no sentido de incentivar os professores a trabalhar com atividades de Modelagem Matemática na sala de aula.
Minicurso: o cálculo da aposentadoria: uma atividade de modelagem matemática	Artigo de evento 2017	Elhane de Fatima Fritsch Cararo e Tiago Emanuel Klüber	No texto os autores apresentam uma proposta para o desenvolvimento de uma atividade de Modelagem Matemática sob a temática “cálculo da aposentadoria”.
O sentido da formação continuada em modelagem matemática na Educação Matemática desde os professores participantes	Dissertação 2017	Elhane de Fatima Fritsch Cararo	A pesquisa interrogou os sentidos que os professores participantes atribuíram a Formação Continuada de Professores de Modelagem Matemática na Educação Matemática e revelou que a estrutura do modelo de formação e as relações afetivas e profissionais que se esboçam no contexto do grupo, podem ter contribuído para que o trabalho com a Modelagem chegasse na escola.
O sentido de um modelo de formação continuada em Modelagem Matemática	Artigo de periódico 2017	Elhane de Fatima Fritsch Cararo e Tiago Emanuel Klüber	A pesquisa explicita a necessidade da instauração de modelos de formação que favoreçam o estabelecimento de parcerias entre os pares e incentivem a produção de material didático-pedagógico, como aspectos que podem favorecer o trabalho com a Modelagem.
Brincadeiras de infância: uma atividade de Modelagem Matemática	Artigo de evento 2018	Elhane de Fatima Fritsch Cararo e Lenoar Elói Cararo	O relato diz sobre uma atividade de Modelagem Matemática cuja temática é “brincadeiras de infância”. Ao relatar essa atividade os autores destacam de que modo ela pode contribuir com a aprendizagem da Matemática pelos alunos da Educação Básica.
O poder de compra do salário mínimo: modelagem	Artigo de evento 2018	Elhane de Fatima Fritsch Cararo e	O relato trata da apresentação de uma sugestão de atividade de Modelagem matemática, sob a temática “salário mínimo”, elaborado por professores no

matemática no ensino médio		Lenoar Elói Cararo	contexto de um grupo de formação em Modelagem. Além disso, destaca como essa atividade pode ser desenvolvida na escola.
----------------------------	--	--------------------	---

Quadro 18: Pesquisas desenvolvidas no âmbito do grupo de Formação de Francisco Beltrão
Fonte: os autores

Vale ressaltar que o grupo da Formação no município de Francisco Beltrão continua em vigência e conta, no ano de 2019, com a participação de 9 professores da Educação Básica que buscam continuamente elaborar e desenvolver atividades de Modelagem matemática, com o apoio dos pares, em suas salas de aula.

Tendo explicitado as características e ações desenvolvidas pelos grupos da Formação nos municípios de Cascavel, Foz do Iguaçu e Francisco Beltrão, concluiremos essa seção falando do grupo no município de Tupãssi.

4.4 Grupo Tupãssi

Como dissemos, o grupo da Formação no município de Tupãssi, foi iniciado no mês de abril do ano de 2016, com o apoio do professor formando/formador Márcio Virginio da Silva. Na ocasião de sua instauração, participavam do grupo um total de 6 professores da Educação Básica que, assim como os demais grupos, se reuniam em uma escola pública estadual, a cada 15 dias.

Alinhados às fases propostas para a Formação Continuada de Professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática, os encontros iniciais do grupo em Tupãssi além de se voltarem para a prática pedagógica, o planejamento e o currículo, visavam inserir os professores em situações simuladas de sala de aula, nas quais pudessem vivenciar a elaboração e o desenvolvimento de atividades de Modelagem na sala de aula. Silva (2017, p. 62) diz que ao elaborarem a primeira atividade de Modelagem Matemática “a partir do tema gerador “IDH¹¹³ do município de Tupãssi”, os professores foram instigados a elaborarem uma interrogação e a discutirem sobre uma possível resolução para a atividade em consonância com os conteúdos a serem trabalhados”.

Além da elaboração de atividades de Modelagem no âmbito do grupo, Silva (2017) menciona que se instituiu como uma prática entre os professores participantes do grupo, a implementação conjunta de atividades de Modelagem na sala de aula,

¹¹³ O IDH diz do índice de desenvolvimento humano do município.

prática essa frequente, do mesmo modo, nos demais grupos da Formação já mencionados.

O movimento realizado pelos professores no grupo da Formação no município de Tupãssi, ao buscar trabalhar com Modelagem na escola, foi dado a conhecer por meio da dissertação de Silva (2017) intitulada *Concepções prévias de professores e formação continuada em modelagem matemática*. Ao interrogar *de que modos às concepções prévias dos professores operam em sua formação continuada em Modelagem Matemática?* o autor revela que:

[...] mesmo os professores ainda encontrando-se orientados pelo paradigma do exercício, apresentam em suas concepções abertura a inovações pedagógicas, como a Modelagem Matemática, e dessa forma, nos mostram sobre a importância em ponderar os modos como as concepções prévias dos professores operam na formação continuada em Modelagem Matemática. Sejam elas como obstáculos, potencialidades, ou outros modos, de forma a contribuir para a elaboração de uma proposta de formação em Modelagem Matemática que, contemplando estes aspectos, favorecerá a adoção da Modelagem pelos professores, assim, ensejando para a disseminação da Modelagem enquanto tendência norteadora do ensino da matemática (SILVA, 2017. p. 9).

Ainda que ações ocorridas no âmbito do grupo da Formação no município de Tupãssi tenham se mostrado promissoras, no sentido de incentivar os professores que dele faziam parte, a considerar a possibilidade de trabalho com a Modelagem em suas salas de aula, destacamos que durante o espaço de tempo decorrido entre as entrevistas com os sujeitos significativos e a escrita do texto da tese, as atividades do grupo foram descontinuadas, em função da necessidade de mudança do município de domicílio de alguns dos integrantes do grupo.

Por outro lado, destacamos a inauguração de um novo grupo no município de Guarapuava¹¹⁴, com a participação de dez professores, sendo oito docentes da disciplina de Matemática e duas pedagogas. O primeiro encontro do grupo ocorreu no dia 31 de julho do ano de 2019, com o apoio da professora formadora/formanda Elhane de Fatima Fritsch Cararo.

Nessa seção, buscamos explicitar pormenores relacionados à região de inquérito dessa pesquisa, a Formação Continuada de professores em Modelagem

¹¹⁴ Como a instauração do grupo Guarapuava se deu após a produção dos dados para essa pesquisa, os professores que o integram não foram considerados por como sujeitos dessa investigação.

Matemática na Educação Matemática, dizendo dos referenciais teóricos que contribuíram para a sua construção e dos grupos que dela participam.

Na sequência, diremos não apenas dos núcleos de ideias abertos nessa investigação, mas das compreensões que se explicitaram ao passo que nos envolvemos no movimento fenomenológico-hermenêutico de interpretação, buscando pelos sentidos que se mostram nos discursos dos professores participantes da Formação Continuada de Professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática quando consideramos os dados produzidos, tendo como norte a interrogação: *o que é isto, adoção da Modelagem Matemática para professores inseridos em um contexto de formação continuada?*

5 DOS NÚCLEOS DE IDEIAS ÀS COMPREENSÕES QUE DELES SE ABREM

Ao interrogarmos: *o que é isto, adoção da Modelagem Matemática para professores inseridos em um contexto de formação continuada?* envolvemo-nos em um movimento de investigação que, como dissemos na seção 2.4 dessa tese, visa compreender fenomenologicamente o que se mostra. Para tanto envolvemo-nos com a análise do produzido em dois momentos: o da análise *ideográfica* e o da análise *nomotética*.

Na análise *ideográfica* voltamo-nos para o texto produzido por meio da transcrição das entrevistas realizadas com os 25 professores que integram os quatro grupos da Formação, atentos ao que se mostra sobre a *adoção da Modelagem para eles*. Ao proceder desse modo, evidenciamos nossa intenção em buscar pelo “sentido do dito, no que aí está, na fala dos entrevistados” (VENTURIN, 2015, p. 96).

A leitura repetida e cuidadosa das falas dos professores entrevistados, expressas no texto da transcrição visando ao que se mostra acerca do fenômeno, nos permitiu estabelecer, num primeiro movimento interpretativo 1018 *unidades de significado* que diziam daquilo que para nós faz sentido quando consideramos o que é dito pelos professores, à luz da interrogação de pesquisa.

Estabelecidas essas unidades, demos início ao segundo momento, o da análise *nomotética*,

que indica o movimento de reduções que transcendem o aspecto individual da análise ideográfica [...] quando [atentamos] às convergências e divergências articuladas nesse momento e [buscamos] avançar em direção ao seguinte, quando perseguimos grandes convergências cuja interpretação solicita *insights*, variação imaginativa, evidências e esforço para expressar essas articulações pela linguagem (BICUDO, 2011, p. 58-59, inserções nossas e grifo da autora).

Ao buscarmos pelas convergências, voltamos a ler cuidadosamente as unidades de significado estabelecidas e constituímos cinco núcleos de ideias, nomeados: *NI1- Articulação de iniciativas e sentimentos que permitem ser-com-a-Modelagem*, *NI2- Assunção da Modelagem-com-o-outro*, *NI3- Ações sendo-com-a-Modelagem Matemática*, *NI4- Lidar com os percalços particulares e gerais inerentes ao trabalho com a Modelagem na escola* e *NI5- Ver os efeitos do trabalho com a Modelagem na própria prática*.

Explicitados os cinco núcleos de ideias constituídos, passamos a busca pela exposição e compreensão dos sentidos que deles se abrem quando interrogamos o que dizem sobre a *adoção da Modelagem para os professores que integram a Formação*. Essa exposição se dará no terceiro e último artigo dessa tese, intitulado: “*Adoção da Modelagem Matemática para professores em um contexto de Formação Continuada*”, apresentado a seguir.

5.1 Artigo 3: Adoção da Modelagem Matemática para professores em um contexto de Formação Continuada

Adoption of Mathematical Modeling for teachers in a context of Continuing Education

Adopción del Modelado Matemático para los profesores en un contexto de Educación Continua

Gabriele de Sousa Lins Mutti
Tiago Emanuel Klüber

Resumo

Há, na literatura produzida pela comunidade da Educação Matemática, argumentos voltados à adoção da Modelagem Matemática. Esses argumentos se dirigem aos aspectos favoráveis, desafios e procedimentos próprios ao trabalho com ela na escola, não existindo pesquisas que tomem essa adoção como foco de estudo, procurando compreendê-la com a atenção voltada para o professor. Entendendo a pertinência dessa temática, passamos a interrogar: *o que é isto, adoção da Modelagem para professores inseridos em um contexto de formação continuada?* Essa interrogação, assumida na perspectiva fenomenológica, orientou-nos a entrevistar 25 professores integrantes de uma formação continuada em Modelagem. A análise do que se mostrou no dito por eles, levou-nos à cinco núcleos de ideias, que ao serem hermeneuticamente interpretados, revelaram que adotar a Modelagem significa habitar o seu lugar, o que compreende colocar-se numa condição de proximidade que permita senti-la perto de si. Esse movimento, que em última instância advém da decisão do professor, mostra-se, por vezes, paulatino e, não condicionado a uma periodicidade específica de desenvolvimento de atividades de Modelagem. Ele envolve buscar por *modos próprios de fazer e de ser com a Modelagem* que, embora sejam particulares a cada professor, não são solitários, uma vez que eles estão no mundo com-os-outros.

Palavras-chave: Adoção. Professor. Modelagem Matemática. Formação Continuada. Fenomenologia.

Abstract

There are, in the literature produced by the Community of Mathematics Education, arguments aimed at the adoption of Mathematical Modeling. These arguments are directed to the favorable aspects, challenges and procedures proper to work with her at school, and there is no research that takes this adoption as a focus of study, trying to understand it with the attention focused on the teacher. Understanding the relevance of this theme, we begin to question: *what is this, adoption of modeling for teachers inserted in a context of continuing education?* This question, assumed from the phenomenological perspective, guided us to interview 25 teachers who members of a continuing education in Modeling were. The analysis of what was shown to be said by them led us to five nuclei of ideas, which, when hermeneutically interpreted, revealed that adopting modeling means inhabiting its place, which means placing ourselves in a condition of closeness that allows us to feel it close to you. This movement, which ultimately stems from the teacher's decision, is sometimes gradual and not conditioned to a specific periodicity of development of modeling activities. It involves searching for proper ways of doing and being with Modeling that, although they are particular to each teacher, are not lonely, since they are in the world with-the-others.

Keywords: Adoption. Teacher. Mathematical Modeling. Continuing Education. Phenomenology

Resumen

Existen, en la literatura producida por la Comunidad de Educación Matemática, argumentos dirigidos a la adopción del Modelado Matemático. Estos argumentos están dirigidos a los aspectos favorables, desafíos y procedimientos propios para trabajar con ella en la escuela, y no hay ninguna investigación que tome esta adopción como un foco de estudio, tratando de entenderla con la atención enfocada en el maestro. Entendiendo la relevancia de este tema, comenzamos a cuestionar: *¿qué es esto, la*

adopción del modelado para los maestros insertado en un contexto de educación continua? Esta pregunta, asumida desde la perspectiva fenomenológica, nos guio a entrevistar a 25 profesores que eran miembros de una educación continua en Modelado. El análisis de lo que se demostró que decían nos llevó a cinco núcleos de ideas, que, cuando se interpretaron hermenéuticamente, revelaron que adoptar el modelaje significa habitar su lugar, lo que significa situarnos en una condición de cercanía que nos permita sentirlo cerca de ti. Este movimiento, que en última instancia se deriva de la decisión del maestro, a veces es gradual y no está condicionado a una periodicidad específica de desarrollo de actividades de modelado. Implica buscar formas apropiadas de hacer y estar con Modelar que, aunque son particulares para cada maestro, no se sienten solos, ya que están en el mundo con los demás.

Palabras-clave: Adopción, adopción. Señor Maestro. Modelado Matemático. Educación Continua. Fenomenología

1 Introdução

Um aspecto comum às diferentes concepções de Modelagem Matemática¹¹⁵ defendidas por pesquisadores em âmbito nacional e internacional, é a compreensão de que o trabalho com ela na escola pode contribuir para aprendizagem da Matemática pelos estudantes (BIEMBENGUT, 2009, MUTTI; KLÜBER, 2020).

Essa compreensão tem sido favorecida por pesquisas que, ao interrogarem o trabalho com a Modelagem Matemática na escola, sob distintos focos, evidenciaram como resultado de suas análises, dentre outros fatores, o potencial estímulo à criatividade, o desenvolvimento da autonomia e a possibilidade de permitir aos estudantes ampliar o entendimento acerca da relação entre os conteúdos matemáticos e as situações cotidianas (ALMEIDA; SILVA; VERTUAN, 2012, BURAK, 2019, VIANA et al, 2019).

A compreensão comum aos pesquisadores e os resultados de investigação supracitados acabam, de certo modo, evidenciando os motivos que levam a ecoar da literatura e, inclusive, de documentos que orientam as políticas públicas de ensino (MUTTI; KLÜBER, 2020, BRASIL, 2018), um recorrente discurso de incentivo à *adoção da Modelagem às práticas pedagógicas dos professores* (MUTTI; KLÜBER, 2020).

Considerando esse discurso, Mutti e Klüber (2020) voltaram-se para 109 pesquisas¹¹⁶ produzidas pela comunidade da Educação Matemática nos últimos 30 anos, interrogando o que elas diziam sobre a *adoção da Modelagem Matemática*. Ao

¹¹⁵ Adotaremos as expressões Modelagem Matemática e Modelagem como sinônimos.

¹¹⁶ Essas pesquisas envolvem, “8 artigos de evento, 7 trabalhos de conclusão de curso, 33 artigos de periódicos, 1 produto educacional, 5 capítulos de livros, 41 dissertações e 14 teses” (MUTTI; KLÜBER, 2020, p.5).

se empenharem por essa investigação, viram que enquanto fenômeno¹¹⁷ de pesquisa, a *adoção da Modelagem* permanece não tematizada, uma vez que

a maior parte das pesquisas consideradas revelam em seus focos e objetivos, buscar pela elaboração de critérios que possam orientar o trabalho com a Modelagem na escola e pela compreensão dos aspectos favoráveis e dos desafios que podem advir dessa iniciativa, quando realizada na sala de aula (MUTTI; KLÜBER, 2020, p.18-19).

Embora esse movimento seja próprio de uma área de pesquisa ainda em crescimento, os autores destacam que as pesquisas analisadas não apenas concordam ao indicar a importância do professor, no que concerne ao trabalho com a Modelagem na escola, mas revelam ser imperativo ponderar a adoção da Modelagem *para além dos procedimentos* (MUTTI; KLÜBER, 2020).

Quando dizem do papel determinante do professor e da necessidade de se ponderar a adoção da Modelagem para além dos procedimentos, Mutti e Klüber (2020, p.19, grifo nosso) ressaltam que “precisamos, como área, *ampliar nossas discussões de modo a pensar a adoção da Modelagem segundo aquele que a adota, o professor*”.

Considerando a relevância das discussões apresentadas pelos autores chamados ao diálogo até o momento, destacadamente, a que evidencia a necessidade de buscarmos ampliar a compreensão da adoção da Modelagem com olhos voltados para o professor, é que nesse artigo interrogamos: *o que é isto, adoção da Modelagem para os professores inseridos em um contexto de formação continuada?*

Essa interrogação, assumida na perspectiva fenomenológica de investigação, levou-nos a buscar pelo que esses professores dizem sobre a adoção da Modelagem. São 25 professores que integram o grupo de Formação Continuada de Professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática, um modelo de formação misto¹¹⁸ que ocorre em diferentes escolas públicas estaduais nos municípios de Cascavel, Foz do Iguaçu, Francisco Beltrão e Tupãssi, no estado do Paraná.

Essa Formação, está vinculada a um projeto de extensão da Universidade Estadual do Oeste do Paraná e encontra-se vigente desde o ano de 2015, em 7

¹¹⁷ Fenômeno diz do “que se mostra ao olhar daquele que interroga; é o manifesto, quando colocado em destaque [...] não é mensurado ou comparado, nem pré-estabelecido” (VENTURIN, 2015, p.29).

¹¹⁸ Trata-se de um modelo de formação “constituído de adaptações de distintas estratégias de formação, mencionadas no quarto capítulo de Garcia (1999)” (MUTTI, 2016, p. 20).

escolas públicas estaduais nos municípios de Cascavel, Foz do Iguaçu, Francisco Beltrão e Tupãssi, no estado do Paraná. Integram os quatro grupos da Formação, um total de 31 professores da Educação Básica. Dentre os objetivos concernentes a esse modelo específico de formação, estão: 1) incentivar os professores a considerar os aspectos característicos de suas próprias práticas e 2) permiti-los vivenciar o desenvolvimento de atividades de modelagem matemática não apenas no contexto dos encontros do grupo, mas destacadamente na escola.

Pesquisas recentes como as realizadas por Martins (2016), Mutti (2016), Cararo (2017), Mutti e Klüber (2018) e Santos (2019) mostraram que esse modelo de Formação, revelou contribuir não apenas com a constituição *de coletivos de pensamento próprios da Modelagem*, mas de estilos de atuação a ela alinhados, uma vez que o sentimento de pertencimento ao grupo revelou ser preponderante para a mudança das práticas dos professores.

A pertinência de tomarmos essa Formação como região de inquérito¹¹⁹, se mostra não só quando consideramos que ele é o que permanece vigente a mais tempo, no âmbito dos projetos de pesquisa e extensão desenvolvidos pela comunidade de Modelagem, mas, notadamente, quando atentamos às ações com a Modelagem realizadas pelos professores que o integram e ao movimento de pesquisa por elas disparado, e que são expressos em artigos publicados em periódicos e anais de evento da área (MUTTI, 2020).

