



União da Vitória - Paraná

IX EPMEM

Encontro Paranaense de Modelagem na
Educação Matemática

Informações sobre as Autoras:

Talita Dutra da Hora

Universidade Estadual do Norte do Paraná
(UENP)
talitadutra96@gmail.com

Bianca de Oliveira Martins

Universidade Estadual de Londrina (UEL)
bianca_o.martins@hotmail.com

Lourdes Maria Werle de Almeida

Universidade Estadual de Londrina (UEL)
lourdes@uel.br

Modelagem Matemática e o Ensino de Geometria: uma revisão narrativa de literatura

Resumo

Neste trabalho investigamos como vem sendo abordado o Ensino de Geometria aliado à Modelagem Matemática em trabalhos publicados no EPMEM (Encontro Paranaense de Modelagem na Educação Matemática) e no CNMEM (Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática) no período de 2010 a 2021? Identificou-se 638 publicações sendo que somente 26 abordavam a temática, o que representa um percentual de aproximadamente 4,07%. A análise revelou 4 categorias emergentes: Modelagem Matemática e Tecnologias Digitais pra o Ensino de Geometria; Modelagem Matemática e a construção de objetos para o Ensino de Geometria; Modelagem de situações reais: construção de modelos matemáticos e conceitos de Geometria; Modelagem Matemática e aspectos teóricos, filosóficos e epistemológicos no Ensino de Geometria. Os resultados revelam as potencialidades da Modelagem Matemática para o Ensino de Geometria, salientando que a mesma proporciona mudanças no contexto da sala de aula.

Palavras-chave: Educação Matemática. Modelagem Matemática. Ensino de Geometria.

Abstract

In this paper, we investigate How has been addressed the Geometry Teaching allied to Mathematical Modeling in papers published in EPMEM (Encontro Paranaense de Modelagem na Educação Matemática) and CNMEM (Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática) from 2010 to 2021? We identified 638 publications, of which only 26 addressed the theme, representing a percentage of approximately 4.07%, which allowed us to infer the need for research related to Mathematical Modeling allied to the Geometry Teaching. The analysis revealed four emerging categories: Mathematical Modeling and Digital Technologies for the Teaching of Geometry; Mathematical Modeling and the construction of objects for the Teaching of Geometry; Modeling of real situations: construction of mathematical models and concepts of Geometry; Mathematical Modeling and theoretical, philosophical and epistemological aspects in the Teaching of Geometry. The results reveal the potential of Mathematical Modeling for the Teaching of Geometry, highlighting that it provides changes in the classroom context.

Keywords: Mathematical Education. Mathematical Modeling. Geometry Teaching.

Realização:





Introdução

A Modelagem Matemática, ainda que difundida por meio de diferentes entendimentos e perspectivas, traz em sua gênese como característica elementar a investigação de um problema real por meio da matemática. A relevância de se trabalhar em sala de aula com situações-problema que leve em consideração o contexto em que o aluno está inserido, bem como problemas da realidade que o cerca para sua formação matemática e cidadã está pautada em documentos oficiais, por exemplo, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Assim, o uso da Modelagem Matemática em sala de aula pode corroborar com esta formação.

No que tange a área temática de Geometria, a BNCC (2018, p. 271) aponta que a ela “envolve o estudo de um amplo conjunto de conceitos e procedimentos necessários para resolver problemas do mundo físico e de diferentes áreas do conhecimento” e que não deve ser resumida a mera aplicação de fórmulas de cálculo de área e volume. Este argumento nos leva a considerar a articulação entre Modelagem Matemática e o ensino de geometria.

Desta forma, para termos um panorama das publicações a este respeito e fornecer sínteses narrativas de pesquisas publicadas anteriormente realizamos uma revisão narrativa de literatura (GREEN; JOHNSON; ADAMS, 2006; ROTHER, 2007), cujo resultado será apresentado neste trabalho. O levantamento foi realizado no Banco de Teses e Dissertações do IBCT¹, bem como nos Anais do Encontro Paranaense de Modelagem Matemática na Educação Matemática (EPMEM) e da Conferência Nacional sobre Modelagem Matemática (CNMEM). Devido a limitação do número de páginas, neste trabalho nosso objetivo é apresentar os resultados de uma revisão narrativa dos Anais do EPMEM e CNMEM, do período de 2010 a 2021, no que tange a Modelagem Matemática e o ensino de geometria.

