

Ações e indicativos da comunidade de Modelagem Matemática para a sua efetivação nas escolas: uma meta-análise

Actions and indicatives of the Mathematical Modelling community for its implementation in schools: a meta-analysis

Ana Maria Foss¹

Tiago Emanuel Klüber²

RESUMO

Há registros na literatura sobre a tímida presença da Modelagem Matemática nas escolas, o que nos levou a indagar os aspectos indicados nesta mesma literatura, no sentido de superar este quadro. Desse modo, voltamos nosso olhar para as ações e indicativos que emergem da comunidade de Modelagem Matemática na Educação Matemática para a sua efetivação nas escolas. A interrogação de pesquisa que perseguimos é: o que revelam as ações e indicativos da comunidade de Modelagem para a sua efetivação na Educação Básica? assumindo uma visão fenomenológica-hermenêutica de pesquisa. Orientados pela interrogação, direcionamos nosso olhar para os anais da X Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática (CNMEM). Foram analisados 100 textos, entre comunicações científicas e relatos de experiência. Da hermenêutica empreendida, revelou-se a existência de ações realizadas pela comunidade de Modelagem que se concentram, quase em sua totalidade, em formações que tomam a Modelagem como principal fundamento e princípio formativo. Além disso, muitas das ações e indicativos se mostraram inócuos, uma vez que estão centrados naquilo que negam: a transmissão de conteúdos, entrando em um jogo teórico, sem levar em consideração aspectos inerentes ao professor que adota a Modelagem e ao fenômeno: “Modelagem na Escola”.

Palavras-chave: Modelagem Matemática; Escola; Educação Básica; Educação Matemática.

ABSTRACT

There are records in the literature about the timid presence of Mathematical Modelling in schools, which led us to investigate the aspects indicated in this same literature, to overcome this situation. In this way, we turn our attention to the actions and indicators that emerge from the Mathematical Modelling in Mathematics Education community for its implementation in schools. The research question we pursue is: what do the actions and indications of the Modelling community reveal for its implementation in Basic Education? assuming a phenomenological-hermeneutic view of research. Guided by the question, we direct our gaze to the proceedings of the X National Conference on Modelling in Mathematics Education (CNMEM). 100 texts were analyzed, including scientific communications and experience reports. The hermeneutics undertaken revealed the existence of actions carried out by the Modelling community that focus, almost entirely, on training

¹. Docente temporária da Secretaria Estadual de Educação do Paraná (SEED). E-mail: anafoss0907@gmail.com.

². Professor Associado da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste). E-mail: tiagokluber@gmail.com.

that takes Modelling as the main foundation and formative principle. Furthermore, many of the actions and indicators proved to be innocuous, since they are focused on what they deny: the transmission of content, entering a theoretical game, without considering aspects inherent to the teacher who adopts Modelling and the phenomenon: "Modelling at school".

Keywords: *Mathematical Modelling; School; Basic education; Mathematics Education.*

Introdução

Ao nos depararmos com a literatura de Modelagem Matemática na Educação Matemática encontramos diversos benefícios/vantagens para sua inserção no processo de ensino de aprendizagem da Matemática (BLUM; NISS, 1991; BLUM, 1995; FIORENTINI, 1996; NISS, 1999; VIECILI, 2006; KLÜBER; BURAK, 2007; CARGNIN-STIELER; BISOGNIN, 2009; POSTAL, 2009; KLÜBER; BURAK, 2010). Por exemplo segundo Klüber e Burak (2010), a Modelagem³ favorece: a construção e o desenvolvimento de conceitos e dos conteúdos matemáticos; a contextualização das situações; a integração com outras áreas do conhecimento; a socialização favorecida pelo trabalho em grupo; e a ruptura com o currículo linear. Os autores afirmam que a Modelagem favorece a concretização destes pontos, pois possibilita encaminhamentos que superam as formas usuais de ensino e deste modo a Modelagem pode ser uma forte aliada, dos professores de matemática, para romper com a hegemonia da transmissão. Sob outros referenciais, alinhamentos epistemológicos e metodológicos, isso aparece quase que de modo uníssono em diferentes pesquisas de diferentes autores (BLUM; NISS, 1991; BARBOSA, 2001; BASSANEZI, 2002)

Entretanto outras pesquisas apontam a existência de uma tímida presença da Modelagem na sala de aula (BICUDO; KLÜBER, 2011; SILVA; KLÜBER, 2012; SILVEIRA; CALDEIRA, 2012; MUTTI, 2016, KLÜBER; TAMBARUSSI, 2017). Desse modo, questionamo-nos sobre o que vem sendo feito para superar esse quadro e voltamos nosso olhar, para as ações e indicativos⁴ que emergem da comunidade de Modelagem Matemática na Educação Matemática para a sua efetivação nas escolas, foco da dissertação⁵ realizada pela primeira autora e orientada pelo segundo autor (XXXX, 2021), a qual vamos expor sinteticamente nesse artigo.

³ Para fins textuais utilizaremos apenas a expressão Modelagem para nos referirmos à Modelagem Matemática na Educação Matemática.

⁴ Por indicativos entendemos qualquer sugestão ou opinião que indique alguma maneira de agir (ação) para que a Modelagem chegue à sala de aula.

⁵ Referência da dissertação.

A investigação foi trilhada à luz da interrogação: *o que revelam as ações e indicativos da comunidade de Modelagem para a sua efetivação na Educação Básica?* Perguntamos tanto pelo o que a comunidade de Modelagem Matemática na Educação Matemática tem realizado ou proposto em termos de ações para que a Modelagem seja desenvolvida pelos professores em sala de aula quanto o que elas revelam, isto é, desdobramentos, implicações e proposições dessas ações.

A fonte dos materiais de pesquisa, a partir dos quais identificamos esses indicativos e ações, foram as publicações da X Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática (CNMEM). Entendemos que por ser um evento nacional que tem como temática a Modelagem na Educação Matemática, há discussões e defesas da comunidade para se torne uma das práticas utilizadas pelos professores para o ensino e a aprendizagem de Matemática.

A escolha pela 10ª edição do evento foi em razão de esta ser a mais recente, quando iniciamos a pesquisa da dissertação⁶, pois, assim, poderíamos identificar as ações e os indicativos mais recentes, ou que ainda estavam sendo realizados para a efetivação da Modelagem na Educação Básica. Além disso, em nossa compreensão, ela dialoga com as edições anteriores, já que, a cada edição, há uma circulação de textos, pesquisadores e professores que se dedicam ao tema.