Entendendo que a pertinência e o ineditismo das discussões apresentadas nesse artigo, mostram-se explícitos nos argumentos pautados na literatura da área e já apresentados nessa introdução, salientamos que organizamos esse texto de modo que na próxima seção buscamos esclarecer pormenores relacionados ao movimento de produção e análise dos dados¹²⁰ da pesquisa.

Na sequência, apresentamos os núcleos de ideias da investigação, bem como o que explicitam sobre a adoção da Modelagem Matemática para os professores.

¹¹⁹ A região de inquérito não diz, simplesmente, de uma extensão territorial delimitada, trata, por outro lado, de um contexto existencial e ontológico no qual o pesquisador situa suas inquietações e vendo-se impelido a interrogar.

¹²⁰ “Os dados para análise, considerados numa abordagem fenomenológica, são as descrições dos sujeitos, aquilo que nos permite compreender inteligivelmente o seu pensar e agir. Essa compreensão é pretendida para que se possa desocultar as ideias articuladas nos discursos expressos” (DETONI; PAULO, 2011, p. 102).

Concluímos expondo às compreensões que se abrem desses núcleos, ao serem hermeneuticamente interpretados.

2 Explicitando o movimento de produção e análise dos dados

Dissemos na introdução desse artigo que assumimos a pesquisa na perspectiva fenomenológica. Essa perspectiva, como tal, “[...] carrega consigo procedimentos específicos” (BICUDO, 2011, p. 48), dentre os quais, o esforço de orientar-se por uma *interrogação*, entendida como “[...] uma pergunta dirigida a algo que se quer saber [, como] fruto de uma dúvida, de uma incerteza em relação ao que se conhece ou ao que é tido como dado, como certo” (BICUDO; HIRATSUKA, 2006, p. 9, inserção nossa).

Assim, orientados pela interrogação: *o que é isto, adoção da Modelagem Matemática para professores inseridos em um contexto de formação continuada?* vimos a possibilidade de tomar como região de inquérito a Formação Continuada de Professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática, buscando pelo que se mostrava no dito sobre a adoção da Modelagem, pelos professores que a integram.

Dos 31 professores que, na ocasião do contato, integravam os quatro grupos da Formação nos municípios de Cascavel, Foz do Iguaçu, Francisco Beltrão e Tupãssi, no estado do Paraná, 25 se mostraram dispostos a participar da pesquisa, de modo que fomos até esses professores para entrevistá-los.

É mister esclarecer que quando dizemos *entrevista* não nos referimos a um repertório de perguntas elaborado previamente. Falamos, por outro lado, da

[...] *abertura ao ver do outro*, que se manifesta na disposição que circunscreve o diálogo (que se dá sem amarras), ao mesmo tempo em que orienta o estar *entre* o que o pesquisador busca compreender enquanto fenômeno e este mesmo, como vivido e expresso pelos sujeitos que lhe atribuem sentido (MUTTI, 2020, p. 38).

Desse modo, procuramos *escutar* os professores, entendendo esse *escutar* como um abrir-se ao existencial da presença, uma vez que estamos no mundo *com-os-outros* (HEIDEGGER, 2015). Ao fazer isso, tomamos suas *falas* como a “articulação da compreensibilidade [e achamos nela] à base de toda a interpretação”

(HEIDEGGER, 2015, p. 223, inserção nossa), destacadamente, no que concerne ao sentido do fenômeno que estamos a interrogar: *a adoção da Modelagem para eles*.

Sendo assim, procedemos com as entrevistas de modo a buscar pelas expressões livres dos professores acerca das suas vivências com a Modelagem, gravando-as em áudio com o auxílio do aplicativo *Easy Voice Recorder*¹²¹. As 14 horas de áudio gravadas, foram transcritas e os textos das transcrições foram inseridos ao *software* Atlas ti¹²².

Ao serem inseridas no *software*, as transcrições das entrevistas realizadas com cada um dos 25 professores dos grupos da Formação, passaram a ser nomeadas *documentos primários*, identificadas com a letra P e numeradas sequencialmente. Visando esclarecer a qual professor¹²³ cada documento primário remete, os organizamos do seguinte modo: P1 (Marina), P2 (Rosane), P3 (Silvio), P4 (Alexandre), P5 (Ivonir), P6 (Cristiane), P7 (Andréia), P8 (Gislaine), P9 (Ivani), P10 (Elhane), P11 (Fernanda), P12 (Inês Grasiela), P13 (Márcia), P14 (Siuvania), P15 (Alcides), P16 (Analice), P17 (Éverson), P18 (Lucimara), P19 (Vera), P20 (Lenoar), P21 (Márcio), P22 (Sibeli), P23 (Silvana), P24 (Josemar) e P25 (Maria Leni).

Tendo as transcrições das entrevistas, passamos ao que na fenomenologia chamamos de *análise ideográfica*, que envolve tornar visível o que se mostra sobre *adoção da Modelagem* na fala autêntica dos professores. Para tanto, consideramos cuidadosa e repetidas vezes o texto das transcrições, destacando excertos significativos à compreensão do interrogado pelo pesquisador. Esses excertos, escritos por nós em linguagem condizente à nossa área de pesquisa, permitiu-nos chegar a 1018¹²⁴ *unidades de significado*¹²⁵.

¹²¹ O *Easy Voice Recorder* trata-se de aplicativo disponível para smartphones e que permite, com certo grau de facilidade, o registro em áudio. Essa informação encontra-se em: < <https://easy-voice-recorder.br.uptodown.com/android>>. Acesso: 27 de mar. de 2020.

¹²² A decisão pela utilização do *software* se deu pela possibilidade de otimizar o processo de organização e análise dos dados, uma vez que ele se configura como uma ferramenta a favor da pesquisa qualitativa (KLÜBER, 2014). Vale salientar, entretanto, que o *software* apenas tornou mais ágil o movimento de análise, isto é, não o realizou de modo autônomo, uma vez que esteve, o tempo todo, sujeito as decisões e ações dos pesquisadores (KLÜBER, 2014).

¹²³ Obtivemos a autorização dos professores para a divulgação de seus nomes.

¹²⁴ Dada a limitação imposta pelo número de páginas desse artigo, apresentaremos apenas parte dessas unidades. Buscamos pelas que, segundo nossa compreensão, parecem expressar mais explicitamente o dito em cada núcleo.

¹²⁵ As unidades de significado "[...] são os invariantes que fazem sentido para o pesquisador a partir da pergunta formulada" (KLÜBER; BURAK, 2008, p. 98).

Na figura 11, como exemplo, apresentamos a unidade de código 7:40, que diz respeito ao quadragésimo destaque realizado no texto da transcrição P7, concernente à fala da professora Andréia:

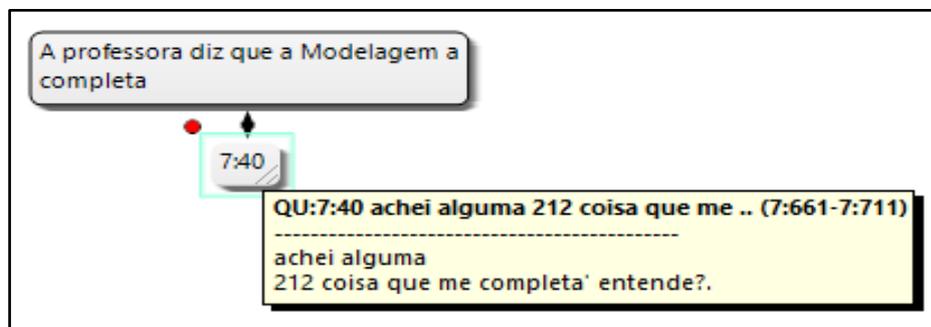


Figura 11: Exemplo de unidade
Fonte: os autores

Estabelecidas as unidades de significado, caminhamos em direção a *análise nomotética*¹²⁶. Nesse momento da análise, procuramos, “[...] com a interrogação sempre viva, mediante reduções¹²⁷ sucessivas [, apontar] convergências que expressam o que está sendo dito do fenômeno, ou seja, ideias nucleares que dizem de sua estrutura” (VENTURIN, 2015, p. 447, inserção nossa).

As sucessivas reduções realizadas, levaram-nos à constituição de cinco núcleos de ideias, nomeados: *NI1- Articulação de iniciativas e sentimentos que permitem ser-com-a-Modelagem*, *NI2- Assunção da Modelagem-com-o-outro*, *NI3- Ações sendo-com-a-Modelagem Matemática*, *NI4- Lidar com os percalços particulares e gerais inerentes ao trabalho com a Modelagem na escola* e *NI5- Ver os efeitos do trabalho com a Modelagem na própria prática*.

Ao dedicarmos-nos à consideração desses núcleos, tendo como norte a interrogação de pesquisa, “não nos limitamos à descrição do fenômeno e à explicitação de sua estrutura, buscamos para, além disso, nos envolvermos numa

¹²⁶ A *análise nomotética* “[...] indica a transcendência do individual articulada por meio de compreensões abertas pela análise ideográfica, quando devemos atentar às convergências e divergências articuladas nesse momento e avançar em direção ao seguinte, quando perseguimos grandes convergências cuja interpretação solicita insights, variação imaginativa, evidências e esforço para expressar essas articulações pela linguagem” (BICUDO, 2011, p. 59).

¹²⁷ A redução ou epoché é “um distanciamento em relação ao fenômeno, que é presença para a consciência de quem o focou, [ela envolve] dar um passo atrás em relação ao percebido, ao vivido, na busca pelos sentidos e significados do fenômeno” (KLÜBER, 2012, p. 88).

tarefa de interpretação (hermenêutica¹²⁸), que consiste em expor os sentidos menos” (MUTTI, 2016, p. 35-36).

O movimento de interpretação “funda-se existencialmente no compreender [uma vez que] interpretar não é tomar conhecimento do que se compreendeu, mas elaborar as possibilidades projetadas no compreender” (HEIDEGGER, 2015, p. 20, inserção nossa). Assim, atentos às possibilidades que se abrem quando focamos o que se mostra no que é dito sobre a adoção para os professores nos cinco núcleos de ideias supracitados, procuramos, nos próximos subtítulos, não apenas evidenciá-los detalhadamente, mas, apresentar as compreensões que deles se abrem.

3 Evidenciando o que se mostra no dito pelos professores sobre adoção da Modelagem

Evidenciar envolve buscar tornar claro ou mesmo, permitir que seja visto com maior nitidez aquilo que é focado (HOUAISS, 2020). Assim, quando nesse subtítulo dizemos da evidenciação do que se mostra no dito pelos professores, empenhamo-nos em trazer à clareza o que é expresso por eles sobre a adoção da Modelagem Matemática, nos cinco núcleos de ideias abertos nessa investigação.

O primeiro desses núcleos, nomeado *NI1- Articulação de iniciativas e sentimentos que permitem ser-com-a-Modelagem*, é constituído por 357 unidades de significado, que advém do que se mostrou para nós significativo nas falas dos professores expressas nos documentos primários P1 a P25.

Um primeiro aspecto que se mostra nesse núcleo, é o que dizem os professores sobre *o que é para eles adotar a Modelagem*. Destacam-se, concernente a isso, as seguintes unidades: *“Utilizar a Modelagem cotidianamente”* (1:12), *“A Modelagem torna-se da prática quando é comum, deixando de ser diferente”* (3:37), *“Entender que não precisa fazer Modelagem diariamente, para dizer que ela faz parte da prática”* (4:11), *“Não ter medo e ‘se sentir em casa’ com a Modelagem”* (7:39), *“Sentir que a Modelagem ‘a completa’”* (7:40), *“Se sentir à vontade com a Modelagem”* (8:38), *“Estar*

¹²⁸ Na “[...] palavra hermenêutica residem no verbo grego *hermeneuein*, usualmente traduzido por interpretar, e no substantivo *hermenia*, interpretação” (PALMER, 1996, p. 23). A orientação verbal desse termo, envolve o dizer, o explicar e o traduzir (PALMER, 1996). Assim, “a tarefa hermenêutica de tornar claros aspectos obscuros pode ser vista sob o enfoque da hermenêutica ontológica e fenomenológica heideggeriana, como procedendo dentro do círculo existencial-hermenêutico que procura tirar o ser da obscuridade e colocá-lo a luz da compreensão e da interpretação e da comunicação da experiência humana, que se dá através a linguagem (BICUDO, 1993, p. 82).

convencida de que a Modelagem faz parte da sua prática” (18:53), *“Utilizar a Modelagem quando sente necessário”* (21:22) e *“Adotar não quer dizer pôr unicamente a Modelagem em prática”* (21:23).

Nessa perspectiva, as unidades explicitam a compreensão dos professores de que não só é possível encontrar um modo singular de trabalhar com a Modelagem ou mesmo de assumir uma postura de trabalho a ela alinhada, mas de que esse movimento é permeado tanto por sentimentos de necessidade, como de autocobrança. Sobre isso evidenciam-se as unidades: *“Assumiu uma postura de trabalho própria da Modelagem”* (1:41), *“Deixou-se guiar pelos princípios da Modelagem”* (4:10), *“Modelagem como elemento da reflexão diária”* (4:30), *“Cada professor encontrará um estilo de trabalho com a Modelagem”* (4:43), *“Trabalhar de modo diferente é uma obrigação após conhecer a Modelagem”* (6:24), *“Assumiu uma postura característica da Modelagem”* (10:39), *“Pegar o jeito” ao desenvolver na sala* (12:44), *“Afirma buscar desenvolver suas aulas na mesma direção das aulas com Modelagem”* (16:15), *“Sentir a necessidade (de fazer mais Modelagem)”* (21:10), *“Cobrar-se, pois vê que pode desenvolver mais Modelagem”* (21:11), *“Modelagem orienta o seu fazer em sala”* (25:21) e *“Afirma buscar fazer com que suas aulas tenham características da Modelagem”* (25:29).

Além disso, as unidades que constituem esse núcleo dizem ainda da disposição dos professores que se manifesta no querer desenvolver Modelagem na escola e dos aspectos que entendem como necessários que esse desenvolvimento possa se dar. Quanto à disposição, destacam-se as unidades que dizem: *“Querer trabalhar com a Modelagem”* (18:53), *“Decisão de fazer, sem imposições”* (19:23), *“Gostaria de naturalmente identificar uma situação onde poderia trabalhar com Modelagem”* (22:12) e *“Mostra-se disposto a fazer Modelagem”* (24:20).

Já os aspectos mencionados pelos professores como necessários ao trabalho com a Modelagem, se mostram nas seguintes unidades de significado: *“Dar continuidade após a primeira atividade”* (3:17), *“É necessário pôr de lado os modos de fazer anteriores”* (4:16), *“É necessário experimentar na prática a Modelagem”* (4:50), *“Ter disposição em dar início”* (9:21), *“Abrir-se e dar-se conta do que pode ser feito, torna o trabalho com a Modelagem agradável”* (12:30), *“Tornar-se mais receptivo; dar início, afastando o que obstrui”* (12:36), *“Tentar aplicar todas as atividades sugeridas”* (12:50), *“Entender que a motivação precisa ser maior que a resistência”*

(15:20), *“Atividades não bastam para que se tornar hábil com Modelagem”* (18:45), *“Disposição em arriscar trabalhar com a Modelagem”* (18:53), *“Se sentir desafiado”* (19:20), *“Sentir satisfação”* (19:22), *“Buscar e tentar, contribuem para se sentir confiante”* (22:16), *“Participação em grupos de formação como aspecto necessário ao trabalho com a Modelagem”* (22:25), *“Para fazer Modelagem precisa ter iniciativa”* (22:30) e *“A atitude é fazer a primeira tentativa”* (24:17).

O núcleo *NI2 - Assunção da Modelagem-com-o-outro*, por sua vez, abrange 161 unidades de significado, que dizem respeito ao que foi dito pelos professores nos documentos primários P1 a P25. Nesse núcleo, os professores falam da intrínseca relação que parece se estabelecer não apenas entre o ato de dispor-se a levar a Modelagem para a sala de aula, mas, destacadamente, de sentir-se em condições e de avançar nesse sentido, ao poder contar com os colegas do grupo.

Isso se mostra, por exemplo, quando atentamos para as seguintes unidades de significado: *“Ao ouvir os colegas considerava estar fazendo coisas erradas na atividade”* (1:35), *“Formação como espaço para aprender Modelagem”* (2:24), *“Grupo como apoio”* (2:49), *“Desenvolveu a primeira atividade junto ao colega”* (3:13), *“Buscou ajuda dos colegas”* (6:33), *“Seguiu as orientações do colega sobre o que fazer”* (13:20), *“Acompanhou atividade com o colega”* (13:21), *“Desenvolveu a primeira atividade depois de acompanhar o colega”* (13:23), *“Grupo como respaldo”* (17:17), *“O trabalho com os pares mostra o valor da Modelagem”* (17:26), *“Ter certeza de que o grupo faz avançar”* (17:33), *“Enviar para o grupo quando tem receio”* (17:34), *“Sentir-se encorajada pelos colegas”* (18:32), *“Encorajar-se por saber que os colegas também enfrentam dificuldades”* (18:33), *“Ir junto ao colega para a sala”* (19:14), *“Ajuda em sala é indispensável ao trabalho com a Modelagem”* (19:15), *“Pensar no próprio trabalho com a Modelagem ao ouvir o colega”* (20:4) e *“Fazer Modelagem imitando os colegas”* (24:24).

O núcleo *NI3 – Ações sendo-com-a-Modelagem Matemática*, é constituído de 350 unidades de significado, provenientes do que se mostra no dito pelos professores nos documentos primários P1 a P25. Nessas falas os professores mencionam aspectos relacionados: 1) ao movimento de trabalho com a Modelagem Matemática na sala de aula, que se dá aos poucos e é permeado por ações, dentre as quais a reflexão e a disposição em fazer, 2) ao modo como entendem a Modelagem; 3) ao aprender a fazer, o que inclui mostrar-se sensível às possibilidades de trabalho que

se abrem cotidianamente e atento aos distintos modos de fazê-lo e 4) às necessidades de ajustes nesses modos ao proceder com ela na sala de aula.

No tocante ao que foi expresso pelos professores sobre o movimento paulatino de trabalho com a Modelagem Matemática na sala de aula, as unidades dizem: “A professora diz que aos poucos adquiriu segurança e está conseguindo fazer sem aquele medo, aquele controle pensando será que dá ou não” (2:58), “O professor disse que desenvolveu a primeira atividade, depois a segunda e foi pegando o ritmo” (3:9), “Entende que os momentos do trabalho com a Modelagem envolvem: refletir, vivenciar, ver o trabalho do colega e enxergar possibilidades nos temas” (4:24), “A professora diz que no início se perguntava o que fazer, como fazer, pois parecia difícil” (9:2), “A professora diz que a Modelagem é um desafio para ela e que vai aprendendo” (9:14), “A professora diz que começa com uma coisa mais simples e depois vai incrementando, porque você começa a dominar” (9:22), “A professora diz que a partir do momento que foi trabalhando, foi dando certo, não teve pontos negativos com a Modelagem” (10:64), “A professora diz que foi tomando consciência de que a Modelagem é dinâmica, foi conhecendo e se apaixonando mais ainda” (11:15), “A professora diz que depois vai se abrindo, percebendo o que pode ser explorado” (12:30), “O professor diz que conforme foi trabalhando com Modelagem foi aprimorando” (17:6), “O professor diz que quando começa a utilizar as atividades que já conhece vão surgindo outras, por instinto” (17:39) e “O professor diz que devagar vai se sentindo confiante (para trabalhar com Modelagem)” (24:25).

No que concerne ao modo como entendem a Modelagem, destacam-se as unidades de significado que dizem: “Entende que a Modelagem chama a atenção dos alunos fazendo-os recordar” (3:25), “Entende a Modelagem como o prazer em dar aula sabendo que o aluno está aprendendo” (7:6), “Entende que a Modelagem permite construir junto” (11:17), e “Entende que a Modelagem é mais flexível e ajuda a chegar no conteúdo” (12:23).

