



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

JOSÉ RICARDO DOLENGA COELHO

AS ETAPAS DO STEAM NAS PRÁTICAS DIDÁTICAS COM MODELAGEM
MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

CURITIBA

2022

JOSÉ RICARDO DOLENGA COELHO

AS ETAPAS DO STEAM NAS PRÁTICAS DIDÁTICAS COM MODELAGEM
MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação: Teoria e Prática de Ensino, Setor de Educação, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção de título de Mestre em Educação.

Orientador: Prof. Dr. Anderson Roges Teixeira Góes

CURITIBA

2022

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SISTEMA DE BIBLIOTECAS – BIBLIOTECA DO CAMPUS REBOUÇAS

Coelho, José Ricardo Dolenga

As etapas do *STEAM* nas práticas didáticas com modelagem matemática na Educação Básica / José Ricardo Dolenga Coelho.
– Curitiba, 2022.

1 recurso on-line : PDF.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná,
Setor de Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação.
Orientador: Prof. Dr. Anderson Roges Teixeira Góes

1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Modelagem matemática.
3. Matemática – Conhecimentos e aprendizagem. 4. Ensino -
Metodologia. 5. Educação - Currículos. I. Góes, Anderson Roges
Teixeira. II. Universidade Federal do Paraná. Programa de Pós-
Graduação em Educação. III. Título.

Bibliotecária: Maria Teresa Alves Gonzati CRB-9/1584



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR DE EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EDUCAÇÃO: TEORIA E
PRÁTICA DE ENSINO - 40001016080P7

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação EDUCAÇÃO: TEORIA E PRÁTICA DE ENSINO da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado de **JOSÉ RICARDO DOLENGA COELHO** intitulada: **AS ETAPAS DO STEAM NAS PRÁTICAS DIDÁTICA COM MODELAGEM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**, sob orientação do Prof. Dr. ANDERSON ROGES TEIXEIRA GOES, que após terem inquirido o aluno e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 23 de Fevereiro de 2022.

Assinatura Eletrônica

23/02/2022 21:40:15.0

ANDERSON ROGES TEIXEIRA GOES

Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica

18/03/2022 20:29:08.0

LAYNARA DOS REIS SANTOS ZONTINI

Avaliador Externo (INSTITUTO FEDERAL DE EDUC., CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica

24/02/2022 09:23:51.0

ETTIÊNÉ CORDEIRO GUÉRIOS

Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Dedico esta dissertação de mestrado primeiramente a Deus, meus pais, meus avós, minha família e todos os meus amigos, que nunca me deixam sozinho.

AGRADECIMENTOS

Nas linhas das operações básicas da matemática, Deus soma e multiplica meu caminho para a divisão de conhecimentos e saberes científicos. Mas cada um escolhe as combinações ao trilhar o seu caminho.

Agradeço primeiramente a Deus, infinitamente, pela minha vida e por sempre estar ao meu lado em todos os momentos.

Aos meus pais, Marcia Aparecida Dolenga Coelho e José Laercio Coelho, pelo amor, carinho e incentivo em todos os momentos de minha vida pessoal, acadêmica e profissional. Obrigado por existirem!

Aos meus avós (*in memoriam*), como gostaria de vocês aqui.

À minha família, que foi incentivadora e acolhedora em todo o desenvolvimento deste estudo. Especialmente, à Priscila Rego e à companheira de quatro patas Amora, aos meus irmãos (Pâmela e Leonardo) e cunhadas(os), que me deram força e me conduziram para o sucesso nesta etapa acadêmica.

Um agradecimento especial ao meu orientador, professor Anderson Roges Teixeira Góes, que é uma pessoa ética, dedicada e qualificada, um exemplo de pessoa admirada por todos que o rodeiam. Igualmente, à sua esposa Heliza Colaço Góes, que, além de seus compromissos, oferta um carinho especial a cada pessoa presente em sua vida.

A todos os estudantes que, na minha trajetória profissional, calcularam, interpretaram e solucionaram problemas do dia a dia no ambiente escolar.

Aos meus tios Dante, Altair, Almir, Marcelo, Djair (*in memoriam*) e Edmar (*in memoriam*), pelo carinho e incentivo para que eu nunca desistisse dos meus objetivos.

Ao meu padrinho Paulo e à minha madrinha Cleide um agradecimento carinhoso, por estarem sempre ao meu lado me incentivando a nunca desistir dos meus estudos e sonhos.

Aos profissionais da Universidade Federal do Paraná que me auxiliaram e estiveram comigo nesta etapa acadêmica, em especial, aos professores doutores Anderson Roges Teixeira Góes, Adriana Vaz e Rossano Silva, valorosa equipe que me acolheu na seleção de mestrado.

Às professoras da banca de qualificação e defesa, Ettiène e Laynara, por aceitarem fazer parte deste sonho e tão carinhosamente contribuir com ele.

Aos diretores Oreste, Eunice, Ster, Tania, Amanda e Jean, que não mediram esforços para me ajudar e compreender o processo administrativo e pedagógico, além dos colegas/amigos profissionais que souberam entender esta etapa acadêmica de minha vida.

À Prefeitura Municipal de Curitiba, que concedeu liberação para os estudos, e às equipes pedagógicas e administrativas, estudantes e comunidades das escolas nas quais atuei, que contribuíram para meu processo pedagógico e desenvolvimento profissional até este momento.

...ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para sua própria produção ou a sua construção (FREIRE, 2003, p. 47)

RESUMO

Esta dissertação evidencia as etapas do STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics*) em atividades Modelagem Matemática no Ensino Fundamental e Médio. O objetivo é indicar as proximidades entre as etapas do STEAM e as práticas relatadas nas pesquisas sobre Modelagem Matemática que contemplaram o modelo físico. Para a discussão teórica, são abordadas as temáticas: a investigação do ensino da Matemática e suas tendências na educação verificadas na Base Nacional Comum Curricular e nas diretrizes e currículos da Rede Municipal de Ensino de Curitiba. Tem-se como referência da Modelagem Matemática a concepção de Dionísio Burak, em que demonstra em cinco etapas a aprendizagem por meio dessa metodologia; em relação à metodologia STEAM, apresentam-se suas etapas pautadas em Débora Garofalo. Já as proximidades entre Modelagem Matemática e STEAM estão baseadas no apresentado por Coelho e Góes (2020). A metodologia de pesquisa é de abordagem qualitativa, a partir de revisão sistemática e integrativa nas bases de dados: *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTB), Catálogo de Teses e Dissertações da Capes e currículo de Dionísio Burak disponível na plataforma Lattes. Dentre os resultados da dissertação, as análises indicam diferentes opiniões como contribuição da Modelagem Matemática nas atividades práticas, envolvendo os estudantes por meio de sua realidade. Também, foi possível identificar dados, informações e conceitos de conteúdos matemáticos na apresentação das soluções pelos estudantes, bem como, a utilização de diversos recursos para apresentação durante o processo da Modelagem Matemática, como construções, planilhas, maquetes, planos de corte, testes avaliativos e diagnósticos, para obter a solução do problema. O que contribui com o processo de ensino e aprendizagem e a apresentação das etapas da Modelagem Matemática associadas às etapas do STEAM. Essas associações contribuem com a possível conversa entre a área de Educação Matemática e as metodologias ativas, mesmo que as pesquisas pareçam não fazer referência a esse aspecto.

Palavras-chave: Modelagem Matemática. STEAM. Revisão sistemática e integrativa. Ensino de Matemática. Educação Matemática.

ABSTRACT

This dissertation highlights the steps of STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics) in Mathematical Modeling activities in Elementary and High School. The objective is indicated as steps of STEAM and practices related to research on Mathematical Modeling that include the physical model. For a discussion, the following themes are addressed: the investigation of Mathematics teaching and its trends in education verified in the National Curricular Common Base and in the guidelines and curricula of the Municipal Education Network of Curitiba. Dionisio Burak's creation is used as a reference for Mathematical Modeling, in which he demonstrates in five stages learning through methodology; in relation to the STEAM methodology, its steps are guided by Débora Garofalo. As a path between Mathematical Modeling and STEAM, they are not presented by Coelho and Góes (2020). The research methodology has a qualitative approach, based on a systematic and integrative review in the following databases: Scientific Electronic Library Online (SciELO), Portal of Periodicals of the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (Capes), Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTB), Capes Theses and Dissertations Catalog and Dionísio Burak's curriculum available on the Lattes platform. Among the results of the dissertation, the proposals of mathematical differences, opinions as proposed by Model in practical activities, propose the students through their reality. It was to identify data, information and concepts of mathematical content and presentation of solutions by the students. Several resources were used for presentation during the Mathematical Modeling process, such as constructions, spreadsheets, models, cutting plans, evaluative and diagnostic tests, to obtain a solution to the problem. All with the teaching and learning process and presentation of the Mathematical Modeling stages associated with the STEAM stages. These actions can also contribute to the importance of possible conversations between the reference to Education and those that are relevant.

Keywords: Mathematical Modeling. STEAM. Systematic and integrative review. Teaching Mathematics. Mathematics Education

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – PROCESSO DE MODELAGEM MATEMÁTICA	35
FIGURA 2 – PROCESSO DE CINCO ETAPAS BÁSICAS DO STEAM	42
FIGURA 3 – PROXIMIDADES E CONVERGÊNCIAS ENTRE MODELAGEM MATEMÁTICA E STEAM	51
FIGURA 4 – APRESENTAÇÃO DOS CRITÉRIOS DE INCLUSÃO/EXCLUSÃO DE PESQUISAS	58
FIGURA 5 - BUSCA NAS BASES DE DADOS/GRUPO 1.....	63
FIGURA 6 - BUSCA NAS BASES DE DADOS/GRUPO 2.....	67
FIGURA 7 – ALGUNS MODELOS FÍSICOS APRESENTADOS NAS PESQUISAS SELECIONADAS	81
FIGURA 8 – PROXIMIDADES E CONVERGÊNCIAS ENTRE MODELAGEM MATEMÁTICA E STEAM	109
FIGURA 9 – CONFECÇÃO DOS MODELOS FÍSICOS (ZONTINI, 2019)	114
FIGURA 10 – CONFECÇÃO DOS MODELOS FÍSICOS (VIEIRA, 2016).....	115
FIGURA 11 – CONFECÇÃO DO MODELO FÍSICO (FORTESKI, 2019).....	115
FIGURA 12 – CONFECÇÃO DOS MODELOS FÍSICOS (ZIEGLER, 2015)	116

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – QUANTIDADE DE TESES E DISSERTAÇÕES, POR CONCEPÇÃO	83
GRÁFICO 2 – QUANTIDADE DE ARTIGOS, POR CONCEPÇÃO	84

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – CONCEPÇÕES DE MODELAGEM MATEMÁTICA	30
QUADRO 2 – PROXIMIDADES ENTRE AS ETAPAS DAS METODOLOGIAS	46
QUADRO 3 – DISSERTAÇÕES E TESES SELECIONADAS, POR CATEGORIA ...	62
QUADRO 4 – PESQUISAS SOBRE PRÁTICAS DOCENTES DESENVOLVIDAS COM ESTUDANTES.....	64
QUADRO 5 – PESQUISAS SOBRE PRÁTICAS ENVOLVENDO PROFESSORES	65
QUADRO 6 – ARTIGOS/PESQUISAS SELECIONADAS, POR CATEGORIA	67
QUADRO 7 – PESQUISAS SOBRE PRÁTICAS DOCENTES DESENVOLVIDAS COM ESTUDANTES.....	68
QUADRO 8 – PESQUISA SOBRE PRÁTICAS ENVOLVENDO PROFESSORES...	68
QUADRO 9 – PESQUISAS QUE APRESENTAM PRÁTICAS COM ESTUDANTES – GRUPO 1.....	69
QUADRO 10 – PESQUISAS SELECIONADAS PARA DISCUSSÃO E ANÁLISE – 1ª CATEGORIA.....	76
QUADRO 11 – PESQUISAS QUE APRESENTAM PRÁTICAS COM PROFESSORES – GRUPO 2.....	77
QUADRO 12 – PESQUISA SELECIONADA PARA DISCUSSÃO E ANÁLISE – 2ª CATEGORIA.....	79
QUADRO 13 – PESQUISAS SELECIONADAS PARA DISCUSSÃO E ANÁLISE....	80
QUADRO 14 – PROXIMIDADES ENTRE AS ETAPAS DAS METODOLOGIAS	86
QUADRO 15 – ATIVIDADE PROPOSTA POR ZIEGLER (2015) NA CIDADE DE MUÇUM – PROPOSTA 1.....	88
QUADRO 16 – ATIVIDADE PROPOSTA POR ZIEGLER (2015) NA CIDADE DE MUÇUM – PROPOSTA 2.....	89
QUADRO 17 – ATIVIDADES PROPOSTAS POR ZIEGLER (2015) NA CIDADE DE MUÇUM – PROPOSTA 3.....	90
QUADRO 18 – ATIVIDADE PROPOSTA POR ZIEGLER (2015) NA CIDADE DE MUÇUM – PROPOSTA 4.....	91
QUADRO 19 – ATIVIDADE PROPOSTA POR ZIEGLER (2015) NA CIDADE DE LAJEADO – PROPOSTA 1	92
QUADRO 20 – ATIVIDADE PROPOSTA POR ZIEGLER (2015) NA CIDADE DE LAJEADO – PROPOSTA 2	93

QUADRO 21 – ATIVIDADE PROPOSTA POR ZIEGLER (2015) NA CIDADE DE LAJEADO –PROPOSTA 3	94
QUADRO 22 – ATIVIDADE PROPOSTA POR ZIEGLER (2015) NA CIDADE DE LAJEADO – PROPOSTA 4	95
QUADRO 23 – ATIVIDADE PROPOSTA POR ZIEGLER (2015) NA CIDADE DE LAJEADO – PROPOSTA 5	96
QUADRO 24 – ATIVIDADE PROPOSTA POR VIEIRA (2016).....	97
QUADRO 25 – ATIVIDADE PROPOSTA POR FORTESKI (2019) – PROPOSTA 1	99
QUADRO 26 – ATIVIDADE PROPOSTA POR FORTESKI (2019) – PROPOSTA 2	100
QUADRO 27 – ATIVIDADE PROPOSTA POR FORTESKI (2019) – PROPOSTA 3	101
QUADRO 28 – ATIVIDADES PROPOSTA POR ZONTINI (2019) – PROPOSTA 1	103
QUADRO 29 – ATIVIDADE PROPOSTA POR ZONTINI (2019) – PROPOSTA 2..	104
QUADRO 30 – ATIVIDADE PROPOSTA POR ZONTINI (2019) – PROPOSTA 3..	105
QUADRO 31 – ATIVIDADE PROPOSTA POR ZONTINI (2019) – PROPOSTA 4..	106
QUADRO 32 – ATIVIDADE PROPOSTA POR ZONTINI (2019) – PROPOSTA 5..	107

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – BUSCA NA BASE CAPES, BASE BDTD, BASE SCIELO, PERÍODICO CAPES E LATTES BURAK.....	59
TABELA 2 – BUSCA NA BASE CAPES, BASE BDTD, BASE SCIELO, PERÍODICO CAPES E LATTES BURAK.....	60
TABELA 3 – BUSCA NA BASE CAPES, BASE BDTD E LATTES BURAK.....	61
TABELA 4 – BUSCA NA BASE SCIELO, PERIÓDICOS CAPES E LATTES BURAK	66

LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
Capes-	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
GEPETeL	Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação, Tecnologias e Linguagens
NSF	National Science Foundation
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PPGE:TPEn	Programa de Pós-Graduação em Educação: Teoria e Práticas de Ensino
RME	Rede Municipal de Ensino
SciELO	<i>Scientific Electronic Library Online</i>
STEM	<i>Science, Technology, Engineering and Mathematics</i>
STEAM	<i>Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics</i>
Senai	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SEED-PR	Secretaria de Estado de Educação do Paraná
UFPR	Universidade Federal do Paraná

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	19
1.1 O PROFESSOR PESQUISADOR E A PROPOSTA DE PESQUISA.....	19
1.2 OBJETIVOS.....	23
1.2.1 Objetivo geral.....	23
1.2.2 Objetivos específicos.....	23
1.3 CONTEXTUALIZAÇÃO E JUSTIFICATIVA.....	23
1.4 ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO.....	26
2 REFERENCIAL TEÓRICO	28
2.1 MODELAGEM MATEMÁTICA.....	28
2.1.1 Modelo físico.....	37
2.2 STEAM.....	39
2.3 PROXIMIDADES E CONVERGÊNCIAS ENTRE STEAM E MODELAGEM MATEMÁTICA.....	46
3 METODOLOGIA DA PESQUISA	53
4 RESULTADOS	59
4.1 PRIMEIRA COLETA DE DADOS.....	59
4.2 SEGUNDA COLETA DE DADOS.....	60
4.2.1 Grupo 1: Base Capes, Base BDTD e Lattes Burak.....	61
4.2.2 Grupo 2: Base SciELO, Periódicos Capes e Lattes Burak.....	65
4.2.3 Pesquisas selecionadas nas buscas.....	69
4.2.3.1 Categoria: Práticas docentes desenvolvidas com estudantes.....	69
4.2.3.2 Categoria: Práticas envolvendo professores.....	77
4.2.4 Pesquisas selecionadas para análise.....	80
5 ANÁLISE	82
5.1 PESQUISAS COM DIFERENTES CONCEPÇÕES DE MODELAGEM MATEMÁTICA ENVOLVENDO ESTUDANTES.....	87
5.2 PESQUISAS COM A CONCEPÇÃO DE BURAK ENVOLVENDO ESTUDANTES 98	
5.3 PESQUISAS COM A CONCEPÇÃO DE BURAK ENVOLVENDO PROFESSOR 102	
6 APROXIMAÇÕES DO STEAM COM A MODELAGEM MATEMÁTICA NAS PESQUISAS SELECIONADAS	109

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	119
7.1 SUGESTÕES PARA O FUTURO.....	122
REFERÊNCIAS	123
APÊNDICE 1 – PESQUISAS NAS BASES DE DADOS CAPES, BDTD, SCIELO, PERÍODICO CAPES E CURRÍCULO LATTES BURAK / TERMOS (STEAM E MODELAGEM MATEMÁTICA)	130
APÊNDICE 2 – DISSERTAÇÕES E TESES - BASES DE DADOS CAPES	133
APÊNDICE 3 – DISSERTAÇÕES E TESES - BASES DE DADOS BDTD	140
APÊNDICE 4 – DISSERTAÇÕES E TESES – LATTES BURAK	144
APÊNDICE 5 – DISSERTAÇÕES E TESES REPETIDAS NAS BASES DE DADOS E CURRÍCULO LATTES BURAK	152
APÊNDICE 6 – DISSERTAÇÕES E TESES TÍTULOS SEM REPETIÇÃO	157
APÊNDICE 7 – DISSERTAÇÕES E TESES INDISPONÍVEL NAS BASES DE DADOS CAPES, BDTD E BUSCA DE PESQUISA (GOOGLE)	167
APÊNDICE 8 – DISSERTAÇÕES E TESES COM DISPONIBILIDADE NO SISTEMA DA BASE DE DADOS E NA BUSCA DE PESQUISA (GOOGLE)	169
APÊNDICE 9 – DISSERTAÇÕES E TESES DE TÍTULOS QUE NÃO APRESENTAM A TEMÁTICA DESSA DISSERTAÇÃO	178
APÊNDICE 10 – DISSERTAÇÕES E TESES – LEITURA DO RESUMO	184
APÊNDICE 11 – DISSERTAÇÕES E TESES - 1ª CATEGORIA: PRÁTICAS COM ESTUDANTES	189
APÊNDICE 12 – DISSERTAÇÕES E TESES - 2ª CATEGORIA: PRÁTICAS COM PROFESSORES	191
APÊNDICE 13 – DISSERTAÇÕES E TESES – PESQUISAS EXCLUÍDAS PARA LEITURA NA ÍNTEGRA	192
APÊNDICE 14 – PESQUISAS EXCLUÍDAS PARA LEITURA NA ÍNTEGRA/METODOLOGIAS	195
APÊNDICE 15 – ARTIGO – BASE DE DADOS SCIELO	198
APÊNDICE 16 – ARTIGOS – BASE DE DADOS PERÍODICO CAPES	199
APÊNDICE 17 – ARTIGOS – BASE DO CURRÍCULO LATTES	201
APÊNDICE 18 – ARTIGO – TÍTULOS REPETIDOS NA BASE SCIELO, PERÍODICO CAPES E LATTES BURAK	207
APÊNDICE 19 – ARTIGOS COM TÍTULO SEM REPETIÇÃO	208

APÊNDICE 20 – ARTIGOS INDISPONÍVEIS BASE SCIELO, PERIÓDICO CAPES E LATTES BURAK.....	214
APÊNDICE 21– ARTIGOS DISPONÍVEIS NA BASE, PERIÓDICO E NO SISTEMA DE BUSCA (GOOGLE) INTERNET	216
APÊNDICE 22 – ARTIGOS EXCLUÍDOS – TÍTULOS NÃO APRESENTA A TEMÁTICA DA DISSERTAÇÃO.....	221
APÊNDICE 23 – ARTIGOS SELECIONADOS PARA LEITURA DO RESUMO ...	224
APÊNDICE 24 – ARTIGOS – 1ª CATEGORIA: PRÁTICA COM ESTUDANTES .	227
APÊNDICE 25 – ARTIGOS – 2ª CATEGORIA: PRÁTICA COM PROFESSORES	228
APÊNDICE 26 – ARTIGOS EXCLUÍDOS PARA LEITURA NA ÍNTEGRA.....	229
APÊNDICE 27 – CONCEPÇÕES DE DISSERTAÇÕES E TESES	231
APÊNDICE 28 – ARTIGOS EXCLUÍDOS PARA LEITURA NA ÍNTEGRA/METODOLOGIA	239

1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo, apresentam-se os perfis acadêmico e profissional do professor pesquisador, sendo a escrita realizada em primeira pessoa. Logo em seguida, descreve-se o objetivo principal desta pesquisa, com a finalidade de orientação a respeito das direções que serão tomadas, além da problematização, por meio da justificativa, que pode auxiliar em conceitos metodológicos de uma possível solução do problema norteador. Para finalizar, traz-se a organização da dissertação.