Ademais, o que se fez presente em alguma edição da CNMEM, por mais que não tenha permanecido tal como era, pela linguagem, que expressa o conservado na historicidade pela tradição, mantém-se presente nas edições posteriores. Desse modo, parafraseando Mocosky, Paulo e Bicudo (2010), colocamos que ir à X CNMEM significa ir à “CNMEM”, à sua história, às necessidades, às demandas que a instituíram e às possibilidades que se desdobraram do que emergiu desde os primeiros apontamentos para a realização desse evento.

Assim, é razoável assumir, senão indubitável, que esse é um dos espaços plurais em que a comunidade que pesquisa e dissemina Modelagem faz proposições e/ou relate ações para que a Modelagem chegue às escolas, pois, no evento, são publicados e apresentados comunicações científicas e relatos de experiência que podem ter relação com ações que estejam sendo realizadas ou os autores façam proposições de como pode ocorrer a efetivação da Modelagem na Educação Básica. Analisar esses indicativos e ações que a

⁶ A pesquisa da dissertação teve início em março de 2019. Nessa ocasião, a XI edição da CNMEM ainda não havia sido realizada. A XI CNMEM ocorreu em Belo Horizonte no estado de Minas Gerais dos dias 14 a 16 de novembro de 2019 e seus anais já estão disponíveis em: <<http://eventos.sbem.com.br/index.php/cnmem/2019/schedConf/presentations>>. Acesso em: 12 jan. 2021.

comunidade de Modelagem Matemática vem realizando para tornar a prática frequente em sala de aula pode contribuir para que a comunidade lance olhares críticos, buscando identificar as suas capacidades e os seus limites, tematizando aquilo que pode ou precisa ser revisto e aquilo que ainda pode ser feito.

Esse caminho que se abre com a interrogação permitiu que organizássemos o artigo da seguinte maneira: esta introdução que apresenta as motivações e o contexto da pesquisa, a seção “Metodologia: etapas e procedimentos” que descreve a postura de investigação assumida bem como os procedimentos realizados, a seção “Análise e interpretação” na qual apresentamos as categorias constituídas e as interpretamos e por fim apresentamos “Algumas considerações”.

Metodologia: etapas e procedimentos

A pesquisa relatada trata-se de uma meta-análise assumida conforme Bicudo (2014) a entende

[...] como uma retomada da pesquisa realizada, mediante um pensar sistemático e comprometido de buscar dar-se conta da investigação efetuada. Esse ‘dar-se conta’ significa tomar ciência, mediante uma volta sobre o efetuada. Portanto, trata-se de um movimento reflexivo sobre o que foi investigado, sobre como a pesquisa foi conduzida e, ainda, atentar-se para ver se ela responde à interrogação que a gerou. Para além dessa reflexão, e fazendo parte desse movimento do pensar, incluo aquele de buscar pelo sentido que essa investigação faz para aquele que sobre ela reflete, para seus companheiros de pesquisa, para o tema investigado e para a região de inquérito. (BICUDO, 2014, p. 13-14)

Dessa perspectiva, assumimos o movimento da meta-análise, tomando uma visão hermenêutica. Entendendo a meta-análise como um movimento reflexivo voltado sobre as análises realizadas, buscamos compreender o sentido do investigado sempre tendo como norte a interrogação de pesquisa e o diálogo com o grupo de pesquisa, com o orientador e com os autores dos textos investigados (BICUDO, 2014).

A pesquisa é qualitativa segundo a abordagem fenomenológica. A fenomenologia constituiu-se na postura de investigação assumida, já que a vemos como “uma possibilidade de investigar de modo rigoroso, em busca de esclarecimentos, compreensões e interpretações concernentes ao fenômeno investigado por meio da pergunta/questão formulada” (BICUDO; KLÜBER, 2013, p. 35).

Assim, conduzidos pela atitude fenomenológica, estabelecemos a interrogação que norteou essa pesquisa: *o que revelam as ações e indicativos da comunidade de Modelagem para a sua efetivação na Educação Básica?*

O que se busca com a atitude fenomenológica

É o ir-às-coisas-mesmas [...]. É o livrar-se de pré-conceitos, ou seja, de conceitos prévios que estabeleçam o que é para ser visto. Isso não quer dizer que não trabalhe com experiências prévias do pesquisador, as quais constituem o pré-reflexivo que busca tornar-se reflexivo durante a trajetória da pesquisa. (BICUDO, 1994, p. 18-19)

Segundo Venturin e Silva (2014) ao utilizar teorias para conduzir a investigação, estas direcionariam o nosso olhar e assim moldaríamos os dados da pesquisa conforme as teorias, “nesse modelo de desenvolver pesquisa, sujeito e objeto estão separados, pois o objeto, já estando predeterminado pelo sujeito, é olhado, pelo o que a teoria determina, portanto, olhado pela falta” (VENTURIN; SILVA, 2014, p. 250). Além disso, de acordo com Klüber (2014)

Essas teorias podem formar “cascas” sobre o fenômeno, ocultando, muitas vezes, as suas principais características que só podem ser vislumbradas e desveladas desde ele-mesmo. É por essa razão que o pensar fenomenológico é tido como pensar radical, no sentido de ir à raiz, aquilo que sustenta o fenômeno para além dos seus modos mais imediatos de manifestação. (KLÜBER, 2014, p. 9, grifos do autor)

Considerando a significância que a interrogação tem para esse estudo, ela nos direcionou para as demais etapas da pesquisa. Orientados pela interrogação, direcionamos nosso olhar para os anais da X Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática (CNMEM). Foram analisados 100 textos, sendo 54 comunicações científicas e 46 relatos de experiência. Estes foram analisados integralmente e lidos repetidas vezes para a constituição das unidades de significado e convergências que culminaram nas categorias abertas.