Quanto ao aprender a fazer, ao mostrar-se sensível as possibilidades e aos distintos modos de fazer isso, evidenciam-se as unidades que dizem: “Busca cotidianamente temas para atividades de Modelagem” (4:48), “Fez atividades sobre a violência contra a mulher e drogas” (10:16), “Pensava em como finalizar a atividade de Modelagem” (10:40), “Foi aprendendo a fazer (Modelagem)” (10:46), “Entende que a Modelagem pode facilmente ser trabalhada junto a diversidade” (11:54), “Tomou

*consciência*¹²⁹ *das linhas (concepções) de Modelagem* (11:14), *“Pensa em como encaminhar as atividades (de Modelagem) com os alunos”* (12:17), *“Pensa na Modelagem ao fazer outras coisas”* (12:42) *“Foi fácil fazer a atividade do ar”* (14:14), *“Surpreender-se por ter mais conhecimento sobre Modelagem”* (15:7), *“Vem à cabeça atividades de Modelagem sobre diferentes assuntos”* (15:42), *“Com facilidade e rapidez percebe possibilidades de trabalhar com Modelagem”* (15:44), *“Pensa em caminhos para trabalhar com a Modelagem”* (18:16), *“Observa em quais turmas pode trabalhar com Modelagem”* (18:39), *“Aprender o quê e o como fazer Modelagem”* (24:16), *“Sente confiança por enxergar possibilidades de fazer Modelagem com os conteúdos”* (24:23) e *“Fez Modelagem de acordo com a concepção de Burak”* (25:10).

Já no que diz respeito ao (re)pensar o trabalho com a Modelagem, são expressivas as unidades que mencionam: *“Percebeu que trabalhar o conteúdo antes alterou o resultado da atividade”* (1:10), *“Preparar a atividade um dia antes”* (2:16), *“Percebeu ter progredido no trabalho com a Modelagem”* (2:29), *“Dificuldades ajudaram a rever a prática”* (10:65), *“Dificuldades ajudaram a repensar se era ou não Modelagem”* (10:66), *“Pensar que ainda precisa aprimorar (seu trabalho com Modelagem)”* (10:68), *“Estimulava os alunos mas diz que ainda de modo tradicional”* (12:28), *“Ter que “ir atrás” das respostas às perguntas que não sabia responder”* (14:5), *“Estudar as possibilidades de desenvolvimento da atividade”* (15:24), *“Fez uso da Modelagem mas entende que não teve êxito”* (16:5) e *“Questionar como fazer Modelagem”* (18:51).

O núcleo, *NI4- Lidar com os percalços particulares e gerais inerentes ao trabalho com a Modelagem na escola* aberto nessa pesquisa, é constituído de 188 unidades de significado, vinculada ao que se mostrou no dito pelos professores nos documentos primários P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P15, P16, P17, P18, P19, P20, P21, P22, P23, P24 e P25. Esse núcleo diz da condição de o professor, ao buscar trabalhar com a Modelagem, precisar enfrentar tanto questões que podem se apresentar como dificuldades do ponto de vista pessoal, como é caso da insegurança e da inexperiência, como questões mais gerais, a exemplo do questionamento dos pais e a própria estrutura da escola.

¹²⁹ Esse tomar consciência mencionado pelo professor, diz da capacidade de *reconhecer* as concepções e desenvolver atividades a elas alinhadas. Diremos mais sobre isso no próximo subtítulo.

Essas questões explicitam-se nas unidades de significado que dizem: *“Ter medo de a escola não permitir o trabalho com a Modelagem”* (2:44), *“Achar difícil fazer Modelagem mesmo sabendo os caminhos”* (3:12), *“O modo como a escola está organizada intimida o pensar atividades (de Modelagem)”* (4:27), *“Ter dificuldade para fazer com que os alunos compreendessem”* (10:17), *“Estar habituado com um ritmo de aula torna o trabalho com a Modelagem um desafio”* (16:13), *“Sentir o coração acelerar ao administrar muitos grupos com diferentes caminhos”* (18:18), *“Dificuldade advinda de não saber o que está certo, mesmo numa atividade conhecida”* (18:22), *“Sentir-se insegura na primeira atividade por conta das perguntas, de ser-lhe algo estranho”* (19:5), *“Ficar desconfortável pelas mães questionarem quando iria trabalhar com Matemática mesmo quando fazia Modelagem”* (20:6) e *“Não querer fazer em sala uma atividade que não domina”* (25:34).

O núcleo NI5 – *Ver os efeitos do trabalho com a Modelagem na própria prática*, é constituída de 150 unidades de significado que dizem respeito ao exposto nas falas dos professores P1 a P25. Elas evidenciam o que é percebido pelos professores como aquilo que foi produzido em decorrência de sua disposição em trabalhar com a Modelagem na escola, como mostram as unidades de significado que dizem: *“Cresceu profissionalmente depois de fazer Modelagem recebendo orientação do o quê e do como fazer”* (1:31), *“Trabalhar com Modelagem fez as aulas ‘atingirem um patamar totalmente diferente’”* (7:12), *“A atividade a fez ‘sair da caixinha’, ‘desse modo de pensar’”* (11:43), *“Entendeu a aplicação dos conteúdos com a Modelagem”* (12:14) e *“Aprender sobre Modelagem o fez crescer”* (15:2).

O sentido desvelado ao interrogarmos o fenômeno adoção da Modelagem Matemática para os professores, é explícito nos cinco núcleos constituídos e nos conduzem a mergulhar no movimento hermenêutico de interpretação.

Esse movimento, por sua vez, *“materializa-se em um discurso tecido pelas análises hermenêuticas efetuadas [...] e pela transcendência desse movimento conseguida mediante uma exposição do significado desvendado ou visto de modo esclarecedor”* (GARNICA; BICUDO, 2016, p. 18), o qual apresentamos no próximo subtítulo.

4 Metatexto sobre as compreensões que se abrem nos núcleos de ideias

Heidegger (2015, p. 215) diz que “toda interpretação funda-se no compreender. O sentido é o que se articula como tal na interpretação e que, no compreender, já se prelineou como possibilidade de articulação”. Côncios disso, buscamos, nesse subtítulo, expor interpretações articuladas aos sentidos abertos pelas compreensões que fomos constituindo, quando atentos aos cinco núcleos de ideias dessa pesquisa, interrogamos: *o que é isto, adoção da Modelagem Matemática para professores inseridos em um contexto de formação continuada?*

O movimento hermenêutico de busca pelos sentidos, envolveu não apenas o esforço em atentar à etimologia das palavras que se mostraram significativas à interrogação, mas a elaboração de esclarecimentos teóricos em diálogo com a literatura de diferentes vertentes, destacadamente a fenomenológica. Quando dizemos isso, evidenciamos que em nenhum momento do proceder rigoroso de interpretação, fomos conduzidos por teorias tomadas aprioristicamente, mas sim, por uma postura, a fenomenológica, que se abre aos diferentes modos de compreensão do fenômeno.

Procedendo à interpretação em harmonia com a postura assumida, caminhamos rumo à construção deste metatexto. Nele, não apegamo-nos a uma sequencialidade, no sentido de discutir o exposto sobre a adoção da Modelagem para os professores, seguindo a mesma ordem de apresentação dos núcleos de ideias expostos no subtítulo três. Buscamos, por outro lado, articular o dito por eles, nesses cinco núcleos, de modo a dar a investigação “um sentido de totalidade” (KLÜBER, 2012, p. 78), que nos permita dizer com clareza do compreendido acerca daquilo que se mostrou essencial ao fenômeno focado.

Dito isso, demos início à consideração do núcleo NI1- *Articulação de iniciativas e sentimentos que permitem ser-com-a-Modelagem*. Essa consideração revelou dois aspectos que se mostraram preponderantes: *a compreensão dos professores do que é adotar a Modelagem e o que entendem que essa adoção solicita (ou o que lhe é necessário)*.

No que concerne ao primeiro aspecto, destacam-se as unidades que indicam que adotar a Modelagem implica em *sentir-se à vontade (8:38)*, em tê-la como algo *comum à prática (3:37)* e em *sentir-se em casa (7:39)*. Sentir-se à vontade, diz de fazer algo ao seu próprio gosto; de escolher tomar uma posição, enquanto tê-la como

algo comum; envolve tomá-la como habitual, como um modo de ser que lhe é costumeiro.

O *sentir-se em casa*, por sua vez, leva-nos a uma reflexão mais profunda e que junto às demais asserções, explicitam a ideia de *heim*, palavra de origem alemã, que significa “lar, casa, habitação” e cuja adjetivação *heimsch*, diz do que é “familiar, em casa” (INWOOD, 1944, p. 115).

Esses significados evidenciam-se ainda, na constituição ontológica¹³⁰ do *ser-no-mundo*, o *ser-em*, discutido por Martin Heidegger. Em “sua origem, o ‘em’ deriva-se de *innan-*, morar, habitar, deter-se; ‘na’ significa: estou acostumado a, familiarizado com [...] no sentido de habito” (HEIDEGGER, 2015, p.100, grifo do autor).

Essas considerações, clarificam que a ideia de familiaridade implícita ao que foi expresso pelos professores, diz, sobretudo, de um *habitar*. Quando dizemos *habitar* referimo-nos, “em todo o caso, [ao] fim que se impõe a todo o construir” (HEIDEGGER, 2008, p. 125, inserção nossa). Isso significa que

Não habitamos porque construímos. Ao contrário. Construímos e chegamos a construir à medida que habitamos, ou seja, à medida que somos *como aqueles que habitam* [...] habitar [diz de] permanecer pacificado na liberdade de um pertencimento [...] Somente em sendo capaz de habitar é que podemos construir (HEIDEGGER, 2008, p. 128-129, inserção nossa e grifo do autor).

Depreende-se da citação uma abertura hermenêutica: quando os professores dizem o que é para eles adotar a Modelagem, eles expressam, sob um modo de manifestação implícito, um *habitar*. Buscando avançar nessa compreensão, ao olharmos retrospectivamente o produzido e discutido pela comunidade de Modelagem nas últimas décadas, vemos se explicitar, numa atitude natural própria àqueles que dizem dela com autoridade¹³¹, um discurso que defende como um condicional prévio necessário à adoção da Modelagem, o domínio de procedimentos e fundamentos teóricos a ela relacionados (MUTTI; KLÜBER, 2020).

Entretanto, ao escutar os professores e o que o texto por eles produzido diz, vemos que as compreensões revelam que é preciso primeiro *habitar o lugar da*

¹³⁰ “Ôntico se refere ao imediatamente dado, à coisa em si, já o *ontológico* refere-se ao ser e, portanto, está referido a uma transcendência ao ôntico. Por isso, não desconsidera o mundo e as coisas existentes independentemente de nossa existência, mas considera o conhecimento sobre essas coisas que é sempre correlato à nossa existência” (KLÜBER, 2012, p. 50, grifo nosso).

¹³¹ Dizemos autoridade não no sentido de poderio, mas sim, enquanto pesquisador “[...] de reconhecido mérito em dado campo de conhecimento (HOUAISS, 2020, p. 1).

Modelagem para, somente então, buscar construir uma relação teórica ou mesmo, procedimental com ela. Sobressai-se, paradoxalmente, que é apenas secundariamente que se percebe o habitar, que já é disposição - um modo pelo qual se habita e se constrói.

O *lugar da Modelagem* ao qual nos referimos, pode ser compreendido quando atentamos à espacialidade do Dasein¹³², discutida por Heidegger (2015). Segundo Inwood (1944, p. 50), um aspecto importante do Dasein, para Heidegger, é expresso pela palavra alemã *Ent-fernung*, que “pode significar ‘remover a distância, trazer para perto, diminuir o intervalo’: ‘Entfernen significa fazer a distância [Ferne], [...] a lonjura [Entferntheit] de algo desaparecer, trazê-lo para perto [...] No Dasein há uma tendência essencial para a *proximidade*”.

Nessa direção, quando dizemos *lugar da Modelagem*, não aludimos a um espaço físico, geograficamente demarcado, dizemos, por outro lado, da *condição de proximidade* na qual se coloca aquele que a habita. Essa condição, *compreende um sentir a Modelagem perto de si*. Isso, no sentido de buscar fazer desaparecer aspectos que contribuem para que o professor a tome como distante de sua prática pedagógica.

No núcleo de ideia *NI4 - Lidar com os percalços particulares e gerais inerentes ao trabalho com a Modelagem na escola*, os professores mencionam alguns dos aspectos com os quais precisam *lidar* e que, por vezes, se mostram como fatores que dificultam a aproximação com a Modelagem. Dentre eles, ganham relevo o *medo*¹³³ (2:44), o *estranhamento* (19:5) e a compreensão de que *mesmo sabendo os caminhos, é difícil fazer Modelagem* (3:12).

Ainda que algumas dessas questões já tenham sido discutidas na literatura, por pesquisas como a de Silveira e Caldeira (2012), especificamente voltada às resistências e obstáculos do trabalho com a Modelagem na sala de aula; a abertura hermenêutica a qual estamos nos dedicando, permite-nos considerá-las em uma outra perspectiva. Pensemos primeiro no *medo* e no *estranhamento*. Ambas as expressões dizem, em seus sentidos originais (quando buscamos compreendê-las em uma perspectiva filosófica), do espanto diante de algo que não se conhece e que lhe faz hesitar, sentir-se acuado, a ponto de colocar-se em posição de rechaçar.

¹³² “Dasein, ser-aí ou pre-sença entendido como o modo de ser do homem em seu viver próprio no mundo com os outros” (BICUDO, 2003, p. 76).

¹³³ “O medo é um modo de disposição [...] possibilidade existencial da disposição essencial de toda presença” (HEIDEGGER, 2015, 201-202).

Embora o desconforto causado pelo *medo* e pela sensação de *estranhamento* possa ser encarado como um obstáculo ao trabalho com a Modelagem na escola, se considerado com os olhos voltados para a sua adoção, segundo os professores, talvez diga de um movimento que está implícito ao chegar a habitá-la. Por que dizemos isso?

Retomemos a ideia de *sentir-se em casa (familiaridade)* e *proximidade*, já mencionadas. Quando dizem do *estranhamento* permeado pelo *medo*, de certo modo, os professores expressam a condição contrária à *familiaridade*, pois *estranhar* remete a um não *sentir-se em casa* com a Modelagem.

O “não sentir-se em casa” é um fenômeno ontológico intrínseco ao *habitar* (HEIDEGGER, 2015, p. 255). O habitar se dá, pois, na tensão¹³⁴ entre a *estranheza* e a *familiaridade* (SARAMAGO, 2011). Logo, a *estranheza* se mostra como condição fundamental do ser-no-mundo que, ao *permanecer* com os entes¹³⁵, se familiariza.

Do mesmo modo, podemos considerar que o *medo* e o *estranhamento* são sentimentos que podem impor-se persistentemente à disposição do professor quando ele busca *habitar o lugar da Modelagem*. Assim como o,

[...] Dasein precisa afastar (*entfemen*) as coisas para além da fronteira do seu campo de ação para poder aproximá-las (*entfernen*) suficientemente para lidar. Apenas o “destaque”, tomar distância dos entes que nos “assediam” ou nos “cercam”, possibilita que neles nos empenhemos enquanto entes (INWOOD, 1944, p. 50).

Quando o professor vê-se imerso na tensão do *habitar a Modelagem*, uma reação inicial talvez seja a de afastar-se. Esse afastamento, entretanto, pode¹³⁶ não indicar uma negativa categórica e, portanto, definitiva do professor ao trabalho com a Modelagem na escola. Mas, sim, uma ação de tomar distância de modo a ter clareza das coisas que o assediam, que o interpelam, a saber: a Modelagem enquanto

¹³⁴ Vale salientar que Oliveira (2010), em sua tese, discute as tensões nos discursos dos professores, ao analisar a recontextualização da Modelagem às práticas pedagógicas dos professores, à luz da teoria dos códigos de Basil Bernstein. Diferentemente da autora, a tensão a qual nos referimos, se estende para além do discurso sociológico, ainda que o abarque, dizendo da condição na qual o professor se encontra ao buscar habitar o lugar da Modelagem.

¹³⁵ “O ente é aquilo com que temos contato, de modo dado em sua possibilidade. A nossa fala, as falas, os comportamentos e nós mesmos” (KLÜBER, 2012, p. 47).

¹³⁶ Esse pode diz de uma potencialidade. Aquilo que é em potência precisa de atualização que se dá pelo modo de *ser-com*, que é uma característica fundamental do Dasein. Logo, para habitar a Modelagem o professor precisa desse “lugar” de potência, precisa *ser-com*. Precisa dialogar, pensar, experimentar, discutir, estar e *com-viver* num espaço que lhe permita ver, fazer e dizer, pois ele é *ser-com* e *ser-em*.

possibilidade pedagógica¹³⁷ para o ensino da Matemática, as mudanças que talvez solicite em suas práticas pedagógicas características, ou mesmo as incertezas que podem acompanhar o cogitar desenvolvê-la em seu contexto particular de trabalho. Isso é por óbvio, não exclusivo à Modelagem, revela algo muito mais amplo e anterior a ela, mas que, neste fenômeno em questão, clareia o que a ela se mostrou pertinente enquanto foco de nossa análise.

Ainda quanto ao *distanciamento* em busca de clareza, ele solicita¹³⁸ um *demorar-se*, ou seja, a *permanência* naquilo que o interpela. Ao *permanecer*, o professor talvez questione a validade do trabalho com a Modelagem e inquiete-se com as mudanças que esse trabalho possa solicitar em suas práticas.

Embora em um primeiro olhar possa mostrar-se paradoxal, o movimento de *permanecer* questionando, inquietando-se com a Modelagem, pode impulsionar o professor a empenhar-se por ela, aproximando-a suficientemente, ao ponto de levá-lo a buscar por meios que lhe permitam *lidar* com ela. Esse *lidar*, não é apenas psicológico, ainda que envolva *um pensar sobre e cognição*, no sentido de ter em mente. Ele se expande à medida que impulsiona à elaboração de *modos de fazer*, sejam eles *próprios ao professor* ou *com-os-outros*, como mencionado nos núcleos NI2 e NI3, aos quais dedicar-nos-emos mais adiante.

Voltemo-nos, agora, à asserção na qual os professores dizem que *mesmo sabendo os caminhos, é difícil fazer Modelagem*. Quando atentamos a ela, articulando-a ao já discutido e, interrogando o que ela diz da adoção da Modelagem para os professores, vemos abrir-se, hermeneuticamente, a compreensão de que a adoção, enquanto um *habitar*, não é um movimento estritamente *epistemológico* e *pedagógico*, pois ainda que contemple essas duas instâncias, ele mostra-se fundamentalmente, *ontológico*.

Isso expressa que, embora o *habitar o lugar da Modelagem* possa solicitar do professor construir conhecimentos teóricos e procedimentais acerca dela, esses aspectos estão subjugados ao mundo das vivências, da intuição. Logo, é um deslocamento do seu *lugar*. Estamos falando de professores que *estão-aí*, como

¹³⁷ Esclarecemos que essa não é uma definição de Modelagem, apenas uma fala que remete ao movimento no qual o professor se envolve quando, demorando-se no pensar a Modelagem, cogita se seria ou não pertinente utilizá-la ao buscar ensinar Matemática aos seus alunos.

¹³⁸ Esse solicitar, novamente é potência. O distanciamento requer um demorar-se junto-a, pensando, compreendendo. A mudança rompe paradigmas, desestabiliza, tira as certezas, mas pode abrir espaço para o novo, o inusitado, o a ser conhecido.

presença¹³⁹. Assim, os fundamentos e procedimentos precisam estar no horizonte¹⁴⁰ dos professores, como possibilidades ainda não exploradas, mas à mão,

Ao dizer isso, não estamos fazendo alusão ao abandono da teoria ou da prática que envolve procedimentos, mas entendemos que sem a *disposição* dos professores ao habitar; esses aspectos podem não fazer sentido, não apenas psicologicamente, mas para esse professor que, enquanto presença, se abre ao que lhe interpela e se envolve no movimento de buscar aproximar-se da Modelagem.