Nosso artigo traz considerações a respeito da Modelagem Matemática, os detalhes a respeito da revisão realizada, os resultados da pesquisa, bem como os comentários a respeito dos textos levantados conforme as indicações da revisão narrativa e nossas considerações finais.

Modelagem Matemática na Educação Matemática

No contexto educacional brasileiro debates acerca da Modelagem Matemática surgiram no final da década de 70, quando professores começaram a implementá-la em sala de aula. Na década

¹ Instituto Brasileiro de Informação de Ciência e Tecnologia. Disponível em: <http://bdtd.ibict.br/vufind/>.



seguinte a Modelagem se difundiu por meio de cursos para professores, o que corroborou para que a mesma se consolidasse como tendência da Educação Matemática. Desde então, um crescente número de pesquisas relacionadas a essa temática tem se desenvolvido (ARAGÃO, 2016).

No âmbito da área de Educação Matemática existem diversas concepções acerca da Modelagem, essa variedade em concepções sinaliza as diferentes perspectivas de conceber a Modelagem, de acordo com Meyer, Caldeira e Malheiros (2011, p. 79) “pequenas sutilezas fazem com que as definições de Modelagem adotadas por diferentes pesquisadores apresentem aspectos diferenciados”.

Em termos gerais, a Modelagem visa explicar matematicamente fenômenos do cotidiano. Na sala de aula, pode ser vista como uma alternativa pedagógica, que visa abordar por meio da Matemática, uma situação-problema não essencialmente matemática (ALMEIDA; SILVA; VERTUAN, 2013). Como ambiente de aprendizagem que visa investigar situações por meio da matemática sem procedimentos fixados previamente e com diversas possibilidades de encaminhamentos (BARBOSA, 2001).

O conhecimento dessas diferentes concepções de Modelagem Matemática pode auxiliar pesquisadores e educadores a utilizarem a Modelagem de acordo com os objetivos a que se propõe para o ensino, visando à aprendizagem da Matemática.

Encaminhamento metodológico: revisão narrativa

Neste artigo temos por objetivo apresentar os resultados de uma revisão narrativa dos Anais do EPMEM e CNMEM, do período de 2010 a 2021, no que tange à modelagem matemática e ensino de geometria. A revisão visa responder à questão: como vem sendo abordado o ensino de geometria aliado à Modelagem Matemática em trabalhos publicados no EPMEM e no CNMEM do período de 2010 a 2021? O estudo qualitativo de revisão narrativa (GREEN; JOHNSON; ADAMS, 2006) se constitui em sínteses narrativas de pesquisas publicadas anteriormente, as quais os resultados usualmente são apresentados em um formato condensado, levando em consideração a interpretação e análise crítica do pesquisador diante das publicações levantadas.

Na mesma perspectiva, (ROTHER, 2007) afirma que a revisão narrativa tem como objetivo mapear, descrever, discutir e analisar criticamente o desenvolvimento de pesquisas a respeito de determinado assunto, publicados em livros, periódicos, anais de evento ou teses e dissertações.



Desta forma, esta revisão é pertinente pois permite ao pesquisador ter um vislumbre das pesquisas da área de modo a adquirir e atualizar o conhecimento da temática visada e é coerente para realizar descrições e discutir o desenvolvimento de um assunto específico, perante um viés teórico ou contextual.

O nosso material de pesquisa são anais dos eventos EPMEM e CNMEM, considerando a sua relevância na área de Modelagem Matemática, sendo um evento regional e o outro evento de âmbito nacional. Vale destacar, que o EPMEM acontece a cada dois anos, sendo que o período de busca nos anais se deu a partir do ano de 2010. Da mesma forma, o CNMEM possui periodicidade bianual e o período de busca do mesmo é a partir do ano de 2011. Utilizamos como parâmetro de pesquisa os trabalhos que apresentam no título ou nos resumos as palavras “Modelagem Matemática” e “Geometria”. A seguir apresentaremos os resultados dessa busca.

Resultados

A partir da busca realizada, identificamos vinte e seis publicações de um total de seiscentos e trinta e oito trabalhos pesquisados, o que representa um percentual de aproximadamente 4,07% conforme apresenta o Quadro 1 a seguir.