1.1 O PROFESSOR PESQUISADOR E A PROPOSTA DE PESQUISA

Minha iniciação educacional foi realizada em entidades públicas de ensino. Começou no antigo ensino de 1º grau, no ano de 1989, atual Ensino Fundamental, e concluiu-se no ensino do 2º grau no ano de 2000, que hoje é chamado Ensino Médio. Nesse período de estudante na educação básica, apresentava facilidade de aprendizagem na área de exatas, especificamente na disciplina Matemática. Ao observar essa empatia com a disciplina, resolvi fazer um curso técnico em Edificações no ano de 2003, no Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai), com conclusão em 2004.

Durante o processo de aprendizagem no ensino técnico, havia diversas disciplinas, como Cálculo, Desenho para Edificações, entre outras, em que analisava e elaborava situações cotidianas de um engenheiro civil para obter soluções a partir da teoria e prática. Como uma das funções de um técnico em Edificações é gerenciar uma equipe, observei, durante o estágio supervisionado em uma obra, que alguns trabalhadores tinham dificuldades em Matemática, como, por exemplo, nas quatro operações, sistema de medidas, números decimais e, por consequência, sistema monetário. Decidi que, durante o período de realização do estágio, além da minha função como técnico, iria ensinar Matemática básica aos operários.

Com essa experiência, desenvolvi habilidades que não havia percebido e me motivaram a realizar o vestibular, em 2004, para Licenciatura em Matemática, na Pontifícia Universidade Católica do Paraná, tendo concluído o curso em 2008.

O conjunto das disciplinas da graduação deu a base necessária para me tornar um professor e poder dar início à minha carreira com o grau de licenciado em Matemática. Esta iniciou antes mesmo do final do curso, com a participação no Processo Seletivo Simplificado do governo do estado do Paraná, em 2007, para o cargo de professor do Ensino Fundamental e Médio.

Nos primeiros contatos com os estudantes, observei como era grande a distância entre a teoria e a prática e como faltava algo que despertasse o interesse deles na disciplina. Escutava muitas reclamações e minha falta de experiência me fez ter dificuldades em desenvolver o processo de ensino e aprendizagem. Esse motivo me levou a buscar o aperfeiçoamento de minhas práticas docentes; assim, iniciei uma especialização em 2010 e participei de formações pela Secretaria de Estado de Educação do Paraná (SEED-PR). Com isso, sanei algumas dúvidas e troquei experiências com colegas da mesma área.

Em 2011, comecei a lecionar no Colégio Sesi de Curitiba, que, além de não ser seriado, tem por proposta metodológica de ensino oficinas em que os estudantes trabalham em grupo. Uma das oficinas que faziam parte do currículo era Robótica Educacional com materiais da LEGO, que envolve diversos conteúdos da Matemática, me possibilitando uma visão diferenciada para o ensino da disciplina.

Em 2012, fiz concurso público para a Rede Municipal de Ensino (RME) de Curitiba, para Docência II – Matemática, assumindo vaga na Escola Municipal São Miguel, na qual leciono até hoje. No mesmo ano, participei do Programa Universidade Escola, por meio de parceria entre a RME de Curitiba e a Universidade Federal do Paraná (UFPR). Na conclusão, foi publicado, em conjunto com a professora doutora Ettiène Cordeiro Guérios e a colega professora Cleide Cristina Zen, um relato de experiência intitulado *Matemática financeira escolar e educação para a vida*, na Educação Matemática em Revista, no ano de 2013.

Em 2015, a direção dessa unidade educacional me ofereceu o cargo de mediador do projeto “A Expressão Gráfica na Robótica Educacional”, o qual aceitei prontamente, pois, por meio dele, poderia colocar em prática muito do que havia aprendido. Nas participações nos principais torneios de robótica e práticas desenvolvidas no projeto, percebi que a metodologia *Science, Technology,*

Engineering, Arts and Mathematics (STEAM) estava inserida no processo das competições e nas aplicações do projeto desenvolvido no ambiente escolar. O STEAM possui nas construções e desenvolvimentos das práticas pedagógicas cinco etapas: investigar, descobrir, conectar, criar e refletir, integrando as áreas de conhecimento de ciência, tecnologia, engenharia, arte e matemática. Dessa forma, deixei o Colégio Sesi e me dediquei a esse projeto em contraturno na RME de Curitiba, tendo como recompensa o crescimento pessoal e intelectual dos estudantes que faziam parte dele. Foi também nesse momento, em que participava de formações ofertadas pela UFPR, que tomei ciência de que a professora doutora Heliza Colaço Góes era uma das idealizadoras do projeto na Escola São Miguel quando atuava na RME de Curitiba.

No ano seguinte, busquei aperfeiçoamento na área de tecnologia, pois estava motivado pelo tema da robótica; então, realizei um curso de especialização em Tecnologias da Informação e Comunicação, na Faculdade São Braz, com término no mesmo ano.

Nessa busca por aperfeiçoamento, observei que já possuía práticas com uso das tecnologias na disciplina Matemática, mas ainda faltava o embasamento teórico. Então, por intermédio da professora Heliza comecei, no ano de 2017, a participar do Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação, Tecnologias e Linguagens (GEPETeL) da UFPR, coordenado pelos professores doutores Anderson Roges Teixeira Góes e Rossano Silva, em que se discutem temas relacionados à educação, linguagens e tecnologias, apresentando as pesquisas desenvolvidas nas escolas pelos integrantes do grupo.

No ano de 2018, observando esses estudos teóricos e verificando a possibilidade de relacionar com a prática na disciplina Matemática, ingressei na disciplina isolada Tecnologia Educacional e a Leitura de Imagens na Educação Básica, ministrada pelos professores supracitados, no Programa de Pós-Graduação em Educação: Teoria e Práticas de Ensino (PPGE:TPEn) da UFPR. No mesmo ano, realizei um curso de especialização em Alfabetização Matemática, na Faculdade São Braz.

Na disciplina isolada cursada no PPGE:TPEn, verifiquei que poderia discutir sobre uso de recursos pedagógicos associando com situações da

realidade do estudante. Desse modo, procurei me aperfeiçoar em metodologias que poderiam relacionar conteúdos da realidade com o ensino da Matemática.

Considerando que as tendências em educação matemática podem auxiliar o professor em sala de aula, pois têm como objetivo proporcionar diferentes abordagens, associadas às áreas do conhecimento, observei que a metodologia apropriada para envolver conteúdos com as situações do cotidiano seria a Modelagem Matemática. Nessa tendência, além de ter como resultado equações algébricas que representam parte da realidade, há pesquisas que utilizam a construção de modelos físicos em menor escala para tal representação, fazendo, assim, uso da geometria, componente curricular da disciplina Matemática.

Nesta pesquisa será utilizada Modelagem Matemática na perspectiva de Burak (1992, 1994, 2017) e Burak e Aragão (2012), que apresentam cinco etapas: escolha do tema, pesquisa exploratória, levantamento de dados sobre o problema, resolução e construção do modelo. Ao analisar essas etapas da Modelagem Matemática, percebi suas proximidades com os conhecimentos estudados sobre robótica educacional e tecnologias, assim como o STEAM, sobretudo pelo fato de compreender que nessa dissertação as metodologias ativas “consistem alternativas pedagógicas que colocam o foco do processo de ensino e de aprendizagem no aprendiz, envolvendo-o na aprendizagem da descoberta, investigação ou resolução de problemas” (VALENTE, 2020, p. 26), mesmo a Modelagem Matemática não sendo denominada como metodologia ativa nos tempos atuais.. Assim, submeti projeto de pesquisa ao processo seletivo em 2019 e fui selecionado para cursar o mestrado nesse programa de pós-graduação, na linha de pesquisa Teorias e Práticas de Ensino na Educação Básica. O projeto de pesquisa proposto é discutido nesta dissertação, a partir da questão norteadora: de que modo as pesquisas sobre Modelagem Matemática que apresentam modelo físico¹ podem ser associadas às etapas do STEAM no Ensino Fundamental e Médio? Desenvolve-se uma pesquisa de abordagem qualitativa, realizando uma revisão de literatura integrativa de estudos levantados em bases de dados selecionadas.

¹ Modelo físico pode ser representado como um artefato ou um protótipo.

1.2 OBJETIVOS

Ao pensar nesta pesquisa, foram traçados os objetivos descritos a seguir.

1.2.1 Objetivo geral

Indicar as proximidades entre as etapas do STEAM e as práticas relatadas nas pesquisas sobre Modelagem Matemática que contemplaram o modelo físico.

1.2.2 Objetivos específicos

- Conceituar Modelagem Matemática e STEAM e suas respectivas etapas.
- Identificar as proximidades das etapas da Modelagem Matemática e do STEAM.
- Evidenciar o processo da Modelagem Matemática e suas cinco etapas a partir da concepção de Burak e as possibilidades de desenvolvimento da aprendizagem matemática por meio dessa metodologia.
- Investigar, a partir de uma revisão integrativa, como as pesquisas abordam a Modelagem Matemática no Ensino Fundamental e Médio.

1.3 CONTEXTUALIZAÇÃO E JUSTIFICATIVA

A Matemática é, muitas vezes, considerada difícil pelos estudantes, pois normalmente as situações-problema e demais propostas são apresentadas pelo professor por meio de fórmulas ou regras sem muita ligação com a vida cotidiana.

Nem sempre são oportunizadas experiências mais contextualizadas, com base em propostas articuladas com a realidade, envolvendo várias disciplinas e contribuindo para o processo de ensino e aprendizagem do estudante, como também atendendo de forma satisfatória às novas perspectivas educacionais necessárias na contemporaneidade. As Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica “estabelecem a base nacional comum, responsável por orientar

a organização, articulação, o desenvolvimento e a avaliação das propostas pedagógicas de todas as redes de ensino brasileiras” (BRASIL, 2013, p. 4). Com isso, há o suporte para que os sistemas de ensino (municipal, estadual e federal) possam organizar seu currículo, no qual o professor deve se apoiar para organizar, planejar e avaliar os conteúdos que serão desenvolvidos durante o ano letivo, visto que,

em relação à organização dos conteúdos, há necessidade de superar o caráter fragmentário das áreas, buscando uma integração no currículo que possibilite tornar os conhecimentos abordados mais significativos para os educandos e favorecer a participação ativa de alunos com habilidades, experiências de vida e interesses muito diferentes. (BRASIL, 2013, p. 118).

Quando o estudante observa a importância da Matemática e a necessidade dela para o dia a dia, tem possibilidade de construir seu conhecimento por meio de sua interação com a realidade. O professor tem como objetivo não só abordar conceitos e conteúdos matemáticos necessários para a formação acadêmica e para a vida do estudante, mas também orientar sobre a importância da sua compreensão e interpretação, em virtude de contribuir para sua formação como cidadão crítico e inovador para a ciência e a sociedade. Para alcançar esse tipo de formação, as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica sugerem que uma das maneiras de contemplar o currículo é

[...] entendê-lo como constituído pelas experiências escolares que se desdobram em torno do conhecimento, permeadas pelas relações sociais, buscando articular vivências e saberes dos alunos com os conhecimentos historicamente acumulados e contribuindo para construir as identidades dos estudantes. (BRASIL, 2013, p. 112).

Dessa forma, os estudantes podem explorar os diversos eixos da Matemática, como a geometria, números e operações, pensamento algébrico, grandezas e medidas e estatísticas e probabilidade, envolvendo os conteúdos de outras áreas de conhecimento que podem ser mediados por situações do cotidiano

Para atender às necessidades de aprendizagem no âmbito escolar, diferentes pesquisas em Matemática buscam desenvolver práticas pedagógicas que envolvam a atualidade. Nesse processo de estudos, surgem as tendências da

Educação Matemática, propondo abordagens diferenciadas ao estudante no processo de ensino e aprendizagem.

Assim, para que o ensino da Matemática constitua realmente um momento de aprendizagem para os estudantes, é preciso que o educador planeje cuidadosamente a exposição do conteúdo e tenha conhecimento de tendências em Educação Matemática. (GÓES; GÓES, 2015, p. 102).

Algumas dessas tendências são a história da Matemática, a resolução de problemas, as atividades investigativas, a etnomatemática, a Modelagem Matemática e as tecnologias educacionais. Nesta investigação, é analisada a Modelagem Matemática, cuja sua inserção contempla “processos de análise de problemas reais advindos de contextos socioculturais em que o(a) estudante está inserido(a) e, a partir desses problemas, procura encontrar o modelo matemático mais adequado para resolvê-lo” (CURITIBA, 2020, p. 21).

Sobre isso, Góes e Góes (2015) complementam que

essa tendência permite realizar um caminho contrário ao que usualmente é apresentado em sala de aula: de acordo com essa metodologia, não é o conteúdo que determina os problemas a serem trabalhados; é a modelagem que determina os problemas e os conteúdos que serão utilizados para resolução. (GÓES; GÓES, 2015, p. 114).

Entre os diversos conceitos matemáticos, a geometria possibilita que outros eixos estruturantes do currículo sejam envolvidos, como, por exemplo, pela construção de miniaturas de objetos. A análise da construção permite que, a partir da realidade, conceitos matemáticos não somente sejam analisados e discutidos, mas também reconstruídos de acordo com as diversas possibilidades de realidade.

Tendo em vista que o STEAM é uma metodologia de ensino que integra a interdisciplinaridade com assuntos globais, envolvendo as áreas do conhecimento representadas pela sigla (ciências, tecnologia, engenharia, arte e matemática), sua associação nas práticas pedagógicas pode auxiliar o estudante em possíveis situações-problema relacionadas ao seu cotidiano. Observa-se, na literatura, que o termo pode ser referido como currículo, ferramenta, entre outros; no entanto,

nesta dissertação, o professor-pesquisador considera o STEAM uma metodologia de ensino. Nesse sentido, faz-se necessário conceituar metodologia:

[...] vocábulo 'metodologia' deriva do latim *methodus*, cujo significado é representado como o caminho para a realização de algo. Em outras palavras, é o estudo dos métodos ou, ainda, o estudo dos caminhos para chegar a um determinado objetivo. O método é o processo pelo qual se chega ao conhecimento. Pode-se extrair daqui que a metodologia acaba sendo o entendimento de aplicações de diferentes métodos para produzir ou obter um dado conhecimento. (CAMAS; BRITO, 2017, p. 316).

Dessa forma, o STEAM é considerado uma metodologia desafiadora que pode contribuir na educação básica por meio de algumas mudanças nos conceitos metodológicos e nas práticas pedagógicas de ensino, sendo as disciplinas interconectadas para a construção do conhecimento científico e matemático.

Apesar de parecerem metodologias tão distantes, conhecidas em suas respectivas áreas de investigação, podem ter proximidades em suas etapas, possibilitando, com isso, uma alternativa para o ensino e aprendizagem das práticas pedagógicas na Matemática. Dessa forma, por meio desta pesquisa, que contempla uma revisão sistemática e integrativa, pretende-se evidenciar as etapas do STEAM na Modelagem Matemática, nas investigações, interpretações e reflexões que possuem propósito de transformar o ensino da Matemática.

1.4 ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

Este primeiro capítulo desenvolveu a introdução desta pesquisa, apresentando a trajetória pessoal do professor pesquisador e a proposta de pesquisa, incluindo as questões relativas à problematização e justificativa, assim como à questão principal e aos objetivos geral e específicos da pesquisa.

O segundo capítulo apresenta o processo da Modelagem Matemática por meio de suas etapas. Prossegue com o desenvolvimento da metodologia *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) e sua mudança para o STEAM, concluindo com a discussão sobre as proximidades entre as duas metodologias (Modelagem Matemática e STEAM).

Os materiais e métodos compõem o terceiro capítulo, descrevendo o processo metodológico desta pesquisa. Contudo, diante do cenário pandêmico da Covid-19, precisou de adequações, surgindo a perspectiva de uma revisão de literatura e integrativa para investigação das proximidades entre a Modelagem Matemática e o STEAM.

No quarto capítulo, são discutidas as bases de dados selecionadas para esta dissertação e as buscas das pesquisas aderentes ao tema, a fim de contribuir com o resultado.

O quinto capítulo apresenta os resultados obtidos por meio das pesquisas selecionadas, assim como discutem-se as proximidades entre as metodologias (Modelagem Matemática e STEAM).

O sexto capítulo traz uma discussão das proximidades entre as metodologias (Modelagem Matemática e STEAM), a partir das pesquisas indicadas no capítulo precedente.

O sétimo capítulo retoma os principais assuntos abordados nessas pesquisas, apresentando as reflexões e análise dos resultados.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo, apresentam-se o conceito e as etapas da Modelagem Matemática apontados por Burak (1992, 1994, 2010, 2016, 2017) e Burak e Aragão (2012) que serão utilizadas como base nessa dissertação. As diferentes concepções de Barbosa (2001), Bassanezi (2004), Caldeira (2009) e Almeida (2005), relatadas por Huf (2016), são citadas para melhor situar seu trabalho no contexto da pesquisa em educação matemática.

Em seguida, são explicitados o conceito e processo da metodologia STEAM, tendo como referência os trabalhos de Lorenzin, Assumpção e Bizerra (2018), Bacich e Holanda (2020), Vasquez, Sneider e Comer (2013), Garofalo (2019), Cuginotti (2020) e Fazenda (2011).

Ao final, apresentam-se proximidades entre as duas metodologias, tendo como referência Coelho e Góes (2020).

Com o auxílio das percepções teóricas desta pesquisa, além de suas associações, apresentam-se possibilidades de compreensão para suas análises e desenvolvimentos.

2.1 MODELAGEM MATEMÁTICA

A Modelagem Matemática aqui é entendida como uma metodologia de ensino que pode ser utilizada no âmbito escolar. Segundo o currículo do Ensino Fundamental da Secretaria Municipal de Educação de Curitiba, *Diálogos com a BNCC - volume 5 de Matemática* (2020),

a Modelagem Matemática, como perspectiva metodológica, consiste em processos de análise de problemas reais advindos de contextos socioculturais em que o estudante está inserido e, a partir desses problemas, encontrar o modelo matemático mais adequado para resolvê-lo. Tal metodologia está associada à investigação (levantamento de hipóteses e formulação de perguntas) e à problematização (selecionar, organizar, manipular informações e refletir sobre elas). (CURITIBA, 2020, p. 21).

Para isso, existe a necessidade de fazer uso de metodologias que proporcionem caminhos para atingir o objetivo educacional, uma vez que

a forma de conceber a Modelagem Matemática assumida, como uma metodologia para o ensino de Matemática, ao longo de mais de duas décadas busca a consistência dos embasamentos e coerência das ações e procedimentos. Ao *status* de uma metodologia, significando estudos de caminhos, fundamenta-se em um entendimento de Ciência e em uma visão de conhecimentos que contemple e respeite as características e natureza do humano e do natural, bem como com clareza de que cada objeto deve ser estudado de modo global, assistidos e subsidiado por áreas do conhecimento que promovam essa possibilidade. (BURAK; ARAGÃO, 2012, p. 87-88).

Nas últimas décadas, nos ambientes escolares, por meio do currículo, planos de aula, planejamentos e metodologias diferenciadas, têm-se produzido renovações para desenvolver, nos processos de aprendizagem do estudante, habilidades críticas no pensamento e sua autonomia (BIEMBENGUT; HEIN, 2019). Burak (2017, p. 16) expressa que a Modelagem Matemática pode auxiliar no ensino da Matemática, na

ampliação de conceitos de modo a abastecer o ensino de Matemática, utilizando uma metodologia que favorece a aprendizagem, tornando o estudante mais dinâmico, mais participativo, com interesse pelo estudo, aprimorando a capacidade de reflexão, o exercício da autonomia, a argumentação, favorecendo o relacionamento com os pares.

Por meio de pesquisas encontradas em jornais, revistas, artigos, internet, entre outros, percebe-se que a Modelagem Matemática pode contribuir no processo de investigação de aprendizagem do estudante, podendo ser proposta pelo professor na sala de aula, auxiliando na organização da solução de problemas, sendo considerada por Burak (2016) e Biembengut e Hein (2019) como um fenômeno. Com isso, podem-se associar conceitos matemáticos com fenômenos da vivência, como, por exemplo, a interpretação, compreensão e cálculos algébricos sobre consumo de energia e água, bem como representações estatísticas e encartes de anúncios associados à educação financeira, entre outros.

A Modelagem Matemática pode ser abordada em diversos contextos no ensino da Matemática, contemplando a realidade do estudante. Na perspectiva de Góes e Góes (2016) e Biembengut e Hein (2019), ela se apresenta em três etapas: interação, matematização e modelo matemático, as quais são subdivididas em outras para reconhecer as situações-problema e familiarizar-se

com o assunto para representar o modelo, interpretar e validar a solução do problema.

Essa metodologia, como destacam Góes e Góes (2016, p. 54), “[...] pode ser considerada de forma dinâmica e não linear, ou seja, sempre que necessário, pode-se retornar qualquer uma das etapas durante o processo”. Em complemento, Biembengut e Hein (2019, p. 12) entendem que “a Modelagem Matemática é, assim, uma arte, ao formular, resolver expressões que valham não apenas para uma solução particular, mas que também sirvam, posteriormente, como suporte para outras aplicações e teorias”.

Além dessas, observam-se outras concepções diferentes; dessa forma, buscou-se sistematizar o QUADRO 1.