O *aproximar-se*, como dissemos, solicita um *permanecer*. Este último, no que lhe diz respeito, levanta o seguinte questionamento: *como?* Buscando dar conta do questionado voltamos-nos mais uma vez ao dito pelos professores no núcleo NI1, mais especificamente, quando mencionam aspectos que entendem como necessários à adoção da Modelagem, dentre os quais: *abrir-se ao tentar* (12:30 e 12:50), *arriscar-se* (19:53), *sentir-se desafiado* (19:20), *ter motivação maior que a resistência* (15:20), *querer trabalhar* (18:53) e o *mostrar-se disposto a fazer Modelagem* (24:20).

Em diferentes momentos desde que iniciamos essa interpretação, explicitamos a *disposição em fazer*, dos professores. Eis que agora ela se mostra implícita ao que expõem, haja vista que o *abrir-se*, o *tentar*, o *arriscar-se*, o *desafiar-se*, *sentir-se motivado*, o *querer* e o *mostrar-se disposto a fazer Modelagem*, parecem revelar a *disposição* em seus caracteres ontológicos essenciais.

A *disposição* “abre a presença ao seu estar-lançado [...] ela é um modo existencial básico da abertura igualmente originária de mundo, de copresença e existência, pois também este modo é em si mesmo ser-no-mundo” (HEIDEGGER, 2015, p.195-196). Assim, quando consideramos o interesse dos professores em *tentar*; entendemos que esse pode indicar um *esforço por*, no sentido de *buscar estar próximo* da Modelagem.

¹³⁹ Fazendo referência a Merleau-Ponty (2011), Pinheiro (2018, p. 21, grifos do autor), diz que a *presença* “[...] é o estar-se no próprio momento em que as coisas, as verdades, os valores se constituem para nós. É o momento em que o sentido se faz. Ela se constitui como um *logos* nascente, pois é na experiência perceptiva que a unidade do mundo se constitui, que a existência é sentida como um *viver o presente do corpo-próprio*”.

¹⁴⁰ Dizemos *horizonte* não no sentido de “uma fronteira rígida, mas algo que se desloca com a pessoa e que convida a que se continue penetrando” (GADAMER, 1999, p.373). Referindo-se à ideia de Husserl (1976), Valentini (1997, p. 49) diz que horizonte “é a possibilidade de que a realidade sem limites, que está “à mão” do sujeito, a realidade por ele vivida, passe de uma situação de indeterminação, de obscuramente percebida, a um delineamento tal que o mundo consiga desenhar-se com mais nitidez na consciência do mesmo sujeito”.

Do mesmo modo, o *arriscar-se* e o *desafiar-se*, manifestam a exposição (abertura) ao que lhe inquieta, ainda que essa exposição solicite *lidar* com desafios particulares e gerais, como os mencionados no núcleo NI4. A *motivação*, por sua vez, parece explicitar-se no dito pelos professores, enquanto *conjunto de processos que dão direção ao habitar o lugar da Modelagem*.

Com efeito, o *tentar*, o *arriscar-se*, o *sentir-se desafiado*, o *querer*, o *dispor-se* e a *motivação*, tornam-se possíveis porque o professor, enquanto “ser-em [...] se acha determinado previamente em sua existência, de modo a poder ser tocado dessa maneira pelo que vem ao encontro dentro do mundo. Esse ser tocado funda-se na disposição” (HEIDEGGER, 2015, p. 196).

Assim sendo, ainda com Heidegger¹⁴¹ (2015), podemos dizer que por mais fortes que sejam os incentivos e os desafios; a vontade, a apropriação de um *modo de ser-com a Modelagem*, podem não ocorrer se o estranhamento e a resistência não se descobrirem de modo essencial, isto é, se o professor, como ser disposto no mundo, já não tiver estabelecido um vínculo com a Modelagem, vínculo esse, trabalhado na tensão entre o estranhamento e a busca pela familiaridade.

Consideremos, agora, o *pôr de lado os modos de fazer anteriores (4:16)*, referido pelos professores no núcleo NI1, como aspecto necessário à adoção da Modelagem. Essa asserção parece indicar uma mudança de direção que envolve a ação do professor no sentido de dispor-se a ensinar Matemática de um modo distinto do que estava acostumado.

Entendemos, no entanto, que antes de ver-se em condições de *pôr de lado os modos de fazer anteriores*, o professor talvez precise construir vínculos com o novo modo de fazer. Isso implica em dizer que somente quando o professor estiver habitando o lugar da Modelagem, é que irá sentir-se em condições de transformar seus fazeres anteriores, revestindo-se de um novo fazer que lhe seja então, próprio.

Fazer Modelagem envolve, segundo as unidades do núcleo NI1, sentir-se disposto a integrá-la à prática, a tal ponto que ela alcance *status* de familiaridade próximo ao das ações habituais. Esclarecemos, entretanto, que ao destacar isso não buscamos reduzir a Modelagem ao potencial pedagógico dessas ações. Falamos, por

¹⁴¹ A construção dessa asserção se deu em alusão a Heidegger (2015, p. 197) que diz: “Por mais fortes que fossem a pressão e resistência, coisas como afecção não ocorreriam se a resistência não se descobrisse de modo essencial, se o ser disposto no mundo já não estabelecesse um liame com um ente intramundano, trabalhado de modo privilegiado por humores”.

outro lado, da condição de sentir-se íntimo dela, de modo que os procedimentos que lhe são característicos, passam a influenciar profundamente as práticas dos professores, impregnando-as.

Isso não quer dizer que o trabalho com a Modelagem tornar-se-á para o professor menos desafiador, mas que, ainda que os desafios se mostrem, ele continua imbuído da disposição em fazê-la, por entender que ela o *completa* (7:40), isto é, ela acrescenta as suas práticas algo que lhes faltava.

Sentir que a Modelagem o completa, segundo dizem os professores, pode revelar a condição de estarem habitando o lugar da Modelagem, de tal modo que permanecem desenvolvendo-a na escola, pois parecem ter alcançado a tranquilidade de atuação advinda de um *pertencimento*, de uma afinidade, que foram construindo à medida que passaram à aproximar-se dela. Esse *pertencimento* é livre, pois ainda que, como veremos, possa ser estimulado pelo *outro*, em última instância, tem sua gênese em uma escolha pessoal do professor.

Vale ressaltar que o movimento de habitar a Modelagem, manifestado pela disposição em pertencer a esse lugar, pode não se dar do mesmo modo para todos os professores. Segundo as unidades do núcleo NI1, cada professor ao *tentar*, ao dispor-se a empregar meios para conseguir desenvolver a Modelagem na escola; encontrará um *estilo próprio de trabalho* (4:43).

Isso nos leva à considerar que a adoção da Modelagem compreende apropriar-se de modos de comportamento característicos, que se expressam não apenas nos momentos em que de fato se desenvolve atividades de Modelagem na sala de aula, mas que podem se estender para além delas, como mostram as unidades de significado, nas quais os professores *assumiram uma postura de trabalho própria da Modelagem* (10:39) ou mesmo, quando afirmam que *desenvolvem suas aulas na mesma direção das aulas com Modelagem* (16:15).

É imperativo que consideremos, entretanto, que o movimento de *pôr de lado os fazeres anteriores*, revestindo-se de um novo fazer que seja próprio ao professor, é, quase sempre, *paulatino*. Vemos isso quando atentamos às asserções do núcleo NI3- *Ações sendo-com-a-Modelagem Matemática*, nas quais os professores dizem que *aos poucos adquiriram segurança* (2:58), que *foram aprendendo* (9:14), *tomando consciência* (11:15) e que *devagar, foram se sentindo confiantes* (24:25), *pegando o ritmo* (3:9). Quando as interrogamos, tendo em conta à adoção da Modelagem para

os professores, vemos se constituir um *aprender a fazer*, que segundo as unidades de significado dos núcleos NI1 e NI3, se dá *cotidianamente* (1:12 e 4:48).

Esse *aprender a fazer* articula-se às compreensões esboçadas nessa interpretação, uma vez que ao referirem-se a ele, os professores parecem dizer de um movimento que envolve *tomar para si uma habilidade prática*. Esta habilidade se mostra atrelada à capacidade de desenvolver a Modelagem na escola, levando-os a buscar, como dizem, por *um o quê e um como fazer* (1:31).

Quando destacamos o movimento de tomarem para si habilidades práticas, no sentido de buscarem por *um o quê e um como fazer*, não reduzimos o *aprender a fazer* Modelagem mencionado pelos professores, ao simples exercício de utilização, ou a um pragmatismo¹⁴² esvaziado (HESSEN, 1980), pois entendemos que, embora pertença à Modelagem, aquilo que “aprendemos através do exercício é apenas uma parcela limitada do que há para aprender” (HEIDEGGER, 1987, p.78).

Falamos aqui de um *aprender originário*. “Este verdadeiro *aprender* é, por consequência, um tomar muito peculiar, um *tomar no qual aquele que toma, toma, no fundo, aquilo que já tem* (HEIDEGGER, 1987, p. 77-79, grifos nossos). Nessa dimensão, o *aprender* no sentido de tomar para si uma habilidade prática, em termos de *um o quê e um como fazer* Modelagem, parece mostrar-se necessário aos professores apenas quando estes, em última instância, já tomaram a Modelagem para si, ou seja, quando ela já *habita o seus horizontes*.

O *aprender* não se limita, portanto, a um *querer*, o qual manifesta disposição. Ele envolve a busca por *modos de fazer* que se mostram originariamente necessários à medida que o professor toma a Modelagem para si, de modo fundo. Esses *modos de fazer* mostram-se tão seus, isto é, tão particulares a esse lugar que agora habita, que o professor se vê em condições de realizar uma autoanálise da própria prática com a Modelagem, ponderando como suas decisões podem implicar no seu desenvolvimento com os alunos.

Isso pode ser visto, por exemplo, quando os professores dizem ter percebido que *trabalhar o conteúdo antes alterou o resultado da atividade* (1:10). Vemos ainda, quando dizem ter entendido que não *tiveram êxito* (16:5) em algumas situações em

¹⁴² O pragmatismo, nesse caso, indica o *aprender* como voltado à aplicação prática.

que buscaram trabalhar com a Modelagem ou mesmo, quando falam de terem se dado conta de que durante as *atividades ainda agiam de modo tradicional*¹⁴³ (12:28).

O *aprender originário* àquele que habita o lugar da Modelagem, revela-se, além disso, quando os professores dizem não apenas *perceber*¹⁴⁴ que *progrediram* (2:29) e que *precisam aprimorar* (10:68) seu trabalho com a Modelagem, mas, notadamente, quando dizem que as *dificuldades* que foram surgindo durante as atividades, os *ajudaram a rever a prática* (10:65). Nesse caso, o aprender a fazer parece se mostrar na habilidade de reconhecer os próprios avanços no que diz respeito à prática com Modelagem, e de tomar as dificuldades como possibilidades de apropriarem-se de um modo de fazer a ela alinhado.

O *aprender originário* releva-se ainda, quando os professores falam que tomaram *consciência das linhas (concepções)*¹⁴⁵ de Modelagem (11:14) e que a desenvolvem na escola segundo concepções específicas, como quando mencionam que fizeram *Modelagem de acordo com a concepção de Burak* (25:10). Compreendemos que a consciência a qual se referem, parece estar articulada à capacidade de saber, com clareza, da existência de diferentes modos de proceder com a Modelagem na escola e, mais do que isso, de identificar à qual deles suas práticas se alinham quando estão trabalhando com a Modelagem.

Mas, o que dizer da *cotidianidade*? Segundo o dicionário Houaiss (2020) ela diz, originalmente, daquilo que é *diário* ou que se dá *todos os dias*. Essas expressões, mostram-se nos discursos dos professores não apenas quando dizem que adotar a Modelagem significa desenvolvê-la *cotidianamente*, mas quando afirmam entender que *não é necessário fazer Modelagem diariamente, para dizer que ela faz parte da prática* (4:11).

Essas asserções, aparentemente contraditórias, levantam a seguinte questão: *está a adoção da Modelagem condicionada a uma periodicidade específica de*

¹⁴³ O modo tradicional ao qual referem-se os professores, é aquele em que assumem uma postura de trabalho em que acabam indicando possíveis resoluções para atividades, abrindo pouco espaço para que os alunos elaborem as suas próprias estratégias de solução ou ainda, buscando a exposição de conteúdos matemáticos previamente a atividade.

¹⁴⁴ A ideia do perceber, como manifesto no dito pelos professores, parece envolver um dar-se conta. Significa, portanto, “tornar algo presente a si com a ajuda do corpo, tendo a coisa sempre seu lugar num horizonte de mundo e consistindo a decifração em colocar cada detalhe nos horizontes perceptivos que lhe convenha” (MERLEAU-PONTY, 1990, p.93)

¹⁴⁵ Concepção de Modelagem, como mencionada, refere-se ao modo como se compreende, não apenas à Modelagem Matemática, mas os distintos procedimentos de implementação a eles relacionados.

desenvolvimento de atividades? Ao passo que demoramo-nos nela, articulando-a ao dito pelos professores e o que se revela deste dito, vimos que a ideia de *cotidianidade* por eles mencionada pode não limitar-se a “soma dos ‘dias’ conferidos à presença em seu ‘tempo de vida’” (HEIDEGGER, 2015, p. 460).

Ainda que as expressões *diário* e *todos os dias*, já mencionadas, atribuam uma “espécie de determinação temporal [no sentido de calendário] no significado de ‘cotidiano’[...] a expressão *cotidianidade* [indica, primariamente, um] determinado *como* da existência que domina a presença em seu ‘tempo de vida’” (HEIDEGGER, 2015, p.460, inserção nossa). Podemos dizer, portanto, que a

[...] *cotidianidade* significa o modo como a presença “vive o seu dia”, quer em todos os seus comportamentos, quer em certos comportamentos privilegiados pela convivência. Ademais, pertence a este como o bem-estar dos hábitos, por mais que estes imponham uma carga ou uma resistência [...] a *cotidianidade* é um modo *de ser* ao qual pertence, sem dúvida, a manifestação pública. Mas enquanto um modo de existir próprio, a *cotidianidade* é também mais ou menos conhecida de cada presença ‘singular’ (HEIDEGGER, 2015, p.461).

Nessa perspectiva, embora pareçam conflitantes as unidades de significado nas quais os professores dizem que adotar a Modelagem é *desenvolvê-la cotidianamente* e que *não é necessário fazê-la diariamente* para que faça parte da prática, à abertura hermenêutica que nos foi possibilitada, permite-nos tomá-las como convergentes ao passo que explicitam a ideia de *cotidianidade* enquanto um *como*, um *modo de ser com a Modelagem*.

Esse *como* remete a um *modo de viver daquele que habita a Modelagem*. Ao assumi-lo, os professores talvez passem a ver a Modelagem como estando ao seu alcance, de tal forma que mesmo conhecendo as responsabilidades advindas dessa decisão e os possíveis percalços que talvez elas imponham, sentem-se capazes de desenvolvê-la, quando entendem ser possível.

Converge, ainda, para um *bem-estar* que advém de, ao habitar o lugar da Modelagem ter, concomitantemente, aprendido, isto é, tomado para si, um *modo de ser com ela*. Isso se mostra quando voltamo-nos, mais uma vez, para as unidades dos núcleos NI1 e NI3, nas quais os professores dizem que *pensam na Modelagem ao fazer outras coisas (12:42)*, que foi *fácil fazer a atividade sobre determinado tema (14:14)*, que *vem à cabeça atividades sobre diferentes assuntos (15:42)*, que *sentem confiança por enxergar possibilidades de fazer Modelagem (24:23)* e que *sentem necessidade de fazer Modelagem (21:10)*.

Disso, depreende-se uma compreensão que talvez se mostre relevante no âmbito da comunidade de Modelagem: embora a adoção da Modelagem pelo professor pareça, como vimos, não estar condicionada a uma periodicidade específica de desenvolvimento de atividades em sala de aula, o *modo de ser com a Modelagem* assumido pelo professor ao adotá-la, poderá reger a intensidade em que a Modelagem será solicitada por ele na escola, podendo levá-lo, inclusive, a *cobrar-se por ver que pode desenvolver mais Modelagem* (21:11).

A *cotidianidade*, enquanto *modo de ser com a Modelagem* pode ainda, como vimos, acompanhar-se de comportamentos privilegiados pela convivência. Ao dizer disso, falamos da constituição própria do *ser*, pois somos *com-os-outros* no mundo, isso significa que a “convivência originariamente se dá sempre junto com os outros” (CAMASMIE; SÁ, 2012, p. 955).

Embora as interpretações até o momento explicitadas tenham trazido à tona o fato de que a decisão quanto à adoção da Modelagem Matemática é, em última instância, do professor, que se coloca em condição de aproximar-se, tomá-la para si profundamente e habitá-la, as unidades de significado do núcleo de ideias *N12 - Assunção da Modelagem-com-o-outro*, levam-nos a considerar o habitar como um movimento que, além disso, mostra-se não solitário, podendo dar-se *com-os-outros*.

Sobre isso, dois aspectos destacam-se no dito pelos professores: *a disposição impelida pelo fazer Modelagem com-o-outro* e *o aprender a fazer Modelagem com-o-outro*. Consideremos primeiro *a disposição impelida pelo fazer Modelagem junto*, ela mostra-se nos discursos dos professores quando dizem *ir junto ao colega para a sala de aula* (19:14), que *sentem-se encorajados pelos colegas e por saber que eles também enfrentam dificuldades* (18:32 e 18:33) e, ainda, que são categóricos ao afirmar que *tem certeza de que o grupo os faz avançar* (17:33).

Dissemos anteriormente, que a *disposição* tem a ver com a abertura ao ser tocado pelo mundo. Sabendo que ser no mundo é *ser-com-os-outros*, o deixar-se tocar envolve abrir-se também aos outros, de tal modo que essa convivência possa não apenas privilegiar comportamentos (HEIDEGGER, 2015), mas influenciar no estado de ânimo daquele que é tocado. Isso parece se dar com os professores, ao estarem juntos uns dos outros.

A abertura ao ser tocado pelo outro, nesse caso, expressa-se no fortalecimento da convicção de que é possível *ir e desenvolver Modelagem Matemática na escola*,

ainda que essa decisão, que reiteramos ser particular ao professor, envolva enfrentar dificuldades. Estas últimas, acabam se mostrando menos impeditivas quando, ao *estar junto* ao colega, os professores veem que as dificuldades são próprias à ação de fazer Modelagem na escola, quer quem esteja disparando-a seja um professor iniciante ou não. Este *ir junto* é um aspecto indissociável da presença, ou seja, o habitar, se remete não à Modelagem, mas ao estar junto. A possibilidade de ter alguém consigo, em sala de aula, requer uma abertura ao habitar, pois do contrário, não seria possível, mesmo com a disposição do outro a ajudar.

Atentemos, agora, ao *aprender a fazer Modelagem com-o-outro*, que se mostra nas unidades em que dizem que *seguiram as orientações do colega sobre o que fazer* (13:20), que *pensaram no próprio trabalho com a Modelagem ao ouvir o colega* (20:4), que *fizeram Modelagem imitando o colega* (24:24), ou mesmo, quando dizem que *enviam para os colegas (as dúvidas) quando tem receio* (17:34).

O sentido de *imitar* quando refletido junto ao *seguir*, mencionado pelos professores, parece distanciar-se da *reprodução fiel* de atividades de Modelagem¹⁴⁶ como realizadas por colegas. Esse *imitar* a qual os professores se referem, parece-nos assumir um sentido diferente. “[...] Imitar [nesse caso,] não é fazer como outrem, mas chegar ao mesmo resultado” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 25, inserção nossa).

