

UMA REVISÃO SOBRE MODELAGEM MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Adan Santos Martens
Universidade Estadual do Oeste do Paraná, UNIOESTE, Cascavel, PR
adan-m18@hotmail.com

Tiago Emanuel Klüber
Universidade Estadual do Oeste do Paraná, UNIOESTE, Cascavel, PR
tiago_kluber@yahoo.com.br

Resumo:

Este trabalho apresenta um levantamento das dissertações que tiveram como foco de estudo a Modelagem Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. Essa investigação foi conduzida, sob a seguinte questão: *Quais são os objetivos dos trabalhos e o que dizem os resultados das dissertações e teses em Modelagem Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental sobre a tímida participação dessa tendência nessa etapa da Educação Básica?* A pesquisa foi predominantemente qualitativa e os procedimentos de coleta e análise se aproximam de aspectos da análise de conteúdo. Os resultados das pesquisas revelam que alguns professores têm uma visão reducionista da Modelagem e uma preocupação excessiva com a confecção do modelo. As pesquisas ainda chamam a atenção para a necessidade de maiores investimentos e compromisso com a formação inicial e continuada de professores da educação básica e sinaliza a importância de um currículo aberto e flexível.

Palavras-chave: Modelagem Matemática; Anos iniciais; Formação inicial e continuada.

1. Introdução

Diante de leituras e estudos sobre a inserção da Modelagem Matemática¹ na Educação Básica (SOUZA ; LUNA, 2014, BICUDO; KLÜBER, 2011, SILVA; KLÜBER, 2014; MARTENS; BISCONSINI; OLIVEIRA, 2015) notamos o quanto essa tendência ainda caminha a passos lentos nos anos iniciais do ensino fundamental. Estudos recentes de Silva e Klüber (2014) revelam que pesquisas em Modelagem, ainda são incipientes nessa etapa, considerando “[...] que a comunidade acadêmica e escolar não tenha se atentado de maneira mais enfática para as possibilidades da Modelagem Matemática nos anos iniciais” (SILVA; KLÜBER, 2014, p. 13).

Silva e Klüber (2012), em um mapeamento temático no banco de teses da Capes até 2011, encontraram apenas duas pesquisas, em nível *stricto sensu*, entre 1987 e 2011, que

¹ Para fins textuais, adota-se Modelagem quando nos referimos à Modelagem matemática na Educação Matemática.

tratavam de Modelagem nos anos iniciais, em outro trabalho, Silva e Klüber (2014), dando continuidade a pesquisa anterior, encontraram mais dois trabalhos.

Outro estudo², (MARTENS, BISCONSINI e OLIVEIRA, 2015) com a finalidade de mapear a produção acadêmica da Modelagem nos anos iniciais, corroborou com o entendimento de que as pesquisas sobre Modelagem nos anos iniciais do ensino fundamental, ainda é incipiente. Esse estudo buscou compreender as práticas de Modelagem descritas nos relatos de experiência presentes nos anais das últimas edições dos eventos: XI Encontro Nacional de Educação Matemática – ENEM (2013), IX Conferência Nacional sobre Modelagem em Educação Matemática – CNMEM (2015), XII Encontro Paranaense de Educação Matemática – EPREM (2014), e VI Encontro Paranaense de Modelagem em Educação Matemática – EPMEM (2014). Os autores identificaram apenas um trabalho no XI ENEM e três no VI EPMEM, num universo de vinte e um relatos, o que representa 14% do total de relatos apresentados nesse evento sobre Modelagem nos anos iniciais, revelando que ainda ela não está amplamente disseminada nessa etapa da Educação Básica.

Ainda que não existam tantas pesquisas sobre a temática nos anos iniciais, vale destacar que a Modelagem é defendida, na literatura de pesquisa, como uma tendência favorável para todos os níveis de ensino, em especial para os anos iniciais do ensino fundamental, pois propicia aos alunos o desenvolvimento de habilidades matemáticas, tornando-os hábeis na resolução de problemas, além de favorecer o desenvolvimento da reflexão e criticidade dos alunos (LUNA, SOUZA e SANTIAGO, 2009). Em documentos oficiais que norteiam o ensino de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental no Estado do Paraná, como as Orientações Pedagógicas para os anos iniciais (ZIMER, 2010), não há menção explícita à Modelagem Matemática como uma das possibilidades viáveis para o desencadeamento de um processo de ensino e aprendizagem. Porém, o documento defende pontos que convergem com a Modelagem como: um ensino que considere o conhecimento prévio dos alunos; um trabalho direcionado para a comunicação entre professor e alunos; a necessidade de os alunos compreenderem o como e o para quê aprenderem matemática.