Quadro 1 – quantidade de artigos com as palavras-chave “Modelagem Matemática e “Geometria”

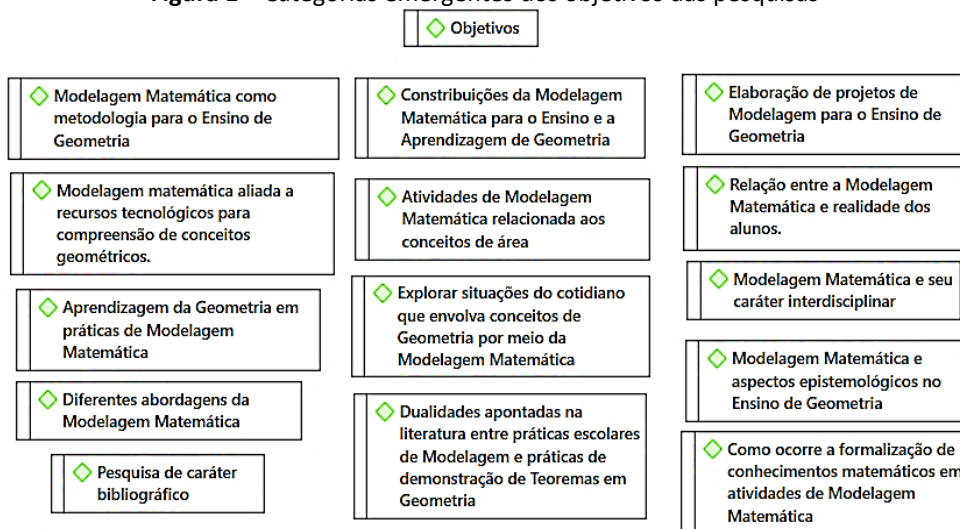
Eventos	Ano	Quantidade Pesquisada	Quantidade Envolvendo o Tema
IV EPMEM	2010	35	3
V EPMEM	2012	27	3
VI EPMEM	2014	23	1
VII EPMEM	2016	66	2
VIII EPMEM	2018	98	6
VII CNMEM	2011	65	4
VIII CNMEM	2013	63	2
IX CNMEM	2015	68	4
X CNMEM	2017	100	1
XI CNMEM	2019	93	0
Total		638	26

Fonte: Das autoras.

A partir dessa seleção realizou-se uma leitura preliminar dos resumos, a fim de identificar os assuntos abordados e apresentados relativamente ao ensino de geometria mediante Modelagem Matemática. Na sequência, utilizamos um *software* de análise qualitativa denominado *Atlas T. i*, inserido cada resumo no *software*. De acordo com Walter e Bach (2009), esse *software* facilita o gerenciamento e a interpretação dos dados e possibilita o acompanhamento dos dados feitos pelo

pesquisador. Em seguida, realizamos uma leitura detalhada dos resumos com o intuito de identificar os objetivos das temáticas investigadas em cada uma das publicações selecionadas, visando uma categorização. Essa leitura viabilizou estruturar uma primeira categorização, estabelecendo convergências entre os objetivos. Dessa análise resultam quatorze categorias, como ilustra a figura 1.

Figura 1 – Categorias emergentes dos objetivos das pesquisas



Fonte: Das autoras.

Uma leitura do texto completo dos vinte e seis trabalhos, nos permitiu reduzir o número de categorias e torná-las mais abrangentes. Sendo assim, as categorias foram reorganizadas em apenas quatro: C1 – Modelagem Matemática e Tecnologias Digitais pra o Ensino de Geometria; C2 – Modelagem Matemática e a construção de objetos para o Ensino de Geometria; C3 – Modelagem de situações reais: construção de modelos matemáticos e conceitos de Geometria; C4 – Modelagem Matemática e aspectos teóricos, filosóficos e epistemológicos no Ensino de Geometria.

No Quadro 2 apresentamos as quatro categorias, bem como uma síntese do que cada uma delas relata e a quantidade de trabalhos associados.

