



União da Vitória - Paraná

IX EPMEM

Encontro Paranaense de Modelagem na
Educação Matemática

Um Mapeamento das Pesquisas *Scripto Sensus* de 2016 a 2022 que abordam a Modelagem Matemática nos Anos Iniciais

Informações sobre as Autoras:

Lilian Gislaíne Pereira da Silva

Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR),
Campus de Campo Mourão
liliangpsilva@gmail.com

Jocieli Jocoski

Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR),
Campus de União da Vitória
jocielijocoski944@gmail.com

Gabriele Granada Veleda

Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR),
Campus de União da Vitória
gabriele.granada@ies.unespar.edu.br

Michele Regiane Dias Veronez

Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR),
Campus de Apucarana
miredias@gmail.com

Resumo

Neste trabalho apresentamos um panorama das pesquisas de Modelagem Matemática nos Anos Iniciais com intuito de buscar elementos que respondam ao perguntado: o que revelam as pesquisas *stricto sensu* sobre Modelagem Matemática nos Anos Iniciais, publicadas entre 2016 e junho de 2022. Para isso, realizamos uma pesquisa de natureza qualitativa interpretativa a partir da busca e da análise de produções *stricto sensu* que versam sobre essa temática e estão publicadas no banco de teses e dissertações da CAPES. Os resultados apontam que houve uma ampliação nas discussões, indicando que o interesse por estudos que abordam essa temática transpassa as pesquisas de mestrado, já que temos trabalhos de doutoramento entre os analisados. Além disso, identificamos uma ampliação nos desdobramentos que os estudos sobre Modelagem Matemática nos Anos Iniciais sofreram, uma vez que essa temática também passou a ser relacionada com teorias de outras áreas do conhecimento.

Palavras-chave: Modelagem Matemática; Anos iniciais; Estado da Arte.

Abstract

In this paper we make a panorama about researches on Mathematical Modeling in Elementary School whose goal is to show some elements to answer this question: What do researches on Mathematical Modeling on Elementary School, written into 2016 to 2022, reveal? We conducted a qualitative and interpretive survey using as corpus *stricto sensu* publications in CAPES theses and dissertations catalog whose theme is Mathematical Modeling in Elementary School. The result indicates an increase in the number of these publications. That shows the researchers are interested about studies beyond master's degree, since the corpus includes theses. Furthermore, we identify an expansion in developments in these studies because the studies about Mathematical Modeling in Elementary School have been related with other knowledge theories.

Keywords: Mathematical Modeling; Elementary School; State-of-the-Art.

Realização:





Introdução

Existem diferentes possibilidades de se trabalhar com a modelagem matemática na sala de aula e sua utilização é recomendada para todos os níveis de ensino, desde os primeiros anos escolares por propiciar aos estudantes o desenvolvimento de habilidades matemáticas, tornando-os hábeis na resolução de problemas, além de favorecer o desenvolvimento da reflexão e criticidade (LUNA; SOUZA; SANTIAGO, 2009). Neste artigo focamos nosso olhar para os trabalhos de Modelagem Matemática voltados para os Anos Iniciais.

Nosso objetivo é traçar um mapeamento dos trabalhos acadêmicos de Modelagem Matemática, publicadas no banco de teses e dissertações da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), com a finalidade de verificar sobre o que tratam as pesquisas desenvolvidas nos últimos anos quando o foco são os Anos Iniciais. O resultado de um mapeamento, ou de uma pesquisa caracterizada como estado da arte, é revelar o que de determinada área já foi pesquisado e levantar questões e reflexões que ainda carecem de atenção. Mapear as pesquisas acadêmicas que tratam da modelagem matemática nos Anos Iniciais vai ao encontro do que aponta Barbosa, Caldeira e Araújo (2009) sobre empreender investigações sobre a própria pesquisa em modelagem matemática para que avanços no campo da pesquisa aconteçam efetivamente.