Nesse sentido, o trabalho com a Modelagem pode contribuir para um ensino mais dialógico e dinâmico, pois o trabalho com esta tendência em sala de aula vai ao encontro dos

² Artigo: MARTENS, Adan Santos; BISCONSINI, Vilma Rinaldi; OLIVEIRA, Wellington Piveta. *Modelagem Matemática em atividades nos anos iniciais do ensino fundamental*. Apresentado XIII EPREM: Encontro Paranaense de Educação Matemática 02, 03 e 04 de outubro de 2015, Ponta Grossa Paraná.

interesses das crianças, por ser uma forma mais dinâmica de aprendizagem dos conceitos matemáticos rompendo com o ensino tradicional, pois, como destacam os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997), PCN (1^a a 4^a série), “[...] o ensino de matemática ainda é feito sem levar em conta os aspectos que a vinculam com a prática cotidiana, tornando-a desprovida de significado para o aluno” (BRASIL, 1997, p. 24).

Nesse contexto, a Modelagem Matemática pode ensejar mudanças no tocante ao ensino e à aprendizagem de matemática nos anos iniciais. Burak (2004), pesquisador que tem direcionado suas pesquisas em Modelagem à Educação básica destaca aspectos relevantes que a diferencia do modo usual de ensino. Na Modelagem, o processo é compartilhado com os alunos, o papel do professor é redefinido, não sendo mais o centro do processo, mas sim um mediador entre o conhecimento matemático e o conhecimento do aluno ou do grupo, além de permitir trabalhar assuntos do interesse dos alunos, a Modelagem favorece: Maior interesse do(s) grupo(s), Interação maior no processo de ensino e de aprendizagem, uma forma diferenciada de conceber a educação e, em consequência, a adoção de uma nova postura do professor (Idem).

Diante dessas leituras e estudos concernentes à inserção da Modelagem nos anos iniciais do ensino fundamental, bem como de suas potencialidades para o trabalho em sala de aula, fomos levado a questionar as razões pelas quais a Modelagem ainda não está presente nessa etapa de ensino, nos direcionando à seguinte questão: *Quais são os objetivos dos trabalhos e o que dizem os resultados das dissertações e teses em Modelagem Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental sobre a tímida participação dessa tendência nessa etapa da Educação Básica?*

Buscando responder essas inquietações iniciais, inspirados no artigo³ de Silva e Klüber (2012), mas focando outro aspecto, realizamos uma nova pesquisa efetuando o levantamento das dissertações e teses produzidas até março de 2016 presentes no Google acadêmico⁴, justificamos a escolha desse buscador por reconhecermos que ainda não há uma atualização frequente de outras bases como o banco de teses da CAPES, por exemplo. Além disso, esse buscador encontra dados lançados na web, muito rapidamente, ou seja, uma vez disponíveis nas instituições de origem, podem ser encontrados rapidamente.

³ Artigo: SILVA, V.S; KLÜBER, T. T. Modelagem matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: uma investigação imperativa. *Revista Eletrônica de Educação*, v. 6, n.2, p. 228-249, 2012.

⁴ Disponível em: <https://scholar.google.com.br/>. Google acadêmico.

Para realizar a busca, utilizamos as palavras-chave “Modelagem Matemática nos anos iniciais” e “Modelagem Matemática e anos iniciais”. A partir dessa busca, identificamos apenas dissertações, num total de oito. De modo geral, ao encontrar o trabalho, já havia o link disponível para o seu *download*. De posse desses trabalhos, realizamos uma leitura mais criteriosa, visando analisar se eles convergiam com nosso interesse de pesquisa. Ao final dessa leitura, uma dissertação foi excluída por trabalhar com os anos finais do ensino fundamental, selecionamos um total de sete dissertações, diretamente relacionadas à Modelagem nos anos iniciais do ensino fundamental. Sendo assim, iniciamos efetivamente o processo de apreciação dessas pesquisas, realizando a leitura de seus resumos, análises e considerações finais.