Vemos que o *imitar*, como dito pelos professores, parece dizer de um prosseguir junto ao colega, buscando por modos de fazer que lhes permitam habitar a Modelagem. Esse prosseguir junto, entretanto, pode não dizer de fazer tal qual o colega, mas de esforçar-se em alcançar um modo próprio de habitá-la, acompanhando-o atentamente e, entendendo-o, como alguém que pode minimizar seus receios. Nesse caso, o *imitar* diz, segundo compreendemos, de encontrar um modo de fazer Modelagem que é próprio ao professor, mas não solitário.

Ao passo que olhamos atentivamente para as interpretações que, até o momento nos foram oportunizadas pelas compreensões do que se mostra no dito pelos professores sobre a adoção da Modelagem, vemos que elas tocam, mesmo que minimamente, nas questões levantadas por Mutti e Klüber (2020), como as que

¹⁴⁶ A “reprodução de atividades de Modelagem previamente elaboradas que, se tomadas tal qual se apresentam, sem que seja realizada uma releitura dessas à luz das necessidades e contextos particulares de cada professor, podem resultar em decepção e no cerceamento de uma possível nova iniciativa de trabalho com essa tendência” (MUTTI, 2016, p. 208).

buscavam não apenas pelos aspectos necessários à adoção da Modelagem, mas pelos que poderiam auxiliá-los a persistir em desenvolvê-la na escola.

Procurando dar conta do dito no núcleo NI3, voltamo-nos para um último aspecto, o modo como os professores dizem *entender a Modelagem*. Ele se expressa quando os professores dizem *entender a Modelagem como o prazer em dar aula sabendo que o aluno está aprendendo (7:6)* e que *a Modelagem permite construir junto (11:7)*.

O sentido de *entender* expresso aqui mostra-se, segundo compreendemos, vinculado a palavra alemã “*Verstehen*, que [...] carrega consigo [a] aplicabilidade e equivale a dizer que aquele que [entende] algo é porque também sabe lidar com ele (STEFANI; CRUZ, 2019, 114, inserções nossas). Assim sendo, ao dizer da Modelagem como associada ao prazer, isto é, ao contentamento de lecionar e saber que os alunos aprendem em um trabalho conjunto, os professores manifestam um estado de conforto que parece relacionar-se não só ao fato de sentir-se seguros em desenvolvê-la na escola, mas destacadamente, de terem clareza quanto ao potencial pedagógico dela para o ensino da Matemática. Esse entendimento pode apresentar-se como um agente motivador à manutenção contínua de iniciativas alinhadas à adoção da Modelagem na escola.

No núcleo NI5 – *Ver os efeitos do trabalho com a Modelagem na própria prática*, por sua vez, o último dessa pesquisa, ganha destaque o *crescimento profissional*. Isso se mostra quando os professores dizem que *cresceram profissionalmente depois de fazer Modelagem (1:31)*, que *suas aulas atingiram um patamar totalmente diferente (7:12)*, que *saíram da caixinha de um modo de pensar (11:43)* e, que passaram a *entender a aplicação dos conteúdos (12:14)*.

O sentido original de *crescer*, envolve “mudar, em diferentes graus e momentos, para um estado mais amadurecido [...] desenvolver-se [...] progredir (HOUAISS, 2020, p. 1). Esses significados parecem evidenciar o sentido de *crescer* expresso pelos professores. Eles referem-se, desse modo, à mudança gerada pela adoção da Modelagem as suas práticas. Mudança essa que, como dizem, parece não apenas ter contribuído para que avançassem do ponto de vista matemático, haja vista que dizem ter ampliado o entendimento da relação entre os conteúdos e as situações estudadas, mas também pedagogicamente, elevando a qualidade de suas aulas.

A elevação da qualidade das aulas, talvez esteja alinhada ao fato de a Modelagem tê-los estimulado a “sair da caixinha”. Podemos tomar essa expressão como concernente a desafiar-se, a transpor zonas de conforto¹⁴⁷, que podem envolver concepções¹⁴⁸ e modos de proceder em sala de aula. Esses modos talvez estejam vinculados à cultura da repetição e memorização de conceitos matemáticos e ao modelo de prática no qual a organização da sala de aula e a postura do professor, podem não favorecer à interação e à curiosidade.

Ao afirmarem *entender* o potencial pedagógico da Modelagem e o *crescimento profissional* por ela possibilitado, os professores parecem não apenas explicitar a importância de adotar a Modelagem, envolvendo-se no movimento de buscar habitar o seu lugar, mas fornecem indicativos do que os motiva a continuarem empenhando-se nisso, aspectos que tocam em duas outras questões levantadas por Mutti e Klüber (2020, p. 95): “por que seria importante para eu (professor) [...] trabalhar com a Modelagem? o que me motiva a fazer isso?”.

Por fim, ao voltarem-se para si mesmos, reconhecendo *crescimento*, os professores mostram a condição mais plena do *habitar*, reabrindo possibilidade de construção e reconstrução do olhar que se tem para si mesmo quando adota modelagem.

5 Retomando o interpretado e indo além

Ao voltarmos-nos para os professores que integram a Formação Continuada de Professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática, interrogando o que é para eles a *adoção da Modelagem Matemática*, vimos abrir-se cinco núcleos de ideias, quais sejam: NI1- Articulação de iniciativas e sentimentos que permitem ser-com-a-Modelagem, NI2- Assunção da Modelagem-com-o-outro, NI3- Ações sendo-com-a-Modelagem Matemática, NI4- Lidar com os percalços particulares e gerais inerentes ao trabalho com a Modelagem na escola e NI5- Ver os efeitos do trabalho com a Modelagem na própria prática.

¹⁴⁷ Penteadó (2000, p. 32) define *zona de conforto* como a “dimensão da prática docente em que estão presentes a previsibilidade e o controle”.

¹⁴⁸ Concepções dizem, nesse caso, do “conjunto das crenças que os professores possuem sobre a Matemática e sobre o seu ensino” (BROWN; COONEY, 1982, p. 13).

A abertura interpretativa que nos foi possibilitada pela hermenêutica do que se mostrou sobre o fenômeno interrogado, nesses cinco núcleos, trouxe à luz aspectos que compreendemos essenciais: a adoção como um *habitar o lugar da Modelagem*; à *disposição* do professor a ele; o *estranhamento* que pode decorrer de buscar aproximar-se da Modelagem e a necessidade de buscar *cotidianamente* por *modos de fazer* e *ser-com* a Modelagem, que podem ser *próprios a cada professor* e construídos ao *estar com-os-outros* professores.

O *habitar* parece não estar condicionado a uma periodicidade específica de desenvolvimento de atividades de Modelagem (ideia de *cotidianidade*). Ele se mostra, por outro lado, articulado a *disposição* para se aproximar dela, em um movimento ir e vir, de fazer e refazer.

Ao envolver-se nesse movimento de aproximação o professor pode, como vimos, ser assediado pelo *estranhamento* decorrente das incertezas quanto ao cogitar colocar a Modelagem em prática em sua sala de aula. Vale ressaltar, entretanto, que permanecer nesse movimento, pode contribuir para que o professor aprenda a *lidar* com Modelagem. Assim, ele não deve ser visto apenas como obstáculo ou entrave, mas como possibilidade de um pleno movimento que remete o professor ao saber lidar com isso que se lhe apresenta, a Modelagem. Essa interpretação, vai de encontro a outras compreensões da literatura, conforme já mencionamos.

O *lidar*, como vimos, solicita *modos de fazer* e de *ser com a Modelagem*, particulares a cada professor que se dispõe ao ser tocado por ela. Ainda que cada professor possa desenvolver um *estilo próprio de trabalho com a Modelagem*, o movimento de habitá-la não é solitário, uma vez que o *estar com-ou-outro*, isto é, junto aos colegas fazendo Modelagem, parece minimizar a insegurança daquele que se dispõe a habitá-la. Assim, antes de construir compreensões teóricas ou práticas sobre Modelagem, os professores se dirigem a *ela-mesma*, ou seja, aquilo de Modelagem que lhe chega quando a desenvolve junto aos colegas.

Com efeito, ao chegar a habitar o lugar da Modelagem, o professor parece encontrar uma sensação de *bem-estar* que, de modo algum descarta os desafios e as resistências advindas do buscar desenvolvê-la na escola, mas que o leva a se deixar *tomar pela motivação que os ultrapassa*.

Ao buscarmos ir além, damos um passo atrás e questionamos: *o que mais o interpretado nos mostra?* Ao fazer isso, voltamo-nos para a formação continuada de

professores em Modelagem a qual, pelos modos como tem sido concebida, tanto teoricamente quanto em termos de estratégias específicas de desenvolvimento junto aos professores, pode não abrir espaço para que eles sintam-se dispostos a habitá-la.

Somente esse *habitar* no sentido heideggeriano, permite que o professor venha a construir relações práticas e teóricas consistentes e permanentes com a Modelagem. Esse construir, perseguido persistentemente de diferentes modos pelo fazer científico disseminado na comunidade e, legitimamente defendido pelos pares, não é possível sem as condições que derivam de um pleno *habitar*.

Sendo assim, a adoção da Modelagem Matemática, quando considerada no escopo da formação de professores, região de inquérito da qual saímos e para a qual retornamos, pode revelar-se cientificizada¹⁴⁹ e distanciada da práxis dos professores; do mundo das suas vivências, focando um sujeito epistêmico ou sociológico, mas não a presença, ou seja, condição de possibilidade para um e outro, no sentido hermenêutico.

Por isso, muitas vezes, aquilo que é disseminado nos contextos de formação, não é levado a cabo por aqueles a quem à adoção se remete: os professores. Isso, porque os aspectos teóricos que balizam os modelos de formação e as estratégias de implementação a eles alinhadas, quase sempre se mostram externos aos professores e muitas vezes, destituídos da liberdade mencionada nesse artigo.

Daqui se abrem novas inquietações sobre modos de pensar a *forma/ação*¹⁵⁰ *com-o-outro*, considerando os limites da pesquisa que não se dedicou a isso. Ela esclarece que, de certo modo, devemos tomar outros rumos que considerem outras

¹⁴⁹ Ser tomada apenas do ponto de vista científico, com foco em procedimentos e não no ser professor e suas necessidades.

¹⁵⁰ Ao referirmo-nos, nesse parágrafo, à formação, utilizando a expressão *forma/ação*, não buscamos aludir a divisão entre a forma e o ato. Referimo-nos, por outro lado, ao sentido discutido por Bicudo (2003, p. 31, grifos da autora) quando busca pelo significado da palavra formação, dizendo do “[...] movimento que se efetua com o que se move, e isso que se move também tem sua força, o que significa que a *forma* não pode conformar a *ação*, mas a própria *ação*, ao agir com a *matéria*, imprime nela a forma. Há, portanto, um jogo entre *ideal*, entendido como forma que imprime direção, *ação*, movida pela força imperante que vigorosamente impele a pessoa para um ato, e que brota do sentimento de *dever* e de orgulho, por ter conseguido tornar-se o que se tornou, e *matéria*, constituída pela realidade de vida do povo, que abrange sua historicidade, seus mitos, seus modos de advertir, de impor preceitos, comunicar conhecimentos e aptidões profissionais. Mas a *ação* formadora não é fruto tão somente do acaso que caracteriza o jogo”. Assim, a autora explicita uma compreensão de *forma/ação* como àquela que se dá em movimento, na qual os professores formam/formando, considerando sua relação com o mundo e com os outros; agindo e refletindo (BICUDO, 2019).

correntes filosóficas, pedagógicas e epistemológicas para darmos conta da complexidade que é lidar com a presença.

6 Referências

ALMEIDA, LW de; SILVA, KP da; VERTUAN, Rodolfo Eduardo. Modelagem Matemática na educação básica. **São Paulo: Contexto**, p. 26-35, 2012.

BICUDO, M. A. V. A Hermenêutica e o trabalho do professor de Matemática. In: **Cadernos da Sociedade de Estudos e Pesquisa Qualitativos**, São Paulo, v. 3, n. 3, p. 63-95, 1993.

BICUDO, M. A. V. **Formação de Professores? Da incerteza à compreensão**. Bauru, SP: Edusc, 2003.

BICUDO, M.A.V.; HIRATSUKA, P. I. PI Pesquisa em Educação Matemática em uma perspectiva fenomenológica: mudança na prática de ensino do professor de matemática. **Anais...** do Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, 2006.

BICUDO, M. A. V. (org.). **Pesquisa qualitativa segundo a visão fenomenológica**. 1. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

BICUDO, M. A. V. Forma/ação de Professores: ideias trabalhadas nesse constructo. In: **Seminários de Matemática e Educação Matemática (SMEM)**. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2019. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=UbanJw0zm34>>. Acesso em: 30 maio. 2020.

BIEMBENGUT, M. S. 30 Anos de Modelagem Matemática na Educação Brasileira: das propostas primeiras às propostas atuais. **Alexandria: revista de educação em ciência e tecnologia**, v. 2, n. 2, p. 07-32, 2009.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

BROWN, C.; COONEY, T. Research on teacher education: A philosophical orientation. **Journal of Research and Development in Education**, 15(4), 13–18. 1982.

BURAK, D.A modelagem matemática na perspectiva da educação matemática: olhares múltiplos e complexos. **Educação matemática sem fronteiras**, v. 1, p. 96-111, 2019.

CARARO, E. de F.F. **O sentido da formação continuada em modelagem matemática na educação matemática desde os professores participantes**. 2017. 186 f. Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Educação) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2017.

CAMASMIE, A.T.; SÁ, R. N. de. Reflexões fenomenológico-existenciais para a clínica psicológica em grupo. **Estud. pesqui. psicol.** Rio de Janeiro, v. 12, n. 3, p. 952-972, dez. 2012.

DETONI, A. R.; PAULO, R. M. **A organização dos dados da pesquisa em cena:** um movimento possível de análise. In: Pesquisa qualitativa segundo a visão fenomenológica. São Paulo: Cortez, 2011.

GADAMER, H-G. **Verdade e Método:** Traços Fundamentais de uma Hermenêutica Filosófica. Traduzido por Flávio Paulo Meurer. 3ª edição. Petrópolis. Editora Vozes. 1999. 731 p.

GARNICA, A. V. M.; BICUDO, M. A. V. **Filosofia da Educação Matemática.** Autêntica, 2016.

HEIDEGGER, M. **Que é uma coisa? doutrina de Kant dos princípios transcendentais.** Edições 70. Lisboa: Portugal. 1987.

HEIDEGGER, M. Construir, habitar, pensar. **Ensaio e Conferências.** 5ª ed. Petrópolis: Vozes: Bragança Paulista. Editora Universitária São Francisco, 2008, 269 p.

HEIDEGGER, M. **Ser e Tempo.** 5. ed. Petrópolis: Vozes, 2015.

HESSEN, J. Teoria Geral do Conhecimento. In: HESSEN, J. **Teoria do Conhecimento.** 7. ed. Coimbra-Portugal: Arménio Amado, 1980. p. 25-57. Tradução de Dr. Antônio Correia.

HOUAISS, Dicionário. **Dicionário online de português.** São Paulo, 2020.

HUSSERL, E. **Ideias para uma fenomenologia pura e para uma filosofia fenomenológica.** Aparecida: Idéias & Letras, 1976.

INWOOD, M. **Dicionário Heidegger.** Zahar, 1944.

KLÜBER, T. E.; BURAK, D. A fenomenologia e suas contribuições para a Educação Matemática. **Práxis Educativa**, v. 3, n. 1, p. 95-99, 2008.

KLÜBER, T. E. **Uma metacompreensão da Modelagem Matemática na Educação Matemática.** 396 p., 2012a. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2012.

KLÜBER, T. E. Atlas.ti como instrumento de análise me pesquisa qualitativa de abordagem fenomenológica. **ETD-Educação Temática Digital**, Campinas-SP, v. 16, n. 1, p. 5-23, jan. 2014.

MARTINS, S. R. **Formação Continuada de Professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática:** O sentido que os participantes atribuem ao grupo. 139 p., 2016. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ensino, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Foz do Iguaçu, 2016.

MERLEAU-PONTY, M. **O primado da percepção e suas consequências filosóficas**. Campinas, SP: Papyrus, 1990.

MERLEAU-PONTY, M. (2006). **Psicologia e pedagogia da criança**. São Paulo: Martins Fontes (Original publicado em 2001).

MERLEAU-PONTY, M. **Fenomenologia da Percepção**. Trad. Carlos Alberto Ribeiro de Moura. 4 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2011.

MUTTI, G. S. L. **Práticas Pedagógicas da Educação Básica num Contexto de Formação Continuada em Modelagem Matemática na Educação Matemática**. 2016. 237f. Dissertação (Mestrado em Ensino) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Foz do Iguaçu. 2016.

MUTTI, G. de S. L.; KLÜBER, T. E. Aspectos que constituem práticas pedagógicas e a formação de professores em modelagem matemática. **Alexandria** (UFSC), v. 11, p. 85-107, 2018.

MUTTI, G. S. L. **Adoção da Modelagem para professores inseridos em um contexto de Formação Continuada**. 2020. f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel. 2020.

MUTTI, G. de S. L.; KLÜBER, T. E. *Adoção da Modelagem Matemática: o que se mostra na literatura produzida no âmbito da Educação Matemática*. **Bolema**, Rio Claro (SP), v., n., p., ano. (Submetido à avaliação).

OLIVEIRA, A.M.P. de. **Modelagem matemática e as tensões nos discursos dos professores**. 2010. 199 f. 2010. Tese de Doutorado. Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Instituto de Física, Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador.

PALMER, R. E. **Hermenêutica**. trad. Maria Luísa Ribeiro Ferreira. Lisboa: Edições 70, 1996. (Coleção o Saber da Filosofia).

PENTEADO, M. G. Possibilidades para a formação de professores de matemática. **A informática em ação: formação de professores, pesquisa e extensão**. São Paulo: Olho d'Água, p. 23-34, 2000.

PINHEIRO, J. M. L. **O movimento e a percepção do movimento em ambientes de Geometria Dinâmica**. 283p. 2018. Tese de Doutorado. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro.

SANTOS, L. A. **Um olhar sobre a própria prática com Modelagem Matemática na Educação Matemática ao estar-com-um-grupo de formação continuada**. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ensino, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Foz do Iguaçu, 2019.

SARAMAGO, L. Entre a Terra e o Céu: a questão do habitar em Heidegger. **O que nos faz pensar**, v. 20, n. 30, p. 73-83, 2011.

SILVEIRA, E.; CALDEIRA, A. D. Modelagem na Sala de Aula: resistências e obstáculos. **Boletim de Educação Matemática**, v. 26, n. 43, p. 1021-1047, 2012.

VALENTINI, L. Idéia de horizonte e mundo na fenomenologia Husserliana. **Estudos de Psicologia** (Campinas), v. 14, n. 3, p. 49-56, 1997.

VENTURIN, J.A.A **Educação Matemática no Brasil da perspectiva do discurso de pesquisadores**. 2015. 541 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) –Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2015.

VIANA, E. R.; SETTI, Elenice J. K.; SCHRENK, M. J.; VERTUAN, R. E. Aspectos de Criatividade no Desenvolvimento de uma atividade de Modelagem Matemática. In: XV EPREM - Encontro Paranaense de Educação Matemática, 2019, Londrina - PR. **Anais do XV EPREM - Encontro Paranaense de Educação Matemática**, 2019.

6 UM OLHAR PARA O VIVENCIADO

Olhar, como entendido pela fenomenologia [...] faz-se de intencionalidade, intenção de buscar ver o que se mostra no mundo em que se está; consoma-se no movimento de deslizar-se pelas luzes e sombras daquilo que se mostra com nitidez, que está sob o foco de luz iluminador e a massa não tão nítida e, às vezes, até invisível, apenas levemente intuída em seus contornos, que se encontra ao fundo do objeto enfocado [...] É uma compreensão que ocorre como percepção. Percepção que é encontro do percebido e do que se dá a perceber; [...] do corpo-próprio, que é motricidade intencional, sempre vendo de modo perspectival a partir do ponto zero, aquele ponto em que esse corpo está. Dar-se na totalidade do corpo encarnado quer dizer que se vê com os olhos, entendidos como órgão físico da visão, e, também, com todos os órgãos dos sentidos que, em conjunto e numa dinâmica completa totalizante, falam, expressando-se em gestos e palavras, e efetuam um pensar [...] Olhar é um ato pelo qual o horizonte da visibilidade se amplia e o corpo-próprio estabelece contato com o mundo (BICUDO, 2003, p.19-21).