Na literatura existem outras pesquisas que fizeram um levantamento de trabalhos *stricto sensu* que tratam da modelagem matemática nos Anos Iniciais, como Silva e Klüber (2012), Silva e Klüber (2014) e Martens e Klüber (2016). Esses trabalhos foram ampliando o período de análise, de modo que o resultado apresentado por Martens e Klüber (2016) revela que até março de 2016 haviam apenas sete trabalhos *stricto sensu* que versavam sobre essa temática, todos em nível de mestrado.

Buscando traçar um estado da arte mais atual sobre a temática modelagem matemática nos Anos Iniciais, realizamos uma pesquisa no sentido de analisar as produções *stricto sensu* que versam sobre essa temática, considerando os relatórios de pesquisas publicados no banco de teses e dissertações da CAPES no período de 2016 a junho de 2022. Assim, este texto compreende além desta introdução, os aspectos metodológicos adotados e o mapeamento que fizemos tendo a seguinte questão norteadora: O que revelam as pesquisas *stricto sensu* sobre modelagem matemática nos Anos Iniciais publicadas entre 2016 e junho de 2022?



Aspectos metodológicos da pesquisa

Nosso objetivo de pesquisa é traçar o estado da arte da modelagem matemática nos Anos Iniciais tomando como dados as produções acadêmicas *stricto sensu* que versam sobre essa temática, publicadas de janeiro de 2016 a junho de 2022. O recorte cronológico estipulado é no sentido de dar continuidade ao levantamento feito por Martens e Klüber (2016), no qual destacam que há sete pesquisas sobre modelagem matemática nos Anos Iniciais defendidos entre 1987, data do primeiro trabalho de modelagem matemática defendido, e março de 2016.

As pesquisas do estado da arte é um estudo que busca “[...] identificar tendências e descrever o estado do conhecimento de uma área ou de um tema de estudo” (FIORENTINI; LORENZATO, 2006, p. 103). Pesquisas com essa finalidade se mostram relevantes uma vez que permitem identificar temáticas já debatidas pela comunidade e o que está em discussão, e indicam possibilidades de temas que ainda carecem de pesquisas e aprofundamento. Destacamos que por nossa pesquisa ser de caráter qualitativo interpretativo, outros pesquisadores, a partir do mesmo material de análise, poderiam apresentar outras reflexões.

Elucidada as características da nossa pesquisa, bem como se deu o recorte cronológico, passamos aos critérios de seleção do material de análise. Realizamos a busca no Banco de Teses e Dissertações da CAPES no qual foi pesquisado pelo termo “modelagem matemática” nos anos de 2016 a 2022. Considerando o grande número de produções indicadas, escolhemos delimitar a pesquisa por área de avaliação: educação ou ensino. Com essa opção, delimitamos a busca para apenas os trabalhos de modelagem matemática que foram defendidos em Programas de Pós-Graduação cadastrados nessas áreas de avaliação, desconsiderando trabalhos apresentados nas áreas da Matemática Aplicada, por exemplo, de onde origina a modelagem matemática, porém não tem a preocupação direta com o ensino da Matemática, sobretudo com o ensino nos Anos Iniciais.

A partir dessa seleção nos atentamos ao título dos trabalhos, selecionando aqueles que trazem “Anos Iniciais”. A partir desses critérios de seleção, no total, foram encontrados 13 trabalhos acadêmicos, sendo 3 teses e 10 dissertações.

Para fazer o mapeamento das pesquisas em modelagem matemática nos Anos Iniciais foi feito primeiramente a leitura dos resumos. Quando nos resumos não encontramos informações, a nós, necessárias, recorreremos à leitura da introdução e da conclusão. Nossas leituras foram no sentido de identificar e compreender os seguintes itens: a) dados técnicos: título, autor, orientador,



ano da defesa e programa de pós-graduação; b) Referencial teórico de modelagem matemática e outro referencial adotado pelo autor, para assim compreendermos qual a compreensão de modelagem se utilizou; c) objetivo do trabalho, identificando se o trabalho é de cunho teórico ou traz análises de alguma prática de modelagem matemática, no caso dos trabalhos que trazem práticas, identificamos o ano/série na qual a atividade foi desenvolvida; d) resultados alcançados e apontamentos finais, no sentido de identificar os resultados alcançados com a pesquisa e os apontamentos principais feitos pelo autor.