Tendo como foco de investigação a tímida participação da Modelagem nos anos iniciais, a partir da interpretação e análise dos objetivos e resultados das pesquisas presentes nessas dissertações levantadas no buscador já citado, a forma de encaminhamento desse estudo, caracteriza-se pela abordagem da pesquisa qualitativa na Educação Matemática, pois,

“[...] nas abordagens qualitativas, o termo **pesquisa** ganha novo significado, passando a ser concebido como uma trajetória circular em torno do que se deseja compreender, não se preocupando única e/ou aprioristicamente com princípios, leis e generalizações, mas voltando o olhar à qualidade, aos elementos que sejam significativos para o observador-investigador. (GARNICA, 1997, p.111, grifo do autor).

Consideramos a pesquisa do tipo revisão bibliográfica, pois esse tipo de pesquisa possibilita ao pesquisador “[...] entrar em contato direto com obras, artigos ou documentos que tratem do tema de estudo” (OLIVEIRA, 2012, p. 69).

Os encaminhamentos analíticos se aproximam da perspectiva de análise de conteúdo proposta por Bardin (1977), a qual destaca que “A análise de conteúdo procura conhecer aquilo que está por trás das palavras sobre as quais se debruça” (BARDIN, 1977, p.44). Ainda nessa perspectiva, para a execução da análise de conteúdo, a autora destaca três fases: 1) pré-análise, que consiste na organização, leitura prévia e escolha dos documentos; 2) exploração do material, fase em que são realizadas as codificações e categorizações do material a ser estudado; 3) tratamento dos resultados obtidos e interpretação, fase da validação dos resultados, “O analista, tendo à disposição resultados significativos e fiéis pode então propor inferências e adiantar interpretações a propósito dos objetivos previstos, ou que digam respeito a outras descobertas inesperadas.” (BARDIN, 1977, p. 101).

Apresentado nossa interrogação de pesquisa, algumas considerações sobre a Modelagem nos anos iniciais e os procedimentos metodológicos, na próxima seção efetuamos algumas considerações sobre os objetivos das dissertações levantadas.

2. Dos objetivos das dissertações

Como já dissemos inicialmente a apreciação dos trabalhos levantados se deu por meio da leitura de seus títulos, resumos e palavras-chave. Desse primeiro movimento selecionamos um total de sete dissertações.

Na sequência nomeamos cada dissertação pela letra “D” acompanhado por uma sequência numérica, assim como em Silva e Klüber (2012). Para melhor analisarmos, organizamos em um quadro em ordem alfabética com seus códigos, títulos e objetivos de cada trabalho:

Quadro 1 – Códigos, títulos e os objetivos de cada trabalho

Código	Autor/ Títulos	Objetivos das pesquisas presentes nas dissertações
D.1	SCHEFFER, N. F. O encontro da Educação Matemática com a Pedagogia Freinet.	Estabelecer relações entre Modelagem Matemática, Problematização e Pedagogia Freinet na busca de convergências, favoráveis ao ensino-aprendizagem da Matemática nas séries iniciais do 1º grau.
D.2	MACHADO, S. R. C. Percepções da Modelagem Matemática nos anos iniciais.	Identificar as percepções da Modelagem Matemática das educadoras envolvidas nesta investigação por meio do desenvolvimento de quatro oficinas, que buscaram propiciar uma discussão crítica e um embasamento teórico para o desenvolvimento de atividades com Modelagem. A pesquisa está relacionada à formação continuada de sete educadoras dos anos iniciais (3º e 4º anos).
D.3	KAVIATKOVSKI, M. A. de. A Modelagem Matemática como metodologia de ensino e aprendizagem nos anos iniciais do ensino fundamental.	Contribuir com a inserção da Modelagem Matemática como uma metodologia de ensino e aprendizagem no âmbito dos anos iniciais do Ensino Fundamental; Apontar, após reflexões analíticas, as explicitações dos professores relacionadas às perspectivas de utilização da Modelagem Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. A pesquisa envolve professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental e estudantes desse nível de ensino.
D.4	TORTOLA, E. Os usos da linguagem em atividades de Modelagem Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental.	Investigar a uma turma de 4º ano do ensino Fundamental os usos da linguagem em atividades de Modelagem Matemática. Baseia-se em três referenciais teóricos: a Modelagem Matemática no âmbito da Educação Matemática; a Linguagem, sob uma perspectiva Wittgensteiniana; e os registros de representações semióticas de Raymond Duval.
D.5	BRASIL, R. R. Modelagem Matemática: Uma contribuição para a construção do conhecimento matemático nos anos iniciais da Educação Básica.	Analisar por meio de questionários e uma oficina o grau de conhecimento dos professores sobre a temática, metodologias utilizadas e satisfação profissional entre outras, envolve professores que atuam até o 5º ano do ensino fundamental e com professores de matemática que atuam do 6º ao 9º ano.
D.6	TERES, S. L. L. Em direção à educação matemática crítica: A	Analisar os impactos da inserção da Modelagem Matemática, em uma perspectiva de Educação Matemática Crítica, nas

