

## MODELAGEM E EDUCAÇÃO BÁSICA: UM OLHAR PARA OS ALUNOS DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Lahis Braga Souza<sup>1</sup>

GD n°10 – Modelagem Matemática

**Resumo:** Este texto apresenta particularidades de uma pesquisa de doutorado, em andamento, que tem por objetivo investigar *o que expressam os alunos quando atividades de Modelagem Matemática<sup>2</sup> são desenvolvidas em sala de aula*. Os sujeitos da pesquisa são alunos, do 6º ano e 9º ano do Ensino Fundamental, de duas professoras que participaram de curso sobre Modelagem e a elaboração de atividades de Modelagem. A investigação, de cunho qualitativo, foi realizada na sala de aula das professoras por meio de filmagens, observação e entrevistas com os alunos. Diante deste panorama, o intuito desse texto é apresentar uma revisão de literatura buscando identificar o que tem sido pesquisado sobre Modelagem com alunos dos anos finais do Ensino Fundamental.

**Palavras-chave:** Atividades de Modelagem. Educação Matemática. Modelagem Matemática.

### INTRODUÇÃO

Este texto expõe parte de uma pesquisa de doutorado, em andamento, e apresenta uma revisão de literatura com base em investigações realizadas com alunos dos anos finais do Ensino Fundamental. A pesquisa em questão busca investigar o que expressam os alunos quando atividades de Modelagem Matemática são desenvolvidas em sala de aula.

A principal motivação para a realização da pesquisa surgiu do interesse em realizar uma investigação com alunos da Educação Básica. Além disso, inquietações, a respeito da inserção da Modelagem Matemática na Educação Básica, surgiram quando vivenciei essa tendência ao longo do mestrado no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGEM) na Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho” (UNESP), sendo que tais inquietações serão expostas no decorrer do texto.

Durante o mestrado, minha orientadora, Profa. Dra. Ana Paula dos Santos Malheiros, tinha sob sua orientação, pesquisas de iniciação científica (IC), mestrado e doutorado sobre Modelagem, o que me proporcionou um contato inicial com esta tendência. Inicialmente, auxiliiei a pesquisa de IC em que a Modelagem Matemática estava relacionada com as Tecnologias Digitais, assunto que permeava a minha pesquisa de mestrado<sup>3</sup> (BRAGA,

---

<sup>1</sup> Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho” – UNESP; Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PGEM) (acadêmico); bragalahis@gmail.com; orientadora: Ana Paula dos Santos Malheiros.

<sup>2</sup> Para evitar repetições, utilizei os termos “Modelagem” e “Modelagem Matemática” como sinônimos.

<sup>3</sup> Cabe salientar que a pesquisa de IC e a minha pesquisa de mestrado possuíam mesmo cenário de pesquisa, um curso de formação continuada em que os participantes possuíam interesse em Modelagem e TD. Dessa

2016). Em tais momentos, o clima de colaboração com a aluna de IC se instituiu, e com isso me aproximei da Modelagem Matemática na Educação Básica. E, ainda, nas reuniões do grupo que participávamos à época, realizávamos leituras dos materiais elaborados pelos participantes, como intuito de colaborar com tais trabalho, fato que permitiu contato com pesquisas de mestrado e doutorado relacionadas com Modelagem Matemática (HONORATO, 2016; FORNER, 2018). Outra aproximação com essa tendência, ocorreu quando auxiliei em um curso de formação continuada para professores vinculados a Diretoria de Ensino (DE) de Limeira, SP, voltado para apresentar a Modelagem e também para elaboração colaborativa de atividades (FORNER, 2018).

Esses contatos iniciais me inquietaram e instigaram a conhecer mais a respeito dessa tendência. Por conseguinte, após finalizar o mestrado me matriculei, como aluna especial na disciplina “Modelagem em Educação Matemática” no PPGEM, experiência que me proporcionou uma imersão teórica e prática na tendência. Nela pude vivenciar a prática de desenvolver uma atividade de Modelagem com colegas e percebi situações no decorrer da atividade que não foram relatados à professora responsável pela disciplina. Este fato me gerou questionamentos: O que alunos pensam a respeito do desenvolvimento da atividade em grupo? Será que o tema escolhido é de interesse ou mesmo do cotidiano de todos membros de um grupo? O que acham de ter que pesquisar a respeito sobre um tema? No desenvolvimento, todos participam igualmente ou cada um faz uma parte? Como é a aprendizagem com a realização de uma atividade em grupo? Entre outros questionamentos.