Quadro 2 – descrição das categorias

Categorias	Descrição	Ocorrência
C1 - Modelagem Matemática e Tecnologias Digitais pra o Ensino de Geometria	Esta categoria engloba os trabalhos que utilizam a Modelagem Matemática aliada a recursos tecnológicos digitais como uma possibilidade para o Ensino de conteúdos de Geometria.	2
C2 - Modelagem Matemática e a construção de objetos para o Ensino de Geometria	Nesta categoria enquadram-se os trabalham os quais utilizam a Modelagem Matemática e a construção de objetos manipuláveis para o Ensino de conceitos e conteúdos geométricos.	6



C3 - Modelagem de situações reais: construção de modelos matemáticos e conceitos de Geometria	Esta categoria apresenta os trabalhos que utilizam a Modelagem Matemática para estudar situações do cotidiano dos alunos, de forma a relacionar conteúdos da Geometria com situações da realidade.	14
C4 – Modelagem Matemática e aspectos teóricos, filosóficos e epistemológicos no Ensino de Geometria	Nesta categoria encontram-se os trabalhos que relacionam a Modelagem e o Ensino de Geometria com aspectos filosóficos, epistemológicos ou teóricos.	3

Fonte: Das autoras.

Vale ressaltar ainda que um dos vinte e seis trabalhos selecionados não se enquadra em nenhuma das categorias estabelecidas, pois se trata de uma pesquisa na área de Química, envolvendo a Modelagem Matemática e conceitos Geométricos para abordar conteúdos específicos da área. A seguir apresentamos uma discussão acerca dos trabalhos, tecendo interpretações sobre cada um deles.

Discussão

Tendo em vista um conhecimento mais detalhado das categorias emergentes da pesquisa, evidenciadas por meio do Quadro 2, destacamos alguns elementos dos trabalhos analisados.

O primeiro agrupamento refere-se à categoria C1 - Modelagem Matemática e Tecnologias Digitais pra o Ensino de Geometria. Os trabalhos incluídos nessa categoria convergem para o interesse comum de utilizar a Modelagem Matemática e o *software* GeoGebra² para o desenvolvimento de construções geométricas. Trata-se de trabalhos desenvolvidos no Ensino Superior.

Um dos estudos que integra esta categoria, proposto por Lieban (2013), investiga por meio do *software* GeoGebra, qual curva delimita a região plana da superfície lateral de um cilindro. A motivação para o estudo se deu a partir de uma inquietação do professor em observar palmitos cortados. O autor destaca a relevância da Modelagem Matemática como “multiuso” em sala de aula, pois a mesma possibilita que diferentes conteúdos sejam abordados no desenvolvimento de uma atividade. A partir da construção geométrica proposta, o autor apresenta possíveis temas de exploração: semelhança de triângulos, Teorema de Pitágoras, área e volume, trigonometria, noções de Cálculo, entre outros.

² Software livre de matemática dinâmica que reúne geometria e álgebra. Disponível em: <http://www.geogebra.org>



Dentro da mesma temática, Refatti e Bisognin (2013) desenvolvem uma sequência didática de modelagem matemática com atividades relativas ao conteúdo transformações geométricas. O software GeoGebra é utilizado para construção de modelos representativos de um cata-vento e de uma roda gigante. O objetivo das autoras consiste em analisar se o *software* auxilia na compreensão e na aprendizagem de conceitos relativos às transformações geométricas.

O que se pode observar na categorização realizada é que o uso de tecnologias digitais para o ensino de geometria mediante atividades de modelagem matemática ainda é pouco explorado. Entretanto, “a utilização de conteúdos matemáticos juntamente com as TIC [Tecnologias da Informação e Comunicação] pode ser um ponto positivo quando utilizados em um ambiente onde a Modelagem é utilizada como estratégia pedagógica” (MALHEIROS, 2004, p.157).

Os trabalhos da categoria C2 - Modelagem Matemática e a construção de objetos para o Ensino de Geometria, caracterizam-se por utilizar a Modelagem Matemática e a construção de objetos manipuláveis para o ensino de conceitos e conteúdos geométricos (REINHEIMER, DULLIUS, QUARTIERI, 2011; SANT’ANA et al. 2011; CARDOSO, KATO, 2011; WATANABE, KATO, 2012; SCHIMITZ, 2018; SANTOS, CALHEIROS, CARVALHO, 2018). Os objetos construídos e apresentados nos trabalhos analisados são: maquetes, pipas, metros quadrados e origamis. Os autores propõem a construção de materiais concretos em práticas de modelagem para abordar conteúdos e conceitos geométricos nas aulas de Matemática. Os trabalhos dessa categoria indicam que a construção de materiais concretos desperta o interesse dos estudantes, torna o ambiente de aprendizagem mais dinâmico e participativo e facilita a visualização de propriedades geométricas. Os autores ainda enfatizam a importância do aprender fazendo, em consonância com o que sugere Sarmiento (2010) de que o manuseio de materiais concretos permite aos alunos desenvolver experiências físicas à medida que eles realizam medições e comparações, e experiências lógicas pois possibilitam abstrações empíricas e reflexivas, podendo evoluir para generalizações mais complexas.