	análise de uma experiência de Modelagem pautada na investigação e no uso da tecnologia.	relações de ensino e aprendizagem de uma turma do 5º ano do Ensino Fundamental.
D.7	SILVA, P. F. da. Modelagem Matemática na educação infantil: uma estratégia de ensino com crianças de faixa etária de 4 a 5 anos.	Estudar de que modo a Modelagem Matemática contribuiu no processo de construção da aprendizagem de crianças da faixa etária de 4 a 5 anos de idade, em particular no âmbito da Matemática.

Quadro 1: Os trabalhos analisados

Fonte: Os autores

Conhecidos os títulos e objetivos de cada dissertação, passamos, na sequência, à discussão dos trabalhos, tecendo interpretações sobre cada um deles, trazendo alguns aspectos que se aproximem de possíveis respostas à nossa questão: *Quais são os objetivos dos trabalhos e o que dizem os resultados das dissertações e teses em Modelagem Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental sobre a tímida participação dessa tendência nessa etapa da Educação Básica?*

Das análises

Dentre as sete dissertações analisadas, três (D.2, D.3 e D.5) se voltam para o processo formativo de professores, por meio da aplicação de oficinas, cursos de formação, aplicação de questionários e cursos de curta duração. Nesse sentido percebemos uma preocupação em familiarizar os professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental com a Modelagem, haja vista que essa tendência é para muitos docentes desconhecida.

Essas pesquisas, ainda destacam preocupações que merecem ênfase, como as dificuldades dos docentes com os conteúdos matemáticos, a formação inicial e continuada dos professores atuantes nos anos iniciais do Ensino Fundamental, a visão por diferentes perspectivas dos professores quanto ao uso da Modelagem, pois muitos não têm clareza das concepções de Modelagem. Destacam, também, a resistência, o medo e a insegurança com o novo.

Outras quatro (D.1, D.4, D.6 e D.7) trabalham diretamente com as crianças por meio de atividades de Modelagem em sala de aula e analisam diferentes manifestações dos estudantes como a linguagem, os impactos da Modelagem para o desenvolvimento da criticidade, as contribuições da Modelagem no processo de construção da aprendizagem. Essas pesquisas destacam as potencialidades que o trabalho com a Modelagem em sala de aula pode propiciar ao estudante, favorecendo a reflexão, a indagação e a problematização, facilitando assim o desenvolvimento de habilidades.

Outro ponto relevante é que duas (D.5 e D.7) das sete dissertações identificadas, são oriundas de programas de mestrado profissional. Esta modalidade tem um foco direcionado para professores da Educação Básica, o que indica que os professores desse nível de ensino estão buscando aprimoramento em sua formação profissional e também aprofundando estudos a partir da Modelagem para mudar suas práticas em sala de aula.

Falando das pesquisas levantadas, temos a pesquisa D.1, por exemplo, que discutiu as contribuições da obra Freinet para a Educação Matemática e apresenta a Modelagem como uma possível aproximação entre Freinet e a Educação Matemática, porém a Modelagem não é o foco da pesquisa, conforme já registrado em Silva e Klüber (2012).

A dissertação D.2 diz que a inserção da Modelagem Matemática é propícia para os anos iniciais e deve ser pensada por aqueles que fazem parte desse contexto, pois, com ela, é possível compreender e interpretar as diferentes situações presentes no cotidiano.