A seguir, apresentamos um quadro síntese (Quadro 1) com essas informações. Para fins de análise, identificamos cada trabalho com um código, estabelecido da seguinte maneira: D para dissertações e T para teses, seguido de dois dígitos, conforme a ordem cronológica decrescente.

Quadro 1 – Corpus da pesquisa

Código	Título	Ano	Autor	orientador	Programa
D-01	Articulação entre significados denotativos e conotativos mobilizados pela Modelagem Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental	2022	TRIGUEIRO, LETICIA FAGUNDES	LILIAN AKEMI KATO	EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA E A MATEMÁTICA (40004015023P2)
D-02	Atividades de Modelagem matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: procedimentos dos professores	2021	PFAHL, KELLY CRISTINA CORREIA	BARBARA NIVALDA PALHARINI ALVIM SOUSA ROBIM	ENSINO (40031012070P7)
D-03	Modelagem Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: um olhar para os registros de representação semiótica.	2021	NUNOMURA, ANDREA REGINA TEIXEIRA	KARINA ALESSANDRA PESSOA DA SILVA	ENSINO DE MATEMÁTICA (40006018041P3)
D-04	Modelagem Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: possibilidades para o ensino de matemática	2020	JOCOSKI, JUARÊS	NEILA TONIN AGRANIONIH	EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E EM MATEMÁTICA(40001016068P7)



D-05	Modelagem matemática e avaliação: uma proposta de trabalho com professores dos anos iniciais do ensino fundamental	2020	LOVO, ELIANE SBORGI	JADER OTAVIO DALTO	ENSINO DE MATEMÁTICA (40006018041P3)
D-06	Manifestações da criatividade em Modelagem Matemática nos anos iniciais	2019	PALMA, RAFAEL MONTENEGRO	RODOLFO EDUARDO VERTUAN	ENSINO DE MATEMÁTICA (40006018041P3)
D-07	Modelagem Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: indícios de uma proposta interdisciplinar	2019	GONCALVES, JOSE ANTONIO	EVERALDO SILVEIRA	EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA (41001010050P7)
D-08	A perspectiva da criança em atividades de Modelagem Matemática nos anos iniciais	2018	ALVES, LILIA CRISTINA DOS SANTOS DINIZ	ELIZABETH GOMES SOUZA	EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA(15001016033P8)
D-09	A recontextualização da Modelagem Matemática na prática pedagógica nos anos iniciais	2018	TEODORO, FLAVIA POLLYANY.	LILIAN AKEMI KATO	EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA E A MATEMÁTICA (40004015023P2)
D-10	Professoras dos anos iniciais em práticas de Modelagem Matemática	2018	GOMES, JOICE CAROLINE SANDER PIEROBON	KARINA ALESSANDRA PESSOA DA SILVA	ENSINO DE MATEMÁTICA (40006018041P3)
T-01	Configurações de Modelagem Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental	2016	TORTOLA, EMERSON	LOURDES MARIA WERLE DE ALMEIDA	ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (40002012025P2)
T-02	Modelagem Matemática e mobilização de conhecimentos didáticos matemáticos na formação continuada de professores dos anos iniciais	2016	RIBEIRO, ROGERIO MARQUES.	ADEMIR DONIZETI CALDEIRA	EDUCAÇÃO (33001014001P0)
T-03	Tarefas de Modelagem Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: um estudo com alunos alemães e brasileiros	2016	ZANELLA, MARLI SCHMITT	LILIAN AKEMI KATO	ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (40002012025P2)

Fonte: As autoras



Destacamos aqui que o trabalho T-03 tem apenas o resumo disponível, enquanto o D-01 não têm qualquer acesso disponível. Assim, eles não compõem nossas análises para não incorrerem em tecermos considerações equivocadas.