QUADRO 1 – CONCEPÇÕES DE MODELAGEM MATEMÁTICA

(Continua)

Autor	Concepção	Etapas estabelecidas
Barbosa	“Modelagem é um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a indagar e/ou investigar, por meio da matemática, situações oriundas de outras áreas da realidade” (BARBOSA, 2001, p. 6).	<p>Não sugere etapas, mas destaca que as atividades podem ser desenvolvidas seguindo três casos a partir de um convite ao aluno.</p> <p>Caso 1: o professor propõe o problema, traz todas as informações necessárias para resolução, ficando para o aluno a responsabilidade de construir o modelo e encontrar a solução do problema.</p> <p>Caso 2: o professor traz o problema, que geralmente é de áreas distintas, ou seja, diferentes áreas do conhecimento que não pertencem à Matemática, cabendo aos alunos a busca pelos dados para resolver o problema.</p> <p>Caso 3: este é um pouco diferente, pois aqui o tema pode ser escolhido pelo professor ou pelos alunos. Estes têm um pouco mais de participação, pois trazem o problema e integram-se em todas as etapas para resolvê-lo, isto é, buscam informações que possibilitem a criação do modelo, bem como a validação deste.</p>

QUADRO 1 – CONCEPÇÕES DE MODELAGEM MATEMÁTICA

(Conclusão)

Autor	Concepção	Etapas estabelecidas
Bassanezi	“Modelagem Matemática é um processo dinâmico utilizado para a obtenção e validação de modelos matemáticos. É uma forma de abstração e generalização com a finalidade de previsão de tendências. A modelagem consiste, essencialmente, na arte de transformar situações da realidade em problemas matemáticos cujas soluções devem ser interpretadas na linguagem usual” (BASSANEZI, 2004, p. 24).	Passos: experimentação; abstração; resolução; validação; modificação; e aplicação.
Caldeira	A Modelagem Matemática constitui-se em um sistema de aprendizagem (CALDEIRA, 2005). Para o autor, a modelagem não é apenas um “[...] método de ensino e aprendizagem, mas uma concepção de educação matemática possível de incorporá-la nas práticas de professores e professoras” (CALDEIRA, 2009, p. 1).	Não sugere etapas; como a modelagem é considerada um sistema, ela pode assumir diferentes encaminhamentos de acordo com as necessidades para o desenvolvimento do trabalho. A posição do autor também parece desenvolver-se em uma perspectiva antropológica (KLÜBER; BURAK 2008, p. 31).
Almeida	“A Modelagem Matemática constitui-se em uma alternativa pedagógica na qual se faz uma abordagem, por meio da Matemática, de um problema não essencialmente matemático, que mostra aplicações da Matemática em diferentes áreas do conhecimento” (ALMEIDA; BRITO, 2005).	O desenvolvimento de uma atividade de modelagem constitui-se em um conjunto de ações, como coletar informações, identificar e selecionar variáveis, elaborar hipóteses, simplificar, obter uma representação matemática (modelo matemático), resolver o problema por meio de procedimentos adequados e analisar a solução, o que implica uma validação e oportuniza afirmar a sua aceitabilidade ou não.

FONTE: Autor (2021), com base em Huf (2016, p. 31-32).

Destaca-se que esta dissertação direciona-se pela perspectiva de Burak, o qual apresenta a intenção da Modelagem Matemática no ensino da Matemática, a saber: “Constitui-se em um conjunto de procedimentos cujo objetivo é construir um paralelo para tentar explicar, matematicamente, os fenômenos presentes do cotidiano do ser humano, ajudando-o a fazer predições e a tomar decisões” (BURAK, 1992, p. 62). O autor sugere a divisão em cinco etapas: escolha do tema, pesquisa exploratória, levantamento de dados sobre o problema, resolução e construção do modelo.

Analisando as demais concepções, a de Burak está mais próxima em conceitos teóricos e na prática para evidenciar e associar com as etapas do STEAM, a fim de criar possibilidades de aprendizagem no ensino da Matemática para professores e estudantes.

Dessa forma, Burak (1994, p. 49) sugere que o ensino da Matemática deve ser “[...] voltado para problemas e suas soluções ou para transmissões dos conteúdos, baseados na vivência e voltados para a realidade”. Já Góes e Góes (2015, p. 25) expressam que “a Modelagem Matemática refere-se à formalização e ao estudo de eventos do cotidiano, quando o discente passa a ser consciente de utilidades matemática na análise de resolução de problemas do dia a dia”. Nesse contexto, observa-se que a Modelagem Matemática é uma metodologia de ensino na educação básica, oportunizando ao estudante compreender assuntos relacionados à sua vivência, pois “muitas situações do mundo real podem apresentar soluções e decisões” (BIEMBENGUT; HEIN, 2019, p. 11).

A Modelagem Matemática desenvolvida pelo professor no ambiente escolar procura apresentar ao estudante a importância do ensino da Matemática em diversas situações-problema presentes no cotidiano, oportunizando autonomia na construção de seu conhecimento, raciocínio lógico, pensamento crítico e motivação (GÓES; GÓES, 2015).

Uma das possibilidades para desenvolver o processo de ensino e aprendizagem associado com o cotidiano do estudante são as práticas pedagógicas interdisciplinares, sendo um desafio ao professor, pois necessita do desenvolvimento de práticas que relacionem conteúdos matemáticos e envolvam a nova realidade educacional (BIEMBENGUT; HEIN, 2019), pois “não podemos prever que Matemática eles usarão daqui a alguns anos, mas temos a certeza de que deverão tomar decisões, ter autonomia e tornarem-se responsáveis por grandes transformações no âmbito da sociedade” (BURAK; ARAGÃO, 2012, p. 87). Então, o auxílio de práticas pedagógicas diferenciadas pode proporcionar aos estudantes a possibilidade de superar suas dificuldades de aprendizagem, colaborando para o desenvolvimento de sua autonomia na resolução de situações-problema naturalmente.

No ambiente escolar, o professor, em sua permanência², concentra-se em corrigir provas, entregar relatórios, entre outros serviços burocráticos, não tendo tempo para planejar práticas pedagógicas em que o estudante assimile o conteúdo a ser ensinado. Quando planeja, muitas vezes, apenas direciona suas aulas para o uso de algoritmos que proporcionam soluções adequadas para situações-problema ou cria situações que envolvam somente repetição de alguns elementos matemáticos, como uma fórmula, a tabuada, entre outros, que dependem mais do processo de memorização.

Essas situações podem levar o estudante a somente querer a resposta, deixando de ter autonomia na construção de seu conhecimento. Esse tipo de prática pedagógica precisa ser substituído por formas diferenciadas de abordar os mesmos conteúdos de modo relevante e interessante para o educando, contemplando sua realidade e vivência. Essa relação proporciona que os processos de ensino e aprendizagem tenham relevância no contexto escolar. Nesse caso, a Modelagem Matemática pode ser um caminho para um planejamento mais abrangente, pois é “uma arte, ao formular, resolver e elaborar expressões que valham não apenas para uma solução particular, mas que também sirvam, posteriormente, como suporte para outras aplicações e teorias” (BIEMBENGUT; HEIN, 2019, p. 13).

Mediante propostas que contemplem a Modelagem Matemática, o professor pode criar um ambiente de aprendizagens participativo e dinâmico, incluindo os estudantes e suas realidades no processo educativo, uma vez que é dever dele “encontrar meios para desenvolver, nos alunos a capacidade de ler e interpretar o domínio da matemática” (BURAK; ARAGÃO, 2012, p. 9). Portanto, a metodologia contribui também para o planejamento docente, criando contextos educativos condizentes com as expectativas dos estudantes, pois “a forma de trabalho proposta pela Modelagem Matemática procura romper com a forma, até então assumida, de se ensinar Matemática, qual seja: ênfase nos algoritmos, na memorização e descontextualização dos conteúdos” (BURAK, 2016, p. 18).

² “3.1 A permanência é o espaço da carga horária semanal destinada aos docentes para que participem de estudo, planejamento, avaliação em cursos e atendimento às famílias. É o momento privilegiado de trabalho coletivo entre docentes, organizado e articulado pela equipe pedagógica, de forma a promover a reflexão e tomada de decisões sobre o processo ensino-aprendizagem” (CURITIBA, 2016, p. 1).

Para evidenciar as etapas do STEAM nas práticas didáticas da Modelagem Matemática, apresenta-se a concepção de Burak, que destaca o desejo por “um cidadão que desenvolva a autonomia, que seja: crítico, capaz de trabalhar em grupo, capaz de tomar decisões diante das situações do cotidiano, da sua vida familiar, da sua vida profissional, ou de sua condição de cidadão” (BURAK, 2010, p. 17).

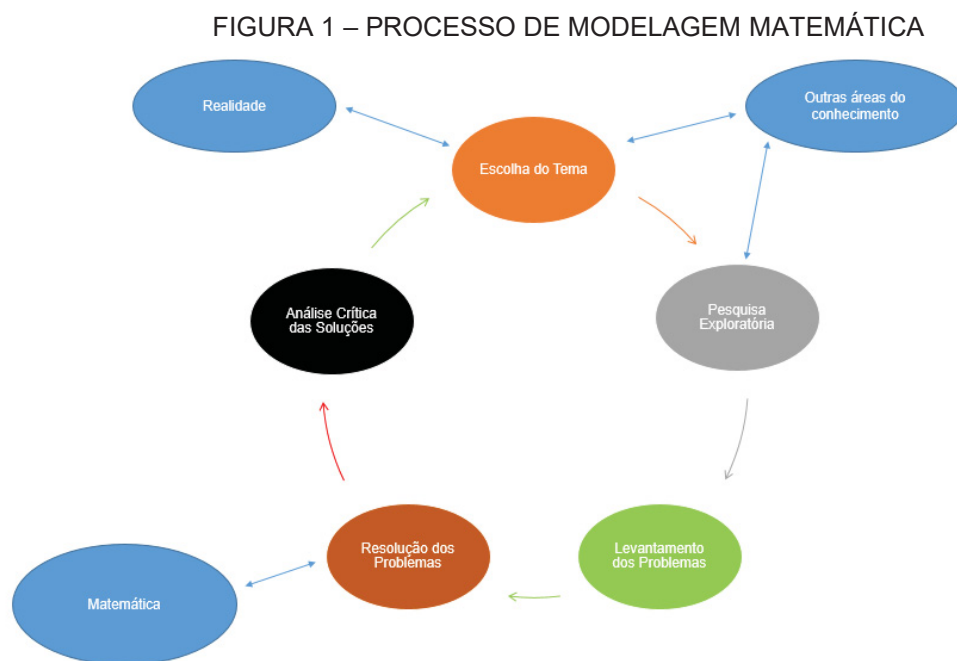
Segundo Burak (2010, p. 18), “a forma de conceber a Modelagem Matemática assumida, ao longo das últimas duas décadas busca tão e somente a consistência dos embasamentos e coerência das ações e procedimentos”, podendo ela ser considerada uma metodologia ativa, capaz de auxiliar professores e estudantes no processo de aprendizagem no ambiente escolar. Nesse sentido, pode apresentar proximidades com o STEAM, tendo como base, nesta dissertação, as cinco etapas da Modelagem Matemática sugeridas por Burak (1992, 1994, 2010, 2017) e Burak e Aragão (2012), a saber:

- **Escolha do tema:** deve partir do interesse dos estudantes, porém o professor pode sugerir algum tema, que não precisa estar associado com a Matemática. O docente tem a responsabilidade de mediar as escolhas dos estudantes, verificando a possibilidade de que todas as intenções sejam respeitadas.
- **Pesquisa exploratória:** realizada por meio de recursos como revistas, jornais, livros, internet, vídeos, redes sociais, entre outros, nos quais os estudantes buscam informações para se aprofundar no tema escolhido.
- **Levantamento dos problemas:** com os dados coletados e o auxílio da pesquisa exploratória, os estudantes são desafiados a associar o tema escolhido ao conteúdo matemático e outras áreas do conhecimento, possibilitando que não só problemas sejam elaborados e hipóteses de modelo, construídas, mas também a discussão de estratégias e processos de resoluções.
- **Resolução de problemas e desenvolvimento do conteúdo matemático no contexto do tema:** com os exercícios propostos na etapa anterior e o auxílio da Matemática, possibilita que o estudante desenvolva o processo e estratégias de resolução de problemas. Nesta etapa, a construção do conhecimento é trabalhada de forma oposta,

pois o estudante deve responder aos problemas referentes ao tema escolhido e, no dia a dia, são apresentadas situações-problema relativas ao conteúdo estudado naquele momento. Podem-se também construir representações, por meio de modelos físicos, proporcionando situações que vão além dos modelos matemáticos.

- **Análise crítica das soluções:** interpretar, compreender e discutir as soluções encontradas, por meio dos aspectos matemáticos e não matemáticos do tema estudado. Com isso, possibilita ao estudante a construção de seu conhecimento, associando à sua realidade para tomar decisões e contribuir no processo de suas mudanças.

Representa-se, na FIGURA 1, a forma como os pesquisadores observam as etapas da Modelagem Matemática indicadas pelos autores citados.



FONTE: Elaborado por Coelho e Góes (2020), baseado por Burak (1992, 1994, 2010, 2017) e Burak e Aragão (2012)

Observando a figura, a **escolha do tema** é considerada a primeira etapa do processo, que pode envolver a realidade e outras áreas do conhecimento, sendo escolhido pelo interesse dos estudantes e com o professor sugerindo e mediando temas que possam contribuir com a aprendizagem. Ela é seguida da **pesquisa exploratória**, na qual se pode buscar o aprofundamento do tema

escolhido com o auxílio de outras áreas do conhecimento, a partir de recursos de pesquisa, como internet, revistas, jornais, entre outros. Continuando o processo, no **levantamento dos problemas**, selecionam-se os dados explorados pela pesquisa que possam ser significativos e mediados pelo professor e realizam-se situações-problema associadas com a Matemática e/ou outras áreas do conhecimento. Em seguida, o conteúdo matemático auxilia o estudante em estratégias e raciocínio para **resolução dos problemas** propostos na etapa anterior. Com isso, cada grupo de estudantes apresenta suas soluções e estratégias resolvidas, desenvolvendo o processo de discussão das **análises críticas de soluções** matemáticas ou não que colaborem para o processo de aprendizagem.

Segundo Burak e Aragão (2012, p. 89), “cada uma dessas etapas pode sofrer alterações, portanto, não se trata de etapas rígidas, mas de uma forma natural de encaminhamento”, podendo, quando necessário, retomar etapas anteriores na busca da solução do problema e análise. Dessa forma, a flexibilidade das etapas da Modelagem Matemática globaliza assuntos que contêm conceitos matemáticos envolvendo outras áreas do conhecimento, por meio das pesquisas e interesses do estudante ou do professor propondo temas relevantes para o ensino, não realizando somente busca sobre temas exclusivos da Matemática. Nesse sentido, Burak, em sua perspectiva, aponta que o

processo de ensino e aprendizagem sustenta-se nas teorias da cognição, constituída principalmente por uma visão construtivista, sociointeracionista e de aprendizagem significativa que consideram o estudante como um agente da construção do próprio conhecimento. (BURAK, 2010, p. 19).

Para despertar o interesse dos estudantes, alguns professores utilizam em seu planejamento recursos como desenhos, imagens, gráficos, entre outros, que podem ser utilizados na associação de conteúdos matemáticos com outras áreas do conhecimento, como engenharia, arquitetura, física, química etc. Esses recursos são chamados modelos e podem ser aplicados em diferentes áreas do conhecimento.

2.1.1 Modelo físico

O termo “modelo”, de acordo com o *Dicionário Houaiss da língua portuguesa*, significa:

1. representação, em escala reduzida, de objeto, obra de arquitetura etc. a ser reproduzida em dimensões normais. [...] 4. reprodução tridimensional, ampliada ou reduzida, de qualquer coisa real, us. como recurso didático (p. ex., partes do corpo humano, do universo etc.). (HOUAISS; VILLAR, 2009, p. 1304).

Góes e Góes (2016, p. 14) entendem que “o objetivo de um modelo é que seja construído de tal forma que se possa entender a realidade de um modo mais simples e, ao mesmo tempo, o mais completo e preciso possível”. Com isso, na educação, os modelos possibilitam auxiliar na construção dos processos de ensino e aprendizagem que envolvem a Matemática, pois, em alguns momentos da explicação, a disciplina pode envolver, por exemplo, equações e fórmulas, ou seja, modelos matemáticos que “procuram representar a realidade por meio de equações; no entanto, a resolução de equações nem sempre é de fácil entendimento, mesmo quando são usadas para representar um único fenômeno” (GÓES; GÓES, 2016, p. 14), sendo muitas vezes apresentadas por “um conjunto de equações e/ou inequações que representam um sistema real, sendo que tais equações devem satisfazer critérios, que são as hipóteses relacionadas ao problema, na busca de sua solução” (GÓES; GÓES, 2016, p. 23).

Nesta dissertação, o modelo analisado extrapola as equações e inequações algébricas, sendo objeto de verificação os modelos físicos. Assim, entende-se a geometria como parte da Matemática; por sua vez, o modelo físico, um dos objetos da geometria, é também considerado um modelo matemático. Esse tipo de modelo permite a representação e reprodução tridimensional, possibilitando a construção de protótipos, maquetes, entre outros, em escala reduzida ou ampliada, que podem ser associados a fenômenos da vivência e utilizados como recursos de aprendizagem envolvendo as diversas áreas do conhecimento. Para Góes e Góes (2016), o protótipo e a maquete são modelos físicos que podem ser utilizados para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem do estudante.

Os modelos físicos que podem ser obtidos por meio da Modelagem Matemática e contemplam conteúdos da Geometria possibilitam ao estudante a aprendizagem contextualizada, atendendo ao que sugere a BNCC, no sentido de que

a Geometria **não pode ficar reduzida a mera aplicação de fórmulas de cálculo de área e de volume nem a aplicações numéricas imediatas** de teoremas sobre relações de proporcionalidade em situações relativas a feixes de retas paralelas cortadas por retas secantes ou do teorema de Pitágoras. (BRASIL, 2017, p. 272, grifos nossos).

Os modelos físicos apresentam diversas formas geométricas, que podem ser consideradas conceitos matemáticos, segundo documentos oficiais da educação como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1997), Currículo da Prefeitura Municipal de Curitiba (2020) e BNCC (BRASIL, 2017).

Posto isso, percebe-se que a geometria auxilia na representação dos fenômenos da vivência, por meio da representação de modelos físicos, ou seja, da “[...] confecção de protótipos em escalas reduzidas, como casas, carros, usinas hidrelétricas etc.” (GÓES; GÓES, 2016, p. 16), para um melhor entendimento do estudante. Nesse contexto, o professor pesquisador desta dissertação, a partir das contribuições das pesquisas selecionadas, busca uma proposta que desenvolva uma solução por meio de modelo físico e/ou reduzido, com o auxílio do eixo estruturante da geometria. Com isso, busca auxiliar na compreensão e entendimento do estudante, por meio da representação de um modelo físico, visto que esse recurso pode contemplar conceitos geométricos envolvendo outras áreas do conhecimento. Esse recurso proporciona contribuições no campo de estudo da expressão gráfica³, pelos processos de apresentação de elementos como imagens, desenhos, materiais manipuláveis, entre outros, que possibilitam estratégias para analisar a construção de um

³ É um campo de estudo que utiliza elementos de desenho, imagens, modelos, materiais manipuláveis e recursos computacionais aplicados às diversas áreas do conhecimento, com a finalidade de apresentar, representar, exemplificar, aplicar, analisar, formalizar e visualizar conceitos. Dessa forma, a expressão gráfica pode auxiliar na solução de problemas, na transmissão de ideias, de concepções e de pontos de vista relacionados a tais conceitos (GÓES, 2013, p. 20).

produto para solução de um problema, levando à aprendizagem por meio de situações concretas.

O contexto apresentado nesta seção sobre a Modelagem Matemática, ao propor conteúdo e conceitos de geometria a ser aplicados, pode recair na observação da construção de modelos físicos, verificando-se interfaces com a modelagem STEAM. Para melhor explicitação de tais confluências, a próxima seção apresenta essa metodologia.

2.2 STEAM

O ensino da Matemática tem se adaptado às exigências contemporâneas, com o intuito de contribuir na formação do estudante com práticas mediadas pelo professor, a partir do seu cotidiano. Burak e Aragão (2012) entendem que “[...] uma prática escolar deve estar sempre vinculada ao que se pretende com o nosso ensino, qual formação desejamos para nosso estudante” (BURAK; ARAGÃO, 2012, p. 86). Ainda, deve-se considerar que “praticamente tudo que se nota na realidade dá oportunidade de ser tratado criticamente com um instrumental matemático” (D’AMBRÓSIO, 1996, p. 98), buscando novos métodos que possam associar os conceitos matemáticos com a vida do estudante.

Uma proposta possível para contemplar essas novas exigências pode ser a metodologia STEAM, cuja origem está no termo STEM, datado do início dos anos 1990 e criado pela National Science Foundation (NSF), nos Estados Unidos. O acrônimo foi utilizado para associar quatro áreas do conhecimento: ciências, tecnologia, engenharia e matemática, sem destacar a importância do desempenho no contexto social e estudantil. No entanto, no ano de 2001, a diretoria da NSF decidiu utilizar o termo STEM, que se espalhou para diversos países, pois os Estados Unidos observaram que poderia existir uma carência profissional envolvendo as quatro áreas do conhecimento no mercado de trabalho.

Em 2008, a partir de Georgette Yakman, inseriu-se a letra “A” no termo, contemplando a área de *Arts & Design*, formando a nova sigla STEAM, concebida “como um modelo de desenvolvimento educacional em que as tradicionais disciplinas acadêmicas são estruturadas em currículo globalizador” (LORENZIN;

ASSUMPÇÃO; BIZERRA, 2018, p. 205). Nesse modelo, o estudante pode integrar as áreas das ciências, tecnologia, engenharia, arte e matemática, de modo a possibilitar os estudos de criação e descoberta para resolução de problemas, explorando as informações pesquisadas (LORENZIN; ASSUMPÇÃO; BIZERRA, 2018).

Com a inserção de uma nova área, foi potencializado o desenvolvimento de maior interdisciplinaridade, contribuindo com “[...] criatividade e intensificando o desenvolvimento cognitivo, emocional e psicomotor, além de ampliar a visão para a compreensão do mundo” (LORENZIN; ASSUMPÇÃO; BIZERRA, 2018, p. 204), aperfeiçoando o ensino e investigando o desenvolvimento pelo estudante dos conhecimentos científicos, por meio de respostas com apresentação de resolução de problemas dos fatos reais e tecnológicos que envolvem essas áreas.

Bacich e Holanda (2020, p. 7) ressaltam que “muitos dos problemas apresentados no século XXI não são triviais e não dependem apenas de uma simples aplicação de conhecimentos científicos isolados capazes de resolvê-los e melhorar a qualidade de vida”. Algumas pesquisas apresentam práticas pedagógicas interdisciplinares aplicadas no âmbito escolar, que podem proporcionar a resolução de problemas da realidade, integrando e buscando conhecimento pela associação de diversas áreas. De acordo com Vasquez, Sneider e Comer (2013), integrar as áreas auxilia o estudante a desenvolver uma noção de conceitos, conhecimentos e habilidades que serão necessários para resolver problemas que se encontram em sua vivência. Dessa forma, “[...] o trabalho com áreas de conhecimento possibilita a inserção do STEAM e valoriza a construção do conhecimento” (BACICH; HOLANDA, p. 6), sendo possível desenvolver habilidades de comunicação, interpretação, colaboração, entre outras, além de competências cognitivas, socioemocionais etc., que podem ser utilizadas para o processo de resolução de problemas do cotidiano, apresentando possibilidades para remediar as dificuldades.