Assim como fizemos inicialmente, movidos pelas palavras de Bicudo (2003), empenhamo-nos em escrever as linhas finais desta tese. Ao fazer isso, dirigimos nosso olhar para o texto produzido, texto esse, que permitiu-nos expressar as compreensões que fomos constituindo à medida que buscávamos dar conta do que, desde o mestrado nos inquietava e que nos levava, já no contexto do doutorado, a interrogar a *adoção da Modelagem para os professores*.

Dar conta de uma inquietação, diz de entregar-se a um interrogar fundo que nos levou não apenas a buscar por um *modo específico de dizer de nosso fenômeno de estudo*, mas, num primeiro movimento, conduziu a *dialogar com a literatura da área de Modelagem na Educação Matemática* e a *escutar 25 professores* participantes da Formação Continuada de Professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática nos municípios de Cascavel, Francisco Beltrão, Foz do Iguaçu e Tupãssi.

O esforço de buscar por um *modo específico de dizer do fenômeno* resultou na elaboração do primeiro artigo desta tese, intitulado: *Tese no formato Multipaper: desvelando uma possibilidade na perspectiva fenomenológica de investigação*. Nele, buscamos compreender se a produção de uma tese nesse formato poderia, de algum modo, ir de encontro à postura fenomenológica de investigação por nós, assumida.

Impulsionados por essa busca, dedicamo-nos não apenas à leitura de literatura nacional e internacional voltada ao formato *Multipaper*, mas à busca de uma compreensão mais profunda, epistemológica e filosoficamente falando, acerca da possibilidade de construção de uma tese nesse formato, em uma perspectiva fenomenológica.

Desse movimento, constituímos a compreensão de que essa construção poderia ser tomada como uma *totalidade* constituída de *momentos-artigos* que,

embora sejam independentes quanto à sua estrutura, mostram-se, em sua gênese, dependentes da interrogação que os instaura. Constituímos ainda, a compreensão de que os *momentos-artigos* poderiam, como tais, explicitar aspectos específicos das regiões de inquérito nas quais se situavam os fenômenos de pesquisa que, no que lhe concerne, não se mostram isoladamente àqueles que os interrogam.

Ao lançarmo-nos no aberto pela tese *Multipaper*, indagando suas possibilidades, compreendemos que esse movimento não se delineia da *estrutura* para o *sentido*, mas sim, do *sentido* para a *estrutura*, uma vez que a inquietação que move o pesquisador a interrogar, orienta os caminhos a serem seguidos para a construção da pesquisa.

Côncios disso, ao passo que nos dedicávamos a esclarecer a nós mesmos a possibilidade de construir uma tese na perspectiva fenomenológica, no formato *Multipaper*, fomos impelidos, naquilo que se configurou como segundo artigo desta tese, a nos atentar ao que a literatura da área da Educação Matemática dizia sobre a adoção da Modelagem Matemática.

Ao fazer isso, aspectos do fenômeno que buscávamos interrogar foram se mostrando mais nitidamente, de modo que vimos que, embora fossem reiteradamente apresentados argumentos de incentivo voltados à adoção da Modelagem, eles concentravam-se nos procedimentos necessários ao trabalho com ela na escola, não havendo pesquisas que primassem por compreender à adoção da Modelagem, atentando-se ao professor, que é quem a adota.

Além disso, outras questões decorrentes das primeiras interpretações, se esboçaram: *por que seria importante para o professor trabalhar com a Modelagem? o que o motiva a fazer isso? do que necessita para que ela possa se tornar uma prática habitual? e o que o ajudaria a não desistir de continuar trabalhando com a Modelagem na sala de aula?* Ao passo que buscávamos ponderá-las, vimos com maior clareza que deveríamos escutar os professores.

Assim, norteados pela interrogação de pesquisa desta tese: *o que é isto, adoção da Modelagem Matemática para professores inseridos em um contexto de formação continuada?* buscamos escutar 25 professores que integram os quatro grupos da Formação. A consideração cuidadosa e repetida do texto da transcrição do que foi dito por eles, permitiu-nos chegar a cinco núcleos de ideias.

Ao dedicarmos-nos a eles, fomos tecendo interpretações. Elas se mostraram articuladas aos sentidos abertos pelas compreensões que íamos constituindo, quando iluminados pela interrogação, buscávamos pelo que poderiam revelar acerca do fenômeno focado: a adoção da Modelagem para esses professores.

Uma primeira interpretação, voltou-se para a compreensão de adoção da Modelagem expressa pelos professores, sob um modo de manifestação implícito, no núcleo de ideias NI1. Essa compreensão, ao fazerem referência ao *sentir-se em casa*, revelou a adoção da Modelagem como um *habitar*.

O *habitar*, isto é, o movimento de buscar sentir a Modelagem perto de si, compreendendo-se capaz de lidar com os possíveis *percalços* advindos da disposição em desenvolvê-la na escola, como os expostos no núcleo NI4, parece dar-se na tensão entre a *familiaridade* e a *estranheza*. Isso significa que embora, num primeiro momento, o professor possa sentir-se incomodado pelo fato de a Modelagem apresentar-se a ele como uma possibilidade pedagógica distinta das que já desenvolve, a condição de permanecer sendo interpelado por ela, pode contribuir para que ele a compreenda com maior clareza e para que dela se aproxime.

Por ser, segundo compreendemos, um movimento ontológico, o *habitar o lugar da Modelagem* solicita que o professor, antes mesmo de apropriar-se de procedimentos e fundamentos teóricos próprios a ela, a tenha em seu horizonte, o que envolve considerá-la como algo que está ao seu alcance, ainda que não tenha sido explorada.

Nessa perspectiva, habitar o lugar da Modelagem solicita *disposição em fazer*, aspecto que, inclusive, se mostrou no dito pelos professores. A *disposição* poderá levar o professor a *tentar*, a *desafiar-se* e, mais do que isso, a *pôr de lado modos de fazer anteriores*. Reiteramos, entretanto, que isso parece tornar-se possível apenas quando o movimento de *aproximação* com a Modelagem já se deu.

A interpretação dos núcleos de ideias NI1 e NI3 revelou ainda, que cada professor poderá encontrar um *estilo próprio de trabalho com a Modelagem* na escola. Dizer isso, envolve falar da apropriação de *modos de fazer* a ela característicos, que acabam se mostrando até mesmo nas aulas em que não estão desenvolvendo atividades de Modelagem.

Vale ressaltar, como já mencionamos, que o movimento de habitar o lugar da Modelagem pode dar-se *paulatinamente*, uma vez que, como disseram os professores

entrevistados, aos poucos foram *aprendendo*. Esse *aprender*, mostra-se *originário*, pois envolve um *tomar para si modos de fazer*, que só se mostram necessários quando a Modelagem no fundo, já habita os horizontes dos professores. Ele mostra-se ainda, dar-se *cotidianamente*.

A *cotidianidade*, entretanto, quando considerada à luz da interrogação de pesquisa, revelou não estar limitada a uma periodicidade específica de desenvolvimento de atividades de Modelagem na sala de aula, mas sim, a *um modo de ser com a Modelagem* que orienta a intensidade com que esse trabalho será realizado pelo professor.

Essa mesma *cotidianidade*, pode acompanhar-se de comportamentos que são privilegiados pela convivência. Ao dizer da convivência, tocamos no que é expresso no núcleo NI2, no qual se sobressaem a disposição impelida pelo *fazer Modelagem com-o-outro* e pelo *aprender a fazer com-o-outro*. Os dois aspectos quando interpretados, mostraram que embora cada professor possa encontrar um *estilo próprio* de trabalho com a Modelagem, este pode receber contribuições de colegas professores que estão com ele buscando habitar o seu lugar.

Nesse caso, encontrar um *estilo próprio de trabalho com a Modelagem* pode não significar fazer isso sozinho. Ao contrário, as unidades do núcleo NI2 revelam que *aprender a fazer Modelagem* envolve, segundo os professores, acompanhar os colegas durante o desenvolvimento de atividades na sala de aula; pensar no próprio trabalho com a Modelagem ao ouvi-los e, ter clareza de que, independentemente do tempo em que se desenvolve Modelagem na escola, percalços podem apresentar-se, sem que se tornem impeditivos da continuidade de novas iniciativas.

Outro núcleo considerado, o NI5, mostrou que os efeitos que percebem do trabalho com a Modelagem na escola parecem motivá-los a adotá-la, uma vez que se referem ao *crescimento profissional por ela possibilitado*. Esse crescimento, revela, segundo compreendemos, a capacidade de *olhar para si mesmo*; de abrir-se para mudanças, condições particulares àqueles que habitam o lugar da Modelagem.

Buscando avançar em relação ao interrogado, podemos dizer que a abertura manifestada pelos professores no núcleo NI5, é algo a ser perseguido no âmbito da formação de professores. Ainda que se tenha iniciado numa atitude natural, mas com suspeita fenomenológica, a formação de professores que conduzimos e sobre a qual falamos na seção quatro desta tese, buscou oferecer condições de permanência e

adesão dos professores, para além da própria Modelagem, o que remete às condições intersubjetivas¹⁵¹ do habitar.

Ir além da Modelagem, no campo da formação de professores, não implica em desvalorizar as vivências do professor com ela. Implica, por outro lado, em considerar que os procedimentos próprios a esse desenvolvimento e os aspectos teóricos a ele relacionados, não podem estar à frente do próprio professor, de seus desejos, sentimentos, de sua disposição e da relação empática que pode estabelecer com outros professores que, junto a ele, buscam aproximar-se da Modelagem.

Nesse sentido, quando o professor diz da adoção disto que se lhe apresenta, ele diz não da Modelagem como mencionada nos textos de teóricos ou de pesquisadores, mas, *desta que se apresenta a ele* no contexto da formação. Assim, quando diz pensar no crescimento profissional, o professor mostra que a adoção da Modelagem não depende apenas dela mesma, mas de todo este entorno, com luzes, com sombras, com fundo e tudo aquilo que se desvela da percepção e compreensão que se faz, ao buscar habitá-la.

Podemos aqui avançar e em novo esforço de interpretação, dizer que a adoção da Modelagem não está restrita a conhecê-la ou a querer aproximar-se dela em si, mas de todas as condições *dela-mesma*, ou seja, daquilo que ela é quando se mostra ao professor em seu cenário de atuação.

Precisamos, pois, considerar que os meios, contextos e modos pelos quais a Modelagem chega aos professores, compõem essa adoção. Portanto, ela não chega ao professor tal qual é pensada em textos ou manuais, mas sim, como *ela-mesma*, articulada ao contexto e as pessoas que a veiculam.

Tomando essas asserções no âmbito da formação de professores, podemos dizer que a clareza da importância de tocar o professor, parece mostrar-se primordial em relação às questões de apropriação de procedimentos e conhecimentos teóricos sobre a Modelagem. O professor deve ser tomado por ela para que se abra e se disponha a levá-la para a escola. A formação, nesse caso, precisa dar-lhe espaço para *ser-em* e *ser-com* a Modelagem.

¹⁵¹ Considerando autores como Stein (2005) e Ales Bello (2000), Almeida e Romagnoli (2019, p. 5, grifo dos autores) dizem que a “intersubjetividade se revela como necessidade do outro para a formação e como exigência mesma para *conhecer*, porque toda experiência do indivíduo passa também pela experiência do outro [...] A vivência empática é, portanto, a sede, o princípio vital da vida compartilhada entre sujeitos, o que envolve, por sua vez, os valores, a ética e a autoformação”.

Para que a formação dê espaço ao professor, de modo que ele possa *ser-em* e *ser-com* Modelagem, ela precisa considerar a dimensão do *habitar*; do professor enquanto presença, não exclusivamente como sujeito epistêmico. Isso significa que o esforço de pensar a adoção da Modelagem pautado nas condições *dela mesma*, sem que seja considerada a dimensão do habitar, pode não ser bem sucedido.

Com efeito, é *estando-no-mundo* e *sendo-com* que se abre a possibilidade do habitar no horizonte dos professores. Ainda que estejamos aqui dizendo especificamente da Modelagem Matemática, entendemos que essa discussão poderia ser estendida para além dela, mostrando-se apropriada a quaisquer inovações pedagógicas para as quais os professores se voltem e para a formação de professores em geral.

Essas considerações, articuladas à abertura hermenêutica que nos foi possibilitada, quando atentos ao que se mostrou no dito pelos professores, permitiu compreender que a adoção da Modelagem para eles, envolve um habitar, incitando novas inquietações: *como a formação continuada pode dar espaço para que o professor possa habitar o lugar da Modelagem? Que estratégias específicas no âmbito da formação continuada de professores podem contribuir para que o habitar o lugar da Modelagem seja suscitado?*

Ao voltarmos-nos para essas inquietações, vemos que elas evidenciam aspectos que circundam o fenômeno interrogamos nesta tese e que, por sua vez, solicitam esclarecimento. Logo, ao mesmo tempo em que esse texto se finda, abre novas possibilidades de pesquisa, que podem ser abraçadas por nós mesmos ou por outros pesquisadores no âmbito da comunidade da Modelagem Matemática.

Atenta as novas possibilidades de pesquisa, lanço um *olhar* para o realizado. E de onde olho? Do lugar que busco habitar desde o mestrado, o lugar da Modelagem, não só como professora de Matemática, mas como pesquisadora que, assim se constituiu, ao tomá-la como região de inquérito mais ampla e passar a interrogá-la sob distintos aspectos.

Este lugar, antes tão estranho, faz-se agora familiar. Familiaridade, construída junto ao orientador, aos colegas do grupo de pesquisa e, destacadamente, junto aos meus alunos e aos professores da Formação Continuada de Professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática, grupo Foz do Iguaçu.

É desse lugar que procuro falar, o lugar por onde caminho, o qual busquei e ainda busco compreender, em diálogo com a comunidade acadêmica e com outros professores. É dele que ao finalizar, olho, e surpreendo-me, com o quanto aprendi e com o quanto às aberturas interpretativas que se deram ao ficarmos às voltas com o interrogado, revelam que ainda há a aprender.

7 REFERÊNCIAS

ABBAGNANO, N. **Dicionário de Filosofia**. 2ª tiragem. SP: Martins Fontes, 2003.

ALES BELLO, A. **A fenomenologia do ser humano**: Traços de uma filosofia do feminino (A. Angonese, Trad.). Bauru: Edusc, 2000.

ALES BELLO, A. **Introdução à fenomenologia**. Edusc, 2016.

ALMEIDA, E.; ROMAGNOLI, R. C. Conjugalidade: Uma Leitura a Partir da Noção de Comunidade em Edith Stein. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 35, 2019.

ALMEIDA, L. M. W.; DIAS M. R. Um estudo sobre o uso da modelagem matemática como estratégia de ensino e aprendizagem. **Bolema. Boletim de Educação Matemática** (UNESP. Rio Claro. Impresso), Rio Claro, v. ano 17, n.22, p. 19-36, 2004.

ALMEIDA, L. M. W.; BRITO, D. S. . Atividades de Modelagem Matemática: que sentido os alunos podem lhe atribuir? **Ciência e Educação** (UNESP. Impresso), v. 11, p. 1-16, 2005

ALMEIDA, L. M. W.; SILVA, A. Por uma educação matemática crítica: a modelagem matemática como alternativa. **Educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, v. 12, n. 2, 2010.

ALMEIDA, L. W. de; SILVA, K.P. da; VERTUAN, R. E. **Modelagem matemática na educação básica**. São Paulo: Contexto, 2012.

ARAÚJO, J. de. L. **Cálculo, Tecnologias e Modelagem Matemática**: as discussões dos alunos. 2002. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2002.

ARAÚJO, J. de L. Uma Abordagem Sócio-Crítica da Modelagem Matemática: a perspectiva da educação matemática crítica. **Alexandria**, Florianópolis, v. 2, n. 2, p. 55-68, jul. 2009.

AULETE, C. **Novíssimo Aulete dicionário contemporâneo da língua portuguesa**. Organizador: Paulo Geiger. Rio de Janeiro: Lexikon, 2011.

BARBOSA, J. C. **Modelagem matemática**: concepções e experiências de futuros professores. 253 p., 2001a. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2001a.

BARBOSA, J. C. Modelagem na Educação Matemática: contribuições para o debate teórico. In: Reunião anual da ANPED, v. 24, p. 1-15, 2001b, Caxambu. **Anais...** Caxambu: ANPED, 2001b.

BARBOSA, J. C. **Modelagem Matemática: O que é? Por quê? Como?** In: Veritati. n. 4, 73-80, 2004.

BARBOSA, J. C. **Formatos insubordinados de dissertações e teses na Educação Matemática.** Vertentes da subversão na produção científica em educação matemática. Campinas: Mercado de Letras, v. 1, p. 347-367, 2015.

BARBARIZ, T. A. M. **A constituição do conhecimento matemático em um curso de matemática à distância.** Rio Claro, 2017, 451f. Tese de Doutorado em Educação Matemática – Universidade Estadual Paulista, UNESP, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2017.

BARREIRA, C. R. A.; RANIERI, L. P. Aplicação de contribuições de Edith Stein à sistematização de pesquisa fenomenológica em psicologia: a entrevista como fonte de acesso às vivências. **Edith Stein e a psicologia: teoria e pesquisa**, 2013.

BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia.** Editora Contexto, 2002.

BASSANEZI, R. **Ensino-aprendizagem com Modelagem Matemática: uma nova estratégia.** Ed. Contexto 3ª ed. São Paulo, 2006.

BECHARA, E. **Dicionário da Língua Portuguesa Evanildo Bechara.** 1 ed. Rio Janeiro: Editora Nova Fronteira, 2011.

BERNSTEIN, B. **Class, codes and control**, Vol IV: The structuring of pedagogic discourse. Londres: Routledge, 1990.

BELLEI, P. **Gestão escolar e formação de professores em modelagem matemática na educação matemática: um olhar**, 2018, 120 f, dissertação. Universidade Estadual do Oeste do Paraná, 2018.

BICUDO, M. A. V. A Hermenêutica e o trabalho do professor de Matemática. In: **Cadernos da Sociedade de Estudos e Pesquisa Qualitativos**, São Paulo, v. 3, n. 3, p. 63-95, 1993.

BICUDO, M. A. V. Sobre a Fenomenologia. In: BICUDO, M. A. V., V. H. C (ORGS). (Org). **Pesquisa Qualitativa em Educação: Um enfoque Fenomenológico.** Piracicaba: Unimep, p. 15-22, 1994.

BICUDO, M. A. V. **Fenomenologia: confrontos e avanços.** Cortez, 2000.

BICUDO, M. A. V. **Formação de Professores? Da incerteza à compreensão.** Bauru, SP: Edusc, 2003.

BICUDO, M. A. V. O pré-predicativo na construção do conhecimento geométrico. In: BICUDO, M.A. V; BORBA, M. de C.; **Educação Matemática: Pesquisa em Movimento.** São Paulo: Cortez, 2004, p. 77-91.

BICUDO, M. A. V. Pesquisa qualitativa: significados e a razão que a sustenta. **Revista pesquisa qualitativa**, v. 1, n. 1, 2009.

BICUDO, M. A. V. (org.). **Filosofia da Educação Matemática**: fenomenologia, concepções, possibilidades didático-pedagógicas. 1. ed. São Paulo: Editora Unesp, 2010.