Na categoria C3 - Modelagem de situações reais: construção de modelos matemáticos e conceitos de Geometria, como evidencia o Quadro 1, enquadram-se a maioria dos trabalhos (SILVA et al. 2010; CARVALHO; MACEDO, 2010; GOMES, 2011; OLIVEIRA; BISCONSINI, 2012; SIMAN; REZENDE, 2012; BRITO; ALMEIDA, 2014; BUTCKE; TORTOLA, 2015; MARTINS; ARAÚJO, 2015; CHAVES, 2015; BRITO; ALMEIDA, 2016; UMBEZEIRO; SILVA, 2016; CORREA; OLIVEIRA; NASCIMENTO, 2018; JUNIOR; ALMEIDA, 2018; MOLITOR; CARGNIN; SILVA, 2018). A maior parte desses trabalhos refere-se ao uso da Modelagem no ensino de geometria com alunos da Educação Básica, em



diferentes níveis e modalidades de ensino. Os trabalhos desta categoria apresentam o desenvolvimento de atividades de modelagem matemática para o ensino de conceitos e conteúdos de Geometria, relacionadas ao cotidiano dos alunos e a situações da realidade. Temáticas como a quantidade de pele do corpo humano, campo de futebol, tonéis de combustível, lata de refrigerante, monumentos da arquitetura, diferentes tipos de embalagens, volume de frutas, são investigadas nos trabalhos. Os mesmos ressaltam a importância de relacionar os conteúdos estudados em sala de aula com situações da realidade e, sinalizam que essa relação possibilita um envolvimento maior do aluno com a atividade, desperta o interesse e a motivação, favorece a aprendizagem, desenvolve habilidades de investigação e aplicabilidade da Matemática, e ainda possibilita que os alunos adquiram novos conhecimentos durante a realização da atividade. Alguns autores ponderam que, a Matemática que usualmente é vista pelos alunos como difícil e sem utilidade, por meio de atividades de modelagem matemática de situações reais, ganha novos olhares. De acordo com Chaves (2015), o uso da Modelagem na sala de aula promove a participação, a motivação, desenvolve habilidades de investigação e estratégias criativas de resolução, comportamentos estes que usualmente não são percebidos nas aulas de Matemática.

A categoria C4 – Modelagem Matemática e aspectos teóricos, filosóficos e epistemológicos no Ensino de Geometria, inclui os trabalhos que relacionam a Modelagem e o ensino de geometria com teorias vinculadas ao tema aprendizagem na modelagem matemática e demonstrações de teoremas em Geometria. Os trabalhos desta categoria convergem para o interesse comum de apresentar algumas dualidades apontadas na literatura. Um dos estudos que integra esta categoria, proposto por Brito e Almeida (2017), apresenta dualidades encontradas na literatura a respeito da aprendizagem em práticas de modelagem. Em contraposição à perspectiva dualista, os autores exploram elementos para a construção de uma compreensão fenomenológica e não dualista da aprendizagem na modelagem matemática.

Dento da mesma temática, Brito e Almeida (2015), apresentam reflexões acerca de algumas dualidades apresentadas na literatura entre práticas escolares de modelagem e práticas de demonstração de teoremas em Geometria, em seguida discutem como Wittgenstein e Poincaré superam a visão essencialista da Geometria. Os autores destacam que não existe uma relação de superioridade e nem uma dualidade antagônica, mas sim uma relação entre as duas.

Na mesma categoria, o trabalho proposto por Schnersoski e Schimitz (2018), apresenta uma revisão bibliográfica relativa ao uso da modelagem matemática para a aprendizagem do conteúdo



Teorema de Pitágoras. Considerando a escassez de atividades encontradas, os autores apresentam uma proposta de atividade de modelagem matemática relacionada a esse conteúdo.