Posto isso, a metodologia STEAM pode ser considerada uma opção no ambiente escolar, pois permite a integração entre as áreas, despertando o interesse do estudante pela criatividade, colaboração, comunicação. Nesse sentido, o STEAM

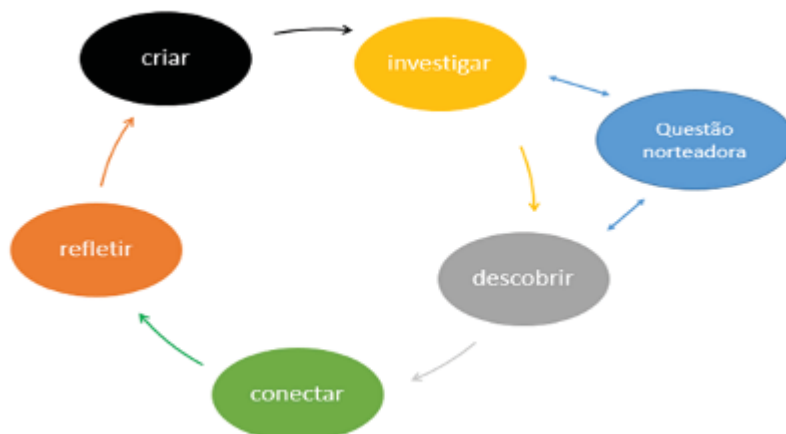
[...] pode contribuir para lidar com os desafios contemporâneos, ajudando a pensar uma educação que, sem abandonar a excelência acadêmica, também desenvolva competências importantes, como a criatividade, o pensamento crítico, a comunicação e a colaboração. (BACICH; HOLANDA, 2020, p. 2).

Conforme Garofalo (2019), ao aplicá-lo, os estudantes podem resolver atividades com interação e autonomia, ao criar, construir, testar e solucionar problemas, sendo capazes de interpretar suas próprias soluções, explorando os conhecimentos das diferentes áreas do conhecimento.

O ensino dessa área, que era voltado à formação acadêmica e estruturado em conteúdos específicos e fragmentados, na perspectiva do STEAM, passou a considerar e a compreender a integração entre as disciplinas para que, por meio de práticas mais ativas, a atividade de ensino do professor seja objetivada na formação integral de um aluno apto a viver e a conviver em um contexto que, assim como os sujeitos, se transforma constantemente. (LORENZIN; ASSUMPÇÃO; BIZERRA, 2018, p. 218).

A integração dessas áreas pode contribuir com a formação integral do estudante, a partir das práticas pedagógicas interdisciplinares, de modo a relacionar habilidades como autonomia, criatividade e colaboração. No STEAM, o tema pode ser proposto a partir do interesse do estudante, sendo mediado pelo professor, revelando a interdisciplinaridade entre as áreas do conhecimento, podendo desenvolver o processo de descoberta de suas habilidades. A partir de um tema selecionado, a metodologia, segundo Garofalo (2019), apresenta cinco etapas que podem incentivar o estudante a fazer descobertas, conforme FIGURA 2, apresentada por Coelho e Góes (2020).

FIGURA 2 – PROCESSO DE CINCO ETAPAS BÁSICAS DO STEAM



FONTE: Elaborado por Coelho e Góes (2020, p. 10), baseada em Garofalo (2019).

Com base na FIGURA 2, a primeira etapa é **investigar**, na qual o estudante pode escolher o tema a ser explorado de acordo com o seu interesse, a partir de uma questão norteadora, procedente de sua realidade, por meio de revistas, artigos, jornais, internet, redes sociais, entrevistas, palestras, vídeos, entre outros. Realizada essa etapa, o estudante tem a possibilidade de aprofundamento de sua pesquisa ao **descobrir** concepções sobre o tema proposto, mediante análises, discussões e estudos de conceitos. A partir disso, pode **conectar** os conceitos, auxiliando na resolução de problemas do cotidiano por meio de investigação. Na sequência, tem-se o **refletir**, etapa em que pode haver debates e análise entre o coletivo para as hipóteses de resolução dos problemas. Enfim, torna-se possível o **criar**, etapa em que acontece a solução do problema, que pode ser representada por meio da criação de um modelo físico com a utilização de impressora 3D, produtos alternativos, entre outros modelos.

A partir dessas etapas, os estudantes podem apresentar resoluções de problemas que envolvam a investigação e compreensão, a partir do pensamento crítico, proporcionando a ludicidade, da Educação Infantil ao Ensino Superior, por meio de práticas pedagógicas interdisciplinares, que possibilitam desenvolver habilidades como a interpretação, colaboração e reflexão. Cuginotti (2020) assegura que

[...] as reflexões sobre as conexões entre elas [disciplinas STEAM] envolvem pensamento crítico e habilidades de resolução de problemas que a abordagem STEAM em sala de aula é capaz de fomentar, impactando, dessa forma, positivamente a aprendizagem dos estudantes. (CUGINOTTI, 2020, p. 229).

Considerando a importância da reflexão sobre a integração das diferentes áreas do conhecimento dessa metodologia, torna-se relevante a sua integração no contexto escolar, pois ela contribui no desenvolvimento das habilidades e competências indicadas em documentos oficiais, apresentando condições de fortalecimento da aprendizagem do estudante.

A respeito, Bacich e Holanda (2020, p. 6) afirmam que “desenvolver competências e habilidades é a grande oportunidade da inserção da abordagem STEAM nas propostas pedagógicas e nos currículos alinhados à BNCC”. A metodologia STEAM está inserida de forma indireta na BNCC, identificada por meio das competências gerais que fazem parte do processo educacional, pois

[...] é definida como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho. (BRASIL, 2017, p. 8).

As citações da BNCC a seguir apresentam as competências gerais que possibilitam a compreensão da metodologia nesse documento:

Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a **investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.**

Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se **expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos** em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) **para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.**

Valorizar a **diversidade de saberes e vivências** culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e **fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania** e ao seu projeto de vida, com **liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade**.

Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.

Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários. (BRASIL, 2017, p. 09-10, grifo nosso).

As competências constantes da BNCC apresentam aspectos da metodologia STEAM, podendo favorecer uma aprendizagem contextualizada a partir da realidade do estudante para resolução do problema, além de colaborar no desenvolvimento da autonomia do estudante em aspectos como elaboração, criação e testagem do produto, levando ao aprofundamento de conceitos, envolvendo diversas áreas do conhecimento (COELHO; GÓES, 2020).

O desenvolvimento das habilidades e competências pode ser realizado com o auxílio da interdisciplinaridade, associando temáticas da realidade com os conceitos de diversas áreas do conhecimento. Essa interdisciplinaridade é entendida como a

interação existente entre duas ou mais disciplinas. Essa interação pode ir da simples comunicação de ideias à integração mútua dos conceitos diretores da epistemologia, da terminologia, da metodologia, dos procedimentos, dos dados e da organização referentes ao ensino e à pesquisa. (FAZENDA, 2011, p. 54).

Utilizando a interação da interdisciplinaridade, a metodologia STEAM pode proporcionar ao estudante autonomia na resolução de situações-problema do cotidiano, uma vez que oportuniza o desenvolvimento de habilidades de comunicação, interpretação e análise para desenvolver e utilizar em novos conhecimentos (LORENZIN; ASSUPÇÃO; BIZERRA, 2018).

Bacich e Holanda (2020) comentam que a interdisciplinaridade na escola parte de alguns desafios para que seja realizada de forma correta. Algumas

dificuldades seriam a falta de diálogo entre os professores de distintas áreas, a fragmentação entre as disciplinas, a dificuldade de associar os problemas de interesse e o conhecimento.

Ressalta-se que, nesta pesquisa, se utiliza o *Currículo do Ensino Fundamental: diálogo com a BNCC*, da Secretaria Municipal de Educação de Curitiba, como referencial. As competências citadas na BNCC estão indiretamente inseridas no Currículo, compreendendo-se que

ensinar Matemática faz sentido na formação das pessoas, na medida em que permite problematizar, fazer leitura crítica de mundo e de seu modo de viver, numa perspectiva em que a preocupação consigo e com os outros coloca em destaque o compromisso com a construção do mundo em que vivemos. (CURITIBA, 2020, p. 11).

Para o suporte da formação das pessoas no processo educacional, recorre-se à BNCC, que indica:

A Matemática cria sistemas abstratos, que organizam e inter-relacionam fenômenos do espaço, do movimento, das formas e dos números, associados ou não a fenômenos do mundo físico. Esses sistemas contêm ideias e objetos que são fundamentais para a compreensão de fenômenos, a construção de representações significativas e argumentações consistentes nos mais variados contextos. (BRASIL, 2017, p. 265).

O estudante pode desenvolver o processo de aprendizagem no âmbito escolar, sendo capaz de aprimorar conhecimentos em diferentes áreas do conhecimento, sendo o protagonista da construção de sua aprendizagem.

Nesta seção, foram contempladas a apresentação do termo STEM e sua ampliação para STEAM, com a possível finalidade de contribuir com uma abordagem interdisciplinar, proporcionando ao estudante o desenvolvimento de sua autonomia, para investigar, observar, explorar, interpretar e compreender possíveis soluções para a resolução de problemas do cotidiano. Na próxima seção, serão apresentadas as proximidades e convergências entre as metodologias: Modelagem Matemática e STEAM.

2.3 PROXIMIDADES E CONVERGÊNCIAS ENTRE STEAM E MODELAGEM MATEMÁTICA

Quanto às etapas das metodologias estudadas, Coelho e Góes (2020) apresentam suas proximidades e convergências, relacionando suas etapas e ações (QUADRO 1). Destaca-se que o STEAM não apresenta a escolha do tema como uma das etapas, pois isso ocorre antes das cinco etapas.

QUADRO 2 – PROXIMIDADES ENTRE AS ETAPAS DAS METODOLOGIAS

Modelagem Matemática		STEAM	
Etapa	Ação	Etapa	Ação
Escolha do tema	→ Interesse do estudante	Investigar	→ Questão norteadora do tema
Pesquisa exploratória	→ Aprofundamento do tema		
Levantamento dos problemas	→ Formulação dos problemas por meio da coleta de dados	Descobrir	→ Identificação do problema
Resolução de problemas e desenvolvimento do conteúdo matemático no contexto do tema	→ Construção de modelos matemáticos	Conectar	→ Geração de ideias
		Refletir	→ Desenvolvimento
Análise crítica das soluções	→ Compreender e discutir as soluções encontradas	Criar	→ Produto final

FONTE: Coelho e Góes (2020, p. 13).

No QUADRO 1, da esquerda para a direita, na segunda etapa da Modelagem Matemática observa-se a pesquisa exploratória, em que há a conclusão da etapa “investigar” e o início da etapa “descobrir” do STEAM. Cabe ressaltar que essas relações também podem ser feitas da direita para a esquerda, com os “desníveis” indicando aproximações entre as fases das metodologias.

Na primeira etapa da Modelagem Matemática, tem-se a escolha do tema, de acordo com o interesse do estudante, mediada pelo professor. O STEAM

começa suas etapas de forma semelhante, não figurando a escolha do tema como etapa, conforme descrito anteriormente. A metodologia investiga a temática escolhida a partir da elaboração de uma questão norteadora do tema com o auxílio dos estudantes e apoio em artigos, notícias, vídeos, entre outros recursos, ou por meio de problemas reais vivenciados pelos estudantes.

A questão norteadora é fundamental para que o estudante realize a pesquisa exploratória para conhecer e buscar informações aprofundadas sobre o tema, o que ocorre na segunda etapa da Modelagem Matemática. Nesse momento, o estudante se aprofunda no tema escolhido e compreende o problema a ser resolvido. Com isso, naturalmente pode perceber a identificação dos problemas e reunir informações, segunda etapa do STEAM.

Com a identificação dos problemas processada, compartilhada entre os estudantes e mediada pelo professor, a Modelagem Matemática inicia a terceira etapa, em que o estudante coleta dados sobre o tema por meio de pesquisa exploratória. Nesse momento, na Modelagem Matemática, o educando pode desenvolver a sua autonomia de forma mediada pelo professor, articulando dados e formulando problemas. Com isso, tem-se a terceira etapa do STEAM, na qual o estudante busca gerar e registrar suas ideias para solucionar os problemas.

Com as ideias registradas, na quarta etapa da Modelagem Matemática, o estudante dá início a discussões e debates, como, por exemplo, uma roda de conversa para resolução de problemas e desenvolvimento do conteúdo matemático no contexto do tema, para contribuir nas soluções por meio da construção de modelos matemáticos. Isso vai ao encontro da quarta etapa do STEAM, em que acontece o desenvolvimento das ideias para proporcionar ao estudante reflexão e compreensão nas resoluções de problemas.

Na quinta etapa da Modelagem Matemática, ocorrem as análises críticas das soluções, ou seja, o educando apresenta e discute as soluções encontradas com seus pares, o que proporciona um momento rico de análise e identificação não somente de conteúdos matemáticos, mas também de outras áreas do conhecimento. Já a quinta etapa do STEAM envolve a criação de um produto pelo estudante, oportunizando clareza dos conteúdos apresentados em diversas disciplinas, auxiliando no processo de aprendizagem. Cabe ressaltar que a etapa de criar pode contribuir na aprendizagem abstrata, pois os conteúdos trabalhados

durante a elaboração de um produto possibilitam associar à vivência do estudante.

Bacich e Holanda alertam que se deve ter cuidado “para que o produto não se torne o foco do projeto; o mais importante é o aprendizado construído ao longo das etapas que permitirá chegar ao produto, ou seja, o que mais importa é o processo” (BACICH; HOLANDA, 2020, p. 38). Assim, esta pesquisa analisará o processo de aprendizagem desenvolvido em cada contexto das pesquisas selecionadas, contemplando a Modelagem Matemática e o STEAM, considerando suas proximidades e convergências, com destaque para o percurso construído pelos estudantes envolvidos em cada proposta.

A Modelagem Matemática e o STEAM podem ser utilizados desde a Educação Infantil até o Ensino Superior. Segundo Góes e Góes (2016), a Modelagem Matemática aplicada na educação possibilita ao estudante a resolução de problemas ao associar o conteúdo matemático, ou de outras áreas do conhecimento, com a realidade. Já o STEAM permite integrar as áreas, em busca de uma solução do problema, por meio de um contexto globalizador (BACICH; HOLANDA, 2020). Sendo assim, considera-se que as duas metodologias permitem associar conteúdos compreendidos no ambiente escolar com a realidade vivenciada, a partir da escolha de um tema e da elaboração de uma questão norteadora que faça com que o estudante invista em seu processo de aprendizagem, devendo, no entanto, ser adequadas aos estudantes, de acordo com o ciclo de ensino. Nessa perspectiva, espera-se que as metodologias levem o estudante ao entendimento em sua aprendizagem e à investigação do ensino da Matemática, relacionado, quando possível, com outras áreas do conhecimento.

A Modelagem Matemática e o STEAM podem ser integrados no processo de ensino e aprendizagem a partir de diferentes possibilidades, como o trabalho com gráficos, tabelas, desenhos, elaboração de modelos matemáticos ou físicos, entre outras. Nesta pesquisa, buscam-se a abordagem e a utilização de práticas pedagógicas diferenciadas, com a formulação e elaboração de um modelo físico, o que pode “valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para **entender e explicar a**

realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva” (BRASIL, 2017, p. 9, grifo nosso).

Para entender e explicar a realidade, podem ser elaboradas pesquisas com a utilização de diversos recursos, como jornais, revistas, artigos, vídeos, internet, simuladores, entre outros. Esse processo envolve um momento de investigação e aprofundamento de conhecimentos sobre o assunto, buscando a interpretação e compreensão do problema. Em outras palavras, o estudante busca informações, coletando dados sobre o tema. Assim, a pesquisa consiste em

conhecer mais sobre o tema, ou seja, buscar informações no local onde se localiza o interesse do grupo de pessoas envolvidas, além de se construir em uma das premissas para o trabalho nessa visão de Modelagem, é uma etapa importante na formação de um estudante mais crítico, mais atento. (BURAK; ARAGÃO, 2012, p. 93).

A Modelagem Matemática, a partir da coleta de dados, leva a possíveis soluções para as situações-problema da realidade (GÓES; GÓES, 2016). Já o STEAM proporciona discussões em pequenos grupos sobre os dados coletados. (CUGINOTTI, 2020). Com os dados levantados, o estudante pode formar questões e elaborar modelos matemáticos com a mediação do professor, que tem a capacidade de construir, levantar e propor seu próprio problema (BURAK; ARAGÃO, 2012). Esse processo de levantamento de dados associa-se com a resolução de problemas por meio de um modelo matemático. No STEAM, os estudantes, registram suas ideias para discutir, analisar e refletir sobre possíveis soluções para o tema proposto. De acordo com Cuginotti (2020, p. 227), “nesse momento, os grupos devem olhar para tudo o que foi proposto, avaliar quais partes podem ser aproveitadas e o que deve ser deixado de lado momentaneamente”.

Na Modelagem Matemática, o estudante recorre aos seus conhecimentos prévios do ensino da Matemática para obter a solução, porém algumas vezes pode ocorrer a ausência ou dificuldade quanto a esses conteúdos. É nesse momento que há necessidade de mediação do professor, contribuindo para a construção da aprendizagem e assimilação da importância desses conteúdos em seu cotidiano (BURAK; ARAGÃO, 2012). No STEAM, os grupos destacam as

ideias discutidas e associam os conteúdos, que podem ser trabalhados relacionando com as diversas áreas do conhecimento, de maneira organizando os conteúdos que precisam ser aprendidos para que possam estabelecer estratégias e colocar a ideia em prática. Segundo Cuginotti (2020, p. 227), “nesta etapa, cada grupo andarรก por um caminho independente, e você, professor, atuarรก mediando e facilitando o processo dos grupos”.

Por fim, os estudantes observam e verificam o desenvolvimento das resolu es dos problemas, o que envolve a discussão das análises e das solu es apresentadas por meio de considera es e hipóteses (BURAK; ARAGÃO, 2012). No STEAM, o estudante tem a possibilidade de criar um produto, ou seja, construir um modelo físico, que pode ser em escala reduzida, mas deve passar pelas etapas sugeridas: constru o, apresenta o e testes (CUGINOTTI, 2020).

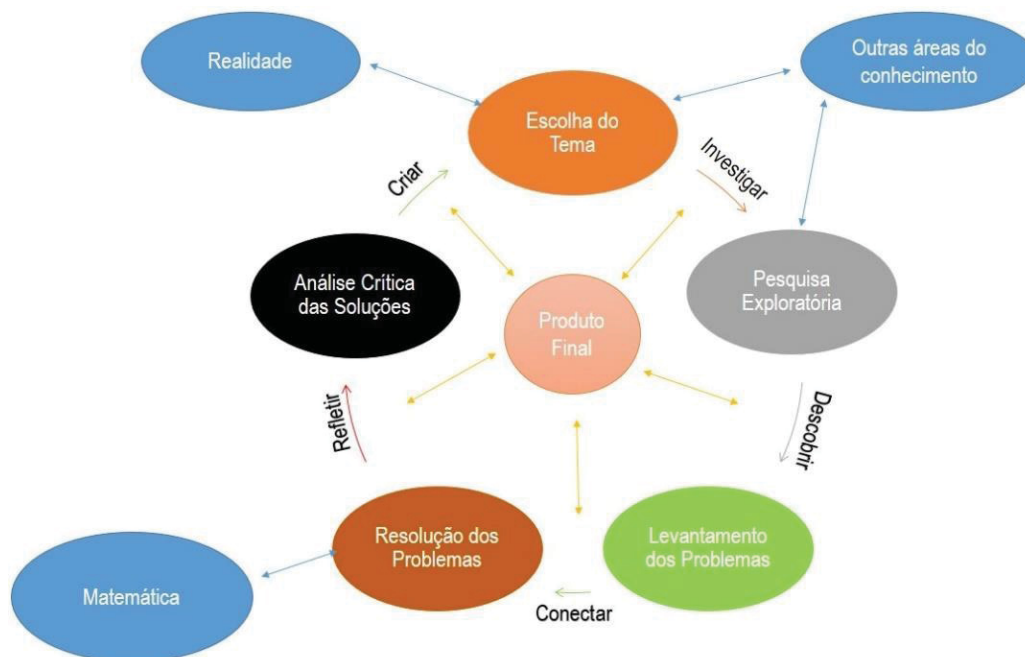
Nesta pesquisa, analisam-se outros trabalhos envolvendo representa es e constru o de produtos, contemplando conteúdos abordados em geometria e que possibilitam a associa o com diversos eixos estruturantes do currículo, como números e opera es,  lgebra, grandezas e medidas, estatística e probabilidade, considerando a realidade vivenciada pelo estudante. Segundo o *Currículo do Ensino Fundamental: diálogos com a BNCC*, da Prefeitura Municipal de Curitiba (2020),

a geometria constitui em eixo estruturante da Matemática, que surge a partir dos procedimentos empíricos que favorecem a percep o, a constru o e a representa o, tornando-se articulador entre a linguagem do cotidiano e o formalismo matemático. (CURITIBA, 2020, p. 16).

Nota-se que a geometria pode articular conceitos da realidade, interligando conceitos matemáticos ou de outras áreas do conhecimento, que podem favorecer e contribuir para a aprendizagem do estudante.

A FIGURA 3 apresenta as proximidades e convergências entre as metodologias: Modelagem Matemática e STEAM, conforme descrito.

FIGURA 3 – PROXIMIDADES E CONVERGÊNCIAS ENTRE MODELAGEM MATEMÁTICA E STEAM



FONTE: Coelho e Góes (2020, p. 17).

Essa figura traz um organograma em forma de estrela composto por cinco figuras ovais em torno de um círculo central denominado “Produto final”, nas quais estão dispostas, em sentido horário, as expressões “Escolha do tema”, “Pesquisa exploratória”, “Levantamento dos problemas”, “Resolução dos problemas” e “Análise crítica das soluções”. Na parte externa dessa organização, há três figuras ovais com as expressões “Realidade”, que se conecta à escolha do tema; “Outras áreas do conhecimento”, que se conecta com a escolha do tema e pesquisa exploratória; e “Matemática”, que se conecta com a resolução de problemas. Entre as figuras ovais internas, também em sentido horário, estão os verbos: investigar, descobrir, conectar, refletir e criar.