Cada um dos textos foi inserido no software de análise qualitativa de dados, denominado Atlas t.i.⁷. Segundo Klüber (2014)

[...] o software é potencialmente significativo para ser utilizado no âmbito da pesquisa fenomenológica e nas mais diversas áreas. Para tanto, é preciso atentar-se que os dados não são em si, mas só fazem sentido na visada intencional daquele que investiga. No entanto, é possível manter o rigor fenomenológico com alguma economia de tempo. Obviamente que não de reflexão, mas de gestão e organização do trabalho. Se bem conduzido esse processo, economiza-se tempo com questões de ordem técnica e pode-se aumentar o tempo de reflexão necessário ao desenvolvimento das reduções transcendentais. (KLÜBER, 2014, p. 20)

Essa ferramenta nos auxiliou na análise ideográfica na qual são estabelecidas as Unidades de Significados.

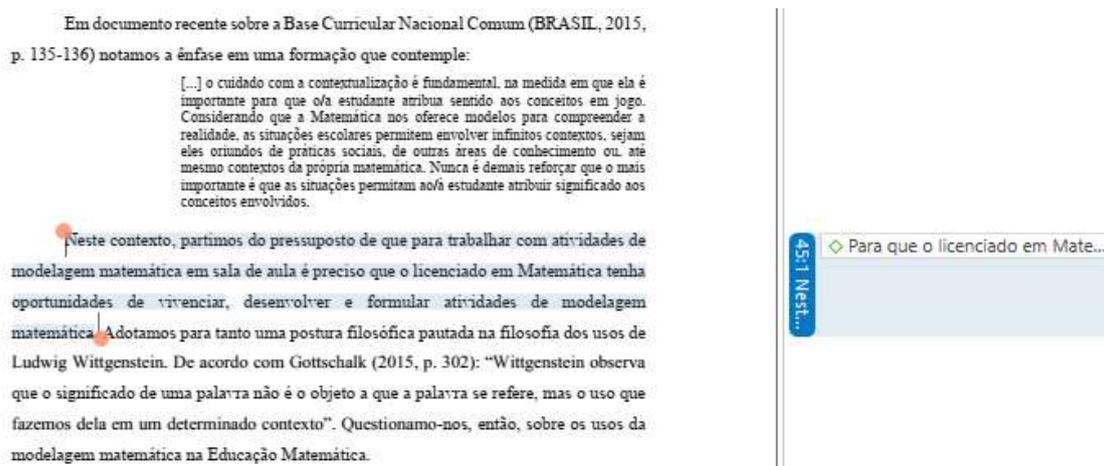
⁷ A licença do software Atlas t.i foi adquirida pelos autores.

A análise ideográfica [...] busca levantar as Unidades de Significados, as expressões que fazem sentido ao que o pesquisador busca compreender. Nessa fase, o pesquisador realiza uma hermenêutica, buscando explicitar o que compreende do dito pelo sujeito, construindo as asserções articuladas ou, colocando na linguagem do pesquisador, o sentido percebido nos discursos do sujeito. (PAULO; AMARAL; SANTIAGO, 2011, p. 74)

Segundo os autores, as asserções articuladas são afirmações sobre o dito pelos sujeitos, mas na linguagem do pesquisador. Elas não são análise teórica do dito, apenas explicitam o que foi percebido pelo pesquisador para construir a unidade de significado (PAULO; AMARAL; SANTIAGO, 2011).

A Figura 1 ilustra uma unidade de significado no ATLAS.ti 8, estabelecida a partir do texto original. No lado esquerdo, está o excerto destacado do texto original e, no lado direito, a unidade de significado e seu respectivo código. Esses códigos das unidades de significado são gerados automaticamente pelo *software*: por exemplo, o código 45:1 significa primeira unidade de significado destacada do quadragésimo quinto texto analisado.

Figura 1 – Exemplo de unidade de significado, seu código e o excerto do texto da unidade.



Fonte: XXXX, 2021, p. 57.

O *software* Atlas t.i. também nos auxiliou no movimento efetuado de articulação dessas unidades, quando buscamos pela convergência de sentidos entre elas. Deste movimento emergiram as Categorias Abertas.

[...] o fenomenólogo, ao realizar a análise nomotética, procura passar do nível de análise individual para o geral, procurando os aspectos que lhe são significativos nos discursos dos sujeitos e lhe permitem realizar convergências que agregam pontos de vista, modos de dizer, perspectivas, que o levam à compreensão do investigado. Essas convergências dos aspectos individuais, percebidas nos discursos dos sujeitos, levam o pesquisador às Categorias Abertas, grandes regiões de generalidades que passam a ser interpretadas pelo pesquisador. Na interpretação, o pesquisador vai construindo o seu discurso e expondo sua compreensão acerca da estrutura do fenômeno que interroga. O pesquisador chega, portanto, às generalidades pelo movimento de análise e

interpretação. Essas generalidades, porém, não são universalidades sobre o que é interrogado. (PAULO; AMARAL; SANTIAGO, 2011, p. 74)

Subsequentemente a esse movimento de estabelecimento das Unidades de Significado e das Categorias Abertas, passamos ao exame hermenêutico, pois “se pergunta pelo dito em textos que expressam discursos já articulados sobre temas específicos, a busca recai na interpretação hermenêutica” (BICUDO, 2011, p. 38-39). Além disso, “na pesquisa, apenas descrever não é suficiente, pois sendo a descrição feita numa linguagem, ela exige uma hermenêutica, uma interpretação que tem a intenção de mostrar o sentido percebido pelo pesquisador nos dizeres do sujeito” (PAULO; AMARAL; SANTIAGO, 2011, p. 82).

A análise hermenêutica de textos escritos em linguagem proposicional foca palavras e sentenças que dizem e o modo de dizer no contexto interno e externo ao próprio texto. Uma prática importante dessa análise é destacar as palavras que chamam a atenção em unidades de significado, ou seja, sentenças que respondem significativamente à interrogação formulada, e buscar pelas origens etimológicas, focando também o que querem dizer na totalidade do texto analisado e quais possíveis significados carregam no contexto do texto. A busca pela origem etimológica é importante para abrir-nos às formas originais dos termos de que nos valemos em nosso cotidiano sem nos darmos conta dos laços que interligam sentidos e significados de experiências vividas importantes ao modo de ser do homem. (BICUDO, 2011, p. 49)

Uma vez explicitada a postura de investigação assumida e procedimentos que dela decorrem, na próxima seção, apresentamos as categorias abertas e suas respectivas interpretações.