Estas inquietações se fortaleceram pois, pude perceber, por meio de leituras, que as pesquisas realizadas envolvendo Modelagem na Educação Básica tinham como sujeitos, em sua maioria, os professores de Matemática. E, quando realizadas com os alunos, o foco era voltado para o ensino de determinados conteúdos, por meio de atividades de Modelagem. Sendo assim, novamente, me indaguei: O que os alunos da Educação Básica pensam a respeito das atividades de Modelagem? Como veem a mudança de papel passivo das aulas de Matemática para protagonista do processo de aprendizagem?

Dessa forma, com o meu interesse em realizar uma pesquisa com alunos da Educação Básica aliada as minhas inquietações e questionamentos, notei que poderia haver uma lacuna

---

forma o curso teve ambas as tendências abordadas, alguns momentos somente para TD e outros para a Modelagem com Tecnologias. Porém a minha pesquisa de mestrado não estava relacionada à Modelagem Matemática, somente com TD.

em estudos desenvolvidos com alunos e que investiguem o que esses têm a dizer sobre a Modelagem em aulas de Matemática, tema que permeia a minha pesquisa de doutorado e que discorrei na próxima seção.

## SITUANDO A PESQUISA

Considerando que há diversas maneiras de que a Modelagem é concebida, é pertinente destacar que na pesquisa aqui retratada, a Modelagem Matemática é compreendida como uma abordagem pedagógica, sendo um meio para os processos de ensino e aprendizagem da Matemática, por meio de observação da realidade do aluno, seguido de questionamentos, discussões e investigações (MEYER; CALDEIRA; MALHEIROS, 2013).

A Modelagem Matemática está relacionada à investigação e problematização (BARBOSA, 2004). Na sala de aula em que o professor a utiliza como uma abordagem pedagógica, a problematização ocorre quando os alunos, para delimitar a investigação, irão pesquisar, elaborar perguntas e conjecturas, e posteriormente iniciará a análise para continuar o processo de Modelagem (BARBOSA, 2004; MALHEIROS, 2014). Nesses momentos, a criticidade, autonomia, diálogo são essenciais (MALHEIROS, 2014).

Com atividades de Modelagem Matemática presentes na sala de aula, a partir de questões do interesse do aluno, podem-se fortificar aspectos favoráveis ao desenvolvimento do conhecimento matemático pelo aluno (ALMEIDA; SILVA; VERTUAN, 2013; TORTOLA; ALMEIDA, 2013) e “motivar e apoiar a compreensão de métodos e conteúdo da matemática escolar, contribuindo para a construção de conhecimentos bem como poder servir para mostrar aplicações da Matemática em outras áreas do conhecimento” (ALMEIDA; SILVA; VERTUAN, 2013, p. 30).

No entanto, ainda que existam discussões acerca da Modelagem e dos aspectos favoráveis para seu uso, pesquisas ressaltam que está ainda não adentrou efetivamente as salas de aulas da Educação Básica brasileira (CEOLIM; CALDEIRA, 2015; SILVEIRA; CALDEIRA, 2012). Entre os motivos para não inserção, na visão dos pesquisadores e dos professores, sujeitos de pesquisas, estão: formação insuficiente, falta de tempo para planejamento de aulas, a insegurança deste frente ao novo, e apoio da administração escolar. Além de que, segundo os professores, ao utilizar a Modelagem Matemática há uma

dificuldade em cumprir todo o currículo escolar (SILVEIRA; CALDEIRA, 2012; MALHEIROS, 2016; MAGNUS, 2012).

E ainda, pesquisas realizadas com professores da Educação Básica evidenciam que não são todos os alunos que se identificam com a Modelagem e relatam, sobre a falta de interesse dos alunos, visto que eles estão acostumados a serem passivos em sala de aula e também, de ter resistências em aulas em que a Modelagem se faz presente (SILVEIRA; CALDEIRA, 2012; MAGNUS, 2012), o que pode ocasionar um desestímulo do professor em utilizar a Modelagem em suas práticas pedagógicas. A resistência exposta por professores, me gerou o questionamento: Por que os alunos são resistentes a aulas com Modelagem?