Na ligação entre elas, o estudante pode refletir e vivenciar sua realidade no ambiente escolar, tornando-se um cidadão crítico e autônomo em suas possíveis decisões rotineiras, pois “[...] observa-se que a metodologia STEAM pode colaborar com a Modelagem Matemática e a resolução de problemas, contextualizando conteúdo matemático a outras áreas do conhecimento” (COELHO; GÓES, 2020, p. 17).

Discute-se, a seguir, a metodologia da pesquisa, verificando estudos sobre Modelagem Matemática que apresentam modelo físico, evidenciando as etapas do STEAM.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Durante o processo de estudo desta pesquisa, que se iniciou em agosto de 2019, apresentou-se como primeira proposta uma pesquisa de abordagem qualitativa, do tipo intervenção pedagógica, em que os participantes seriam os estudantes do Ensino Fundamental II de uma escola da RME de Curitiba⁴. O objetivo era demonstrar as contribuições ao aliar a Modelagem Matemática com o STEAM, buscando revelar que as duas metodologias, que em uma primeira análise parecem distantes, possuem proximidades – a primeira refere-se à área específica da Educação Matemática, enquanto a segunda, à área de metodologias ativas. Apesar de verificar durante a revisão de literatura que parece não haver trabalhos que tratem das duas metodologias ao mesmo tempo, compreende-se que a Modelagem Matemática é uma metodologia ativa e, conforme Coelho e Góes (2020), há aproximações entre ela e o STEAM.

No entanto, diante do cenário pandêmico causado pelo vírus SARS-CoV-2, responsável pela Covid-19 (OPAS, 2021), e da suspensão das aulas⁵ no município de Curitiba, foi preciso alterar os objetivos e metodologia. Assim, optou-se por realizar um estudo de cunho bibliográfico, por meio de um levantamento de pesquisas sobre Modelagem Matemática já publicadas em bases de dados, que pudessem contribuir para associar com as etapas do STEAM, buscando resultados de estudos para responder à questão norteadora da pesquisa.

Manteve-se a abordagem qualitativa, porém o que ocorreria por meio de “contato direto e prolongado do professor-pesquisador com o ambiente e a situação sendo investigada, via de regra, pelo trabalho intensivo de campo” (LÜDKE; ANDRÉ, 2018, p. 12) foi substituído pela análise de pesquisas sobre Modelagem Matemática que fazem uso de modelo físico, assim evidenciando as etapas do STEAM.

⁴ Como se tratava de uma pesquisa com seres humanos, foi submetido projeto para aprovação dos órgãos competentes, como o Comitê de Ética da UFPR e da Secretaria Municipal de Educação de Curitiba, o qual foi aprovado em 20 de maio de 2020.

⁵ Por meio do Decreto nº 421/2020: “Suspensão total, no período de 23 de março a 12 de abril de 2020, das atividades desenvolvidas nas unidades educativas, inclusive aquelas de formação continuada e a semana de estudos pedagógicos da unidade” (CURITIBA, 2020, Art. 7º, § 2). E do Decreto nº 662/2021: “Suspende as aulas presenciais nas unidades pertencentes à Rede Municipal de Ensino, mantido o atendimento no formato remoto previsto no Decreto Municipal n.º 260, de 9 fevereiro de 2021, e dá outras providências” (CURITIBA, 2021).

Empregar a pesquisa qualitativa implica analisar dados que algumas vezes não são suficientes para a compreensão do problema estudado; diante disso, os procedimentos adotados buscam uma articulação com os resultados da revisão, visando encontrar e integrar as diferentes interpretações e compreensões dos dados e resultados, considerando as proximidades das duas metodologias foco desta pesquisa: Modelagem Matemática e STEAM.

Para Roman e Friedlander (1988, p. 109), a revisão integrativa é “um método que tem a finalidade de sistematizar resultados obtidos em pesquisas sobre uma determinada questão bem definida”, buscando “levantar todas as informações bibliográficas ou depoimentos pessoais com objetivo de construir um corpo de conhecimentos” (ROMAN; FRIEDLANDER, 1988, p. 110). Ainda, Souza, Silva e Carvalho (2010, p. 102) afirmam que se trata de “um método que proporciona a síntese de conhecimento e incorporação da aplicabilidade de resultados de estudos significativos na prática”, enquanto Sampaio e Mancini (2007, p. 84) relatam que, “assim como outros tipos de estudo de revisão, é uma forma de pesquisa que utiliza como fonte de dados a literatura sobre determinado tema”.

De acordo com Souza, Silva e Carvalho (2010, p. 103), “a utilização da revisão sistemática se dá não somente pelo desenvolvimento de políticas, protocolos e procedimentos, mas também no pensamento crítico que a prática diária necessita”. Essas autoras sugerem que a revisão integrativa seja efetuada em seis passos, quais sejam:

- Formulação da pergunta: considerada uma das fases mais importantes, pois determina quais serão os estudos incluídos.
- Busca e amostragem na literatura: a busca deve ser ampla e diversificada, por meio de bases de dados eletrônicas, periódicos, contato com os pesquisadores, entre outros meios.
- Coleta dos dados: a partir de instrumentos para que todos os dados possam ser extraídos, minimizando erros nas transcrições e garantindo precisão na checagem das informações.
- Análise crítica dos estudos incluídos: diz respeito a verificar as características de cada estudo, de forma organizada e ponderada.

- Discussão dos resultados: se refere a comparar os dados evidenciados por meio da análise das pesquisas, a partir das interpretações e sínteses dos estudos.
- Apresentação da revisão integrativa: deve ser clara e compreensiva, de forma que o leitor possa avaliar criticamente os resultados das análises.

Nessa perspectiva, a revisão integrativa pode ser empregada na análise e apresentação de dados, desenvolvendo seu processo construtivo de maneira a formar saberes por meio da temática estabelecida. Sua concepção pode envolver um processo de teoria reflexiva, com a interpretação e descrição dos dados e resultados para discussão a partir da análise das pesquisas selecionadas, neste caso, para verificar como as duas metodologias analisadas, quando aliadas, podem contribuir com o ensino da Matemática.

A partir da análise dos resultados, o objetivo é compreender como estão ocorrendo as pesquisas brasileiras no ensino da Matemática que abordam a Modelagem Matemática e/ou o STEAM no Ensino Fundamental II e Ensino Médio. Cabe ressaltar que, durante a análise das pesquisas, é possível que se apresentem diferentes concepções da Modelagem Matemática, considerando autores como Burak, Biembengut, Caldeira, Barbosa, entre outros. No entanto, neste estudo busca-se analisar pesquisas que utilizem a concepção de Burak, que entende “a Modelagem como um conjunto de procedimentos que não fosse apenas técnico, mas que ocorresse de uma forma mais aberta e contextualizada, dando significado aos conteúdos matemáticos” (KLÜBER; BURAK, 2008, p. 20). Isso porque essa concepção se aproxima da proposta desta dissertação.

Para responder à questão norteadora – de que modo as pesquisas sobre Modelagem Matemática que apresentam modelo físico podem ser associadas às etapas do STEAM no Ensino Fundamental e Médio? –, outras foram elaboradas:

1. Como a Modelagem Matemática se apresenta nas pesquisas brasileiras disponibilizadas nas bases de dados selecionadas para esta dissertação?
2. Como a Modelagem Matemática, na concepção de Burak, está inserida no processo de ensino e aprendizagem da Matemática?

3. Como as pesquisas analisadas fazem menção ao STEAM ou suas etapas?
4. De que forma as etapas da metodologia STEAM podem ser identificadas nas pesquisas selecionadas?
5. Como as etapas do STEAM estão presentes nas práticas com Modelagem Matemática em que o produto é apresentado por meio de modelo físico?

Para a busca das pesquisas, foram selecionadas as bases de dados: Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), denominada doravante Base Capes; Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), denominada doravante Base BDTD; Portal de Periódicos da Capes, denominada doravante Periódicos Capes; *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), doravante denominada Base SciELO; além do currículo Lattes do pesquisador e professor doutor Dionísio Burak, doravante citado como Lattes Burak e considerado nesta dissertação uma base de dados.

As duas primeiras bases foram utilizadas para identificar pesquisas realizadas em nível de mestrado e doutorado, enquanto as demais foram analisadas para identificar artigos, nem sempre oriundos de pesquisas constantes das bases anteriores. Em específico, no Lattes Burak, buscaram-se artigos completos publicados em periódicos e participação em bancas de trabalhos de conclusão de mestrado e doutorado.

Em cada base de dados, foram realizadas duas buscas: a primeira com a associação dos termos “STEAM” e “Modelagem Matemática”, para verificar estudos publicados envolvendo as duas temáticas; a segunda com a associação de “Modelagem Matemática” e “Burak”, considerando o foco de interesse na concepção desse autor. Nas duas associações, utilizou-se o operador booleano “AND”, para facilitar o levantamento de títulos ou temas contendo os termos da pesquisa.

Quanto aos critérios de inclusão/exclusão, o **primeiro** consistiu em excluir as pesquisas repetidas nas bases de dados, por meio dos títulos. O **segundo** foi observar as pesquisas que não estavam disponíveis no sistema das bases de dados. Com a finalidade de ter acesso a tais publicações, foi utilizado o buscador

Google, possibilitando encontrar os *links* não disponíveis nas bases de dados, garantindo a inserção de um maior número de pesquisas. Dessa forma, as pesquisas cujo acesso ao texto não foi possível foram excluídas do *corpus* de pesquisas a ser analisadas.

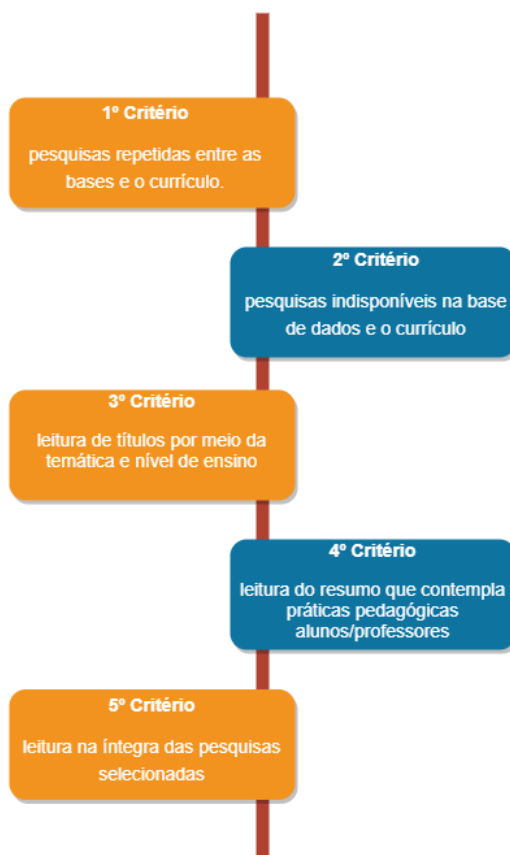
No **terceiro** critério, foi realizada a leitura do título das pesquisas, permanecendo para análise apenas aquelas que evidenciavam a temática de práticas docentes com Modelagem Matemática, buscando verificar possibilidades de evidência das etapas do STEAM durante a análise. Neste critério, também foram excluídas as pesquisas que não apresentavam informações de aplicação na educação básica e ensino superior, independentemente das modalidades de ensino.

O **quarto** critério consistiu na leitura do resumo das pesquisas selecionadas no critério anterior, a fim de identificar as que contemplavam práticas pedagógicas com projetos desenvolvidos em sala de aula ou extraclasse, envolvendo a disciplina Matemática ou abordagens multidisciplinares e interdisciplinares em que a Matemática estivesse presente. Com isso, objetivou-se identificar aquelas que contemplavam o ensino da Matemática no Ensino Fundamental II e Médio para leitura na íntegra.

No **quinto** critério, por meio da leitura na íntegra, houve a análise crítica das pesquisas selecionadas, verificando estudos que apresentavam informações completas e o processo de aprendizagem que elaborou um modelo físico para colaboração na análise de resultados desta dissertação.

A FIGURA 4 apresenta a indicação dos critérios de seleção/exclusão das pesquisas.

FIGURA 4 – APRESENTAÇÃO DOS CRITÉRIOS DE INCLUSÃO/EXCLUSÃO DE PESQUISAS



FONTE: Autor (2021)

O próximo capítulo traz resultados advindos da análise das pesquisas selecionadas, verificando proximidades entre as metodologias e investigando contribuições no processo de ensino da Matemática.

4 RESULTADOS

Neste capítulo, são relatadas duas coletas de dados para definir qual proporcionaria maior número de pesquisas que apresentassem a temática desta dissertação, associando termos com o objetivo de analisar aquelas que discutissem práticas pedagógicas no processo da aprendizagem como estratégia de análise crítica da solução, elaborando um modelo físico, seja ele em uma perspectiva reduzida ou ampliada.

4.1 PRIMEIRA COLETA DE DADOS

Na primeira coleta de dados, foi realizada uma busca, em setembro de 2021, utilizando os termos “STEAM” e “Modelagem Matemática”, de forma associada, nas bases de dados selecionadas para esta dissertação, verificando a existência de pesquisas relacionadas com a temática.

Quanto à Base Capes, retornaram 18 pesquisas; a Base BDTD retornou 19 estudos e a Base SciELO, três pesquisas. Para essas bases, utilizaram-se somente os termos, sem a aplicação de filtro de refinamento. Já Periódicos Capes retornou 24 pesquisas; ao utilizar o filtro “periódico revisado por pares”, foram obtidos 18 estudos, sendo um em idioma português. Ainda, esta base retornou quatro pesquisas em áreas de conhecimento como agrícola, tecnologia e ambiental. Por fim, no Lattes Burak, realizou-se a leitura do título dos artigos completos publicados em periódicos e participação em bancas de trabalhos de conclusão de mestrado e doutorado, mas não foram encontradas pesquisas com os dois termos relacionados. Assim, nesta busca, considerando todas as bases, houve retorno de 44 pesquisas, conforme TABELA 1.

TABELA 1 – BUSCA NA BASE CAPES, BASE BDTD, BASE SCIELO, PERÍODICO CAPES E LATTES BURAK

Termos utilizados	Quantidade					Total
	Base Capes	Base BDTD	Base SciELO	Periódicos Capes	Lattes Burak	
“STEAM” e “Modelagem Matemática”	18	19	3	4	0	44
Total	18	19	3	4	0	44

Fonte: Autor (2021), baseado nas bases de dados selecionada nessa dissertação

Analisando o título das 44 pesquisas, constataram-se quatro estudos repetidos, que apareceram em mais de uma base – dois em Periódicos Capes e Base SciELO e dois na Base Capes e Base BDTD. Nas 40 (APÊNDICE 1) pesquisas restantes, verificou-se que o STEAM e a Modelagem Matemática estavam presentes em diversas áreas do conhecimento, como engenharia, multidisciplinar e ciências exatas e da terra, mas não foi encontrada nenhuma pesquisa associando as duas metodologias. Utilizando o operador booleano “AND”, buscando possíveis estudos com os termos escolhidos, não foram encontradas pesquisas na área da educação, mas, sim, em engenharia, biotecnologia, entre outras.

4.2 SEGUNDA COLETA DE DADOS

A segunda busca nas bases de dados foi realizada no mês de setembro de 2021, considerando o idioma português, sem corte temporal, utilizando os termos “Modelagem Matemática” e “Burak”, de forma associada. O primeiro termo utilizou-se para designar métodos de otimização de problemas reais aplicados na Educação Matemática, enquanto o segundo empregou-se na busca de pesquisas que contemplassem sua concepção metodológica nas práticas de ensino.

Nesta busca, considerando todas as bases, houve o retorno de 218 títulos de pesquisas que contemplavam artigos completos publicados em periódicos e participação em bancas de trabalhos de conclusão de mestrado e doutorado, conforme TABELA 2.

TABELA 2 – BUSCA NA BASE CAPES, BASE BDTD, BASE SCIELO, PERÍODICO CAPES E LATTES BURAK

Termos utilizados	Quantidade					Total
	Base Capes	Base BDTD	Base SciELO	Periódicos Capes	Lattes Burak	
“STEAM” e “Modelagem Matemática”	52	42	1	6	117	218
Total	52	42	1	6	117	218

Fonte: Autor (2021), baseado nas bases de dados selecionada nessa dissertação

Com a análise do título dos 218 estudos, verificaram-se diversas pesquisas que contemplavam a área da educação, em diferentes disciplinas, como Ciências, Física, Biologia, Matemática, entre outras, possibilitando seguir com a revisão integrativa desta dissertação, a qual possibilita contribuir com o ensino da Matemática.

4.2.1 Grupo 1: Base Capes, Base BDTD e Lattes Burak

Neste grupo, estão as bases de dados que apresentam pesquisas desenvolvidas em mestrados e doutorados. Ao realizar a busca na Base Capes utilizando os termos “Modelagem Matemática” e “Burak”, retornaram 52 pesquisas (APÊNDICE 2). Na Base BDTD, recorrendo aos mesmos termos, retornaram 42 pesquisas (APÊNDICE 3). Já no Lattes Burak, há 70 informações de participação em bancas de trabalhos de conclusão de mestrado e doutorado (APÊNDICE 4). Assim, foram obtidas 164 pesquisas, conforme apresentado na TABELA 3.

TABELA 3 – BUSCA NA BASE CAPES, BASE BDTD E LATTES BURAK

Termos utilizados	Quantidade			Total
	Base Capes	Base BDTD	Lattes Burak	
“Modelagem Matemática” e “Burak”	52	42	70	164
Total	52	42	70	164

Fonte: Autor (2021), baseado nas bases de dados selecionada nessa dissertação

A partir da leitura dos títulos nas bases de dados e considerando o primeiro critério da revisão integrativa, encontrou-se uma lista de 50 (APÊNDICE 5) pesquisas repetidas. Feito isso, desenvolveu-se o APÊNDICE 6, o qual expõe as dissertações e teses sem repetição, totalizando 94 pesquisas.

No caso do segundo critério, ou seja, pesquisas indisponíveis no sistema, verificaram-se 13 pesquisas indisponíveis para leitura, seja nas bases de dados, seja na busca dos títulos e autores no Google (APÊNDICE 7). Portanto, permaneceram 81 pesquisas (APÊNDICE 8) a ser analisadas pelo próximo critério, que correspondeu à leitura dos títulos, tendo sido excluídas 42 pesquisas (APÊNDICE 9), todas dissertações e teses, que não apresentavam relação com a

temática desta dissertação ou que não eram aplicadas na educação básica e ensino superior. Durante a leitura, observou-se que algumas pesquisas eram voltadas a áreas do conhecimento como biologia, física, tecnologia e engenharia, distante da área de conhecimento de interesse, qual seja, a educação ou ensino da Matemática.

O APÊNDICE 10 apresenta as 39 pesquisas selecionadas para o quarto critério estabelecido nesta dissertação, ou seja, a leitura do resumo dos estudos. Para sua execução, este critério de inclusão/exclusão foi dividido em duas categorias: (i) práticas docentes desenvolvidas com estudantes; (ii) práticas envolvendo professores. Com base nisso, pesquisas como revisões bibliográficas, metanálise, pensamentos filosóficos, etnografia e ensino superior foram excluídas da leitura na íntegra e posterior análise, visto que esta dissertação se propõe a analisar as proximidades entre Modelagem Matemática e STEAM no Ensino Fundamental e Médio (APÊNDICE 14). Ressalta-se que foram excluídas duas pesquisas na área da educação matemática inclusiva no Ensino Fundamental e Médio; apesar de terem aplicado as etapas da Modelagem Matemática, apresentaram materiais de adaptação somente para um ou dois estudantes, excluindo o restante da turma, critério que não foi contemplado nesta investigação. Uma síntese dessas análises consta no QUADRO 3.

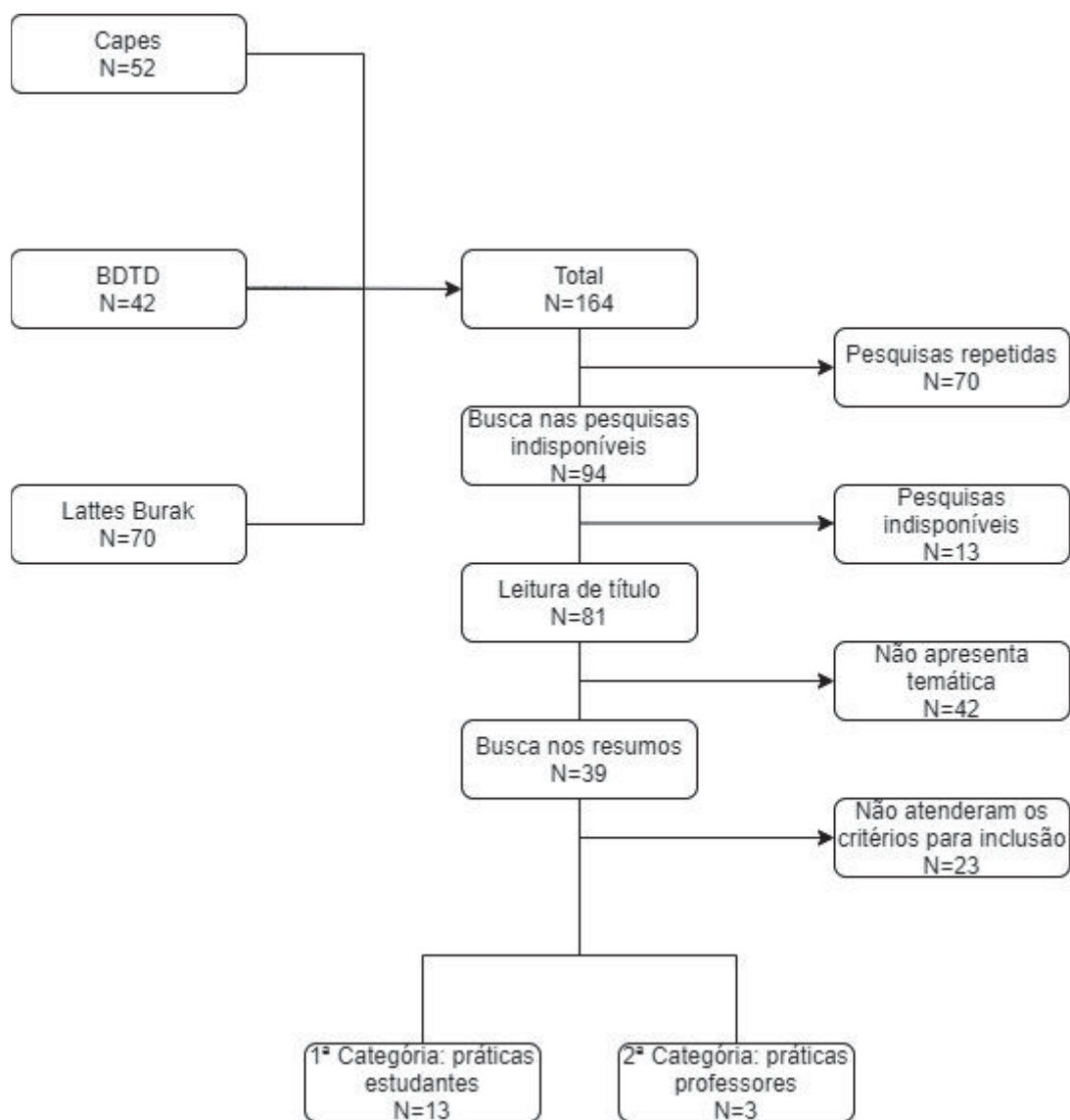
QUADRO 3 – DISSERTAÇÕES E TESES SELECIONADAS, POR CATEGORIA

Categoria/Descrição	Quantidade	Localização
1) Práticas docentes desenvolvidas com estudantes	13	APÊNDICE 11
2) Práticas envolvendo professores	3	APÊNDICE 12
3) Pesquisas excluídas para leitura na íntegra	23	APÊNDICE 13
Total	39	APÊNDICE 10

Fonte: Autor (2021), baseado nas bases de dados selecionada nessa dissertação

A FIGURA 5 apresenta um resumo do que se realizou nas três bases de dados deste grupo.