Porém, a autora destaca que essa perspectiva requer um olhar diferenciado por parte das educadoras dos anos iniciais, solicitando ir além das práticas tradicionais de ensino. A pesquisa, após a aplicação de um questionário e nas análises a partir das oficinas, revelou dificuldades das educadoras pesquisadas, com relação ao domínio dos conteúdos matemáticos, essa dificuldade traduziu-se sob a forma de resistência, desconforto, sentimentos de insegurança e medo. Embora tivessem que lidar com dificuldades como o não domínio, dos conteúdos matemáticos, algumas educadoras se mostraram dispostas e motivadas a continuar utilizando a Modelagem Matemática em sala de aula.

As considerações da pesquisa D.3 revelam que mesmo a Modelagem sendo tema de estudo há quase três décadas, ainda não se consolidou como uma metodologia de ensino e aprendizagem na Educação Básica e em relação aos anos iniciais essa situação se mostra mais acentuada. Ainda, a pesquisa demonstra que alguns professores têm uma visão reducionista da Modelagem, percebem essa tendência como o desenvolvimento de um projeto ou adequada para alguns momentos especiais como atender estudantes do contraturno, ou ainda, uma metodologia de resolução de problemas só acrescida de um modelo no final, como maquete, horta, terrário entre outros, ainda muitos evidenciam uma preocupação excessiva com a confecção do modelo.

Nessa perspectiva, mesmo que o trabalho com a Modelagem possa favorecer o rompimento com o ensino tradicional, a pesquisa explicita que a maioria dos professores não

sentem segurança para aplicá-la no contexto de sala de aula, principalmente pela linearidade em que os conteúdos matemáticos estão dispostos na grade curricular da escola, o que não permite que o professor visualize as potencialidades da Modelagem e avancem para uma metodologia mais dinâmica. A pesquisa ainda chama a atenção para a necessidade de se efetivar um programa de capacitação em serviço que ofereça uma fundamentação teórica consistente em relação ao trabalho com a Modelagem, assim como um acompanhamento do professor cursista quando ele for desenvolver em sala a prática de Modelagem.

A dissertação D.4 trabalha diretamente com alunos. A pesquisa demonstra que atividades de Modelagem possibilitam a constituição de diferentes jogos de linguagem, dos quais emergem o uso de diferentes registros de representações semióticas. Segundo as regras estabelecidas nesses jogos, o trabalho, ainda destaca que a inserção de atividades de Modelagem em sala de aula contribui para com a familiarização dos estudantes com atividades dessa natureza, desenvolvendo nos estudantes a habilidade de lidar com o uso de diferentes representações e com a transição entre diferentes linguagens. De um modo geral, eles se familiarizam com a linguagem natural dos fenômenos e linguagem matemática o que favorece a aprendizagem em Matemática.

O trabalho D.5 partiu da metodologia do “colar de contas” associado com a Modelagem Matemática. Após a aplicação de questionários e realização de uma oficina com professores, os resultados apontaram para a necessidade de as formações serem mais recorrentes durante um ano letivo. Essa foi uma declaração unânime dos professores, os quais afirmam que teríamos alunos melhores, melhores índices, e alunos com melhor formação matemática. Os autores percebem, ainda, através da análise do questionário que a utilização de novas metodologias pode ser limitada pela falta de informação ou divulgação. Sendo assim, os autores chamam a atenção para a necessidade de maiores investimentos e maior compromisso com a formação continuada de professores da educação básica.

O trabalho D.6 analisa os impactos da inserção da Modelagem Matemática, em uma perspectiva de Educação Matemática Crítica, nas relações de ensino e aprendizagem. Os resultados da pesquisa, que dizem sobre as concepções explicitadas pelos professores do Ensino fundamental em relação à Modelagem Matemática, sinalizam para alguns aspectos importantes que podem contribuir para a aproximação de respostas para nossa questão inicial. O primeiro deles diz respeito à necessidade de aprimoramento na formação inicial e continuada dos professores do Ensino fundamental. Essa necessidade está em consonância

com os estudos de (Burak, 2010), que aponta para a desatualização dos professores do Ensino Fundamental não somente em relação à Modelagem Matemática, mas também às inovações metodológicas para a prática pedagógica.