O mapeamento das publicações *stricto sensu* de Modelagem Matemática nos Anos Iniciais de 2016 a 2022

Para traçar um mapeamento das publicações *stricto sensu* dos últimos anos consideramos os dados presentes no Quadro 1 e algumas informações que decorrem da interpretação que fizemos após a leitura de trechos dessas publicações.

No trabalho D-04 o enfoque se dá no estudante e como ele constrói seu conhecimento matemático e não matemático amparado nas atividades de modelagem matemática. Nesse trabalho há uma atividade prática desenvolvida com crianças do 2º ano, na intenção de descrever possibilidades da modelagem matemática enquanto metodologia de ensino no 1º ciclo dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Os resultados indicam que a prática com modelagem matemática desenvolvida compreende e proporciona ações de mediação do professor e o envolvimento coletivo das crianças, possibilitando o uso de tecnologias. Esses resultados se aproximam dos indicados por English e Waters (2004) e Luna, Souza e Santiago (2009). Além disso, a atividade viabilizou a relação escola e família, promoveu os conhecimentos matemáticos com significado para as crianças e o trabalho interdisciplinar com diferentes conteúdos de ensino, aspectos estes contemplados muitas vezes em mais de uma etapa da prática com modelagem matemática. Cabe destacar que essa questão da interdisciplinaridade possibilitada pelas atividades de modelagem matemática já se encontram evidenciadas em Burak (2004).

Já os trabalhos D-02, D-05, D-08, D-09, D-10 e T-02 tem seu foco voltado ao profissional docente no desenvolvimento de atividades de modelagem matemática, bem como na formação continuada de professores que ensinam matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental I.

Na dissertação D-02 o objetivo é identificar os procedimentos de professores dos Anos Iniciais no desenvolvimento de atividades de modelagem matemática e no planejamento docente com modelagem matemática. Trata-se de um trabalho prático desenvolvido com os Anos Iniciais e obteve como resultado a discussão de elementos das atividades de modelagem matemática planejadas pelos professores para desenvolvimento nos Anos Iniciais. Além disso, traz um quadro teórico sobre itens associados ao planejamento de atividades de modelagem matemática para uso



em ambientes escolares e as reflexões e implementação destes itens em uma prática de formação com implicações para a formação em modelagem matemática de professores dos anos iniciais.

Na dissertação D-05 a autora busca analisar como avaliar a atividade de modelagem matemática. Como resultado foi apontado a importância de se vivenciar momentos de modelagem matemática para aprender a fazer modelagem matemática, uma vez que, na atividade relatada, as suposições e encaminhamentos dados pelas professoras foram muito similares aos encaminhamentos dos alunos do quarto ano do Ensino Fundamental ao desenvolverem a mesma atividade.

Em consonância com as dissertações D-02 e D-05, Almeida e Dias (2004) salientam que a experiência e a disposição do professor constituem aspectos decisivos para o desenvolvimento de atividades de modelagem matemática em sala de aula. As autoras colocam, também, que o trabalho contínuo com modelagem matemática permite aprimorar a ligação entre as ideias exploradas no processo de modelagem matemática e o saber sistematizado.

A pesquisa D-08 utiliza-se do referencial teórico-metodológico, baseado pela concepção de criança substanciada principalmente em de Walter Benjamim, Kohan e Sarmento, e teve como objetivo constituir uma atividade de modelagem com crianças do 1º ano dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e na perspectiva delas, dando voz e vez às crianças, respeitando os seus modos de ser e estar no mundo. Os debates sobre a temática da atividade consideram discussões, criações para a resolução do problema e desdobramentos que vislumbram a perspectiva da criança, de modo a demonstrar sua capacidade de produzir, interagir e intervir na proposta da atividade por intermédio de sua cultura material.