Análise e interpretação

No âmbito da metodologia assumida, foram estabelecidas cinco categorias que emergiram das convergências das unidades de significado destacadas dos textos analisados. Estas são apresentadas no quadro a seguir e, são expostas, de tal modo, que na primeira coluna organizamos as suas codificações, isto é, à primeira categoria atribuímos o símbolo C1 e, assim sucessivamente. Já na segunda coluna apresentamos os nomes dessas categorias, e na terceira uma síntese de cada uma delas.

Quadro 1 – Códigos, nomes e sínteses das categorias

Código da categoria aberta	Nome da categoria aberta	Síntese da categoria
		As unidades de significado que convergiram para esta categoria dizem da formação continuada de professores de Matemática em Modelagem Matemática, da Modelagem Matemática na formação inicial de professores de Matemática ou de ambas e sobre a formação inicial e continuada de pedagogos e formação de docentes (antigo magistério). As unidades ressaltam a importância e a necessidade de formação continuada em Modelagem para os professores da Educação Básica, além de descrever diversos aspectos das formações continuadas de professores de Matemática em Modelagem Matemática que estavam

C1	Sobre a formação de professores em Modelagem Matemática	ocorrendo na época de publicação dos artigos ou que já haviam ocorrido, como o local (cidade, universidade, escola) onde ocorrem, número de professores participantes, duração, fases/etapas das formações e modelos (descrição e o objetivos), atividades específicas desenvolvidas durante a formação (descrição, como podem contribuir para a formação e resultados) e dificuldades. Ademais, as unidades apresentam indicativos de como devem ser as formações continuadas em Modelagem, o que elas devem priorizar e valorizar. As unidades também dizem das disciplinas sobre Modelagem, outros momentos e disciplinas da Licenciatura em Matemática em que os alunos tiveram contato com a Modelagem e a importância de contemplar a Modelagem nos cursos de formação inicial. São apresentados os objetivos, contexto, suas potencialidades (o que as disciplinas podem proporcionar os alunos), como a Modelagem é abordada nessas disciplinas, atividades desenvolvidas (descrição, como elas contribuem na formação dos futuros professores e resultados), concepções dos professores que ministram essas disciplinas e obstáculos que os futuros professores identificam para o uso da Modelagem em sala de aula. Além disso, há indicativos de como e em quais disciplinas a Modelagem pode ser abordada na Licenciatura em Matemática e o que devem priorizar. As unidades, ainda, referem-se às disciplinas sobre Modelagem Matemática no contexto da Pós-Graduação e atividades desenvolvidas (descrição e resultados) nesse contexto. As unidades também abordam diversos aspectos referentes a um grupo colaborativo, um grupo de discussões e um grupo de estudos, como, por exemplo, o local onde ocorrem (instituição), número e descrição dos participantes, objetivos dos grupos, frequência em que os participantes se reúnem e atividades desenvolvidas. Referem-se também à formação de pedagogos e à formação de docentes. Tratam de uma disciplina sobre Modelagem no âmbito da formação de docentes, de um curso de formação continuada, da importância e necessidade de formação continuada para os professores da Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental. Ao cabo, apresentam como tem sido a formação continuada em Modelagem para os pedagogos e indicativos de como a Modelagem pode ser inserida na formação inicial e continuada de pedagogos e o que devem priorizar.
C2	Sobre obstáculos a serem superados	As unidades de significado que convergiram para esta categoria referem-se aos obstáculos que devem ser superados para que a Modelagem chegue às escolas. Como, por exemplo, a alienação ao currículo, o uso de modelos tradicionais e tecnicistas para o ensino de Matemática, a visão formalista da Matemática, a indisciplina dos alunos, o pouco tempo das aulas, o gosto dos professores por aulas tradicionais e o desconhecimento da comunidade de Modelagem sobre como os professores percebem o espaço escolar.
C3	Sobre as contribuições almeçadas pelos trabalhos	As unidades de significado que convergiram para esta categoria descrevem de que forma os artigos e produtos educacionais citados nos textos lidos esperam contribuir para que a Modelagem chegue às escolas. Um exemplo é que o trabalho espera inspirar a outros professores de Matemática e que aqueles que ainda estão em formação utilizem a Modelagem em suas práticas de sala de aula.
C4	Sobre quando e como desenvolver a Modelagem Matemática em sala de aula	As unidades de significado que convergiram para esta categoria referem-se a encaminhamentos para desenvolver atividades de Modelagem de modo a superar alguma dificuldade, como, por exemplo, quando a dificuldade é cumprir o currículo o professor pode elaborar uma tarefa baseada no Caso 2 proposto por Barbosa (2001) e selecionar temas e situações-problemas que convergem para um determinado saber matemático desejável. As unidades também explicitam como a Modelagem pode ser abarcada no currículo e segundo a opinião de futuros professores em que condições ela é possível de ser utilizada.
C5	Sobre modos de agir com vistas à superação de obstáculos	As unidades de significado que convergiram para esta categoria dizem da insubordinação criativa como uma prática para que a Modelagem chegue às salas de aula, uma vez que pode levar à proposição de ações de superação aos obstáculos e dificuldades encontradas na utilização da Modelagem. Trata, também, da associatividade como essencial para lidar com a organização escolar, já que o professor precisa trocar aulas, fazer parcerias com outros professores, necessita de apoio da direção e dos colegas, além de mudar seu próprio modo de compreender o ensino e precisar mobilizar a mudança de estilo de pensamento dos seus colegas.

Fonte: XXXX, 2021, p. 59-60, adaptada.

A categoria *C1 – Sobre a formação de professores em Modelagem Matemática* explicitou que a ação mais indicada pela comunidade de Modelagem Matemática na Educação Matemática tem sido a formação continuada, justamente por ela ser vista como indispensável para a efetivação da Modelagem na Educação Básica e é um dos poucos espaços em que a comunidade pode atuar junto aos professores, uma vez que a maioria dos professores não tiveram a oportunidade de conhecer e praticar a Modelagem na formação inicial e há entraves curriculares e regulamentares que limitam as ações dos

pesquisadores junto aos professores. Evidenciou-se que há, por parte da comunidade de Modelagem, reconhecimento de que as formações não têm contribuído, ao menos quantitativamente, como o esperado para que os professores adotem a Modelagem.