A nossa pesquisa revela que no período analisado, apenas um trabalho de revisão bibliográfica foi identificado e que dois trabalhos articulam um referencial teórico-filosófico para discutir questões epistemológicas relacionadas à modelagem matemática e possíveis relações com o ensino e a aprendizagem de Geometria.

Considerações Finais

Para responder à questão: como vem sendo abordado o ensino de Geometria aliado à Modelagem Matemática em trabalhos publicados no EPMEM e no CNMEM no período de 2010 a 2021? Foi realizada uma revisão narrativa como caracterizada em ELIAS et al. (2012).

A pesquisa identifica vinte e seis trabalhos nos anais destes dois eventos que se dirigem a interlocuções entre modelagem matemática e ensino e aprendizagem de Geometria. Estes trabalhos foram alocados a quatro categorias, considerando especificidades e interesses dos autores: Modelagem Matemática e tecnologias digitais; Modelagem Matemática e a construção de objetos para o Ensino de Geometria; Modelagem de situações reais: construção de modelos matemáticos e conceitos de Geometria; Modelagem Matemática e aspectos teóricos, filosóficos e epistemológicos no ensino de Geometria.

Os trabalhos analisados chamam a atenção para as potencialidades da Modelagem Matemática para o ensino de Geometria. A categorização evidencia a importância da Modelagem no contexto da sala de aula, sinalizando que a Modelagem Matemática, algumas vezes aliada ao uso da tecnologia, incrementa a participação ativa dos alunos, a motivação, a criatividade, a investigação. Os trabalhos também apontam que a introdução de situações da realidade na sala de aula viabiliza aprender conceitos geométricos por meio da construção de objetos manipuláveis. Entretanto, os trabalhos também revelam que ainda é pouco explorada o uso de recursos da tecnologia digital para o ensino de Geometria em atividades de modelagem.

É preciso ponderar, entretanto, que o ensino e a aprendizagem da Geometria podem ser explorados e incrementados por meio de atividades de modelagem matemática, conforme indicam, por exemplo, as pesquisas de Brito e Almeida (2021) e de Brito (2016) e Brito e Almeida (2015). Em Brito e Almeida (2021), particularmente, os autores sinalizam para o potencial de atividades de modelagem para ativar diferentes dimensões da aprendizagem da geometria na sala de aula,



ponderando que essa aprendizagem se associa a seis tipos de habilidades: a medição, a tomada de decisão, a reprodução; a predição; a explicação e a manipulação.

Assim, a presente pesquisa leva a apontar a possibilidade da realização de estudos e pesquisas que viabilizem a abordagem de conceitos geométricos em atividades de modelagem matemática bem como a importância de abordagens que possam desenvolver as habilidades, conforme sugere a pesquisa de Almeida e Brito (2021).

Referências

ALMEIDA, L. M. W. de; SILVA, K. A. P. da; VERTUAN, R. E. **Modelagem Matemática na Educação Básica**. São Paulo: Editora Contexto, 2013.

ARAGÃO, M. de F. A. **A história da modelagem Matemática: Uma perspectiva de didática no Ensino Básico**. 2016. 17f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2016.

BARBOSA, J. C. Modelagem na Educação Matemática: contribuições para o debate teórico. In: reunião anual da ANPED, n. 24, Caxambu. **Anais...** CDRom, 2001.

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

BRITO, D. dos S.; ALMEIDA, L. M. W. de. Uma reflexão sobre o significado epistemológico do uso de uma atividade de modelagem no ensino de geometria. In: ENCONTRO PARANAENSE DE MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 6., 2014, Curitiba. **Anais...** Curitiba: SBEM-PR.

BRITO, D. dos S.; ALMEIDA, L. M. W. de. Caminhos para ensinar e aprender Geometria com modelagem matemática: concepções e práticas. In: ENCONTRO PARANAENSE DE MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 6., 2016, Londrina. **Anais...** Londrina: SBEM-PR, 2016.

BRITO, D. dos S.; ALMEIDA, L. M. W. de. Aprendizagem na Modelagem matemática: em busca de uma compreensão fenomenológica. In: Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática, 2017, Maringá. **Anais...** Maringá: SBEM-PR.