BICUDO, M. A. V. (org.). **Pesquisa qualitativa segundo a visão fenomenológica**. 1. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

BICUDO, M. A. V.; PAULO, R. M. Um exercício filosófico sobre a pesquisa em Educação Matemática no Brasil. **Boletim de Educação Matemática**, v. 25, n. 41, p. 251-298, 2011.

BICUDO, M. A. V.; KLÜBER, T. E. A questão de pesquisa sob a perspectiva da atitude fenomenológica de investigação. **Conjectura: filosofia e educação**, v. 18, n. 3, p. 24-40, 2013.

BIDERMAN, M. T. C. **Dicionário didático de português**. Editora Ática, 1998.

BIEMBENGUT, M. S.; HEIN, N. **Modelagem matemática no ensino**. 4. ed. São Paulo: Contexto, 127 p., 2005.

BISOGNIN, E.; FERREIRA, M. V.; BISOGNIN, V. Uma experiência com modelagem matemática em curso de formação de professores. **Anais**. In: Conferência nacional sobre modelagem na Educação Matemática. 2007. p. 180-190.

BONOTTO, D. de L. **(Re)configurações do agir modelagem na Formação Continuada de Professores de Matemática da Educação Básica**, 2017, 310 f. Tese (Doutorado). Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

BURAK, D. **Modelagem Matemática**: ações e interações no processo de ensino-aprendizagem. (Tese de Doutorado), 460 p., 1992. Campinas: FE/UNICAMP, 1992.

BURAK, D. Modelagem Matemática sob um olhar de Educação Matemática e suas implicações para a construção do conhecimento matemático em sala de aula. **Modelagem na Educação Matemática**, v. 1, n. 1, p. 10-27, 2010.

BURAK, D.; VOSGERAU, D. S. R.; KLÜBER, T. E. Metanálise dos artigos de modelagem matemática publicados no GT-10 do III Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática. **Cadernos de Educação**, n. 52, 2015.

CALDEIRA, A. D. A Modelagem Matemática e suas relações com o currículo. In: Conferência Nacional sobre Modelagem e Educação Matemática, 2005, Feira de Santana. **Anais**, IV CNMEM, 2005.

CALDEIRA, A. D.. Tendências em Educação Matemática e suas relações com o ensino e a aprendizagem da Matemática na Infância. In: XI EBRAPEM, 2007,

Curitiba. **Anais**, XI Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática, 2007.

CALDEIRA, A. D. Modelagem Matemática: um outro olhar. **Alexandria** (UFSC), v. 2, p. 33-54, 2009.

CALDEIRA, A. D.; MAGNUS, M. C. M.; DUARTE, C. G. Modelagem Matemática na Educação Matemática: uma legitimação do discurso curricular. **Revista de Educação Matemática**, v. 16, p. 38-56, 2019.

CARARO, E. de F.F. **O sentido da formação continuada em modelagem matemática na educação matemática desde os professores participantes**. 2017. 186 f. Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Educação) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2017.

CARARO, E. de F. F.; KLÜBER, T. E. O sentido de um modelo de formação continuada em Modelagem Matemática. **Boletim do LABEM**, v. 8, n. 14, p. 143-161, 2017.

CARVALHO, J. C. **Um olhar sobre as atividades de modelagem matemática a partir da dialética dos ostensivos e não ostensivos**, 2011, 117f. dissertação, Universidade Federal do Pará, Belém, 2011.

CEOLIM, A. J.; CALDEIRA, A. D. Modelagem Matemática na Educação Básica: dificuldades apresentadas pelos professores recém-egressos formados em Modelagem na perspectiva da Educação Matemática. **Revista NUPEM**, v. 8, n. 15, p. 121-136, 2016.

DIAS, M. R. **Uma experiência com Modelagem Matemática na formação continuada de professores**, 2005, 121f, dissertação, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2005.

D'AMBRÓSIO, U. **Da realidade à ação: reflexos sobre educação e matemática**. 1ª Ed. São Paulo: Summus, 1986.

D'AMBROSIO, U. **As propostas curriculares de Matemática no Brasil**. In: MAS A.; TORRALBO M. ABRAIRA C. (Org.). Currículo y matemáticas en la Enseñanza Secundária en Iberoamérica. Córdoba: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba, 2002, p. 29-50.

D'AMBROSIO, U. **Matemática, Etnomatemática e Visões do Mundo**. Movimento (Niterói), v. 14, p. 9-23, 2006.

DETONI, A. R.; PAULO, R. M. A organização dos dados da pesquisa em cena: um movimento possível de análise. **Pesquisa qualitativa segundo a visão fenomenológica**. São Paulo: Cortez, 2011.

DICIONÁRIO DIDÁTICO DE LÍNGUA PORTUGUESA: ensino fundamental 1. Editor responsável: Rogério Araújo Ramos. 2 ed. São Paulo: Edições SM, 2011.

DUKE, N. K.; BECK, S.W. Research news and comment: Education should consider alternative formats for the dissertation. **Educational Researcher**, v. 28, n. 3, p. 31-36, 1999.

FERREIRA, C. R. **Modelagem matemática na Educação Matemática: contribuições e desafios à Formação Continuada de professores na modalidade Educação à Distância Online**, 2010, 101 f, dissertação. Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2010.

FIORENTINI, D. **Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente?** In: Borba, M. C. & Araújo, J. L. (Orgs.). Pesquisa qualitativa em educação matemática (5ª.ed., pp. 47-76). Belo Horizonte: Autêntica, 2016.

FINI, M. I. Sobre a pesquisa qualitativa em educação, que tem a fenomenologia como suporte. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani; ESPÓSITO, Vitória Helena Cunha. **A pesquisa qualitativa em educação: um enfoque fenomenológico**, v. 2, 1994.

FLECK, L. **Gênese e desenvolvimento de um fato científico**. Belo Horizonte: Fabrefactum, 2010.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 9. ed. São Paulo: Paz e Terra, 165 p., 1998.

GADAMER, H-G. **Verdade e método II: complementos e índice**. Tradução Ênio Paulo Giachini. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

GARCÍA, C. M. **Formação de professores: para uma mudança educativa**. Portugal: Porto Editora, 1999.

GARNICA, A. V. M. Algumas notas sobre pesquisa qualitativa e fenomenologia. **Interface-Comunicação, Saúde, Educação**, v. 1, p. 109-122, 1997.

GRAÇAS, E. M. das. Pesquisa qualitativa e a perspectiva fenomenológica: fundamentos que norteiam sua trajetória. **REME rev. min. enferm**, v. 4, n. 1/2, p. 28-33, 2000.

GIORGI, A. **Sobre o método fenomenológico utilizado como modo de pesquisa qualitativa nas ciências humanas: teoria, prática e avaliação**. In SALLUM Jr, B. (Org.). A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos, 2014.

HEIDEGGER, M. **Construir, habitar, pensar**. In: Ensaio e conferências. Trad. Marcia Sá Cavalcante Schuback. Petrópolis, RJ: Vozes, 2003.

HEIDEGGER, M. **Prolegómenos para una historia del concepto de tiempo**. Traducción de Jaime Aspiunza, Madri: Alianza Editorial, 2006.

HEIDEGGER, M. **Seminários de Zollikon**. Petrópolis: Vozes; Bragança Paulista: Editora Universitária São Francisco, 2009.

HEIDEGGER, M. **Ser e Tempo** (Parte I). Tradução de Márcia Sá Cavalcante Schuback. Petrópolis: Editora Vozes, 2015.

HOUAISS, A. **Dicionário eletrônico Houaiss da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2016. 2017.

HUSSERL, E. **L' idea della fenomenologia**. Cinque lezioni, a cura di Elio Franzini, Milano: Bruno Mondadori, 1995.

HUSSERL, E. **A crise da humanidade européia e a filosofia** (U. Zilles, Trad.). Porto Alegre: Edipucrs. (Original publicado em 1935), 1996.

HUSSERL, E. **A crise das ciências europeias e a fenomenologia transcendental**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2012.

JACOBINI, O. R.; WODEWOTZKI, M. L. L. Mathematical modelling: a path to political reflection in the mathematics class. **Teaching Mathematics and its Applications**, University of Oxford, v. 25, n.1, p. 33-42, 2006

JACOBINI, O. R. A modelagem matemática em ambientes de investigação nas aulas de Estatística: experiências pedagógicas no GPEE. In: **Anais**, VII Conferência Nacional sobre Modelagem Matemática, Belém. 2011.

JACOBINI, O. R. et al. A modelagem matemática como instrumento de interação entre aprendizagem curricular e reflexões críticas na sala de aula de estatística. **Augusto Guzzo Revista Acadêmica**, n. 10, p. 96-112, 2012.

JAPIASSÚ, H. **Dicionário básico de filosofia**. Zahar, 2000.

KLÜBER, T. E. **Uma metacompreensão da Modelagem Matemática na Educação Matemática**. 396 p., 2012. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2012.

KLÜBER, T. E. Atlas/ti como instrumento de análise em pesquisa qualitativa de abordagem fenomenológica. **ETD-Educação Temática Digital**, v. 16, n. 1, p. 5-23, 2014.

KLÜBER, T. E. et al. **Projeto de Extensão: Formação Continuada de Professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática**. Cascavel: Universidade Estadual do Oeste do Paraná, 12 p. 2015.

KLÜBER, T. E.; CALDEIRA, A. D. Dos Significados de “Estratégia e Alternativa” da Modelagem Matemática na Educação Matemática. **Acta Scientiae**, v. 17, n. 2, 2015.

KLÜBER, T. E., et. al. Prática Pedagógica em artigos sobre formação de professores em Modelagem: Algumas considerações. In: XII Encontro Nacional de Educação Matemática- A educação matemática na contemporaneidade: desafios e possibilidades, p. 1-12, 2016, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Cruzeiro do Sul Educacional, 2016.

KLÜBER, T. E.; TAMBARUSSI, C. M. A formação de professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática: uma hermenêutica. **Acta Scientiae**, v. 19, n. 3, 2017.

KLÜBER, T. E. Formação de professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática brasileira: questões emergentes. **Educere et Educare**, v. 12, n. 24, 2017.

LOUCKS-HORSLEY, S. Models of staff development. **Handbook of research on teacher education**, v. 3, p. 234-250, 1990.

LUNA, A. V. de A. **A Modelagem Matemática na Formação Continuada e a recontextualização pedagógica desse ambiente em salas de aula**. 184 f., 2012. Tese, Curso de Programa de Pós-graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2012.

MARTENS, A. S. **Formação continuada em modelagem matemática em contexto de pesquisa: um estudo a partir dos professores participantes**. 2018. 132 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação. Área de concentração: Sociedade, Estado e Educação, Linha de Pesquisa: Ensino de Ciências e Matemática. Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Cascavel, 2018.

MARTINS, S. R. **Formação Continuada de Professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática: O sentido que os participantes atribuem ao grupo**. 139 p., 2016. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ensino, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Foz do Iguaçu, 2016.

MARTINS, S. R. et al. Grupos de estudos em contextos de formação em modelagem matemática: o sentido atribuído por professores a partir de artigos publicados em periódicos. **Revista Contexto & Educação**, v. 33, n. 104, p. 417-457, 2018.

MATIOLI, C. E. R. **Metapesquisa dos referenciais teóricos de textos sobre formação continuada de professores em modelagem matemática**. 2019. 137f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Educação Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Cascavel, 2019.

MENDONÇA, L. O.; LOPES, C. E. Planejamento de Atividades de Modelagem Matemática: um caminho possível. **EM TEIA-Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, v. 6, n. 1, p. 1-24, 2015.

MERLEAU-PONTY, M. **Phenomenology of Perception [Phénoménologie de la Perception]**. Routledge & Kegan Paul, 1962.

MERLEAU-PONTY, M. **Signs**. Northwestern University Press, 1964.

MERLEAU-PONTY, M. **Sobre a fenomenologia da linguagem**. CHAUI. MS (Org.). Maurice Merleau-Ponty: textos selecionados. São Paulo: Abril Cultural, p. 129-140, 1984.

MIARKA, R. **Etnomatemática: do ôntico ao ontológico**, 2011, 427 f. Tese, Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2011.

MOCROSKY, L. F. A postura fenomenológica de pesquisar em Educação Matemática. **Educação Matemática: pesquisas e possibilidades**, p. 141, 2015.

MUTTI, G. S. L. **Práticas Pedagógicas da Educação Básica num Contexto de Formação Continuada em Modelagem Matemática na Educação Matemática**. 2016. 237f. Dissertação (Mestrado em Ensino) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Foz do Iguaçu. 2016.

MUTTI, G. de S. L.; KLÜBER, T. E. Formato *multipaper* nos programas de pós-graduação stricto sensu brasileiros das áreas de educação e ensino: um panorama. **Anais: V Seminário Internacional de Pesquisa e Estudos qualitativos**, Foz do Iguaçu, 2017.

MUTTI, G. de S. L.; KLÜBER, T. Aspectos que constituem práticas pedagógicas e a formação de professores em modelagem matemática. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 11, n. 2, p. 85-107, 2018.

PALMER, R. E. **Hermenêutica**. trad. Maria Luísa Ribeiro Ferreira. Lisboa: Edições 70, 1969. (Coleção o Saber da Filosofia).

PARANÁ, Secretaria Estadual de Educação do Paraná. **Diretrizes curriculares da educação básica: matemática**. Curitiba: SEED, 2008.

PARANÁ. Secretaria Estadual de Educação do Paraná. (Org.). **Conexão Professor Lives**. 2019. Disponível em: <<http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=548>>. Acesso em: 28 ago. 2019

PINHEIRO, J. M. L. **O movimento e a percepção do movimento em ambientes de Geometria Dinâmica**, 2018, 285f. Tese – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2018.

OLIVEIRA, A. M. P. **Modelagem Matemática e as tensões nos discursos dos professores**. 2010. 200f. Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) - Universidade Federal da Bahia, Instituto de Física. Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2010

OLIVEIRA, W. P. **Modelagem Matemática nas Licenciaturas em Matemática das Universidades Estaduais do Paraná**. 154 f., 2016. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Educação, Sociedade, Estado e Educação, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2016.

SANTOS, L. R. dos. **Modelagem Matemática: contribuições para a formação inicial de professores de matemática**. 2012. 74f. Dissertação – Universidade Franciscana, Santa Maria, 2012.

SOUZA, A. R. de. **A Modelagem matemática como proposta de ensino e aprendizagem do conceito de função**. 2011. 104f. Dissertação – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2011.

STEIN, E. Introducción a la filosofía. **In:** Obras completas. Escritos filosóficos: Etapa fenomenológica (vol. II, C. R. Garrido & J. L. C. Bono, Trads., pp. 655-913). Madrid: Monte Carmelo, 2005. (Original publicado em 1916)

STEIN, E. **La Estructura de la Persona Humana**. Madrid: Biblioteca de Autores Cristianos, 2003.

TAMBARUSSI, C. M. **A Formação de Professores em Modelagem Matemática: Considerações a partir de Professores Egressos do Programa de Desenvolvimento Educacional do Paraná - PDE**. 179 f., 2015. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação - Nível de Mestrado/PPGE, Centro de Educação, Comunicação e Artes, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2015.

VENTURIN, J. A. **A Educação Matemática no Brasil da perspectiva do discurso de pesquisadores**. 2015. 541 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2015.

REFERÊNCIAS DAS PESQUISAS ANALISADAS NO ARTIGO 2

ABREU, G. O. C. de. **A prática de modelagem matemática como um cenário de investigação na formação continuada de professores de matemática**. 2011. 103 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2011.

ALVES, A. de O. **Contribuições da modelagem matemática para a formação do senso investigativo na EJA**. 59f. Trabalho de Conclusão de Curso. (Licenciatura em Matemática) - Faculdade de Matemática da Universidade Federal do Pará, Castanhal, 2018.

ANDRADE, M. M. **Ensino e aprendizagem de estatística por meio da modelagem matemática: uma investigação com o ensino médio**. 2008. 193 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2008.

ARAÚJO, A. M. R. de. **Modelagem Matemática nas aulas de cálculo: Uma estratégia que pode contribuir com a aprendizagem dos alunos de engenharia**. 2008. 96f. Dissertação (Mestrado) – Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento da Educação Matemática e Científica, Universidade Federal do Pará, Belém, 2008.

ARSEVEN, A. Mathematical Modelling Approach in Mathematics Education. **Universal Journal of Educational Research**, v. 3, n. 12, p. 973-980, 2015.

BARALDI, I. M. et al. Uma experiência saudável: narrativas e modelagem matemática na formação de professores de matemática. In: **Congresso Estadual Paulista sobre Formação de Educadores**. Universidade Estadual Paulista (UNESP), 2011. p. 1602-1611.

BARASUOL, F. F. Modelagem matemática: uma metodologia alternativa para o ensino da matemática. **UNI, Revista**, 2006.

BARBOSA, A. A. de S. **Modelagem matemática: relatos de professores**. 2012. 378f. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática, Curitiba, 2012.

BARBOSA, J.C. **Modelagem Matemática: concepções e experiências de futuros professores**. 2001. 253 f. 2001. Tese de Doutorado. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.

BARROS, S. S. **A modelagem matemática no ensino da matemática financeira**. 56f. Trabalho de Conclusão de Curso. (Especialização em Matemática Financeira: ensino e empresarial) - Faculdade de Ciências Contábeis e Administração do Vale do Juruena, Alta Floresta, 2010.

BASTOS, A. R.; SANTOS, S. A. dos. **Modelagem matemática na formação inicial de docentes: perspectivas para o ensino de matemática na educação básica**.

BELLEI, P. **Gestão escolar e formação de professores em modelagem matemática na educação matemática: um olhar**. 2018. 120 f. Dissertação (Mestrado em Ensino) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Foz do Iguaçu, 2018.

BELLEI, P.; KLÜBER, T. E. Comunidade escolar e modelagem matemática na educação matemática: uma reflexão. **Actio**, Curitiba, v. 3, n. 3, p. 317-335, set./dez. 2018.

BELTRÃO, M. E. P. **Ensino de cálculo pela modelagem matemática e aplicações: teoria e prática**. 2009. 320 f. Tese (Doutorado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2009.

BELTRÃO, M. E. P.; IGLIORI, S. B. C. Modelagem matemática e aplicações: uma abordagem para o ensino de funções. **Educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, v. 12, n. 1, 2010.

BLUM, W. ICMI Study 14: Applications and modelling in mathematics education— Discussion document. **Educational studies in mathematics**, v. 51, n. 1-2, p. 149-171, 2002.

BLUM, W. Quality teaching of mathematical modelling: What do we know, what can we do? In: The proceedings of the 12th international congress on mathematical education. **Springer**, Cham, 2015. p. 73-96.

BRITES, E. M. A. **Modelagem matemática gráfica**: instigando o senso criativo dos estudantes do ensino fundamental. 2012. 154 f. Dissertação (Mestrado em Ciências e Matemática) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

BROWN, R. Mathematical modelling in the international baccalaureate, teacher beliefs and technology usage. **Teaching Mathematics and Its Applications**, v. 21, n. 2, p. 67-74, 2002.

BUENO, V. C. **Concepções de modelagem matemática e subsídios para a educação matemática**: quatro maneiras de compreendê-la no cenário brasileiro. 2011. 130 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2011.

BURAK, D. Critérios norteadores para a adoção da Modelagem Matemática no ensino fundamental e secundário. **Artigo (Revista Zetetiké, ano2, n 2)**, 1994.

BURAK, D. Modelagem Matemática e a sala de aula. **Encontro paranaense de modelagem em Educação Matemática**, v. 1, p. 1-10, 2004.

BURAK, D. Modelagem Matemática sob um olhar de Educação Matemática e suas implicações para a construção do conhecimento matemático em sala de aula. **Modelagem na Educação Matemática**, v. 1, n. 1, p. 10-27, 2010.

BURAK, D. **Modelagem matemática**: ações e interações no processo de ensino-aprendizagem. 1992. 2v. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP.