A pesquisa de dissertação D-09 tem como base a Teoria dos Códigos de Bernstein (1996, 1998, 2000). Nessa dissertação buscou-se investigar a recontextualização pedagógica da modelagem matemática de professores dos anos iniciais na prática pedagógica após vivenciarem uma formação em modelagem matemática na perspectiva da Educação Matemática. Nessa formação, os professores dos Anos Iniciais puderam se amparar numa combinação entre a experiência com a formação em modelagem matemática, a vivência da própria prática e a especificidade dos Anos Iniciais. As interpretações dessas categorias sugerem que as professoras compreenderam a modelagem matemática vivenciada no curso de extensão para a sala de aula, por meio de similaridades e diferenças no processo de formação, reveladas nas emergências de três aspectos recontextualizadores: i) experiência com a formação em Modelagem; ii) vivência da



própria prática e iii) especificidade dos anos iniciais, que foram regulados por regras na comunicação da prática pedagógica. Estes aspectos foram manifestados por diferentes combinações, ao relacionarem-se na recontextualização da modelagem na prática pedagógica.

Essa Teoria dos Códigos de Berstein em associação com a modelagem matemática é discutida em Oliveira e Barbosa (2010) e os resultados por eles apresentados servem de base para avançar nas discussões sobre modelagem matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Da mesma forma, estudos anteriores, como o de Dias (2005), discorrem sobre esse modo de promover aos professores contato com a modelagem matemática na perspectiva de que eles tenham oportunidade de aprender sobre e por meio da modelagem matemática, para ensinar usando modelagem matemática.

Na pesquisa D-10 o objetivo é investigar como professoras dos Anos Iniciais lidam com atividades de modelagem matemática em sua prática nas diferentes etapas de formação continuada em um grupo colaborativo, a partir de três etapas de formação – planejamento, ação e reflexão. Como resultado, o autor evidenciou que o desenvolvimento de atividades de modelagem matemática contribuiu para a formação das professoras na prática de sala de aula, quando planejadas em colaboração, pois, as professoras ressignificaram conceitos matemáticos e tiveram a oportunidade de aprender e isso se mostrou evidente à medida que estas professoras participaram das etapas de formação e vivenciaram o planejamento, a ação e a reflexão das atividades de maneira colaborativa.

A tese T-02 trata da formação continuada de professores dos anos iniciais de ensino. Para tanto, considerou um ambiente de aprendizagem na perspectiva da modelagem matemática, no qual foi realizado um trabalho prático, com referencial teórico baseado no Modelo do Conhecimento Didático-Matemático (CDM) proposto por Godino (2009), que possibilitou oportunidades para discussões não apenas de conteúdo matemático para a sala de aula, mas, principalmente, discussões que permitiram mobilização de conhecimentos em uma variedade de contextos da prática, contribuindo, assim, para a compreensão da importância das reflexões acerca das Dimensões Didática e Matemática do CDM para a prática docente. Tais práticas são enfatizadas no trabalho de Tambarussi e Kluber (2014).

Os trabalhos D-03, D-06, D-07 e T-01 se voltam para aspectos e caracterizações da modelagem matemática.



A dissertação D-03, foi desenvolvida com estudantes do 4º. ano, com o objetivo de evidenciar a aprendizagem dos estudantes a partir da análise dos Registros de Representação Semiótica de Raymond Duval, no desenvolvimento de atividades de modelagem matemática. Essa investigação evidenciou que as atividades de modelagem matemática desenvolvidas viabilizaram a utilização e exploração de diferentes Registros de Representação Semiótica, bem como as atividades cognitivas de tratamento e de conversão, ou seja, foram mobilizados mais de um registro, ficando explícita a coordenação realizada pelos estudantes.

Na dissertação D-06, o objetivo é responder ao seguinte questionamento: Quais aspectos de criatividade emergem das manifestações dos alunos de um quinto ano do Ensino Fundamental, ao realizarem atividades de modelagem matemática? Nesta pesquisa verificou-se que a relação entre a modelagem matemática e a criatividade acontece através da criatividade desencadeada devido aos conhecimentos dos alunos acerca das situações investigadas; do papel ativo dos alunos na resolução de atividades de modelagem matemática e as contribuições do desenvolvimento em grupos; do interesse pelo tema e o engajamento dos alunos no desenvolvimento da atividade de modelagem matemática; da experimentação em atividades de modelagem matemática como ferramenta para o surgimento do produto criativo.