Assim, percebendo que há relatos de resistência por parte dos estudantes e que poderia haver uma lacuna em pesquisas realizadas com alunos da Educação Básica que investigassem o que eles têm a dizer sobre atividades de Modelagem, propus a pesquisa que tem o objetivo de investigar *o que expressam os alunos quando atividades de Modelagem Matemática são desenvolvidas em sala de aula*. E tem como pergunta “*Como as atividades de Modelagem, no olhar do aluno, se desenvolvem na sala de aula de Matemática?*”. Esta é uma investigação de cunho qualitativo, por ter como característica principal seguir uma tradição compreensiva ou interpretativa, baseando-se que os seus sujeitos agem em função de suas crenças e percepções (ALVES-MAZZOTTI, 2001). Além disso, este estudo tem interesse no processo e a análise dos dados que são produzidos ocorre de forma intuitiva (BOGDAN; BINKLEN, 1999)

Para a realização da pesquisa foi estabelecida uma parceria com as Professoras Coordenadoras do Núcleo Pedagógico (PCNP) da DE de Limeira, para o oferecimento de um curso de formação continuada. Este teve como objetivo que os participantes pudessem familiarizar e desenvolver atividades de Modelagem Matemática, considerando principalmente as possibilidades de implementação efetiva nas salas de aula da rede pública do Estado de São Paulo.

Para participar do curso foram convidados professores de Matemática de 71 escolas, vinculados a DE e que estão situadas em 9 cidades do Estado de São Paulo. Após a divulgação, foi realizado a inscrição dos professores, sendo que 38 professores demonstraram interesse em participar. No entanto, 24 professores estiveram presentes e concretizaram a participação nos encontros, que foram realizados durante o primeiro

semestre de 2019, na modalidade semipresencial. Aos professores participantes foi solicitado o acompanhamento da implementação das atividades em suas respectivas escolas para a produção de dados da pesquisa, sendo permitido por duas professoras que lecionam nos anos finais do Ensino Fundamental.

A estas professoras foi explicado que seria necessário a autorização dos responsáveis dos alunos, sendo encaminhada uma autorização para que os alunos pudessem participar da pesquisa. Assim, somente os alunos que trouxeram a autorização devidamente assinada pelos responsáveis, participaram como sujeitos dessa investigação. Cabe mencionar que os demais alunos também realizaram a atividade desenvolvida, porém não são considerados sujeitos da pesquisa. As professoras que permitiram o meu acompanhamento desenvolveram as atividades em grupos com suas turmas. Uma delas realizou toda a atividade em sala de aula e pude acompanhar os momentos de desenvolvimento na escola, sendo que a observação foi adotada como procedimento metodológico, pois permite “identificar comportamentos não-intencionais ou inconscientes e explorar tópicos que os informantes não se sentem à vontade para discutir” (ALVES-MAZZOTTI, 2001, p. 64) e ainda, nesses momentos foram realizadas notas de campo em que registrei ocorrências relevantes observadas. Além disso, foram realizadas filmagens, que estão em processo de transcrição e irão compor os dados da pesquisa.

A segunda professora desenvolveu uma parte da atividade em momentos de suas aulas e a outra foi realizada pelos alunos em grupos no contra turno, sendo permitido o acompanhamento na apresentação final da atividade, momento em que também foram realizadas filmagens.

Após o desenvolvimento das atividades de Modelagem pelos alunos, foi realizada uma entrevista semi-estruturada, pois esta pode ser considerada semelhante a uma conversa informal e ainda tem como vantagem produzir respostas com maior amplitude, além de permitir uma maior cobertura dos assuntos (BONI; QUARESMA, 2005). Para a realização, foi solicitado as professoras que os grupos que desenvolveram as atividades saíssem por um período das aulas. A opção pela entrevista em grupo se deu, pois, as atividades de Modelagem Matemática foram desenvolvidas também por estes mesmos grupos. No decorrer das entrevistas utilizei equipamentos para registro como filmadoras e gravadores, para posterior transcrição.