A categoria também revelou uma formação continuada e permanente que está em atividade por mais de cinco anos e mostra-se consistente e relevante para os professores, conforme relatado por diversas pesquisas que a tomaram como foco de estudo (CARARO, KLÜBER, 2016; MUTTI, MARTINS, KLÜBER, 2017; MUTTI et al., 2018; MUTTI, KLÜBER, 2018; SANTOS, 2019; MUTTI, 2020). A formação toma outra direção em relação aos modelos de formação continuada já implementados pela comunidade, já que considera os aspectos da Modelagem, mas não se resume a ela. Fundamenta-se também em referenciais específicos de formação, em aspectos como a formação na escola e com a escola, respeitando a práxis de cada professor. Além disso, ela nutre a pesquisa, mas continua independente dela.

Consideramos que essa formação pode inspirar outras ações e iniciativas que podem estar amparando os professores no que concerne à adoção da Modelagem. Segundo Matioli (2019), “não é um modelo para ser apenas reproduzido, mas pode contribuir para pensar outros modelos ou programas de formação” (p. 103).

A categoria evidenciou, além do já exposto, iniciativas em relação à formação inicial e à formação continuada de professores de Matemática em Modelagem Matemática na forma de grupos. Esses grupos reúnem professores da Educação Básica e do Ensino Superior e futuros professores e mostram-se relevantes por constituírem-se como grupos que não apenas estudam e falam sobre Modelagem, mas elaboram atividades de Modelagem colaborativamente e viabilizam sua prática amparada na reflexão coletiva.

Em contrapartida, a categoria revelou dois cursos de curta duração. Um, no estilo tradicional privilegiando a transmissão de conhecimento pelos formadores, em que eles reconhecem que os professores não passaram a desenvolver Modelagem suas salas de aula; e, outro, que buscava discutir as potencialidades de implementação da Modelagem nas salas de aula da Educação Básica.

Ao mesmo tempo em que vemos iniciativas diferentes daquelas amplamente praticadas pela comunidade no âmbito das formações continuadas, ainda parece existir uma resistência quanto ao desapego às formações no estilo tradicional. Nesse sentido, concordamos com Matioli (2019) que “é necessário que a comunidade avance no sentido de garantir uma certa estabilidade teórica no que se refere à formação de professores em Modelagem” (p. 119).

Essa necessidade também se evidenciou nas formações de professores da Educação Infantil e dos anos iniciais do Ensino Fundamental e nas formações no âmbito da Licenciatura em Matemática e da pós-graduação, já que as teorias de formação se apresentaram subsumidas pela Modelagem. Isto é, as estratégias de formação são quase exclusivamente pautadas na elaboração e no desenvolvimento de práticas de Modelagem. Como já foi indicado e reconhecido pela comunidade de Modelagem na Educação Matemática, esse tipo de estratégia não é garantia de adoção da Modelagem pelos professores. Logo, impõe-se a necessidade de repensar como a Modelagem pode ser inserida nos cursos de graduação, pós-graduação e formação continuada, tanto de professores de Matemática quanto dos professores da Educação Infantil e dos anos iniciais do Ensino Fundamental, professores que ensinam Matemática, de modo que a Modelagem adentrar no horizonte compreensivo dos professores, no sentido de primeiramente habitar e posteriormente, adotá-la como uma prática possível.

A categoria *C2 – Sobre obstáculos a serem superados*, no que lhe concerne, mostrou quais obstáculos que devem ser superados para que a Modelagem chegue às escolas. A análise desses obstáculos na pesquisa de Foss e Klüber (2019) revelou a ideia implícita de que os professores são fonte de resistência à Modelagem Matemática. Conquanto, responsabiliza-se, direta ou indiretamente, os professores pela tímida presença da Modelagem nas escolas. Esse modo de olhar para os obstáculos, apesar de ser legítimo, não toma o fenômeno em sua totalidade. Admite-se uma negatividade por parte dos professores e uma positividade quase que irretocável das práticas formativas de Modelagem, porém, não são tematizadas.

No entanto, em sentido fenomenológico, apesar de reconhecer que as concepções e modos de proceder dos professores impactam em seus modos de ver e conceber a Modelagem, o modo de superá-las e minimizá-las é pressuposto apenas do lugar da própria Modelagem e não do lugar dos professores. Há uma pressuposição generalista das concepções de professores, mas também generalista da Modelagem, de tal modo que o acontecer da formação é apenas tangenciado.

Sendo assim, como pesquisadores, somos chamados a refletir de que forma podemos vir a superar a lacuna existente entre as pesquisas e a sala de aula, para que a Modelagem seja uma prática frequente no ensino de Matemática, pensando de modo multidimensional, sem atribuir a não adoção a uma ausência de competência dos professores ou a fatores que não são imediatamente tangíveis (XXXX; XXXXXX, 2019). Enquanto uma comunidade consistente e amadurecida, podemos refletir sobre os aspectos

que precisam de reorientação, uma vez que a dimensão humana está envolvida naquilo que se busca alcançar.

A categoria C3 – *Sobre as contribuições almeçadas pelos trabalhos*, por sua vez, evidenciaram indicativos que os trabalhos publicados na X CNMEM esperam contribuir para que os professores desenvolvam atividades de Modelagem em sala de aula, inspirando-os por meio dos relatos de experiências e de um produto educacional citado em uma comunicação científica.

Esse modo de compreender as pesquisas revela uma crença implícita no poder de convencimento dos resultados de pesquisa. A comunidade parece pressupor que a adoção da Modelagem dar-se-á pela transmissão de conhecimentos sobre Modelagem e as experiências com ela em sala de aula, pois esperam que suas pesquisas inspirem os professores a tornarem a Modelagem parte de suas práticas. É aceitável afirmar que não se conhecem os modos pelos quais os professores aproximam-se da literatura, porém, numa reflexão mais funda, o problema da literatura pode ser o mesmo dos cursos e formações e a distância que há entre a pesquisa da área e os professores em seus contextos. Se os cursos, as formações, as disciplinas possuem baixa capacidade de impacto, como a pesquisa de Martens (2018) indicou, o que vai acontecer com os textos?