FIGURA 5 - BUSCA NAS BASES DE DADOS/GRUPO 1



FONTE: Autor (2021)

As 13 pesquisas sobre práticas docentes desenvolvidas com estudantes estão identificadas no QUADRO 4.

QUADRO 4 – PESQUISAS SOBRE PRÁTICAS DOCENTES DESENVOLVIDAS COM ESTUDANTES

Título	Autor	Ano de publicação	Tipo de trabalho
Modelagem matemática: aspectos psicopedagógicos favorecidos no processo de ensino e aprendizagem da matemática	Ofelia Oró Hammes	2000	Dissertação
Modelagem Matemática no contexto do Ensino Médio: possibilidade de relação da matemática com o cotidiano	Alzenir Virgínia Ferreira Soistak.	2006	Dissertação
Modelagem Matemática e os temas transversais na educação de jovens e adultos	Edilene Farias Rozal.	2007	Dissertação
Modelagem no ensino da Matemática: um viés na ação e interação do processo de ensino e aprendizagem	Derli Kaczmarek	2014	Dissertação
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.	Laércio Conceição Pedrosa Nogueira	2014	Dissertação
Modelagem Matemática e o esporte: uma proposta de ensino e aprendizagem com alunos do 6º ano do Ensino Fundamental de duas escolas	Janaina de Ramos Ziegler	2015	Dissertação
Educação de jovens e adultos: uma experiência com a Modelagem Matemática	Luis Carlos Pereira	2015	Dissertação
Modelagem Matemática no 9º ano do Ensino Fundamental: uma perspectiva para o ensino e aprendizagem	Samuel Francisco Huf	2016	Dissertação
O ensino da modelagem em diálogo com o esporte: uma proposta de intervenção por meio da Modelagem Matemática	Wanderley de Souza Vieira	2016	Dissertação
Aprendizagem com a metodologia da Modelagem Matemática: com a voz os estudantes	Romeu Gonçalves de Moraes	2018	Dissertação
Um estudo sobre a interdisciplinaridade com práticas de Modelagem Matemática	Daiane Forteski	2019	Dissertação
Modelagem Matemática na educação matemática: uma perspectiva na educação de jovens e adultos	Thaisa Cristina Machoski Domingos	2019	Dissertação
Princípio fundamental da contagem e Modelagem Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental	Manassés da Silva Batista	2020	Dissertação

Fonte: Autor (2021), baseado nas bases de dados selecionada nessa dissertação

O QUADRO 5 apresenta as três pesquisas sobre práticas envolvendo professores.

QUADRO 5 – PESQUISAS SOBRE PRÁTICAS ENVOLVENDO PROFESSORES

Título	Autor	Ano de publicação	Tipo de trabalho
A prática de Modelagem Matemática como cenário de investigação na formação continuada de professores de Matemática	Glauco Otonne Cardoso de Abreu	2011	Dissertação
A Modelagem Matemática na prática docente do Ensino Fundamental	Alexandre Jose da Silva	2014	Dissertação
Modelagem Matemática na sala de apoio à aprendizagem: o olhar dos professores em formação	Laynara dos Reis Santos Zontini	2019	Tese

Fonte: Autor (2021), baseado nas bases de dados selecionada nessa dissertação

Em resumo, nesta primeira busca foram selecionadas 16 pesquisas para leitura na íntegra e análise nesta dissertação.

4.2.2 Grupo 2: Base SciELO, Periódicos Capes e Lattes Burak

Neste grupo, estão as bases de dados que apresentam artigos nem sempre originados de pesquisas desenvolvidas em mestrado e doutorado.

Na busca na Base SciELO, associou-se o termo “Modelagem Matemática” ao termo “Burak” por meio do operador booleano “AND”. No entanto, não houve retorno de pesquisas. Dessa forma, utilizou-se apenas o termo “Burak”, obtendo 83 pesquisas. Ao utilizar filtro para indicar somente pesquisas em revistas brasileiras, restaram 69 estudos. Ainda, filtrando pelo idioma português, permaneceram 15 pesquisas. Verificando a área temática dessas pesquisas, apresentaram-se somente duas: saúde e ciências humanas. Excluídas as pesquisas de saúde (total de 14), permaneceu uma da área de ciências humanas (APÊNDICE 15).

Em Periódicos Capes, ao associar o termo “Modelagem Matemática” ao termo “Burak” pelo conectivo booleano “AND”, retornaram 54 pesquisas. Ao filtrar por periódicos revisados por pares, apresentaram-se 12 pesquisas. Ao verificar o idioma, selecionando o português, permaneceram seis pesquisas, conforme APÊNDICE 16.

Em busca de pesquisas que apresentassem a concepção de Burak, procurou-se no Lattes Burak a participação em artigos completos publicados em periódicos, identificando-se 47 estudos (APÊNDICE 17).

A TABELA 4 apresenta um total de 54 pesquisas (APÊNDICE 18), conforme descrição anterior.

TABELA 4 – BUSCA NA BASE SCIELO, PERIÓDICOS CAPES E LATTES BURAK

Termos utilizados	Quantidade			Total
	Base SciELO	Periódicos Capes	Lattes Burak	
“Modelagem Matemática” e “Burak”	01	06	47	54
Total	01	06	47	54

Fonte: Autor (2021), baseado nas bases de dados selecionada nessa dissertação

Aplicando o primeiro critério de inclusão/exclusão, realizou-se a análise dos títulos nas bases de dados, observando-se uma pesquisa repetida (APÊNDICE 19), permanecendo 53 estudos. Ao aplicar o segundo critério, buscando pesquisas indisponíveis no sistema, não foi possível acessar oito textos (APÊNDICE 20), mesmo utilizando o buscador da Google. Dessa forma, 45 (APÊNDICE 21) pesquisas seguiram no próximo critério.

Utilizando o terceiro critério, foram excluídas 23 (APÊNDICE 22) pesquisas, por meio da leitura dos títulos, referentes a estudos com metodologia de metanálise e revisão bibliográfica e nível de ensino da Educação Infantil, ensino superior e educação a distância, por não contribuírem com a temática desta dissertação, que consiste em analisar Ensino Fundamental e Médio.

O APÊNDICE 23 apresenta as 22 pesquisas selecionadas para o quarto critério estabelecido nesta dissertação (leitura dos resumos). Para sua execução, este critério foi dividido em duas categorias: (i) práticas docentes desenvolvidas com estudantes; (ii) práticas envolvendo professores. Com isso, pesquisas como pesquisas bibliográficas, pensamentos filosóficos, ensino superior e relatos de experiências foram excluídos da leitura na íntegra e posterior análise, conforme APÊNDICE 28. Uma síntese dessas análises está expressa no QUADRO 6.

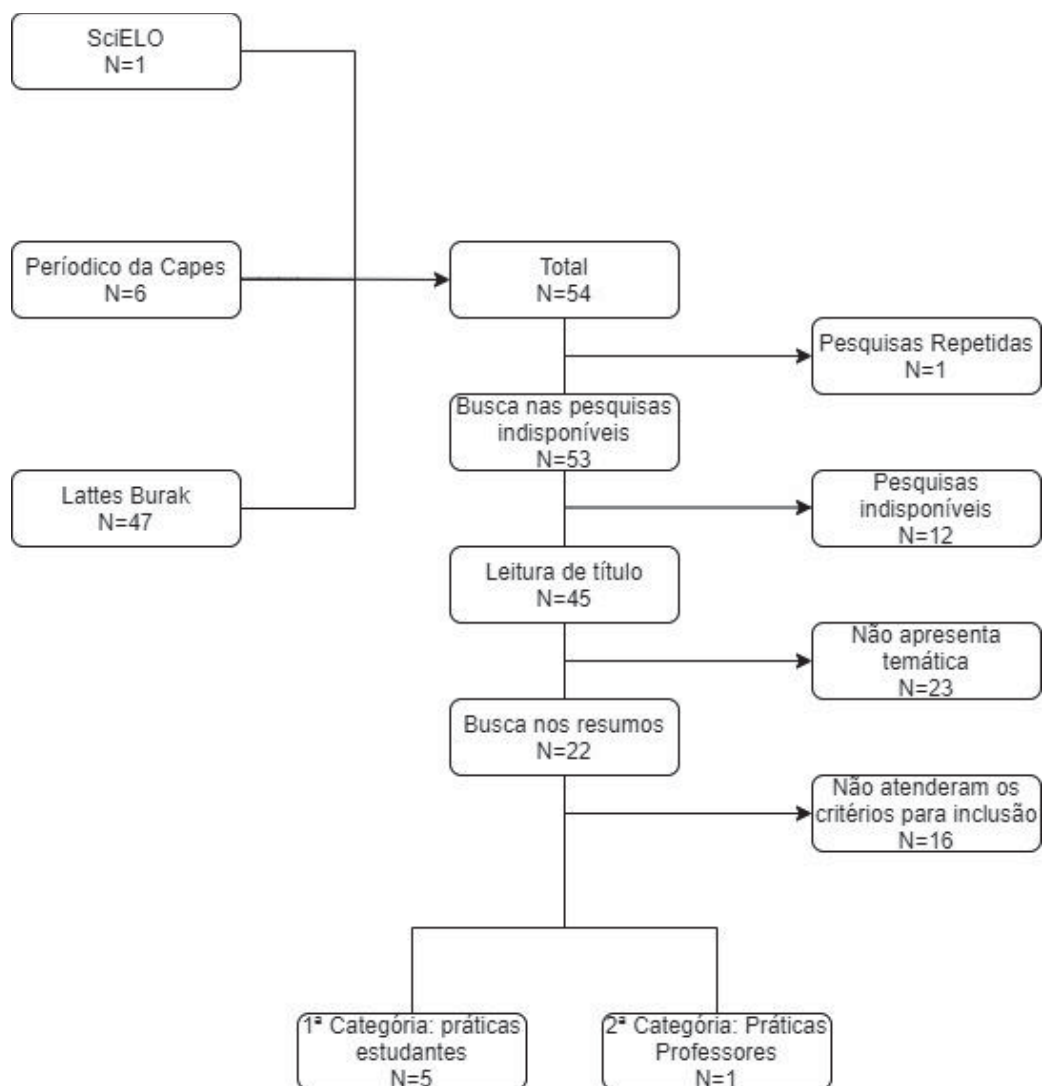
QUADRO 6 – ARTIGOS/PESQUISAS SELECIONADAS, POR CATEGORIA

Categoria/Descrição	Quantidade	Localização
1) Práticas docentes desenvolvidas com estudantes	5	APÊNDICE 24
2) Práticas envolvendo professores	1	APÊNDICE 25
3) Pesquisas excluídas	16	APÊNDICE 26
Total	22	APÊNDICE 23

Fonte: Autor (2021), baseado nas bases de dados selecionada nessa dissertação

A FIGURA 6 traz um breve resumo dos artigos encontrados nas bases de dados deste grupo.

FIGURA 6 - BUSCA NAS BASES DE DADOS/GRUPO 2



FONTE: Autor (2021)

As cinco pesquisas sobre práticas docentes desenvolvidas com estudantes estão identificadas no QUADRO 7

QUADRO 7 – PESQUISAS SOBRE PRÁTICAS DOCENTES DESENVOLVIDAS COM ESTUDANTES

Título	Autor	Ano de publicação	Tipo de trabalho
Modelagem Matemática na educação básica: a primeira experiência vivenciada	Derli Kaczmarek, Dionísio Burak	2018	Artigo
Modelagem Matemática: reflexões sobre a primeira experiência vivida	Samuel Francisco Huf, Dionísio Burak	2017	Artigo
Modelagem Matemática e relações com abordagens no processo de ensino e aprendizagem no contexto do tema imposto	Samuel Francisco Huf; Dionísio Burak	2017	Artigo
A Modelagem Matemática como metodologia para o ensino e a aprendizagem dos fractais	Marcelo Fabricio Chociai Komar, Dionísio Burak, Elaine Maria dos Santos, Márcio André Martins	2017	Artigo
O ensino de estatística mediado pela Modelagem Matemática	Giancarla Selau Cataneo, Márcio André Martins, Dionísio Burak	2016	Artigo

Fonte: Autor (2021), baseado nas bases de dados selecionada nessa dissertação

O QUADRO 8 apresenta uma pesquisa sobre práticas envolvendo professores.

QUADRO 8 – PESQUISA SOBRE PRÁTICAS ENVOLVENDO PROFESSORES

Título	Autor	Ano de publicação	Tipo de trabalho
Práticas com modelagem na formação do professor da Educação Básica: a busca por uma nova racionalidade	Dionísio Burak; Laynara dos Reis Santos Zontini	2020	Artigo

Fonte: Autor (2021), baseado nas bases de dados selecionada nessa dissertação

Assim, nesta segunda busca foram selecionadas seis pesquisas para leitura na íntegra e análise nesta dissertação.

4.2.3 Pesquisas selecionadas nas buscas

Considerando as pesquisas selecionadas no Grupo 1 (Base Capes, Base BDTD e Lattes Burak) e Grupo 2 (Base SciELO, Periódicos Capes e Lattes Burak), permaneceram 22 pesquisas para serem analisadas a partir do quinto critério de inclusão/exclusão, as quais foram agrupadas conforme as categorias:

- **Práticas docentes desenvolvidas com estudantes:** 18 pesquisas, sendo 13 oriundas do Grupo 1 e cinco do Grupo 2.
- **Práticas envolvendo professores:** quatro pesquisas, sendo três oriundas do Grupo 1 e uma do Grupo 2.

Essas pesquisas foram lidas na íntegra, verificando quais permaneceriam para análise. Souza, Silva e Carvalho (2010, p. 104) comentam que “esta fase demanda uma abordagem organizada para ponderar o rigor e as características de cada estudo”.

4.2.3.1 Categoria: Práticas docentes desenvolvidas com estudantes

O QUADRO 9 contempla as 18 dissertações e teses que apresentaram evidências que auxiliariam a responder à questão norteadora desta dissertação.

QUADRO 9 – PESQUISAS QUE APRESENTAM PRÁTICAS COM ESTUDANTES – GRUPO 1

(Continua)

Autor	Ano	Tipo de trabalho	Título
HAMMES	2000	Dissertação	Modelagem Matemática: aspectos psicopedagógicos favorecidos no processo de ensino e aprendizagem matemática
Concepção da Modelagem Matemática	Burak	Público-alvo	6ª série/7º ano do Ensino Fundamental
Conteúdos matemáticos	Números naturais, racionais, inteiros e operações, noções de proporcionalidade, grandezas proporcionais, porcentagens, juros, equação do 1º grau, noções de relações e funções, geometria (elementos do desenho geométrico e representações geométricas no plano) e sistema de medidas (comprimento, superfície, volume, massa, temperatura, ângulo), noções básicas, leitura, interpretação e construção de tabelas e gráficos.		
Objetivo	Desenvolver uma experiência com a proposta da Modelagem Matemática com duas turmas da 6ª série/7º ano do Ensino Fundamental e, durante a aplicação, investigar o aspecto psicopedagógico do ensino e aprendizagem.		
Resultado	Modelo Matemático, quantidade de plantação na horta e comparação de preço sobre o lucro e receita na venda de alguns produtos da horta, como, por exemplo, a alface.		

QUADRO 9 – PESQUISAS QUE APRESENTAM PRÁTICAS COM ESTUDANTES – GRUPO 1

(Continuação)

Autor	Ano	Tipo de trabalho	Título	
SOISTAK	2006	Dissertação	Modelagem Matemática no contexto do Ensino Médio: possibilidade de relação da Matemática com o cotidiano	
Concepção da Modelagem Matemática	Burak		Público-alvo	1º ano do Ensino Médio/Curso Profissionalizante Agropecuária
Conteúdos matemáticos	Conceito, lei de formação e gráfico de função, função lineares, função quadrática, unidades de medida, múltiplos e submúltiplos, operações, regra de três simples e composta, razão, proporção, porcentagem, construção de tabelas e gráficos, equações do 1º e 2º grau, diagramas, cálculo de área, vértice, raízes, concavidade da parábola, domínio e imagem, semelhanças.			
Objetivo	Investigar aplicação da Modelagem Matemática na busca de uma alternativa de ensino para disciplina Matemática, no contexto escolar do Ensino Médio.			
Resultado	Modelo matemático, a partir do qual estudante pode desenvolver suas críticas e analisar conteúdos matemáticos com a realidade sobre a plantação de soja, mesmo não havendo.			
Autor	Ano	Tipo de trabalho	Título	
ROZAL	2007	Dissertação	Modelagem Matemática e os temas transversais na educação jovens e adultos	
Concepção da Modelagem Matemática	Barbosa		Público-alvo	Educação de jovens e adultos – 4ª etapa (7ª e 8ª série/8º e 9º ano) do Ensino Fundamental
Conteúdos matemáticos	Operações (adição, subtração, multiplicação e divisão), cálculo algébrico, funções, equações, unidades de medida, sistema cartesiano, estatística, construção de tabelas e gráficos.			
Objetivo	Investigar em que termos a Modelagem Matemática pode contribuir no ensino e aprendizagem na disciplina Matemática associada aos temas transversais, na educação de jovens e adultos.			
Resultado	Modelos matemáticos em três atividades propostas que foram baseadas nos temas transversais: saúde, meio ambiente, trabalho e consumo.			
Autor	Ano	Tipo de trabalho	Título	
KACZMAREK	2014	Dissertação	Modelagem no ensino da Matemática: um viés na ação e interação do processo de ensino e aprendizagem	
Concepção da Modelagem Matemática	Burak		Público-alvo	6º e 9º ano do Ensino Fundamental
Conteúdos matemáticos	Operações com números racionais, simetria, comparações, aproximações, circunferência, triângulos, perímetros e áreas, adição, subtração, multiplicação e divisão de números decimais e fracionários, sistema monetário.			
Objetivo	Descrever as ações e interações dos estudantes por meio das atividades da Modelagem Matemática e estabelecer possibilidades de relações com a teoria de Vygotsky.			
Resultado	Modelo matemático; turma do 9º ano construiu modelos para cálculo da área do quadrado, retângulo e triângulo e tabulação dos dados sobre o tema futebol por meio de um questionário; na turma do 6º ano, expressões de como juntar latinhas para comprar um vídeo durante um ano.			

QUADRO 9 – PESQUISAS QUE APRESENTAM PRÁTICAS COM ESTUDANTES – GRUPO 1

(Continuação)

Autor	Ano	Tipo de trabalho	Título	
NOGUEIRA	2014	Dissertação	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	
Concepção da Modelagem Matemática	Burak		Público-alvo	9º ano do Ensino Fundamental
Conteúdos matemáticos	Ângulos, retas paralelas e perpendiculares, escala, figuras geométricas (quadrado e retângulo), unidades de medida, múltiplos e submúltiplos, diagonais do retângulo e quadrado, triângulos, teorema de Pitágoras, perímetro e área, média aritmética, construção de tabelas e gráficos, porcentagem, equações do 1º e do 2º grau, teorema de Tales, funções do 1º e do 2º grau, polinômios do 1º e 2º grau e suas operações.			
Objetivo	Apresentar um estudo que desenvolve a prática por meio da Modelagem Matemática, em uma perspectiva de Educação Matemática socioconstrutivista-interacionista.			
Resultado	Modelo matemático com cálculos proporcionados por meio da planta baixa.			
Autor	Ano	Tipo de trabalho	Título	
ZIEGLER	2015	Dissertação	Modelagem Matemática e o esporte: uma proposta de ensino e aprendizagem com alunos do 6º ano do Ensino Fundamental de duas escolas	
Concepção da Modelagem Matemática	Barbosa, Biembengut e Hein e Bassanezi		Público-alvo	6º ano do Ensino Fundamental
Conteúdos matemáticos	Escalas, porcentagem, ângulos e o valor do número π , tabelas, ângulos, unidades de medida, gráficos, operações (adição, subtração, multiplicação e divisão), cálculo e medida de área.			
Objetivo	Por meio de uma intervenção pedagógica realizada em duas escolas com estudantes do 6º ano, utilizando a Modelagem Matemática, desenvolver uma ação pedagógica com o tema de interesse dos estudantes.			
Resultado	Foram efetuadas tarefas como a construção de questionários, gráficos, maquetes, desenhos ilustrativos e textos.			
Autor	Ano	Tipo de trabalho	Título	
PEREIRA	2015	Dissertação	Educação de jovens e adultos: uma experiência com a Modelagem Matemática	
Concepção da Modelagem Matemática	Burak e Beltrão		Público-alvo	1º ano do Ensino Médio
Conteúdos matemáticos	Função quadrática: definição, parábola, concavidade, zeros, vértice da parábola, valor de máximo e mínimo, eixo de simetria, operações (adição, subtração, multiplicação e divisão), equação do 1º e do 2º grau, tabelas e gráficos, sistemas de coordenadas cartesianas.			
Objetivo	Investigar por meio da Modelagem Matemática os aspectos favoráveis para aprendizagem do estudante para o ensino da Matemática.			
Resultado	Modelo matemático para responder aos questionamentos do lançamento de um foguete de garrafa PET.			