As filmagens realizadas, em conjunto com as entrevistas e as notas de campo compõem os dados que serão analisados nessa pesquisa. Apresentada a pesquisa, na próxima seção apresento uma revisão de literatura com investigações realizadas com os alunos dos anos finais do Ensino Fundamental.

## **MODELAGEM NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Com o propósito de identificar o que tem sido pesquisado sobre Modelagem Matemática com os alunos dos anos finais do Ensino Fundamental nos últimos 10 anos, foi realizada uma busca no Catálogo de Dissertações e Teses da CAPES, sendo localizados 84 estudos. Posteriormente, foi encontrado o arquivo digital de cada trabalho e realizada leitura e tabulação de seus resumos, além de constatar quem foram os sujeitos ou objetos de estudos utilizados pelos pesquisadores. Como o intuito eram pesquisa com os alunos que estão nos anos finais do Ensino Fundamental, restringi o olhar para as 32 pesquisas que tiveram como sujeitos os alunos, identificando a modalidade e o nível de ensino de cada uma delas, sendo constatado que 9 investigações foram realizadas nos anos finais do Ensino Fundamental no ensino regular, dos quais 7 serão discorridos nesse texto. Cabe mencionar que as outras duas pesquisas possuem semelhanças com as aqui expostas e não serão discorridas apenas devido a limitação de páginas.

Entre essas pesquisas encontra-se a de Bossle (2012) que apresenta uma proposta de trabalho com Modelagem Matemática desenvolvida com alunos da 5ª e 6ª série do Ensino Fundamental, sendo o objetivo de sua pesquisa "utilizar a prática de Modelagem Matemática no Ensino Básico, abordando um assunto de interesse dos alunos para desenvolver alguns conteúdos matemáticos" (BOSSLE, 2012, p. 48). Para lograr êxito em sua pesquisa, o autor propôs como tema a construção do ginásio da escola por sempre ter reclamações a respeito dele pela comunidade escolar e então poderia ser um tema de interesse por parte dos alunos. Em seus resultados o autor salienta que o roteiro da atividade elaborado contribuiu para compreensão dos conteúdos desenvolvidos além de relacioná-los com o cotidiano, favorecendo o desenvolvimento de argumentos matemáticos e discussão sobre os conteúdos, e ainda relata sobre o desempenho, participação e interesse dos alunos.

A pesquisa de Salandini (2011) teve por intuito a compreensão da seguinte pergunta "Quais as reais possibilidades de se introduzir o conceito de equação do primeiro grau utilizando como estratégia de ensino a modelagem matemática para alunos de sétimo ano do

ensino fundamental?" (SALANDINI, 2011, p. 18). Para sua investigação, o autor desenvolveu uma atividade com alunos do 7º ano e a eles foram entregues questões. Por meio de uma análise das respostas, o autor relata que os alunos apresentaram um melhor desempenho em Matemática e ressalta que a Modelagem pode ser um ponto positivo para a introdução do conceito de equação do primeiro grau, podendo reduzir as dificuldades normalmente encontradas pelos alunos, propiciando ainda o desenvolvimento de competências e habilidades e uma melhor compreensão do conceito.

Nota-se que as investigações descritas anteriormente apresentam uma preocupação com o ensino nas aulas de Matemática e para isso têm um olhar para a atividade de Modelagem e suas contribuições para a sala de aula, evidenciando as suas potencialidades em aulas de matemática para a aprendizagem dos alunos.

Há ainda, estudos como o de Grimaldi (2015) que foi norteado pelas perguntas “A Modelagem Matemática pode proporcionar significado e sentido de por que estudar Matemática? A dinâmica da Modelagem Matemática pode ser um incentivo para a aprendizagem da Matemática?” (GRIMALDI, 2015, p. 13). A partir do desenvolvimento de uma atividade com 9º ano foi percebido a participação ativa dos alunos, mudança de postura, passando esses a serem protagonistas no processo de investigação e a ter uma postura crítica em relação a fatores sociais, além de ter propiciado troca de experiências e respeito mútuo entre os alunos. Para o autor, foi possível notar que a Modelagem pode ser uma possibilidade de trabalhar com os alunos de forma que percebam a importância da Matemática, sendo um incentivo para sua aprendizagem, proporcionando um significado e sentidos para o seu estudo. Grimaldi (2015) ainda relata a dificuldade encontrada no início do desenvolvimento da atividade, devido a atitude passiva dos alunos, esperando o “como fazer” ao que estava sendo proposto, e evidência que percebeu que no decorrer do processo ou alunos tiveram mais autonomia na realização da atividade.