A leitura da literatura produzida pela área pode não ser um hábito entre os professores de Matemática, uma vez que esses, geralmente, só têm contato mais profundo com as pesquisas sobre Modelagem quando se inserem em espaços de formação continuada, lato ou stricto sensu, principalmente. Ao afirmar isso, não queremos responsabilizar os professores, pois entendemos que eles enfrentam condições de trabalho insatisfatórias e, muitas vezes, no tempo que possuem, tendem a resolver os problemas do cotidiano escolar, sem possibilidade de ir à diferentes literaturas.

Ainda evidencia-se que as descrições das atividades nos materiais didáticos focam os procedimentos, isto é, o modo de fazer, o como conduzir o desenvolvimento de atividades de Modelagem em sala de aula, que, quando considerados sob a compreensão do fenômeno da adoção da Modelagem pelos professores, só são necessários quando há, previamente, a disposição do professor em implementá-la (MUTTI, 2020). Além disso,

[...] não é a literatura por si só que orienta a ação do professor com Modelagem, mas também o cuidado. É ele que age como eixo orientador e que leva o professor a ponderar e decidir, a partir do considerado na literatura, o que se mostra ou não apropriado para a sua prática em sala de aula e para seus alunos. (DE SOUZA, 2022, p. 113).

Isto quer dizer que mesmo que o professor busque na literatura como fazer modelagem, os procedimentos por ele realizados são baseados em seu modo habitual, como revelou a pesquisa de De Souza (2022) “[...] ele [o professor] sempre faz ao seu modo, de acordo com o seu ser-sendo, com a literatura” (p. 115, inserção nossa), ou seja, os modos de proceder se sustentam nas práticas usuais, o que revela que a compreensão sempre se dá na fusão de horizontes, da literatura com a do professor que a lê.

Por fim, tanto os relatos de experiência quanto os materiais didáticos não se mostram suficientes para que os professores adotem a Modelagem, ainda que possam entrar no campo da motivação dos professores, 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.

A categoria *C4 – Sobre quando e como desenvolver a Modelagem Matemática em sala de aula* explicitou indicativos de condições para que as atividades de Modelagem possam ser desenvolvidas e modos de proceder em sala de aula. Essas condições são o “quando” desenvolver atividades de Modelagem, isto é, são situações que parecem “favoráveis” para o seu desenvolvimento. O foco no “quando” pode evidenciar, implicitamente, formas de superar obstáculos em sala de aula, entretanto, revelam condições específicas para o desenvolvimento da Modelagem, indicando que o trabalho com essa tendência na escola deve se restringir a certas circunstâncias, ao menos para quem lê. Portanto, compreendemos que o trabalho com a Modelagem pode ser reconfigurado pelos professores buscando atender as suas necessidades e de seu contexto de atuação. Todavia, o reforço de condições favoráveis pela comunidade pode limitar a efetivação da Modelagem na Educação Básica.

Os modos de proceder que se mostraram na categoria C4 são o “como” desenvolver Modelagem em sala de aula e referem-se a procedimentos mencionados pela comunidade a serem reproduzidos pelos professores. A presença desses procedimentos, como indicativos para a efetivação da Modelagem nas escolas, revela um discurso “[...] que defende como um condicional prévio necessário à adoção da Modelagem, o domínio de procedimentos e fundamentos teóricos a ela relacionados” (MUTTI, 2020, p. 148).

Sem embargo, como já mencionado, a pesquisa de Mutti (2020), realizada com professores inseridos em um contexto de formação continuada, revelou que “[...] é preciso primeiro habitar o lugar da Modelagem para, somente então, buscar construir uma relação teórica ou mesmo, procedimental com ela” (MUTTI, 2020, p. 148-149, grifos da autora). Em outras palavras, isso significa que a adoção da Modelagem não resulta,

necessariamente do domínio teórico ou de procedimentos, que só são necessários quando há, previamente, a disposição do professor de ir-à-ela. Logo, necessitamos refletir sobre o como desenvolver a Modelagem na escola e não apenas o como desenvolver Modelagem, ou seja, como levar o professor a se sentir preparado e inclinado para isso (MATIOLI, 2019).

A última categoria de nossa investigação, a *C5 – Sobre modos de agir com vistas a superação de obstáculos*, revelou dois indicativos que explicitam modos de agir associados ao trabalho com a Modelagem em sala de aula, são eles: a insubordinação criativa e a associatividade. Segundo a literatura sobre insubordinação criativa e Modelagem Matemática, o segundo apresenta-se como um ato de insubordinação criativa. Assim, temos um problema de circularidade, uma vez que é preciso estimular o professor a exercer atos de insubordinação criativa como a Modelagem. Isso significa que precisamos, enquanto comunidade, estruturar e organizar ações que possam contribuir para que o professor adote a Modelagem já que a insubordinação criativa só contribui para a efetivação da Modelagem na Educação Básica quando os professores são formados para exercer atos de insubordinação ou eles são “naturalmente” insubordinados criativamente.

A associatividade⁸, por sua vez, revelou-se como possibilidade para a efetivação da Modelagem nas escolas, porém, ela é um modo de agir que ainda precisa ser estimulado. A associatividade solicita que outras ações, que possam efetivamente contribuir para a adoção da Modelagem pelos professores, sejam também desenvolvidas. Ações essas que devem ser organizadas e estruturadas pela comunidade de Modelagem e não deixadas sob a responsabilidade do professor. Entre essas ações, destacamos a formação continuada em Modelagem que, além de estimular a associatividade entre os professores, deve fazer com que eles se sintam preparados para o trabalho com a Modelagem nas escolas.

Algumas considerações

Ao escrevermos algumas considerações sobre o investigado, somos levados a retomar a interrogação que orientou toda a trajetória de investigação: *o que revelam as ações e indicativos da comunidade de Modelagem para a sua efetivação na Educação Básica?* Ao persegui-la, interpretamos e aprofundamos nossas compreensões sobre as ações e os

⁸ A associatividade, segundo Nóvoa (1999, p. 16), trata-se de “[...] coletivos de professores que se organizam em torno de princípios educativos ou de propostas de ação, da difusão de métodos de ensino ou da defesa de determinadas ideias”.

indicativos, que têm sido realizados ou propostos pela comunidade de Modelagem para que ela chegue às escolas.