BRITO, D. S.; ALMEIDA, L. M. W. Modelagem com geometria, google Earth e os caminhos mínimos de uma praça pública. **Ciência e Natura**, 37(3), p. 2-18. 2015.

BRITO, D. S. **Aprender Geometria em Práticas de Modelagem Matemática: Uma Compreensão Fenomenológica**. Tese de Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2018.



BRITO, D. S., ALMEIDA, L. M. W. Práticas de modelagem matemática e dimensões da aprendizagem da geometria. **Revista Actualidades Investigativas en Educación**, v. 21, n.1, p.1-29, 2021.

BUTCKE, D. A. P.; TORTOLA, E. Por que a maioria das embalagens tem formato de paralelepípedo? Uma investigação por meio da modelagem matemática nos anos iniciais. In: Conferência Nacional sobre Modelagem em Educação Matemática, 9., 2015, São Carlos-SP. **Anais...** São Carlos: Universidade Federal de São Carlos, 2015.

CARDOSO, V. C.; KATO, L. A. Modelagem Matemática no Ensino Fundamental: a matemática dos origamis. In: Conferência Nacional Sobre Modelagem na Educação matemática, 7., 2011, Belém-PA. **Anais...** Belém: Universidade Federal do Pará, 2011.

CARVALHO, L. M. R.; MACEDO, P. G. a relação entre o futebol e a matemática: uma experiência utilizando modelagem matemática no ensino de tópicos de Geometria Plana. In: ENCONTRO PARANAENSE DE MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 4., 2010, Maringá. **Anais...** Maringá: SBEM-PR, 2010.

CHAVES, M. I. A. Geometria no cálculo de volume de frutas. In: IX Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática. In: Conferência Nacional sobre Modelagem em Educação Matemática, 9., 2015, São Carlos-SP. **Anais...** São Carlos: Universidade Federal de São Carlos, 2015.

CORREA, D. da S.; OLIVEIRA, G. M.; NASCIMENTO, L. M. do. Modelagem Matemática na construção de figuras geométricas espaciais. In: ENCONTRO PARANAENSE DE MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 8., 2018, Cascavel. **Anais...** Cascavel: SBEM-PR, 2018.

GOMES, V. M. S. Geometria e modelação: experimentações com jovens e adultos em sala de aula de Ensino Médio. In: VII Conferência Nacional sobre Modelagem em Educação Matemática, 2011, Belém-PA. **Anais...** Belém: Universidade Federal do Pará, 2011.

GREEN, B.; JOHNSON, C.; & ADAMS, A. Writing narrative literature reviews for peer reviewed journals: secrets of the trade. **Journal of Chiropractic Medicine**, v. 5, p.101-117, 2006.

JUNIOR, A. P.; ALMEIDA, L. M. W. de. Análise do conceito de área em uma atividade de Modelagem Matemática: uma interpretação Wittgensteiniana. In: ENCONTRO PARANAENSE DE MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 8., 2018, Cascavel. **Anais...** Cascavel: SBEM-PR, 2018.

LIEBAN, D. Um olhar matemático sobre palmitos cortados. In: Conferência Nacional Sobre Modelagem na Educação matemática, 8., 2013, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: Centro Universitário Franciscano, 2018.

MALHEIROS, A.P.S. **A Produção Matemática dos Alunos em um Ambiente de Modelagem**. Dissertação de Mestrado - Rio Claro: Unesp, 2004.



MARTINS, D. A.; ARAÚJO, M. D. Modelagem Matemática em sala de aula: experiência sobre sólidos geométricos. In: Conferência Nacional sobre Modelagem em Educação Matemática, 9., 2015, São Carlos-SP. **Anais...** São Carlos: Universidade Federal de São Carlos, 2015.

MEYER, J. F. da C. de A.; CALDEIRA, A. D.; MALHEIROS, A. P. dos S. **Modelagem em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

JUNIOR, A. P.; ALMEIDA, L. M. W. de. Análise do conceito de área em uma atividade de Modelagem Matemática: uma interpretação Wittgensteiniana. In: ENCONTRO PARANAENSE DE MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 8., 2018, Cascavel. **Anais...** Cascavel: SBEM-PR, 2018.

MOLITOR, M.; CARGNIN, C.; SILVA, K. P. da. Modelagem Matemática nas embalagens de suco: uma experiência com estudantes do Ensino Médio. In: ENCONTRO PARANAENSE DE MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 8., 2012, Cascavel. **Anais...** Cascavel: SBEM-PR, 2018.