Uma outra investigação também realizada com alunos do 9º ano foi de Nogueira (2014, p. 26), direcionada pela pergunta "Quais são as possíveis contribuições de atividades de Modelagem Matemática, na perspectiva de Educação Matemática assumida, ao processo de ensino para a aprendizagem de Matemática e à formação integral dos estudantes do 9º ano / EF?". Como contribuições para a aprendizagem, o autor destaca que um ensino contextualizado apresenta uma melhoria significativa de interesse e motivação dos alunos e, ainda, para um ensino integrador, contribuiu para ressignificação de conhecimentos

matemáticos dos alunos, que passaram a compreender a Matemática como fonte geradora de problemas reais. O autor ainda destaca que a atividade proporcionou a aprendizagem dos conteúdos que emergiram no seu decorrer, além de tornar os estudantes ativos no processo de construção do próprio conhecimento.

Percebe-se que tais investigações tem um olhar para aprendizagem dos alunos quando atividades de Modelagem são desenvolvidas em sala de aula, que pode ocorrer pois esta é alternativa para os processos de ensino e aprendizagem da Matemática e para o fazer Matemática através de discussões, indagações e investigações (MEYER; CALDEIRA; MALHEIROS, 2013). Nessas pesquisas a Modelagem é vista como um meio de despertar o interesse dos alunos, estimulando-os ao notarem a importância da Matemática e estabelecerem relações do que estudam com situações de seus cotidianos. (GRIMALDI, 2015; NOGUEIRA, 2014; BARBOSA, 2004)

Outra pesquisa localizada é de Campos (2015) que identificou contribuições de uma proposta com Modelagem para o desenvolvimento de posturas críticas dos alunos. A atividade elaborada pelo autor, foi fundamentada na Educação Matemática Crítica e desenvolvida com alunos do 9º ano. Para o autor, a atividade de Modelagem Matemática trouxe mudanças na maneira como os alunos obtiveram informações e as analisaram, verificando a sua veracidade. Além de questionarem mais e notarem a importância de problematizar, refletir e debater, sendo percebido indícios de posturas críticas em suas falas, argumentações e posicionamentos no decorrer dos encontros.

E também foi encontrado o estudo realizado por Brites (2012, p. 16) que analisou "as possibilidades da modelagem matemática gráfica, por meio da produção de desenhos, para instigar o senso criativo de um grupo de 72 alunos do Ensino Fundamental". Através do desenvolvimento de uma atividade em que explorou o tema "Mangá" com alunos do 6º e 7º anos, sendo relacionada à geometria, aritmética e expressão gráfica dos modelos elaborados. Para autora, fazer uso da Modelagem Gráfica<sup>4</sup> proporcionou aos alunos a compreensão de conceitos matemáticos, além de valorizar formas, modos de expressão e representação, a espontaneidade e ainda, instigou o senso criativo. E ainda, para Brites (2012) a motivação e interesse demonstrados pelos alunos sugeriu o quão positivo pode ser o método da

---

<sup>4</sup> Para a pesquisa, Brites (2012, p. 42) definiu Modelagem Gráfica "como habilidade cognitiva de perceber e compreender formas bidimensionais e tridimensionais e de expressá-las em representações bidimensionais por meio de desenhos, utilizando as representações gráficas manuais."

modelagem matemática gráfica.

Por fim, temos o estudo de Zukauskas (2012) que analisou a motivação de estudantes em aprender conteúdos de geometria a partir da atividade de construção de embalagens. Para seu estudo, a autora convidou alunos do 6º ano para participar do desenvolvimento da atividade em momentos extraclasse. Por meio de análise das interações, dos materiais elaborados pelos alunos e de entrevistas, a autora expõe que a atividade proposta contribuiu para aprendizagem de conteúdos de geometria. E que ao favorecer a contextualização foi possível notar, segundo a autora, a motivação dos alunos no decorrer do desenvolvimento, porém houve também momentos de desmotivação quando os mesmos não compreendiam os conteúdos de matemática ou etapas da atividade.