QUADRO 9 – PESQUISAS QUE APRESENTAM PRÁTICAS COM ESTUDANTES – GRUPO 1

(Continuação)

Autor	Ano	Tipo de trabalho	Título	
CATANEO; MARTINS; BURAK	2016	Artigo	O ensino de estatística mediado pela Modelagem Matemática	
Concepção da Modelagem Matemática	Burak		Público-alvo	3ª série do Ensino Médio
Conteúdos matemáticos	Tabulação e representação gráfica dos dados, conceituação e cálculo das frequências absoluta, relativa e percentual, cálculo de medidas de tendência central, porcentagem, proporcionalidade, ângulos.			
Objetivo	Realizar um “minicenso” com alunos do Ensino Médio, desenvolvida no ambiente escolar no ensino da Matemática envolvendo a estatística descritiva.			
Resultado	Tabelas e gráficos, os quais podem comparar os resultados, identificando particularidades de cada turno da escola, como perfil econômico, tempo de estudo, com a possibilidade de verificar um perfil do estudante.			
Autor	Ano	Tipo de trabalho	Título	
HUF	2016	Dissertação	Modelagem Matemática no 9º ano do Ensino Fundamental: uma perspectiva para o ensino e aprendizagem	
Concepção da Modelagem Matemática	Burak		Público-alvo	9º ano do Ensino Fundamental
Conteúdos matemáticos	Operações (adição, subtração, multiplicação e divisão), porcentagem, regra de três simples, função do 1º grau, escala, razão e proporção, construção de diagramas, comparação.			
Objetivo	Por meio da Modelagem Matemática, apresentar proposta com aspectos pedagógicos relacionados ao ensino e aprendizagem no ensino da Matemática, no contexto escolar com turma do Ensino Fundamental.			
Resultado	Modelo matemático nas propostas de atividades apresentadas por meio de expressões e fórmulas construídas pelos estudantes.			
Autor	Ano	Tipo de trabalho	Título	
VIEIRA	2016	Dissertação	O ensino da modelagem em diálogo com o esporte: uma proposta de intervenção por meio da Modelagem Matemática	
Concepção da Modelagem Matemática	Barbosa		Público-alvo	9º ano do Ensino Fundamental (EJA)
Conteúdos matemáticos	Conceitos primitivos de geometria (ponto, reta e plano), formas geométricas planas, como retângulo, triângulo, círculo, circunferência, trapézio e paralelogramo, cálculo de área, perímetro e volume.			
Objetivo	Investigar a Modelagem Matemática por meio da aplicação da geometria, envolvendo os Jogos Olímpicos de 2016, sediados pelo Brasil.			
Resultado	Maquetes das quadras de esportes, como tênis de mesa, atletismo, basquete, vôlei de praia, natação, futebol, voleibol e handebol.			

QUADRO 9 – PESQUISAS QUE APRESENTAM PRÁTICAS COM ESTUDANTES – GRUPO 1

(Continuação)

Autor	Ano	Tipo de trabalho	Título	
HUF; BURAK	2017	Artigo	Modelagem Matemática: reflexões sobre a primeira experiência vivida	
Concepção da Modelagem Matemática	Burak		Público-alvo	9º ano do Ensino Fundamental
Conteúdos matemáticos	Volume, operações, média aritmética, cálculo do círculo e planificação (área total, área lateral e volume), conceitos geométricos de circunferência, círculo e alguns dos seus elementos, raio, corda, diâmetro, ângulo central.			
Objetivo	Por meio das novas tendências para o ensino e aprendizagem de Matemática, apresentar um relato de experiência por intermédio de uma proposta da Modelagem Matemática.			
Resultado	Modelo matemático, grupo 1: cálculo do consumo da água entre as cidades; grupo 2: não apresentou os cálculos, apresentou oralmente a média do consumo de água; grupo 3: calcular quanto de chapa de ferro para construir um filtro.			
Autor	Ano	Tipo de trabalho	Título	
HUF; BURAK	2017	Artigo	Modelagem Matemática e relações com abordagens no processo de ensino e aprendizagem no contexto do tema imposto	
Concepção da Modelagem Matemática	Burak		Público-alvo	9º ano do Ensino Fundamental
Conteúdos matemáticos	Porcentagem, regra de três simples, operações, equação do 1º grau.			
Objetivo	Relato de experiência com uma proposta sobre o tema “imposto”, com aplicação na Modelagem Matemática.			
Resultado	Modelo matemático, por meio de uma expressão elaborada pelos estudantes para calcular porcentagem.			
Autor	Ano	Tipo de trabalho	Título	
KOMAR; BURAK; SANTOS; MARTINS	2017	Artigo	A Modelagem Matemática como metodologia para o ensino e a aprendizagem dos fractais	
Concepção da Modelagem Matemática	Burak		Público-alvo	9º ano do Ensino Fundamental
Conteúdos matemáticos	Geometria dos fractais, triângulo de Sierpinski, conceito e área do triângulo equilátero, conceito de área, razão e proporcionalidade.			
Objetivo	Relatar uma atividade de Modelagem Matemática a partir do tema escolhido pelos estudantes (fractais).			
Resultado	Os estudantes criaram um modelo matemático para interações entre número de triângulos e área do novo triângulo para a construção do triângulo de Sierpinski. Utilizaram o <i>software</i> GeoGebra para auxiliar na construção.			

QUADRO 9 – PESQUISAS QUE APRESENTAM PRÁTICAS COM ESTUDANTES – GRUPO 1

(Continuação)

Autor	Ano	Tipo de trabalho	Título	
KACZMAREK; BURAK	2018	Artigo	Modelagem Matemática na educação básica: a primeira experiência vivenciada	
Concepção da Modelagem Matemática	Burak		Público-alvo	9º ano do Ensino Fundamental
Conteúdos matemáticos	Operações, principalmente com números racionais decimais, simetria, comparações, aproximações, cálculos envolvendo circunferências, triângulos, perímetros e áreas.			
Objetivo	Analisar as interações entre aluno-aluno e aluno-professor por meio de uma proposta da Modelagem Matemática.			
Resultado	Foram construídos os modelos matemáticos das áreas do quadrado, retângulo e triângulo.			
Autor	Ano	Tipo de trabalho	Título	
MORAIS	2018	Dissertação	Aprendizagem com a metodologia da Modelagem Matemática: com a voz dos estudantes	
Concepção da Modelagem Matemática	Burak		Público-alvo	3ª série do Ensino Médio
Conteúdos matemáticos	Unidades de medida, números, volume, massa, figuras geométricas, sistema monetário, operações, prismas, cilindros, cones, conteúdo específico de área, volume e massa, estatísticas, população e amostra, frequência, distribuição de frequência, tabelas, gráfico de barras, gráfico de colunas, gráfico de setores, gráfico de linhas, porcentagem, lucro, desconto, acréscimo sucessivos, descontos sucessivos.			
Objetivo	Analisar de que forma os estudantes percebem a Modelagem Matemática para sua aprendizagem.			
Resultado	Modelo matemático, valores de cesta básica com produtos saudáveis apresentados por meio de cartazes.			
Autor	Ano	Tipo de trabalho	Título	
FORTESKI	2019	Dissertação	Um estudo sobre a interdisciplinaridade com práticas com Modelagem Matemática na educação básica	
Concepção da Modelagem Matemática	Burak		Público-alvo	3ª série do Ensino Médio
Conteúdos matemáticos	Operações, tabelas, matrizes, unidades de medida, equações do 1º grau, formas geométricas, cálculo de volume e área, construção de gráficos, porcentagem.			
Objetivo	Investigar por meio das práticas de Modelagem Matemática a interdisciplinaridade no contexto escolar.			
Resultado	Análise de três atividades: a construção de uma minigeladeira, a construção de gráficos com o índice de gorduras e o processo de centrifugação, mas não foi possível (motivo: falta de discentes).			

QUADRO 9 – PESQUISAS QUE APRESENTAM PRÁTICAS COM ESTUDANTES – GRUPO 1

(Conclusão)

Autor	Ano	Tipo de trabalho	Título	
DOMINGOS	2019	Dissertação	Modelagem Matemática na Educação Matemática: uma perspectiva na educação jovens e adultos	
Concepção da Modelagem Matemática	Burak		Público-alvo	Ensino Médio
Conteúdos matemáticos	Operações (adição, multiplicação, subtração e divisão), porcentagem, números decimais, tabelas e gráficos, média aritmética, unidades de medida, ângulos, regra de três simples, equação do 1º grau, sistema monetário.			
Objetivo	Abordar aspectos metodológicos no Ensino Médio por meio da Modelagem Matemática, apontando possibilidades na aprendizagem da educação de jovens e adultos.			
Resultado	Modelo matemático, valor médio que uma diarista pode receber por meio de questionários e cálculos; construção de tabelas e gráficos para comparar situações sobre os fumantes de narguilé.			
Autor	Ano	Tipo de trabalho	Título	
BATISTA	2020	Dissertação	Princípio fundamental da contagem e Modelagem Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental	
Concepção da Modelagem Matemática	Burak		Público-alvo	9º ano do Ensino Fundamental
Conteúdos matemáticos	Sistema monetário, unidades de medida, análise combinatória, operações (adição, subtração, multiplicação e divisão), princípio fundamental da contagem, princípio aditivo e multiplicativo.			
Objetivo	Abordar a Modelagem Matemática em busca da interação com a Matemática, contextualizada com a realidade do estudante para construção de conhecimentos.			
Resultado	Modelo matemático por meio de construção de árvore de possibilidades.			

Fonte: Autor (2021), baseado nas bases de dados selecionada nessa dissertação

Analisando o QUADRO 9, foram descartados 15 estudos: Hammes (2000), Soistak (2006), Kaczmarek (2014), Nogueira (2014), Pereira (2015), Huf (2016), Komar, Burak, Santos e Martins (2017), Huf e Burak (2017a, 2017b), Moraes (2018), Domingos (2019), Batista (2020) e Kaczmarek e Burak (2020). Apesar de considerarem a concepção/perspectiva de Burak, não apresentam o processo da construção de um modelo físico, mas, sim, modelos matemáticos por meio de hipóteses, como a construção de árvore de possibilidades, expressões, tabelas, gráficos, comparações, envolvendo temas como viagens, cestas básicas, narguilé, entre outras possibilidades do cotidiano.

Rozal (2007), além de apresentar modelos matemáticos nas propostas da modelagem por temas transversais (saúde, trabalho e meio ambiente), traz a aplicação nas suas atividades de concepção diferente de Burak. Já Cataneo,

Martins e Burak (2016) relatam a construção de tabelas e gráficos e apresentação desses dados para a comunidade, mas percebe-se a ausência de alguns detalhes no processo das cinco etapas flexíveis estabelecidas por Burak, ou seja, foi descartada para análise nesta dissertação.

Com isso, permaneceram para análise as pesquisas apresentadas no QUADRO 10.

QUADRO 10 – PESQUISAS SELECIONADAS PARA DISCUSSÃO E ANÁLISE – 1ª CATEGORIA

Autor/Ano	Título
ZIEGLER (2015)	Modelagem Matemática e o esporte: uma proposta de ensino e aprendizagem com alunos do 6º ano do Ensino Fundamental de duas escolas
VIEIRA (2016)	O ensino da modelagem em diálogo com o esporte: uma proposta de intervenção por meio da Modelagem Matemática
FORTESKI (2019)	Um estudo sobre a interdisciplinaridade com práticas com Modelagem Matemática na educação básica

Fonte: Autor (2021), baseado nas bases de dados selecionada nessa dissertação

Diante da leitura, percebe-se o desenvolvimento das etapas da Modelagem Matemática na perspectiva de Burak, então selecionou pesquisas como: Ziegler (2015) e Vieira (2016) que apresentam o processo das etapas por concepções diferentes de Burak, mas procuram desenvolver modelo físico para discussão do cotidiano dos estudantes e de conteúdos matemáticos, indicando evidências que possibilitam contribuições para análise da discussão dos resultados e proximidades entre as metodologias STEAM e Modelagem Matemática. Já Forteski (2019) relata três propostas de aprendizagem nas concepções de Burak, duas delas envolvendo modelos matemáticos, que foram excluídos para discussão e análise; contudo, uma dessas propostas apresentou evidências para desenvolvimento da aprendizagem dos estudantes – construção de uma minigeladeira –, percebendo-se a possibilidade de contribuição nesta dissertação.

Na leitura completa das 18 pesquisas selecionadas, estabeleceu-se que, caso o produto não fosse modelo físico, o estudo seria excluído da análise em relação à proximidade entre as metodologias. Isso se deve ao fato de o STEAM ter como objetivo um modelo físico para que seja construído, neste caso, pelos

estudantes, ao final do desenvolvimento das etapas. Dessa forma, seguiu-se para a próxima categoria, com práticas que envolviam professores.

4.2.3.2 Categoria: Práticas envolvendo professores

Com a leitura na íntegra dos estudos citados no QUADRO 11, restaram quatro pesquisas para análise.

QUADRO 11 – PESQUISAS QUE APRESENTAM PRÁTICAS COM PROFESSORES – GRUPO 2
(Continua)

Autor	Ano	Tipo de trabalho	Título	
ABREU	2011	Dissertação	A prática de Modelagem Matemática como um cenário de investigação na formação continuada de professores de Matemática	
Concepção da Modelagem Matemática	Burak e Bassanezi		Público-alvo	Formação continuada de professores de Matemática
Conteúdos matemáticos	Regra de três simples, equação do 1º grau, sistema monetário, tabelas e gráficos, unidades de medida, função do 1º grau, álgebra, matemática financeira, progressões, matrizes e determinantes, geometria em área e volume, estatística e probabilidade.			
Objetivo	Abordar a prática por meio de Modelagem Matemática como um cenário de investigação, no contexto da formação continuada de professores de Matemática			
Resultado	Modelos matemáticos para calcular e comparar o valor da corrida de táxi, consumo de combustível (fórmulas e equações) e modelos de representações gráficas.			
Autor	Ano	Tipo de trabalho	Título	
SILVA	2014	Dissertação	A Modelagem Matemática na prática docente do Ensino Fundamental	
Concepção da Modelagem Matemática	Bassanezi, Biembengut, Burak e Barbosa		Público-alvo	Investigação de professores do Ensino Fundamental
Conteúdos matemáticos	Construção de tabelas e gráficos, geometria, volume, operações, sólidos geométricos, unidades de medida, números decimais.			
Objetivo	Investigar a prática de professores do Ensino Fundamental em uma intervenção didática envolvendo a geometria e tratamento de informação, após participarem do curso sobre Modelagem Matemática.			
Resultado	Modelo matemático por meio da construção de tabelas e gráficos e sugestões de modelos para construção de caixas d'água.			

QUADRO 11 – PESQUISAS QUE APRESENTAM PRÁTICAS COM PROFESSORES – GRUPO 2
(Conclusão)

Autor	Ano	Tipo de trabalho	Título	
ZONTINI	2019	Tese	Modelagem Matemática na sala de apoio à aprendizagem: o olhar dos professores em formação	
Concepção da Modelagem Matemática	Burak		Público-alvo	Professores e graduando
Conteúdos matemáticos	Áreas, perímetros, tamanho de redes, traves, bolas, áreas penais e círculos centrais, operação de adição, multiplicação, divisão e subtração, múltiplos e submúltiplos, cálculo mental, raciocínio lógico, figura plana geométrica (quadrado, retângulo), contagem, sistema monetário, fração decimal, número decimal, unidades de medida, escala.			
Objetivo	Apresentar, por meio da Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática, o contexto do programa Sala de Apoio à Aprendizagem (SAA), realizado em cinco escolas, pelo olhar dos professores e graduando que atuaram no programa.			
Resultado	Maquete sobre esportes e modelos matemáticos por meio de atividades de mágica e atividade da festa junina, como o cálculo para cortar o bolo.			
Autor	Ano	Tipo de trabalho	Título	
BURAK; ZONTINI	2020	Artigo	Práticas com modelagem na formação do professor da educação básica: a busca por uma nova racionalidade	
Concepção da Modelagem Matemática	Burak		Público-alvo	Formação de professores
Conteúdos matemáticos	Medidas, ângulos, área do quadrado, retângulo e triângulo, espaço, figuras planas, média aritmética, teorema de Pitágoras.			
Objetivo	Formação docente e necessidade de uma nova racionalidade, por meio da Modelagem Matemática, capaz de superar os desafios da formação humana na atualidade.			
Resultado	Relato de experiência, no qual foram discutidas duas maneiras de resolver o problema do cálculo de área do barracão, observando o pensamento matemático para não apresentar prejuízo financeiro, considerando a quantidade de frango por metro quadrado.			

Fonte: Autor (2021), baseado nas bases de dados selecionada nessa dissertação

Das pesquisas apresentadas no QUADRO 11, foram descartadas:

- Abreu (2011), por apresentar a concepção de Burak, mas buscando um modelo matemático envolvendo o cotidiano de consumo dos veículos e valores de taxistas, embora tenha desenvolvido as etapas da Modelagem Matemática.
- Silva (2014), por trazer combinações das concepções de Bassanezi, Biembengut, Burak e Barbosa em suas propostas de atividades e

buscar modelos matemáticos por meio de tabelas, gráficos e cálculos, sugerindo a construção de uma caixa d'água com sólidos geométricos, realizando expressões de como calcular área e volume.

- Burak e Zontini (2020), por fazer um relato de experiência sobre uma prática na Modelagem Matemática e, apesar de apresentar a concepção de Burak e todas as cinco etapas, não estar detalhada para uma análise profunda de verificação; no resultado, percebe-se um modelo matemático para cálculo de área.

A pesquisa selecionada para discussão e análise é apresentada no QUADRO 12, auxiliando a evidenciar as etapas do STEAM na Modelagem Matemática.

QUADRO 12 – PESQUISA SELECIONADA PARA DISCUSSÃO E ANÁLISE – 2ª CATEGORIA

Autor/Ano	Título
ZONTINI (2019)	Modelagem Matemática na sala de apoio à aprendizagem: o olhar dos professores em formação

Fonte: Autor (2021), baseado nas bases de dados selecionada nessa dissertação

Zontini (2019) apresenta relatórios de professores ou graduandos de cinco escolas que aplicaram a concepção de Burak. Duas escolas, por meio de modelos matemáticos, realizaram o cálculo de quantos pedaços de bolo poderiam ser cortados, a partir do perímetro e área. Em outra proposta, em duplas, houve a realização de mágica para adivinhar número, dia do aniversário e carta que a pessoa tirava pelo maço do baralho. Outras três escolas realizaram a construção de modelo físico, como maquetes, percebendo-se a possibilidade de contribuição nesta dissertação.

Houve a leitura completa das quatro pesquisas selecionadas, reforçando-se que, caso o produto não fosse modelo físico durante o processo da Modelagem Matemática para análise e discussão dos estudantes, seria excluída para análise das proximidades entre as metodologias STEAM e Modelagem Matemática.

Na próxima subseção, são apresentadas as pesquisas selecionadas para análise dos resultados.

4.2.4 Pesquisas selecionadas para análise

Aplicando os cinco critérios de inclusão/exclusão nas 218 pesquisas identificadas nesta dissertação, agregando os Grupos 1 e 2, permaneceram quatro pesquisas, conforme QUADRO 13.

QUADRO 13 – PESQUISAS SELECIONADAS PARA DISCUSSÃO E ANÁLISE

Autor/Ano	Título
ZIEGLER (2015)	Modelagem Matemática e o esporte: uma proposta de ensino e aprendizagem com alunos do 6º ano do Ensino Fundamental de duas escolas
VIEIRA (2016)	O ensino da modelagem em diálogo com o esporte: uma proposta de intervenção por meio da Modelagem Matemática
FORTESKI (2019)	Um estudo sobre a interdisciplinaridade com práticas com Modelagem Matemática na educação básica
ZONTINI (2019)	Modelagem Matemática na sala de apoio à aprendizagem: o olhar dos professores em formação

Fonte: Autor (2021), baseado nas bases de dados selecionada nessa dissertação

A partir da leitura na íntegra dessas quatro pesquisas, verificou-se que contemplam a construção de modelos, o que as aproxima da proposta de análise desta pesquisa. Identificaram-se diferentes ideias e criatividade na construção de alguns modelos físicos, conforme apresentado na FIGURA 7, o que possibilita aos estudantes serem protagonistas da construção de seu conhecimento.

FIGURA 7 – ALGUNS MODELOS FÍSICOS APRESENTADOS NAS PESQUISAS SELECIONADAS



FONTE: Elaborado pelo Autor (2021), baseados pelos autores: Ziegler (2015, p. 58); Vieira (20156 p. 55); Forteski (2019, p. 54); Zontini (2019, p. 235).

Detalhadamente, a FIGURA 7 traz alguns modelos físicos ou artefatos confeccionados pelos estudantes nas pesquisas selecionadas, como um túnel de futebol (ZIEGLER, 2015), uma pista de atletismo (VIEIRA, 2016), a revitalização de uma praça (ZONTINI, 2019) e uma minigeladeira (FORTESKI, 2019).

No próximo capítulo, se busca responder às questões norteadoras desta revisão integrativa e apresenta-se a discussão da análise dos resultados, como possibilidade de resposta para a questão norteadora desta dissertação.

5 ANÁLISE

Aplicando a metodologia descrita no capítulo anterior, foram selecionadas quatro pesquisas (ZIEGLER, 2015; VIEIRA, 2016; FORTESKI, 2019; ZONTINI, 2019) do total de 218 retornadas das bases de dados, conforme os descritores e formas de associação estabelecidos.