A dissertação D-07, identifica vestígios de uma perspectiva de modelagem matemática na Educação Matemática que tem na interdisciplinaridade uma característica fundamental, especialmente para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Os resultados apontaram que, mesmo não tendo orientação direcionada à prática de modelagem matemática, muitos professores alfabetizadores participantes do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa – PNAIC desenvolveram suas experiências pedagógicas semelhantemente à modelagem matemática, uma vez que esta se mostrou uma estratégia coerente com a educação matemática em um contexto interdisciplinar. Da mesma forma, os projetos se mostraram como uma organização pedagógica que favorece a abordagem de uma perspectiva interdisciplinar de modelagem matemática nos Anos Iniciais. Nas conclusões apontam que, para a modelagem matemática ser coerente nos Anos Iniciais, deve ser trabalhada no interior de um projeto, haja vista o caráter interdisciplinar dessa organização pedagógica.

A tese T-01 investiga o desenvolvimento de atividades de modelagem matemática, especificamente, quais configurações elas poderiam assumir quando desenvolvidas por alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Foi desenvolvido um trabalho prático com 5 turmas do 1º ao



5º ano do ensino fundamental, e os resultados indicam quatro configurações do desenvolvimento de atividades de modelagem matemática que demonstram especificidades relativas, sendo elas: i) aos usos da linguagem, ii) ao modo como os alunos lidam com os símbolos matemáticos, iii) a caracterização do modelo matemático e iv) a definição de temas de interesse em cada ano desse nível de escolaridade. Almeida e Vertuan (2007) é um trabalho da literatura que ampara pesquisas que tratam de aspectos e caracterizações da modelagem matemática.

Considerações finais

As reflexões trazidas por Silva e Klüber (2012), Silva e Klüber (2014) e Martens e Klüber (2016) são no sentido de destacar que embora se defenda a utilização da modelagem matemática desde os primeiros anos escolares, até início de 2016 ainda eram poucos os trabalhos de modelagem matemática desenvolvidos nos Anos Iniciais. Uma possível explicação, apresentada na época, é porque a “[...] a comunidade acadêmica e escolar não tenha se atentado de maneira mais enfática para as possibilidades da modelagem matemática nos Anos Iniciais” (Silva e Klüber, 2014, p. 13). Podemos dizer que os resultados alertados nessas pesquisas foram ouvidos pela comunidade, de modo que o número de pesquisas defendidas nesses últimos seis anos (2016 a 2022) corresponde ao dobro do número de pesquisas realizadas nos 30 anos antecedentes. A ampliação também se dá no nível da pesquisa, uma vez que nesse recorte temporal encontramos trabalhos de doutoramento realizados acerca desta temática.

Os dados técnicos nos dão um panorama da produção (região/estado onde foi desenvolvido, a qual programa se vincula, qual o orientador, se é uma dissertação ou uma tese). Desses dados temos que quatro dissertações pertencem ao Programa Ensino de Matemática-UTFPR, três se vinculam ao Programa Educação para a Ciência e Matemática-UEM sendo dois deles dissertações e uma tese, e os demais são, um trabalho de cada um desses programas: Programa de pós-graduação em Ensino-UENP possui uma dissertação, Programa Educação em Ciências e em Matemática-UFPR possui uma dissertação, Programa Educação Científica e Tecnológica-UFSC possui uma dissertação, Programa Educação em Ciências e Matemáticas-UFPA possui uma dissertação, Programa Ensino de Ciências e de Educação Matemática-UEL possui uma tese e Programa Modelagem Matemática e Mobilização de conhecimentos didáticos matemáticos na formação continuada de professores dos anos iniciais-UFSCar possui uma tese. A partir desses dados identificamos que os trabalhos que tratam da modelagem matemática nos Anos Iniciais foram



realizados tanto em nível de mestrado como de doutorado, e se distribuem entre os programas de 4 estados, sendo 10 de instituições do Paraná, e três de instituições do estado de Santa Catarina, 1 de São Paulo e 1 do Pará. Nesses estados que concentram os maiores números de trabalhos temos que os orientadores se diferenciam dentro de um mesmo Programa de Pós-Graduação.