Assumindo a perspectiva fenomenológica de investigação, o movimento de pesquisa evidenciou cinco categorias abertas: *C1 – Sobre a formação de professores em Modelagem Matemática*, *C2 – Sobre obstáculos a serem superados*, *C3 – Sobre as contribuições almejadas pelos trabalhos*, *C4 – Sobre quando e como desenvolver Modelagem Matemática em sala de aula* e *C5: Sobre modos de agir com vistas a superação de obstáculos*, as quais foram por nós interpretadas e trouxeram compreensões, a partir das quais, neste momento, forneceremos um panorama geral do que se mostrou.

Quando nos voltamos de modo atento para as ações explicitadas nas categorias, essas se mostraram quase em sua totalidade voltadas para a formação de professores em Modelagem Matemática. As teorias de formação, com exceções, apresentaram-se subsumidas pela Modelagem, porém, entendemos que deveria ocorrer o contrário, que é a Modelagem que deveria ser subsumida pelas teorias de formação sem descaracterizá-la.

A comunidade de Modelagem Matemática necessita progredir no que tange à formação de professores em Modelagem entendendo que precisam de teorias de formação que as oriente e contribuam para que os professores passem a adotar a Modelagem nas suas aulas.

Em relação aos indicativos, a investigação revelou que esses se apresentam como desejos da comunidade, outros, apenas no campo da projeção imaginativa. Isso ocorre porque, parece haver um apego à estrutura teórica assumida e pouca abertura para compreender os próprios professores. Muitas das ações e indicativos mostram-se ineficazes, pois parecem centrar-se no que negam, a transmissão de conteúdos, e porque fazem um jogo teórico, considerando, ainda marginalmente, aspectos inerentes ao professor que adota a Modelagem e ao fenômeno: “Modelagem na Escola”.

Salientamos que são poucas as ações e indicativos para a ação da própria comunidade de Modelagem Matemática na Educação Matemática. Na maioria das vezes, a comunidade não delega e não estrutura conjuntamente a si mesma ações que poderiam contribuir para a chegada da Modelagem às escolas, e quando faz parece não considerar os professores e a escola. Isso é diferente de levar em conta a decisão do professor, assumindo o lado dos resultados de pesquisa em Modelagem. Essa compreensão convoca a comunidade para planejar, propor e executar ações conjuntamente com as escolas, considerando a escola e os professores, na dinâmica das ações individuais e coletivas. Do

contrário, a efetivação da Modelagem nas aulas de Matemática continuará apenas no ideal teórico da comunidade, assim como se mostraram os indicativos analisados.

Recebido em: 18/12/2023

Aprovado em: 04/08/2024

Referências

BARBOSA, Jonei Cerqueira. Modelagem na Educação Matemática: contribuições para o debate teórico. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 24., 2001, Caxambu. **Anais...** Rio de Janeiro: ANPED, 2001c. p. 1 - 30. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/espmat/disciplinas/funcoes_modelagem/modulo_I/modelagem_barbosa.pdf>. Acesso em: 09 mar. 2020.

BASSANEZI, Rodney Carlos. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática**. 3. ed. São Paulo: Contexto, 2002. 389 p.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. A pesquisa qualitativa fenomenológica: interrogação, descrição e modalidades de análise. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (Org.). **Pesquisa qualitativa segundo a visão fenomenológica**. 1ªed. São Paulo: Editora Cortez, 2011, p. 41-52.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. Meta-análise: seu significado para a pesquisa qualitativa. **REVEMAT**, Florianópolis, SC, v. 9, Ed. Temática, p.07-20, jun. 2014. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2014v9nespp7>>. Acesso em: 26 set. 2019.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. Sobre a fenomenologia. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani; ESPÓSITO, Vitória Helena Cunha (Org.). **Pesquisa qualitativa em Educação: Um enfoque fenomenológico**. Piracicaba: Unimep, 1994. p. 15-22.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani; KLÜBER, Tiago Emanuel. A questão de pesquisa sob a perspectiva da atitude fenomenológica de investigação. **Conjectura: filosofia e educação**, Caxias do Sul, v. 18, n. 3, p. 24-40, set. 2013. Disponível em: <<http://www.ucs.br/etc/revistas/index.php/conjectura/article/view/1949>>. Acesso em: 26 set. 2019.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani; KLÜBER, Tiago Emanuel. Pesquisa em Modelagem Matemática no Brasil: A caminho de uma metacompreensão. **Cadernos de Pesquisa**, [S. l.], v. 41, n. 144, p.904-927, set/dez 2011. Disponível em: <<http://publicacoes.fcc.org.br/ojs/index.php/cp/article/view/81>>. Acesso em: 04 jul. 2019.

BLUM, Werner. Applications and Modelling in mathematics teaching and mathematics education – some important aspects of practice and of research. In: SLOYER, C. et al. (Ed.) **Advances and perspectives in the teaching of Mathematical modelling and Applications**. IYorklyn, DE: Water Street Mathematics, 1995. p. 1-20.

BLUM, Werner; NISS, Mogens. Applied mathematical problem solving, modelling, applications, and links to other subjects – state, trends and issues in mathematics

instruction. **Educational Studies in Mathematics**, Dordrecht, v. 22, n. 1, p. 37-68, feb. 1991.

CARARO, Elhane de Fatima Fritsch; KLÜBER, Tiago Emanuel. Formação Continuada de Professores de Matemática em Modelagem Matemática na cidade de Francisco Beltrão - Paraná. In: ENCONTRO PARANAENSE DE MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 7., 2016, Londrina, PR. **Anais...** Londrina, PR: Universidade Estadual de Londrina, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2016. p. 667-677. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/0B8BG_uHbVwUIUE1JZTF6YW5hekE/view>. Acesso em: 15 jan. 2021.

CARGNIN-STIELER, Marinez; BISOGNIN, Vanilde. Contribuições da metodologia da modelagem matemática para os cursos de formação de professores. **Revista Iberoamericana de Educación**. n.º 49/3 – 25 de abril de 2009.

DE SOUZA, Nagmar Ferreira. **Modos de uma professora compreender Modelagem Matemática com apoio exclusivo na literatura**. 2022. 126 folhas. 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, 2022.

FIorentini, Dario. Estudo de algumas tentativas pioneiras de pesquisa sobre o uso da modelagem matemática no ensino. In: ICME, 8, 1996, Sevilha. **Anais...** Sevilha: ICME, 1996.