Percebe-se, que há pesquisas que foram realizadas com olhar para o ensino da Matemática por meio de atividades de Modelagem. Outras que buscaram identificar as contribuições para a aprendizagem dos alunos quando este tipo de abordagem é adotado em sala de aula, baseados na análise de como ocorreram as atividades em sala de aula e das interações dos alunos. Há ainda pesquisas que investigaram algumas características da Modelagem que podem se fazer presentes quando ela é utilizada em sala de aula. Entretanto, não encontramos pesquisas que investigaram o desenvolvimento de uma atividade de Modelagem Matemática pelo olhar do aluno, seja considerando a aprendizagem da Matemática ou qualquer outro aspecto, evidenciando que há uma lacuna em investigações dessa natureza.

E ainda, como já mencionado, há pesquisas realizadas com professores da Educação Básica nas quais salientam que não são todos os alunos que se identificam com a Modelagem. Também é evidenciado que a maior parte dos estudantes está acostumado a ser passivo e apresenta resistência em aulas em que a Modelagem se faz presente (SILVEIRA; CALDEIRA, 2012; MAGNUS, 2012). Notando tais barreiras pelo olhar do professor, é possível questionar: Quais os motivos da resistência dos alunos? E ainda, como ocorre o desenvolvimento de uma atividade de Modelagem Matemática a partir da perspectiva dos alunos? Como é para os alunos sair do papel passivo das aulas de Matemática passando a ser o protagonista da sua aprendizagem? Como é para o aluno passar a fazer perguntas na aula de Matemática? O que os alunos entendem por uma atividade de Modelagem? O que é a Modelagem, a partir da percepção deles? Buscar uma compreensão para este comportamento, pode contribuir para um maior envolvimento dos alunos e, dessa forma,

para que essa tendência adentre as salas de aulas. Diante do que foi apontado entendo que se torna viável a realização da pesquisa aqui apresentada

## **PRÓXIMOS PASSOS**

As filmagens realizadas em salas de aula, em conjunto com as entrevistas serão transcritas, e as notas de campos feitas durante as observações realizadas, poderão formar um enorme volume de dados que serão organizados e compreendidos (ALVES-MAZZOTTI, 2001). Nesse momento será realizado um trabalho de redução e interpretação, buscando identificar categorias para análise final da pesquisa (ALVES-MAZZOTTI, 2001). Na sequência, será realizada uma imersão por meio de leituras de todo o material organizado, sendo este um processo interpretativo dos dados, com intuito de apresentar recortes formando uma linha condutora de interpretação e análise, encontrando um sentido para os dados produzidos para a pesquisa e explicitar convergências que constituirão as categorias da pesquisa (BOGDAN; BIKLEN, 1999; DESLAURIERS; KÉRISIT, 2008). Cabe mencionar, que no decorrer da produção dos dados alguns temas já sobressaíram, entre eles: Falta de autonomia e necessidade de validação do professor; trabalho em grupo; vivência de situações na prática; avaliação.

Por fim, neste artigo busquei ressaltar aspectos importantes de pesquisas realizadas na Educação Básica. E a partir desses estudos entendo como relevante compreender o olhar dos alunos para o desenvolvimento de uma atividade de Modelagem, motivo pelo qual a pesquisa que estou desenvolvendo está sendo realizada, sendo os aspectos já efetuados destacados nesse artigo, bem como os próximos passos previstos. Diante desse cenário, busco por meio da análise dos dados, compreender o estudo realizado e constatar elementos que possam contribuir para à implementação da Modelagem em sala de aula. E ainda, espero por meio do diálogo com demais interessados na área, contribuições a respeito do tema.