Conhecer o nome do orientador nos revela o número de pesquisadores que têm se envolvido na discussão sobre a modelagem matemática nos Anos Iniciais. Em 13 trabalhos encontrados, temos dez diferentes orientadores, de modo que podemos dar destaque a Lilian Akemi Kato, que foi a orientadora de duas dissertações e uma tese, e a Karina Alessandra Pessoa da Silva, que orientou duas dissertações. Essa informação revela, em certa medida, a linha de pesquisa adotada por essas pesquisadoras durante o período de 2016 a 2022.

Observando os títulos dos trabalhos verificamos que eles versam sobre diferentes aspectos da modelagem matemática como: interesse, concepção, planejamento, práticas discursivas e realidade. Também notamos que dos 13 trabalhos encontrados, 5 deles contém no título a palavra “professor”. Isso nos sugere que entre os pesquisadores há certa preocupação com as práticas pedagógicas e a formação continuada do professor.

Outro ponto notado nesse rol de trabalhos é a associação da modelagem matemática com outras teorias, como é o caso da semiótica.

As possibilidades de desenvolvimento de pesquisas com variados focos são verificadas em nossas análises. O trabalho D-04 focou seu objetivo nos estudantes, com forma de evidenciar a aprendizagem, buscar vestígios de perspectivas de modelagem matemática que tenha interdisciplinaridade, proporcionando voz e vez às crianças na constituição da atividade de modelagem matemática, verificar as configurações que atividades de modelagem matemática podem assumir quando desenvolvidas por alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental e investigar as estratégias desenvolvidas pelos alunos na resolução de tarefas de modelagem matemática. Já os trabalhos D-02, D-05, D-08, D-09, D-10 e T-02 buscaram manter seu foco no professor, identificando os procedimentos desenvolvidos pelo professor nas atividades de modelagem matemática e analisando as possíveis contribuições das formações continuadas em modelagem matemática. Os trabalhos D-03, D-06, D-07 e T01, voltaram seus olhares para a Modelagem Matemática, verificando as possibilidades no desenvolvimento de atividades de modelagem matemática, buscando como avaliar uma atividade de modelagem matemática e elencar atividades proposta no livro didático com potencial para serem encaminhadas enquanto



atividades de modelagem matemática. Assim, podemos agrupar os trabalhos analisados em 3 grupos de enfoque: aprendizagem dos alunos por meio da Modelagem Matemática, a formação de professores e suas práticas com modelagem matemática e possibilidades de uso da Modelagem nos Anos Iniciais e suas contribuições para o ensino e aprendizagem.

Dentre os trabalhos desenvolvidos apenas um é teórico, os demais configuram-se como pesquisas empíricas e foram desenvolvidos com estudantes do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental - Anos Iniciais. Esses trabalhos, de certo modo, proporcionaram o desenvolvimento de conhecimentos matemáticos e não matemáticos com significado para as crianças, e estimularam o desenvolvimento da criatividade. Quanto à formação continuada os resultados dos trabalhos apontam que, mesmo não tendo orientação direcionada à prática de modelagem matemática, muitos professores alfabetizadores, participantes do PNAIC, desenvolveram suas experiências pedagógicas semelhantemente à modelagem matemática, uma vez que ela se mostrou uma estratégia coerente de trabalhar com a Educação Matemática em um contexto interdisciplinar, o que se faz analisar a importância das trocas entre docentes e a formação continuada.