BURAK, D. Uma perspectiva de Modelagem Matemática para o ensino e aprendizagem da Matemática. In: BRANDT, C. F., BURAK, D., and KLÜBER, T. E., orgs. **Modelagem matemática: perspectivas, experiências, reflexões e teorizações** [online]. 2nd ed. Ponta Grossa: **Editora UEPG**, 2016, 226 p.

BURAK, D.; MARTINS, M. A. Modelagem Matemática nos anos iniciais da Educação Básica: uma discussão necessária. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 8, n. 1, 2015.

BURAK, D.; VOSGERAU, D. S. R.; KLÜBER, T. E. Metanálise dos artigos de modelagem matemática publicados no GT-10 do III Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática. **Cadernos de Educação**, n. 52.

BURAK, D.; KLUBER, T. E. **Modelaje Matemático en la Educación Básica: Trayectoria de una Concepción**. In: Maria Salett Biembengut; Vera W. de Spinadel. (Org.). **Mathematics & Design: Fifth International Mathematics & Design Conference - V M&D**. 1ed. Blumenau, SC: Nova Letra, 2007, v. 1, p. 401-408.

BURKHARDT, H. Modelling in Mathematics Classrooms: reflections on past developments and the future. **ZDM**, v. 38, n. 2, p. 178-195, 2006.

CAMPOS, I. da S. **A divisão do trabalho no ambiente de aprendizagem de modelagem matemática segundo a educação matemática crítica**. 253f. Tese - (Doutorado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação, Belo Horizonte, 2018.

CARARO, E. de F. F. **O sentido da formação continuada em modelagem matemática na educação matemática desde os professores participantes**. 2017. 186 f. Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Educação) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2017.

CARARO, E. de F. F.; KLÜBER, T. E. O sentido de um modelo de formação continuada em Modelagem Matemática. **Boletim do LABEM**, v. 8, n. 14, p. 143-161, 2017.

CARON, F.; MULLER, E. Report of Working Group C: Integrating Applications and Modelling in Secondary and Postsecondary Mathematics. In: **Proceedings of the 2004 Annual Meeting of the Canadian Mathematics Education Study Group**. 2004. p. 63-80.

CARON, F.; MULLER, E. Integrating Applications and Modelling in Secondary and Post secondary Mathematics. In: **Proceedings of the 28th Annual Meeting of the Canadian Mathematics Education Study Group**. 2005. p. 63-80.

CARVALHO, E. M. **O uso da modelagem matemática na formação de professoras de Matemática da Educação Básica**. 2014. 163f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática – PPGECEM) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2015.

CARVALHO, J. C. de. **Um olhar sobre as atividades de Modelagem Matemática a partir da dialética dos ostensivos e não ostensivos**. 118 p., 2011. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, Universidade Federal do Pará, Belém, 2011.

CEOLIM, A. J. **Modelagem matemática na educação básica: obstáculos e dificuldades apontados por professores**. 2015. 151 f. 2015. Tese de Doutorado. Tese (Doutorado em Educação) -Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.

CEOLIM, A. J.; CALDEIRA, A. D. Modelagem Matemática na Educação Básica: dificuldades apresentadas pelos professores recém-egressos formados em Modelagem na perspectiva da Educação Matemática. **Revista NUPEM**, v. 8, n. 15, p. 121-136, 2016.

CHAVES, M. I. A. **Percepções de professores sobre repercussão de suas experiências com modelagem matemática**. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Pará, Instituto de Educação Matemática e Científica, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, Belém, 2012.

COSTA, F. de A. Ensino matemática por meio da modelagem matemática. **Ensino da Matemática em Debate (ISSN 2358-4122)**, v. 3, n. 1, 2016.

COZZA, F. E. **Modelagem matemática: percepção e concepção de licenciandos e professores**. 2012. 97 f. Dissertação – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Faculdade de Física, Universidade Católica do Rio Grande do Sul, PUCRS, 2012.

DIAS, M. R. **Uma experiência com modelagem matemática na formação continuada de professores**. 2005. 121 f. 2005. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina-PR.

ENGLISH, L. D. Mathematical modeling in the primary school: Children's construction of a consumer guide. *Educational studies in mathematics*, **Springer**, v. 63, n. 3, p. 303-323, 2006.

FERREIRA, A. R. **Práticas de numeramento, conhecimentos escolares e cotidianos em uma turma de ensino médio da educação de pessoas jovens e adultas**. 2009. 159f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

FERREIRA, C. R. **Modelagem matemática na Educação Matemática: contribuições e desafios à Formação Continuada de professores na modalidade Educação à Distância Online**. 2010. 101 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2010.

FERREIRA, M. L. **A Modelagem Matemática como ferramenta no ensino e aprendizagem dos conceitos matemáticos destinados a formação técnica/tecnológica**. 2009. 142F. Dissertação (Mestrado em Gestão e Desenvolvimento da Gestão Tecnologia) – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, São Paulo, 2009.

FORNER, R. **Modelagem matemática e o legado de Paulo Freire: relações que se estabelecem com o currículo**. 200f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro, 2018.

FURTADO, A. B. Modelagem Matemática com tecnologias de informação e comunicação. **III Encontro Paranaense de Modelagem Matemática**, 2010.

GAEBLER, R.; DIAS, M. R. Modelagem Matemática na Análise da Estrutura de uma Ponte. In: IV EPMEM - Encontro Paranaense de Modelagem em Educação Matemática, 2010, Maringá. **IV EPMEM - Encontro Paranaense de Modelagem em Educação Matemática**, 2010. v. 4.

GEIGER V. Factors Affecting Teachers' Adoption of Innovative Practices with Technology and Mathematical Modelling. In: Kaiser G., Blum W., Borromeo Ferri R., Stillman G. (eds) Trends in Teaching and Learning of Mathematical Modelling. International Perspectives on the Teaching and Learning of Mathematical Modelling, vol 1. **Springer**, Dordrecht, 2011.

GEIGER, V.; FREJD, P. A reflection on mathematical modelling and applications as a field of research: Theoretical orientation and diversity. In: *Mathematical modelling in education research and practice*. Springer, Cham, 2015. p. 161-171.

GOMES, G. F.; SILVA, K. A. P. da. Registros de representação semiótica em uma atividade de modelagem matemática desenvolvida no 1º ano do ensino médio. In: **XI Encontro Nacional de Educação Matemática - XI ENEM**, 2013, Curitiba. XI ENEM, 2013.

GONÇALVES, A. L. **Um estudo sobre a importância da modelagem matemática como metodologia de ensino**. 33f. Trabalho de Conclusão de Curso. (Curso de Matemática). Faculdade Alfredo Nasser Instituto Superior De Educação, Aparecida de Goiânia, 2010.

GONÇALVES, K. L. N.; MACHADO JR, A. G. Modelagem matemática como estratégia de ensino e aprendizagem de matemática nas séries iniciais: caminhos reflexivos. In: **XIII conferência interamericana de educação matemática**, 2011, Recife. XIII CIAEM- Conferência Interamericana de Educação Matemática, 2011.

GOULART, É. B. **Formação de professores e Modelagem Matemática: implicações na prática pedagógica**. 2015. Dissertação (Mestrado) – Curso de Ensino de Ciências Exatas, Universidade do Vale do Taquari - Univates, Lajeado, 2015.

GREEGRATH G., VORHÖLTER K. Teaching and Learning Mathematical Modelling: Approaches and Developments from German Speaking Countries. In: *Teaching and Learning Mathematical Modelling. ICME-13 Topical Surveys*. Springer, Cham, 2016.

GRIMALDI, F. C. **Modelagem Matemática no Ambiente Escolar: uma possibilidade de aprendizagem para alunos do 9º ano do Ensino Fundamental**.

GRIMALDI, F. C.; VICTER, E. das F.; RODRIGUES, C. K. A modelagem matemática na merenda escolar: contribuições de um produto educacional. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 8, n. 1, 2018.

HUF, S. F. **Modelagem na educação matemática no 9º ano do ensino fundamental: uma perspectiva para o ensino e a aprendizagem**. 2016. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual do Centro-Oeste, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, 2016.

HUSSERL, E. 1970. **The Crisis of European Sciences and Transcendental Phenomenology**. (1ª. Ed.) Evanston: Northwestern University Press, p. 3 – 405. (tradução para o inglês de David Carr).

JUNG, H.; NEWTON, J. A. Preservice mathematics teachers' conceptions and enactments of modeling standards. **School Science and Mathematics**, v. 118, n. 5, p. 169-178, 2018.

JÚNIOR, A. G. M.; ESPÍRITO SANTO, A. O. A modelagem como caminho para “fazer matemática” na sala de aula. In: **Anais do VII Congresso Norte/Nordeste de Educação em Ciências e Matemática, Belém**. 2006.

JUSTI, R. S.; GILBERT, J. K. Modelling, teachers' views on the nature of modelling, and implications for the education of modellers. **International Journal of Science Education**, v. 24, n. 4, p. 369-387, 2002.

KACZMAREK, D.; BURAK, D. Uma reflexão sobre as discussões curriculares e o uso da modelagem matemática em sala de aula. **Boletim do LABEM**, v. 8, n. 14, p. 57-67, 2017.

KAVIATKOVSKI, M. A. de C. **A Modelagem Matemática como metodologia de ensino e aprendizagem nos anos iniciais do ensino fundamental**. 2012. 137 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2012.

KFOURI, W. **Explorar e investigar para aprender matemática por meio da Modelagem Matemática**. 233f. 2008. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, SP.

KLÜBER, T. E. Formação de professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática brasileira: questões emergentes. **Educere et Educare**, v. 12, n. 24, 2017.

KLÜBER, T. E. ; MUTTI, G.S. L.; TAMBARUSSI, C. M.; MARTINS, S. R. Prática pedagógica em artigos sobre formação de professores em modelagem: algumas considerações. In: **Encontro Nacional de Educação Matemática**, 2016, São Paulo. Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades, 2016. v. XII. p. 1-12.

KLÜBER, T.E. **Uma metacompreensão da Modelagem Matemática na Educação Matemática**. 2012a. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Centro de Ciências Físicas e Matemática, Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Florianópolis, 2012.

KOMAR, M. F. C. **A Modelagem Matemática no processo de ensino e aprendizagem da matemática no ensino fundamental: ações e interações**, 2017, 128p. Dissertação (Mestrado profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática). Universidade Estadual do Centro-Oeste, Unicentro, Guarapuava, 2017.

KOVALSKI, L. **Modelagem Matemática: articulações entre a prática e propostas curriculares oficiais**. 2016. 92 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) - Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2016.

LI, M. *et al.* **A Study on Differences of High School Students' Mathematical Modeling Cognition**. Journal of Mathematics Education. June 2014, Vol. 7, No. 1, pp. 1-15.

LOPES, M. M. **Um estudo sobre a modelagem matemática na educação básica.** 2016. 41 f. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Matemática) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, 2016.

LUNA, A. V. A. **A modelagem matemática na formação continuada e a recontextualização pedagógica desse ambiente em salas de aula.** 2012. 184f. 2012. Tese de Doutorado. Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) - Instituto de Física/Departamento de Ciências Exatas, Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador.

MARTENS, A. S. **Formação continuada em modelagem matemática em contexto de pesquisa:** um estudo a partir dos professores participantes. 2018. 127 f. Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Educação) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2018.

MARTINS, S. R. et al. Grupos de estudos em contextos de formação em modelagem matemática: o sentido atribuído por professores a partir de artigos publicados em periódicos. **Revista Contexto & Educação**, v. 33, n. 104, p. 417-457, 2018.

MARTINS, S. R. **Formação continuada de professores em modelagem matemática na educação matemática: o sentido que os participantes atribuem ao grupo.** 2016. 139 f. 2016. Dissertação (Mestrado em Ensino) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Foz do Iguaçu.

MATOS, C. A. P. **Modelagem Matemática na EJA.** 48f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Educação na Diversidade e Cidadania com Ênfase em EJA/2014-2015) - Faculdade de Educação, Universidade de Brasília, 2016.

MATOS, D. de V. **A formação do professor que ensina matemática nos anos iniciais:** uma análise dos conhecimentos legitimados pelo MEC e sua operacionalização na prática. 2017. 162f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, PUCRS, Porto Alegre, 2017.

MATTÉ, I. **Modelagem matemática e sensores de temperatura na escola técnica produto da dissertação – sequência didática.** 2013. 160f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

MRAYYAN, S. How to Develop Teachers' Mathematical Modeling Teaching Skills. **Journal of Education and Practice**, v. 7, n. 12, p. 119-123, 2016.

MUTTI, G. de S. L. **Práticas pedagógicas de professores da educação matemática num contexto de formação continuada em modelagem matemática na educação matemática.** 2016. 236 f. Dissertação (Mestrado em Ensino) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Foz do Iguaçu, 2016.

MUTTI, G. de S. L.; KLÜBER, T. E. Aspectos que constituem práticas pedagógicas e a formação de professores em modelagem matemática. **Alexandria: Revista de**

Educação em Ciência e Tecnologia, Florianópolis, v. 11, n. 2, p. 85-107, nov. 2018. ISSN 1982-5153.

NETO, L. D. de A. **Modelagem Matemática no Ensino de Funções Polinomiais do 2º Grau**.

NISS, M. Mathematical competencies and the learning of mathematics: The Danish KOM project. In: **3rd Mediterranean conference on mathematical education**. 2003. p. 115-124.

OLIVEIRA, W. P. **Modelagem matemática nas licenciaturas em matemática das universidades estaduais do Paraná**. 2016. 155 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2016.

PEREZ, J. de F. Modelagem Matemática: Possibilidades Para Um Trabalho Em Sala De Aula. **Qualis Sumaré-Revista Acadêmica Eletrônica**, v. 12, n. 2, 2016.

PONTES, H. M. S. **Modelagem matemática sob a ótica da Teoria dos Registros de Representação Semiótica e da educação dialógica**. 2018, 279f. Tese (Doutorado em Educação), Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2018.

QUARTIERI, M. T. **A Modelagem Matemática na escola básica: a mobilização do interesse do aluno e o privilegiamento da matemática escolar**. 2012. 199 f. 2012. Tese de Doutorado. Tese (doutorado)-Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Programa de Pós-Graduação em Educação, São Leopoldo.

ROSA, C. C. **A Formação do Professor Reflexivo no Contexto da Modelagem Matemática**. 2013. Tese de Doutorado. Tese de doutorado (Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência e a Matemática). Universidade Estadual de Maringá, Maringá.

ROSA, C.C. **A Formação do Professor Reflexivo no Contexto da Modelagem Matemática**. Tese de doutorado (Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência e a Matemática). Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2013.

ROSSO, A. J. O diálogo necessário do contexto histórico e cultural com a lógica na Modelagem Matemática. In Brandt, C. F., Burak, D., & Klüber, T. E., orgs. (2016). **Modelagem matemática: perspectivas, experiências, reflexões e teorizações** [online]. 2nd ed. rev. and enl. Prefácio, p. 8 – 14. Ponta Grossa: Editora UEPG.

SANTOS, L. R. dos. **Modelagem matemática: contribuições para a formação inicial de professores de matemática**. 2012. 74 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) - Universidade Franciscana, Santa Maria, 2012.

SHELLER, M. **Modelagem Matemática na iniciação científica: contribuições para o ensino médio técnico**. 229f. 2009. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

SCHONARDIE, B. **Modelagem Matemática e introdução da função afim no ensino fundamental**. 2011. 129f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

SETTI, E. J. K.; VERTUAN, R. E. A concepção de um Produto Educacional: do desenvolvimento de atividades em sala de aula à construção de um Blog de Modelagem Matemática. **Revista BoEM**, v. 6, n. 10, p. 21-39, 2018.

SILVA, J. F. **O uso das TICs no ensino superior e suas contribuições para a educação estatística**. 2014. 115 f. 2014. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2014.

SILVA, J. M. A; LIMA, C. R. O; LIRA, D. A. N. Uma abordagem interdisciplinar no processo de ensino: aproximando saberes da matemática e da física. In: V Seminário Nacional do Ensino Médio - V SENACEM, 2018, Mossoró, **Anais...** Mossoró, 2018.

SILVA, M. N. da. **Modelagem matemática na formação continuada: análise das concepções de professores em um curso de especialização**. 2009. 155 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2009.

SILVA, M. V. da. **Concepções prévias de professores e formação continuada em modelagem matemática**. 2017. 163 f. Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Educação) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2017.

SILVA, S. C. da; LOBEIRO, A. M.; MACOWSKI, K. H.; CORREA, W. J. Modelagem Matemática na Engenharia Ambiental: motivação à aprendizagem significativa. In: **Revista NUPEM**, Campo Mourão, v.4, n. 7, ago/dez, 2012. p.93-106.

SILVA, V. S. **Modelagem Matemática na formação inicial de pedagogos**. 2018. 189 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2018.

SILVEIRA, E. **Modelagem matemática em educação no Brasil: entendendo o universo de teses e Dissertações**. 2007, 208F. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação. Defesa: Curitiba, 2007.

SOISTAK, A. V. Uma experiência com a Modelagem Matemática no Ensino Médio Profissionalizante. In: BRANDT, C. F., BURAK, D., and KLÜBER, T. E., orgs. Modelagem matemática: perspectivas, experiências, reflexões e teorizações [online]. 2nd ed. Ponta Grossa: **Editora UEPG**, 2016, 226 p.

SOISTAK, A. V. F. **Modelagem matemática no contexto do ensino médio: possibilidade de relação da matemática com o cotidiano**. 2006. 112 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2006.

SOKOLOWSKI, A. The Effects of Mathematical Modelling on Students' Achievement- Meta-Analysis of Research. **IAFOR Journal of Education**, v. 3, n. 1, p. 93-114, 2015.

SONEGO, G. V. **As contribuições da etnomodelagem matemática no estudo da geometria espacial**. 2009. 143 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) - Universidade Franciscana, Santa Maria, 2009.

SONEGO, G. V.; BISOGNIN, E. Explorando a Geometria Espacial por meio da Etnomodelagem Matemática. **Vidya**, v. 30, n. 2, p. 14, 2010.

SOUZA, E. G.; LUNA, A. V. de A. Modelagem Matemática nos Anos Iniciais: pesquisas, práticas e formação de professores. **Revemat: revista eletrônica de educação matemática**, v. 9, p. 57-73, 2014.

SOUZA, R. A. de. **A modelagem matemática como proposta de ensino e aprendizagem do conceito de função**. 2011. 104 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2011.

TAMBARUSSI, C. M. **A formação de professores em modelagem matemática: considerações a partir de professores egressos do programa de desenvolvimento educacional do Paraná - PDE**. 2015. 179f. Dissertação (Mestrado em Letras) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2015.

TATSCH, K. J. S. **A aprendizagem de conteúdos de funções e estatística por meio da modelagem matemática: alimentação, questões sobre obesidade e desnutrição**. 2006. 177 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) - Universidade Franciscana, Santa Maria, 2006.

TATSCH, K. J. S.; BISOGNIN, V. Modelagem matemática no ensino médio: Alimentação, obesidade e desnutrição. **Vidya**, v. 24, n. 42, p. 18, 2015.

TATSCH, K. S. Formação Inicial do professor de matemática: a pesquisa no estágio curricular supervisionado. In: X Encontro Nacional de Educação Matemática - X ENEM, 2010, Salvador. **Anais...** Salvador, 2010. p. RE 1223.

TEODORO, F. P. **A recontextualização da Modelagem Matemática na prática pedagógica nos anos iniciais**. 2018, 169f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência e a Matemática) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2018.

WIDJAJA, W. Building awareness of mathematical modelling in teacher education: A case study in Indonesia. In: **Teaching mathematical modelling: Connecting to research and practice**. Springer, Dordrecht, 2013. p. 583-593.

ZUKAUSKAS, N. S. T. **Modelação matemática no ensino fundamental: motivação dos estudantes em aprender geometria**. 2012.189f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Faculdade de Física, PUCRS, Porto Alegre, 2012.