OLIVEIRA, W. P.; BISCONSINI, V. R. Modelagem Matemática para o ensino e aprendizagem do cálculo de área em um 7º ano do ensino fundamental. In: ENCONTRO PARANAENSE DE MODELAGEM EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 5., 2012, Toledo. **Anais...** Toledo: SBEM-PR, 2012.

REFATTI, L.; BISOGNIN, E. Modelagem Matemática e a geometria dinâmica: um estudo das transformações geométricas com o auxílio do GeoGebra. In: Conferência Nacional Sobre Modelagem na Educação matemática, 8., 2013, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: Centro Universitário Franciscano, 2018.

REINHEIMER, J. R.; DULLIUS, M. M.; QUARTIERI, M. T. O uso da modelagem matemática no ensino da Geometria Espacial estudo de caso: EJA. In: Conferência Nacional Sobre Modelagem na Educação matemática, 7., 2011, Belém-PA. **Anais...** Belém: Universidade Federal do Pará, 2011.

ROTHER, E. T. Revisión sistemática X revisión narrativa. **Acta Paulista de Enfermagem**, n. 20, p. 5-6, 2007.

SANT'ANA, A. A.; MOREIRA, A. L. de L.; BEM, B. C. de.; FIGINI, D. C. C.; KOFENDER, M. Pista de skate e modelagem matemática. In: Conferência Nacional Sobre Modelagem na Educação matemática, 7., 2011, Belém-PA. **Anais...** Belém: Universidade Federal do Pará, 2011.

SARMENTO, A. K. C. A utilização dos materiais manipulativos nas aulas de matemática. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 6., 2010, Teresina, **Anais...** Teresina: Universidade Federal do Piauí, 2010.

SANTOS, C. T. B. dos.; CALHEIROS, K. J. da M.; CARVALHO, F. J. R. de. Modelagem Matemática no Ensino Fundamental: uma possibilidade para explorar o conceito de área. In: ENCONTRO PARANAENSE DE MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 8., 2018, Cascavel. **Anais...** Cascavel: SBEM-PR, 2018.

SILVA, et al. Armazenamento de tonéis de gasolina utilizando o Teorema de Pitágoras: uma experiência desenvolvida em um ambiente de modelagem matemática no Ensino Médio. In:



ENCONTRO PARANAENSE DE MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 4., 2010, Maringá. **Anais...** Maringá: SBEM-PR, 2010.

SIMAN, M.; REZENDE, V. As embalagens como alternativa para o estudo de conceitos de Geometria Euclidiana: uma prática fundamentada na Modelagem Matemática. In: ENCONTRO PARANAENSE DE MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 5., 2012, TOLEDO. **Anais...** TOLEDO: SBEM-PR, 2012.

SCHIMITZ, R. M. de C. Modelagem Matemática: uma metodologia possível no estudo da geometria, grandezas e medidas. In: ENCONTRO PARANAENSE DE MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 8., 2018, Cascavel. **Anais...** Cascavel: SBEM-PR, 2018.

SCHNERSOSKI, E. A.; SCHIMITZ, R. M. de C. Modelagem Matemática: suas contribuições para o ensino do Teorema de Pitágoras. In: ENCONTRO PARANAENSE DE MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 8., 2018, Cascavel. **Anais...** Cascavel: SBEM-PR, 2018. p. 02-09.

UMBEZEIRO, D. A.; SILVA, K. A. P. da. Atividade de modelagem matemática desenvolvida na Educação Jovens e Adultos: analisando embalagens. In: ENCONTRO PARANAENSE DE MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 6., 2016, Londrina. **Anais...** Londrina: SBEM-PR, 2016. p. 390-403.

WALTER, S. A.; BACH, T. M. Adeus papel, marca-textos, tesoura e cola: Inovando o processo de análise de conteúdo por meio do Atlas. In: Seminários de Empreendedorismo e Educação, 12, 2009. São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP, 2009.

WATANABE, M. K.; KATO, L. A. Uma atividade de modelagem matemática envolvendo o conceito de perímetro e área. In: ENCONTRO PARANAENSE DE MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 5., 2012, TOLEDO. **Anais...** TOLEDO: SBEM-PR, 2012.