Destacamos que em todas as pesquisas os autores buscaram analisar reflexões, impressões, atividades, ações de alunos e professores sobre a modelagem matemática no ensino, assim como suas diferentes concepções e abordagens. Consideramos que ainda há muito a investigar sobre modelagem matemática nos anos iniciais, por mais que se tenha uma ampliação nas discussões no período de 2016 a 2022.

Em suma, ponderamos que o avanço nas temáticas das pesquisas é significativo e nos dá um indicativo de que a temática modelagem matemática nos Anos Iniciais tem ganhado espaço e considerado enfoques interessantes e, também, abrangentes. Contudo, esses estudos não encerram os cenários e as investigações que podem ser empreendidas considerando tal temática.

Referências

ALMEIDA, L. M. W.; VERTUAN, R. E. Discussões sobre como fazer “Modelagem Matemática”. In: ALMEIDA, L. M. W.; ARAÚJO, J. L.; BISOGNIN, E. **Práticas de Modelagem Matemática na Educação Matemática**: relatos de experiência e propostas pedagógicas. Londrina: Eduel, 2011.

BARBOSA, J. C.; CALDEIRA, A. D.; ARAÚJO, J. L. GT 10 – **Modelagem Matemática**: relatório das sessões do GT10 no IV SIPEM. SBEM: 2009. Disponível em: http://www.sbem.com.br/gt10/pdf/relatorio_ivsipem.pdf. Acesso em 03 jul. 2022.



BERNSTEIN, B. **A estruturação do discurso pedagógico**: classe, código e controle. Petrópolis: Vozes. 1996. 207 p. 159.

BERNSTEIN, B. **Pedagogía, control simbólico e identidad**. Madrid: Morata, 1998. 239 p.

BERNSTEIN, B. **Pedagogy, symbolic control and identify**: theory, research, critique. Lanham: Rowman & Littlefield Publishers, 2000. 230 p.77

BURAK, D. Modelagem matemática e a sala de aula. In: Encontro Paranaense de Modelagem Matemática na Educação Matemática, 1., 2004, Londrina. Anais [...]. Londrina: UEL, 2004.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática**: percursos teóricos e metodológicos. 3 ed. Campinas: Autores Associados, 2006.

GODINO, J.D. Categorías de análisis de los conocimientos del professor de matemáticas. **Revista Iberoamericana de Educación Matemática**. n. 20, p. 13-31, dez./2009. Disponível em: http://www.ugr.es/~jgodino/eos/JDGodino%20Union_020%202009.pdf. Acesso em 15 jul. 2022.

LUNA, A.V. A.; SOUZA, E. G.; SANTIAGO, A. R. C. M. A Modelagem Matemática nas séries iniciais: o gérmen da criticidade. Alexandria. **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Santa Catarina, n. 2, p. 135-157, 2009.

MARTENS, A. S.; KLÜBER, T. E. Uma revisão sobre modelagem matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12, 2016. **Anais...** São Paulo, 2016.

OLIVEIRA, A. M. P.; BARBOSA J. C. **Tensões nos discursos de professores e as ações da prática pedagógica em modelagem matemática**. Disponível em: <https://revistahorizontes.usf.edu.br/horizontes/article/view/15/17> . pdf. Acesso em 09 ago. 2022.

SILVA, V.S; KLÜBER, T.E. .Modelagem Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: uma investigação imperativa. In: **Revista Eletrônica de Educação**. São Carlos. v. 6. n. 2, 228-249, 2012.

SILVA, V. S.; KLÜBER, T. E. **Modelagem matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental**: reflexões e apologia aos seus usos. In: ALENCAR, E. S.; LAUTENSCHLAGER, E. (Org.). Modelagem matemática nos anos iniciais. São Paulo: Sucesso, 2014. p. 7-24.

TAMBARUSSI, Carla Melli; KLÜBER, Tiago Emanuel. **Focos da pesquisa stricto sensu em Modelagem Matemática na Educação Matemática brasileira**: considerações e reflexões. Educação Matemática Pesquisa. São Paulo, v. 16, n. 1, p. 209-225, 2014.