## **AGRADECIMENTOS**

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Agradeço ainda, aos membros do Grupo Diálogos e Indagações sobre Escola e Educação Matemática (DIEEM) que fizeram leituras e intervenções críticas durante o processo de constituição do presente artigo.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, L. M. W.; SILVA, K. A. P.; VERTUAN, R. E. **Modelagem Matemática na Educação Básica**. São Paulo: Contexto, 2013
- ALVES-MAZZOTTI, A. J. O método nas Ciências Sociais. In: ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWAMDSZNADJDER, F. **O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa**. 2edição. São Paulo: Pioneira, 2001. p. 107-188
- BARBOSA, J. C. Modelagem Matemática: O que é? Por que? Como? **Veritati**, n. 4, p. 73-80, 2004.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Portugal, Porto Editora, 1999.
- BONI, V.; QUARESMA, S. J. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em ciências sociais. **Em Tese**, Florianópolis, v. 2, n. 1, p. 68-80, jan. 2005. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/emtese/article/view/18027/16976>>. Acesso em: 06 abr 2019.
- BOSSLE, R. Z. **Modelagem matemática no projeto de um ginásio escolar**. 2012. 120 f. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Matemática) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2012.
- BRITES, E. M. A. **Modelagem Matemática Gráfica: instigando o senso criativo dos estudantes do Ensino Fundamental**. 2012. 154 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2012.
- CAMPOS, D. G. **O Desenvolvimento de Posturas Críticas nos Estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental por meio da Modelagem Matemática**. 2015. 127 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) - Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto. 2015.
- CEOLIM, A. J.; CALDEIRA, A. D. Modelagem Matemática na Educação Matemática: obstáculos segundo professores da educação básica. **Educação Matemática em Revista**, v. 1, p. 25-34, 2015.
- DESLAURIERS, J.; KÉRISIT, M. O delineamento da pesquisa qualitativa. In: POUPART, J.; DESLAURIERS, J.; GROULX, L.; LAPERRIÈRE, A.; MAYER, R.; PIRES, A. P. **A Pesquisa Qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. 4edição. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008, n. 127-153. (Tradução Ana Cristina Nasser).
- FORNER, R. **Modelagem Matemática e o Legado de Paulo Freire: relações que se estabelecem com o currículo**. 2018. 200 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2018.
- GRIMALDI, F. C. **A Modelagem Matemática na Merenda Escolar Nos Anos Finais do Ensino Fundamental**. 2015. 110 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino das Ciências) - Universidade do Grande Rio, Duque de Caxias, 2015.

HONORATO, A. H. A. **Modelagem matemática e o material didático do Estado de São Paulo: diálogos em um trabalho com licenciandos.** 2016. 143 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2016.

MAGNUS, M. C. M. **Modelagem Matemática em sala de aula: principais obstáculos e dificuldades em sua implementação.** Dissertação (Mestrado no Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina - SC, 2012.

MALHEIROS, A. P. S. Contribuições de Paulo Freire para uma compreensão do trabalho com a Modelagem na Formação Inicial de Professores de Matemática. **GEPEM(online)**, v. 64, p. 1-12, 2014. Disponível em:  
<<http://doi.editoracubo.com.br/10.4322/gepem.2015.004>>. Acesso: 18 jun. 2019.

MALHEIROS, A. P. S. Delineando convergências entre Investigação Temática e Modelagem Matemática. In. V SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 5, 2012. Petrópolis, RJ. **Anais V Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática.** Petrópolis, 2012, p. 1-18.

MALHEIROS, A. P. S. Modelagem em Aulas de Matemática: reflexos da formação inicial na Educação Básica. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 9, p. 1151-67, 2016

MEYER, J. F. C. A.; CALDEIRA, A. D.; MALHEIROS, A. P. S. **Modelagem em Educação Matemática.** 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2013.

NOGUEIRA, L. C. P. **Utilizando a Modelagem Matemática no processo de ensino para a aprendizagem no 9º ano do Ensino Fundamental sob uma perspectiva de Educação Matemática sócio-construtivista-interacionista.** 2014. 214 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) - Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2014.

SALANDINI, E. J. de A. **A Modelagem Matemática na introdução do conceito de equação para alunos do sétimo ano do ensino fundamental.** 2011. 110 p. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2011.

TORTOLA, E.; ALMEIDA, L. M. W. de. Reflexões a respeito do uso da modelagem matemática em aulas nos anos iniciais do ensino fundamental. **Revista Brasileira Estudos Pedagógicos [online]**, 2013, v. 94, n. 237, p.619-642. Disponível em  
<<http://dx.doi.org/10.1590/S2176-66812013000200014>> Acesso em 19 mar. 2019.

ZUKAUSKAS, N. S. T. **Modelação Matemática no Ensino Fundamental: motivação dos estudantes em aprender geometria.** 2012. 189 f. Dissertação (Mestrado Educação em Ciências e Matemática) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.