Outro aspecto da D.6 sinaliza a importância de um currículo aberto e flexível que oportunize aos professores espaços para troca de experiências, estudos, reflexão e apoio ao trabalho pedagógico no início da aplicação de inovações metodológicas. Embora a professora participante tenha percebido que a Modelagem possibilite o rompimento do ensino tradicional, o compromisso de trabalhar os conteúdos da grade curricular da escola a deixou insegura em continuar a aplicar esta metodologia em sala de aula.

A pesquisa ainda constata que a inserção da Modelagem Matemática em sala de aula no Ensino Fundamental é um desafio e requer apoio da equipe gestora da escola, e dedicação e comprometimento do professor (a) e dos estudantes no sentido de buscarem novos modelos de ensinar e aprender e de serem corresponsáveis por seus processos de desenvolvimento e pela construção coletiva do conhecimento.

A pesquisa D.7 estuda os modos pelos quais a Modelagem Matemática contribuiu no processo de construção da aprendizagem da Matemática por crianças com idades entre 4 e 5 anos. Os resultados da pesquisa apontam contribuições da Modelagem no desenvolvimento de outras potencialidades nas crianças como: desenvolvimento da oralidade; criatividade; participação diante das situações propostas; evolução dos conhecimentos; autonomia e da capacidade de solucionar problemas.

A partir dos resultados apresentados, e considerando os trabalhos como um todo, percebemos que a Modelagem é uma tendência propícia para todos os níveis de ensino em especial para os anos iniciais, e que a sua tímida participação nessa etapa da Educação Básica requer um olhar mais cuidadoso em relação a cursos de formação, a formação inicial e continuada, o entendimento dos professores sobre currículo e a falta de domínio dos conteúdos matemáticos desses professores.

3. Considerações finais

Como resultado de nossa pesquisa, destacamos um crescimento significativo das pesquisas sobre Modelagem nos anos iniciais nos últimos anos, ou seja, identificamos três

dissertações a mais, produzidas nos últimos quatro anos, em relação ao trabalho de Silva e Klüber (2014).

Retomando a questão que nos norteou no desenvolvimento desse trabalho: *Quais são os objetivos dos trabalhos e o que dizem os resultados das dissertações e teses em Modelagem Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental sobre a tímida participação dessa tendência nessa etapa da Educação Básica?*

A partir da análise dos trabalhos, encontramos pontos em comum que dificultam o trabalho com a Modelagem em sala de aula como: a visão reducionista que alguns professores têm da Modelagem; o desenvolvimento de atividades limitadas apenas a um projeto ou ainda, uma simples resolução de problemas só acrescida de um modelo no final; uma preocupação excessiva com a confecção do modelo; a insegurança gerada pelo fato de o trabalho com essa tendência não abordar os conteúdos do modo linear como estão dispostos no currículo escolar; as dificuldades que os professores dos anos iniciais encontram em relação aos conteúdos matemáticos.

As pesquisas analisadas chamam a atenção ainda em relação à formação inicial e continuada dos professores dos anos iniciais, bem como em relação, aos cursos ministrados sobre Modelagem para esses educadores, principalmente quanto à baixa carga horária e sem um acompanhamento do professor cursista ao professor dos anos iniciais até que este desenvolva práticas de Modelagem em sala e vença a resistência, o medo e a insegurança em relação à Modelagem.

Diante desses apontamentos há a necessidade de maiores investimentos e maior cuidado com a formação inicial e continuada de professores atuantes nessa etapa da Educação Básica no que tange a implementação da Modelagem em sala de aula. Esperamos que essa pesquisa abra mais discussões sobre a Modelagem nos anos iniciais e em momentos formativos dos professores dessa etapa de ensino, para que essa tendência se dissemine consistentemente também nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

4. Referências

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução: Luiz Antero Neto e Augusto Pinheiro. Lisboa: Editora Edições 70, 1977.

BICUDO, M. A.V; KLÜBER, T. E. Pesquisa em Modelagem Matemática no Brasil: a caminho de uma metacompreensão. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 34, n. 144, 2011.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais (1º a 4º série):** introdução aos parâmetros curriculares nacionais / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília : MEC/SEF, 1997. 126p.