KLÜBER, Tiago Emanuel. Atlas/t.i como instrumento de análise em pesquisa qualitativa de abordagem fenomenológica. **ETD – Educ. tem. digit.**, Campinas, SP, v. 16, n. 1, p.5-23, jan./abr. 2014. ISSN 1676-2592. Disponível em: <<http://www.fae.unicamp.br/revista/index.php/etd/article/view/5727>>. Acesso em: 03 jul. 2019.

KLÜBER, Tiago Emanuel; BURAK, Dionísio. Modelagem Matemática: pontos que justificam a sua utilização no ensino. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10., 2010, Salvador, BA. **Anais...** . Salvador, BA: SBEM, 2010. p. 1 - 15.

KLÜBER, Tiago Emanuel; BURAK, Dionísio. Modelagem Matemática: pontos que justificam sua utilização no ensino. In: IX ENEM - Encontro Nacional de Educação Matemática, 2007, Belo Horizonte, MG. **Anais...** Belo Horizonte: UNI-BH, 2007. p 1-19.

KLÜBER, Tiago Emanuel; TAMBARUSSI, Carla Melli. A formação de professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática: uma hermenêutica. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 19, n. 3, p.412-426, jun. 2017.

MARTENS, Adan Santos. **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.

MATIOLI, Cristiane Elise Reich. **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.

MOCROSKY, Luciane Ferreira; PAULO, Rosa Monteiro; BICUDO, Maria Aparecida Viggiani Bicudo. A avaliação em Educação Matemática: um olhar fenomenológico sobre a produção acadêmica do III SIPEM. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Curitiba, v. 3, n. 2, p. 23-46, mai./ago. 2010.

MUTTI, Gabriele de Sousa Lins. **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.

MUTTI, Gabriele de Sousa Lins. **Práticas pedagógicas de professores da Educação Básica num contexto de Formação Continuada em Modelagem Matemática na Educação Matemática**. 2016. 236f. Dissertação (Mestrado em Ensino). Programa de Pós-Graduação em Ensino. Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Foz do Iguaçu, 2016.

MUTTI, Gabriele de Sousa Lins; KLÜBER, Tiago Emanuel. Práticas pedagógicas de professores da Educação Básica num contexto de Formação Continuada em Modelagem Matemática na Educação Matemática. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 7., 2018, Foz do Iguaçu, PR. **Anais ...** Foz do Iguaçu, PR: SBEM, 2018. p. 1-13. Disponível em: <http://www.sbemparana.com.br/eventos/index.php/SIPEM/VII_SIPEM/paper/view/385/532>. Acesso em: 15 jan. 2021.

MUTTI, Gabriele de Sousa Lins; MARTINS, Silvio Rogerio; KLÜBER, Tiago Emanuel. Formação Continuada de Professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática: grupo Foz do Iguaçu. In: ENCONTRO PARANAENSE DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 14., 2017, Cascavel, PR. **Anais ...** Cascavel, PR: Universidade Estadual do Oeste do Paraná, 2017. p. 1-12. Disponível em: <http://www.sbemparana.com.br/eventos/index.php/EPREM/XIV_EPREM/paper/viewFile/53/67>. Acesso em: 15 jan. 2021.

MUTTI, Gabriele de Sousa Lins; MATIOLI, Cristiane Elise Reich; MARTINS, Silvio Rogerio; KLÜBER, Tiago Emanuel. De professores formandos a formadores: discussões acerca da participação dos professores da Educação Básica nas Formações de Ações Descentralizadas. In: ENCONTRO PARANAENSE DE MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 8., 2018, Cascavel, PR. **Anais ...** Cascavel, PR: Universidade Estadual do Oeste do Paraná, 2018. p. 1-13. Disponível em: <http://sbemparana.com.br/eventos/index.php/EPMEM/VIII_EPMEM/paper/viewFile/792/34>. Acesso em: 15 jan. 2021.

NISS, Mogens. Issues and problems of research on the teaching and learning of applications and modelling. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON THE

TEACHING OF MATHEMATICAL MODELLING AND APPLICATIONS, 9., 1999, Lisbon. **Abstracts...** Lisbon: University of Lisbon, 1999.

NÓVOA, António. Os Professores na Virada do Milênio: do excesso dos discursos à pobreza das práticas. **Educação e Pesquisa**. São Paulo, v. 25, n. 1, p. 11-20, jan./jun. 1999.

PAULO, Rosa Monteiro; AMARAL, Carmen Lúcia Costa; SANTIAGO, Rosemary Aparecida. A pesquisa na perspectiva fenomenológica: explicitando uma possibilidade de compreensão do se-professor de matemática. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, MG, v. 10, n. 3, p.71-86, 16 ago. 2011. Disponível em: <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4088>>. Acesso em: 26 set. 2019.

POSTAL, Rosane Fátima. **Atividades de modelagem matemática visando a uma aprendizagem significativa de funções afins, fazendo uso do computador como ferramenta de ensino**. 116 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Exatas). Centro Universitário Univates, Lajeado-RS, 2009.

SANTOS, Lucimara Aparecida dos. **Um olhar sobre a própria prática com Modelagem Matemática na Educação Matemática ao estar-com-um-grupo de formação continuada**. 2019. 129f. Dissertação (Mestrado em Ensino). Programa de Pós-Graduação em Ensino. Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Foz do Iguaçu, 2019.

SILVA, Vantielen da Silva; KLÜBER, Tiago Emanuel. Modelagem matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: uma investigação imperativa. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 6, n.2, p. 228-249, 2012.

SILVEIRA, Everaldo; CALDEIRA, Ademir Donizeti. Modelagem na Sala de Aula: resistências e obstáculos. **Bolema**, Rio Claro, SP, v. 26, n. 43, p.1021-1047, ago. 2012.

VENTURIN, Jamur Andre; SILVA, Anderson Afonso da. A Postura Fenomenológica nas Pesquisas em Educação Matemática. In: SIMPÓSIO EDUCAÇÃO MATEMÁTICA EM DEBATE - SIMPEMAD, 1., 2014, Joinville. **Anais...** . Joinville: UDESC, 2014. p. 239 - 251. Disponível em: <<http://www.revistas.udesc.br/index.php/matematica/article/view/4763/3447>>. Acesso em: 04 jul. 2019.

VIECILI, Cláudia Regina Confortin. **Modelagem matemática: uma proposta para o ensino da matemática**. 119 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre - RS, 2006.