BURAK, Dionísio. **Modelagem Matemática e a sala de aula**. In: Encontro Paranaense de Modelagem em Educação Matemática, v. 1, p. 1-10, 2004. Disponível em: <<http://www.joinville.udesc.br/portal/professores/regina/materiais/Modelagem.pdf>>. Acesso em: 20 janeiro 2016.

_____. Modelagem Matemática na educação básica numa perspectiva de educação matemática. In: BURAK; PACHECO; KLÜBER. (Org.). **Educação matemática: reflexões e ações**. Curitiba: CRV, 2010. V. 1. P. 147-166.

GARNICA, A. V. M. Algumas notas sobre pesquisa qualitativa e fenomenologia. **Interface – comunicação, saúde, educação**, v.1, n.1, 1997.

LUNA, A. V. de A.; SOUZA, Elizabeth Gomes; SANTIAGO, Ana Rita Cerqueira Melo. A Modelagem Matemática nas Séries Iniciais: o germém da criticidade. In: **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v.2, n.2, p. 135-157, 2009.

MARTENS, A. S; BISCONSINI, V. R; OLIVEIRA, W. P. Modelagem Matemática em atividades nos anos iniciais do ensino fundamental. In: XIII Encontro Paranaense de Educação Matemática – XIII EPREM, 2015, Ponta Grossa – PR. **Anais** .

OLIVEIRA, M. M. de. **Como fazer pesquisa qualitativa**. 4 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

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

SILVA, V. da S.; KLÜBER, T. E. Modelagem Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: Reflexões e Apologia aos Seus Usos. In: Org(s): Edvnete Souza de Alencar, Etienne Lautenschlager et al. **Modelagem Matemática nos Anos Iniciais**. São Paulo: Sucesso, 2014. p. 7-24.

SOUZA, E. G.; DE ALMEIDA LUNA, Ana Virgínia. Modelagem Matemática nos Anos Iniciais: pesquisas, práticas e formação de professores. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, v. 9, p. 57-73, 2014.

ZIMER, T. T. B. Breve histórico da disciplina de Matemática. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Ensino fundamental de nove anos: orientações pedagógicas para os anos iniciais**. Autores: GUSSO, Angela Mari, *et al.* (Orgs.) Arleandra Cristina Talin do

Amaral; Roseli Correia de Barros Casagrande; Viviane Chulek. Curitiba, PR : Secretaria de Estado da Educação, 2010. p. 153-165.

Dissertações analisadas⁵

BRASIL, R. R. **Modelagem Matemática: uma contribuição para a construção do conhecimento matemático nos anos iniciais da educação básica**. Porto Velho: UNIR, 2013. 56 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) – Fundação Universidade Federal de Rondônia. Disponível em: < <http://migre.me/sYy2z>>. Acesso em: 01 fev. 2016. (D.5)

KAVIATKOVSKI, M. A. de. C. **A Modelagem Matemática como metodologia de ensino e aprendizagem nos anos iniciais do Ensino Fundamental**. 2012. 136 p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta grossa, 2012. (D.3)

MACHADO, S.R.C. **Percepções da Modelagem Matemática nos anos iniciais**. 2010. 150 p. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010. (D.2)

SCHEFFER, N.F. **O encontro da Educação Matemática com a pedagogia Freinet**. 1995. 275 p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 1995. (D.1)

SILVA, Patrícia Fernanda da. **Modelagem Matemática na Educação Infantil: uma estratégia de ensino com crianças da faixa etária de 4 a 5 anos**. 2013. Dissertação (Mestrado) – Curso de Ensino de Ciências Exatas, Centro Universitário UNIVATES, Lajeado, 15 mar. 2013. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10737/327>>. Acesso em: 01 fev. 2016. (D.7)

TERES, S. L. L. **Em direção à educação matemática crítica: A análise de uma experiência de Modelagem pautada na investigação e no uso da tecnologia**. 2014. 202 p. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós- Graduação Stricto Sensu em Educação PPGE, da Universidade do Vale do Itajaí UNIVALI, Itajaí (SC) 2014. (D.6)

TORTOLA, E. **Os usos da linguagem em atividades de Modelagem Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental**. 2012. 168 p. **Dissertação** (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2012. (D.4)

⁵ Acrescentamos ao final de cada referência o seu código.