Neste capítulo, busca-se responder às questões desta revisão integrativa de literatura:

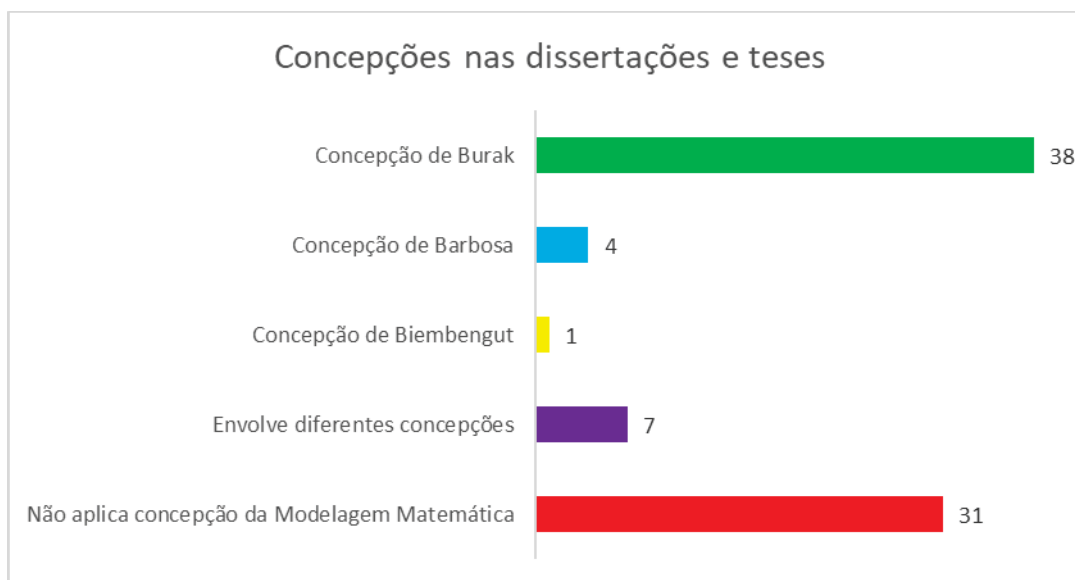
1. Como a Modelagem Matemática se apresenta nas pesquisas brasileiras disponibilizadas nas bases de dados selecionadas para esta dissertação?
2. Como a Modelagem Matemática, na concepção de Burak, está inserida no processo de ensino e aprendizagem da Matemática?
3. Como as pesquisas analisadas fazem menção ao STEAM ou suas etapas?
4. De que forma as etapas da metodologia STEAM podem ser identificadas nas pesquisas selecionadas?
5. Como as etapas do STEAM estão presentes nas práticas com Modelagem Matemática em que o produto é apresentado por meio de modelo físico?

Cabe ressaltar que, durante a busca com os termos nas bases de dados, mesmo direcionando pela concepção de Burak, retornaram pesquisas com aplicação de concepções diferentes apresentando modelos físicos, como a pesquisa de Ziegler (2015), que relata a aplicação da atividade proposta a partir das concepções de Barbosa, Biembengut e Hein, e Bassanezi e Vieira (2016), que traz a concepção de Barbosa na aplicação da atividade proposta, mas buscou associar as etapas estabelecidas por Burak. Já Forteski (2019) e Zontini (2019) desenvolveram as atividades propostas pela concepção de Burak, conduzindo à verificação das proximidades entre as duas metodologias.

Quanto à primeira questão – como a Modelagem Matemática se apresenta nas pesquisas brasileiras disponibilizadas nas bases de dados selecionadas para esta dissertação? –, o GRÁFICO 1 apresenta os dados da Base Capes, Base BDTD e Lattes Burak, enquanto o GRÁFICO 2 demonstra os

dados levantados por meio das pesquisas encontradas na Base SciELO, Periódicos Capes e Lattes Burak.

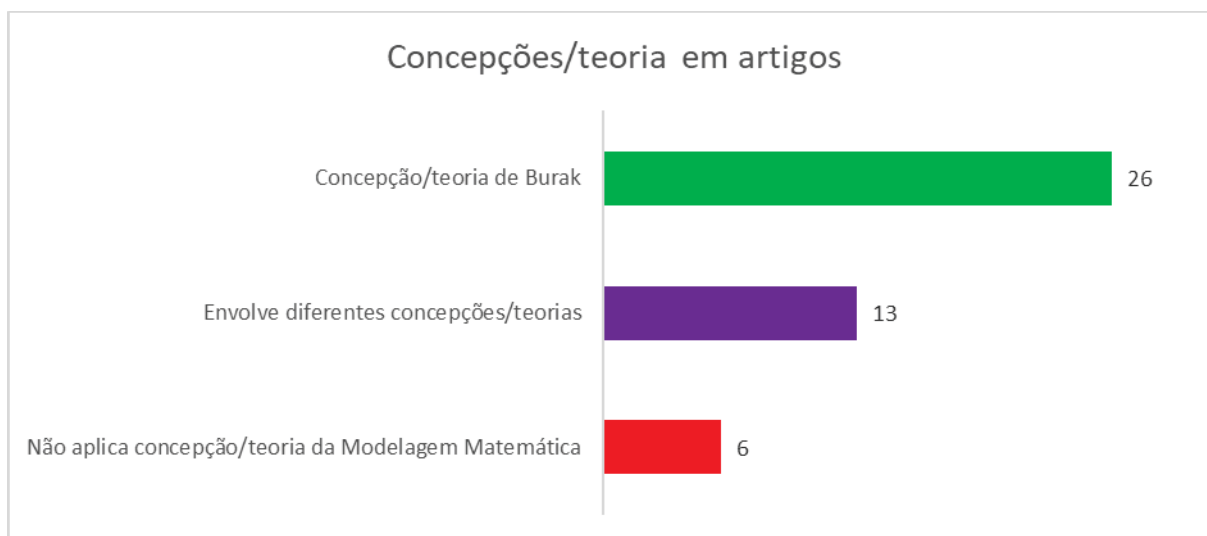
GRÁFICO 1 – QUANTIDADE DE TESES E DISSERTAÇÕES, POR CONCEPÇÃO



Fonte: Autor (2021), baseado nas bases de dados selecionada nessa dissertação

No GRÁFICO 1, verifica-se um repertório de pesquisas com os termos “Modelagem Matemática” e “Burak”, indicando que, na educação brasileira, essas concepções estão sendo utilizadas nas pesquisas. No entanto, a descrição “não aplica concepção da Modelagem Matemática” indica pesquisas que apresentam revisão bibliográfica ou foram realizadas em outra área do conhecimento. Observou-se também que, apesar de as pesquisas serem orientadas ou terem participação na banca de qualificação e defesa de Dionísio Burak, não necessariamente apresentam sua concepção; esse é o caso das pesquisas de Ziegler (2015) e de Vieira (2016), que apresentam a concepção de Barbosa, Biembengut e Hein e Bassanez. As demais pesquisas, nesse sentido, podem ser verificadas no APÊNCIDE 26.

GRÁFICO 2 – QUANTIDADE DE ARTIGOS, POR CONCEPÇÃO



Fonte: Autor (2021), baseado nas bases de dados selecionada nessa dissertação

O GRÁFICO 2 demonstra que há uma pequena quantidade de artigos publicados em periódicos retornados das bases selecionadas. É interessante ressaltar que pesquisadores de outras áreas do conhecimento utilizam o termo “Modelagem Matemática”, porém a metodologia nem sempre é associada à metodologia de ensino, o que corrobora o entendimento de Góes e Góes (2016, p. 22) de “que a modelagem não é aplicada somente na educação, visto que os problemas e sua análise não são exclusivos dessa área”.

Sobre a segunda pergunta – como a Modelagem Matemática, na concepção de Burak, está inserida no processo de ensino e aprendizagem da Matemática? –, a pesquisa de Ziegler (2015) aponta que a Modelagem Matemática, como metodologia de ensino, tem a necessidade de envolver os estudantes em uma situação-problema relevante. Por sua vez, Vieira (2016) comenta que, nesse processo, o professor é o mediador, conduzindo os estudantes a partir da abordagem de temas que podem ser específicos, associando com conteúdos matemáticos.

Forteski (2019) observa que, na perspectiva de Burak, a abordagem teórica dos conteúdos deve contribuir com o estudante para uma visão ampla e formal por meio dos conhecimentos científicos. Já Zontini (2019) comenta que a Modelagem Matemática busca ser interessante a partir de um tema escolhido pelos estudantes e mediado pelo professor, pois eles escolhem diante do senso

comum para além daquilo que já sabem. Em sua pesquisa, a autora observa que a concepção de Burak, a partir de tema escolhido pelo estudante e mediado pelo professor, encaminha propostas e conteúdos matemáticos, associando com a realidade, levando a um estudante organizado, incentivado, crítico e avaliador. Segundo Burak e Aragão (2012, p. 88), “essa visão possibilita ao estudante como um agente da construção do próprio conhecimento”.

Diante disso, é possível indicar que, durante as etapas de ensino e aprendizagem no desenvolvimento das práticas pedagógicas nas pesquisas aplicando a concepção de Burak, se apresentam propostas que envolvem os estudantes na autonomia de construir seus conhecimentos e analisar situações-problema do cotidiano que possam ser solucionadas por meio de modelos. Conforme Góes e Góes (2016), esses modelos podem ser físicos, matemáticos, híbridos, entre outros, visando a associar, classificar e prever os fenômenos do cotidiano.

Ao analisar as pesquisas para responder à terceira questão – as pesquisas analisadas fazem menção ao STEAM ou suas etapas? –, pode-se afirmar que elas não fazem menção ao STEAM. No entanto, Ziegler (2015) e Vieira (2016) construíram um artefato para análise e validação do produto, o que, para Bacich e Holanda (2020, p. 38), é considerado parte integrante da metodologia STEAM, pois pode proporcionar “construção do conhecimento baseada na elaboração de algo palpável, contextualizado e de interesse do estudante”.

Apesar de não mencionarem o termo “STEAM”, as pesquisas de Forteski (2019) e Zontini (2019) apresentam de modo direto a integração nas propostas pelas áreas de conhecimento, como ciência, tecnologia, engenharia, arte e conteúdos matemáticos, associadas com a realidade. Tal aspecto é um dos objetivos do STEAM, sendo possível, por meio dos projetos, alcançar “os objetivos de aprendizagem propostos” (BACICH; HOLANDA, 2020, p. 31).

Para responder às duas últimas perguntas desta revisão sistemática e integrativa, traz-se o QUADRO 14, já apresentado na seção 2.3 como QUADRO 2, como forma de facilitar o entendimento.

QUADRO 14 – PROXIMIDADES ENTRE AS ETAPAS DAS METODOLOGIAS

Modelagem Matemática		STEAM	
Etapa	Ação	Etapa	Ação
Escolha do tema	→ Interesse do estudante	Investigar	→ Questão norteadora do tema
Pesquisa exploratória	→ Aprofundamento do tema		
Levantamento dos problemas	→ Formulação dos problemas por meio da coleta de dados	Descobrir	→ Identificação do problema
Resolução de problemas e desenvolvimento do conteúdo matemático no contexto do tema	→ Construção de modelos matemáticos	Conectar	→ Geração de ideias
		Refletir	→ Desenvolvimento
Análise crítica das soluções	→ Compreender e discutir as soluções encontradas	Criar	→ Produto final

FONTE: Coelho e Góes (2020, p. 13).

A respeito da quarta pergunta – de que forma as etapas da metodologia STEAM podem ser identificadas nas pesquisas selecionadas? –, destaca-se que os estudos foram agrupados em categorias, que visam a indicar os participantes e as concepções:

- Pesquisas com diferentes concepções de Modelagem Matemática envolvendo estudantes.
- Pesquisas com a concepção de Burak envolvendo estudantes.
- Pesquisas com a concepção de Burak envolvendo professor.

Com isso, é possível verificar como o processo de aprendizagem proporciona aos estudantes diferentes grupos de análise.

Por fim, a última questão – como as etapas do STEAM estão presentes nas práticas com Modelagem Matemática em que o produto é apresentado por meio de modelo físico? – foi definida para traçar o caminho para alcance do objetivo geral desta dissertação.

5.1 PESQUISAS COM DIFERENTES CONCEPÇÕES DE MODELAGEM MATEMÁTICA ENVOLVENDO ESTUDANTES

Ziegler (2015) utiliza diferentes concepções, como Barbosa, Biembengut e Hein e Bassanezi, mas, diante da leitura, é notória a presença das etapas de Burak. Então, no momento da análise dos resultados, para evidenciar as etapas do STEAM nas pesquisas selecionadas, buscou-se procurar as cinco etapas de Burak.

Como já indicado, Ziegler (2015) apresenta uma intervenção pedagógica com atividades envolvendo Modelagem Matemática, em duas escolas, nas turmas de 6º ano do Ensino Fundamental, com a construção de questionários, gráficos, maquetes, desenhos ilustrativos e textos. Os Quadros 15 a 18 demonstram as proximidades das etapas entre as duas metodologias na cidade de Muçum, com a divisão dos estudantes em quatro grupos, com base no QUADRO 9.

QUADRO 15 – ATIVIDADE PROPOSTA POR ZIEGLER (2015) NA CIDADE DE MUÇUM –
PROPOSTA 1

Grupo 1: A roda da bicicleta			
Modelagem Matemática		STEAM	
Etapa	Ação	Etapa	Ação
Escolha do tema	→ Esporte, escolha de interesse dos estudantes por meio de questionário.	Investigar	→ Subtema: a roda de uma bicicleta.
Pesquisa exploratória	→ Exploraram textos sobre a bicicleta que a professora pesquisadora disponibilizou.	Descobrir	→ Examinar a roda da bicicleta e seus componentes.
Levantamento dos problemas	→ Realizar medidas do comprimento dos raios e do aro.	Conectar	→ Separar o pneu do aro para determinar a medida, utilizando a fita métrica para medição dos raios e aro.
Resolução de problemas e desenvolvimento do conteúdo matemático no contexto do tema	→ Relação existente entre o diâmetro e o número π (divisão do comprimento da circunferência pelo diâmetro).	Refletir	→ Produção de um texto e apresentação de fotos das bicicletas.
Análise crítica das soluções	→ Os estudantes perceberam a realização de trabalhos diferentes que exploraram conteúdos matemáticos iguais: ângulos.	Criar	→ Não apresentou um artefato/modelo físico como solução.

FONTE: Coelho e Góes (2020, p. 13), adaptado pelo Autor (2021).

QUADRO 16 – ATIVIDADE PROPOSTA POR ZIEGLER (2015) NA CIDADE DE MUÇUM –
PROPOSTA 2

Grupo 2: Manobras de <i>skate</i>			
Modelagem Matemática		STEAM	
Etapa	Ação	Etapa	Ação
Escolha do tema	→ Esporte, escolha de interesse dos estudantes por meio de questionário.	Investigar	→ Subtema: manobras de <i>skate</i> .
Pesquisa exploratória	→ Dois textos, para decidirem manobras que seriam apresentadas, porém os estudantes buscaram vídeos na internet.	Descobrir	→ Identificar ângulos, pois nas manobras existe uma relação para o <i>skate</i> girar no ar.
Levantamento dos problemas	→ Encontrar manobras em que o <i>skate</i> rode 180° .	Conectar	→ Comentaram sobre a manobra <i>ollie</i> , que roda o <i>skate</i> 180° abaixo dos pés, e <i>comply</i> , que roda com <i>skate</i> 180° .
Resolução de problemas e desenvolvimento do conteúdo matemático no contexto do tema	→ Confeccionaram desenhos ilustrativos e as medições necessárias com a utilização do transferidor.	Refletir	→ Cartaz explicativo sobre as manobras associando as medidas em graus.
Análise crítica das soluções	→ Os estudantes perceberam a realização de trabalhos diferentes que exploraram conteúdos matemáticos iguais: ângulos.	Criar	→ Não apresentou um artefato/modelo físico como solução.

FONTE: Coelho e Góes (2020, p. 13), adaptado pelo Autor (2021).

QUADRO 17 – ATIVIDADES PROPOSTAS POR ZIEGLER (2015) NA CIDADE DE MUÇUM –
PROPOSTA 3

Grupo 3: Túnel de acesso ao campo de futebol			
Modelagem Matemática		STEAM	
Etapa	Ação	Etapa	Ação
Escolha do tema	→ Esporte, escolha de interesse dos estudantes por meio de questionário.	Investigar	→ Subtema: túnel de acesso ao campo de futebol.
Pesquisa exploratória	→ Material que verificava as medidas solicitadas pela FIFA do túnel, cedido pela professora pesquisadora.		
Levantamento dos problemas	→ Medição do comprimento e largura para construção do túnel.	Descobrir	→ Como calcular a construção do modelo (miniatura do túnel).
Resolução de problemas e desenvolvimento do conteúdo matemático no contexto do tema	→ Tamanho real em metros para o tamanho do modelo em centímetros.	Conectar	→ Empregar o conceito de escala para auxiliar na construção do modelo.
		Refletir	→ Confecção da maquete com papelão, tinta, tesoura, cola e régua.
Análise crítica das soluções	→ Os estudantes compreenderam conceitos sobre transformação de medidas de metros para centímetros para representar as estruturas dos modelos.	Criar	→ Representação da maquete do túnel de acesso ao campo de futebol.

FONTE: Coelho e Góes (2020, p. 13), adaptado pelo Autor (2021).

QUADRO 18 – ATIVIDADE PROPOSTA POR ZIEGLER (2015) NA CIDADE DE MUÇUM –
PROPOSTA 4

Grupo 4: Quadra de vôlei			
Modelagem Matemática		STEAM	
Etapa	Ação	Etapa	Ação
Escolha do tema	→ Esporte, escolha de interesse dos estudantes por meio de questionário.	Investigar	→ Subtema: quadra de vôlei.
Pesquisa exploratória	→ Documento da Confederação Brasileira de Voleibol.		
Levantamento dos problemas	→ Medição do comprimento, largura e circundada e a zona livre para construção da quadra do vôlei.	Descobrir	→ Como calcular a construção do modelo (quadra do vôlei).
	Resolução de problemas e desenvolvimento do conteúdo matemático no contexto do tema	→ Tamanho real em metros para o tamanho do modelo em centímetros.	Conectar
Análise crítica das soluções	→ Os estudantes compreenderam conceitos sobre transformação de medidas de metros para centímetros para representar as estruturas dos modelos.	Refletir	→ Confecção da maquete com papelão, tinta, tesoura, tulle, régua e palito de madeira.
		Criar	→ Representação da maquete da quadra de vôlei.

FONTE: Coelho e Góes (2020, p. 13), adaptado pelo Autor (2021).

Os Quadros 19 a 23 apresentam as proximidades entre as metodologias na cidade de Lajeado, em que os estudantes foram divididos em cinco grupos.

QUADRO 19 – ATIVIDADE PROPOSTA POR ZIEGLER (2015) NA CIDADE DE LAJEADO –
PROPOSTA 1

Grupo 1: Sala de exame antidoping em um estádio de futebol			
Modelagem Matemática		STEAM	
Etapa	Ação	Etapa	Ação
Escolha do tema	→ Esporte, escolha de interesse dos estudantes por meio de questionário.	Investigar	→ Subtema: exame antidoping em um estádio de futebol.
Pesquisa exploratória	→ Documento sobre a sala de exame antidoping em estádio de futebol.	Descobrir	→ A descrição da sala; existia uma área mínima para construção.
Levantamento dos problemas	→ Seria impossível construir uma sala em tamanho real.	Conectar	→ Realização de uma planta baixa da sala antidoping.
Resolução de problemas e desenvolvimento do conteúdo matemático no contexto do tema	→ Encontrar o valor da largura e o comprimento da sala (base x altura).	Refletir	→ Confecção de cartaz para ilustrar a planta baixa.
Análise crítica das soluções	→ Explicação e discussão de como realizaram a tarefa e para que é usada a sala antidoping.	Criar	→ Não apresentou um artefato/modelo físico como solução.

FONTE: Coelho e Góes (2020, p. 13), adaptado pelo Autor (2021).

QUADRO 20 – ATIVIDADE PROPOSTA POR ZIEGLER (2015) NA CIDADE DE LAJEADO –
PROPOSTA 2

Grupo 2: Confeção de um campo de futsal			
Modelagem Matemática		STEAM	
Etapa	Ação	Etapa	Ação
Escolha do tema	→ Esporte, escolha de interesse dos estudantes por meio de questionário.	Investigar	→ Subtema: confeção de um campo de futsal.
Pesquisa exploratória	→ Textos sobre futsal e medidas da quadra por meio do documento da FIFA.	Descobrir	→ Como iriam realizar a construção da maquete.
Levantamento dos problemas	→ Transformação de medidas por meio de conceito sobre escala.	Conectar	→ Desenvolveram um croqui para produzir a maquete.
Resolução de problemas e desenvolvimento do conteúdo matemático no contexto do tema	→ Construir a maquete na escala 1:100 – 1 cm da maquete equivale a 100 cm do tamanho real.	Refletir	→ Confeção da quadra com uso de papelão, folhas A4, tinta guache, pincéis, régua, compasso, borracha, lápis, arame e barbante.
Análise crítica das soluções	→ Ao representar sua maquete, descreveram como compreenderam o conceito de escala e foram questionados sobre algum erro durante a realização do trabalho.	Criar	→ Maquete/modelo físico da quadra de esporte na modalidade futsal.

FONTE: Coelho e Góes (2020, p. 13), adaptado pelo Autor (2021).

QUADRO 21 – ATIVIDADE PROPOSTA POR ZIEGLER (2015) NA CIDADE DE LAJEADO –
PROPOSTA 3

Grupo 3: Confecção de um campo de futebol			
Modelagem Matemática		STEAM	
Etapa	Ação	Etapa	Ação
Escolha do tema	→ Esporte, escolha de interesse dos estudantes por meio de questionário.	Investigar	→ Subtema: confecção de um campo de futebol.
Pesquisa exploratória	→ Texto fornecido pela professora pesquisadora e busca na internet.		
Levantamento dos problemas	→ Para os cálculos, utilizar as medidas da internet em diálogo com os estudantes.	Descobrir	→ As medidas do texto e da internet não eram iguais.
Resolução de problemas e desenvolvimento do conteúdo matemático no contexto do tema	→ Conceito de escala para a confecção das ilustrações, com medidas máxima, mínima e intermediária.	Conectar	→ Desenvolveram ilustrações de três campos.
Análise crítica das soluções	→ Discussão sobre as medidas das ilustrações e a compreensão de conceito sobre escala.	Refletir	→ Perceberam que, além do comprimento e largura, todas as medidas deveriam ser convertidas em escala, como círculo central.
		Criar	→ Cartaz apresentando a ilustração do campo de futebol.

FONTE: Coelho e Góes (2020, p. 13), adaptado pelo Autor (2021).

QUADRO 22 – ATIVIDADE PROPOSTA POR ZIEGLER (2015) NA CIDADE DE LAJEADO –
PROPOSTA 4

Grupo 4: Violência nos estádios de futebol e policiamento nos jogos			
Modelagem Matemática		STEAM	
Etapa	Ação	Etapa	Ação
Escolha do tema	→ Esporte, escolha de interesse dos estudantes por meio de questionário.	Investigar	→ Subtema: violência nos estádios de futebol e policiamento nos jogos.
Pesquisa exploratória	→ Leitura de jornais e revistas disponíveis na biblioteca e na internet.		
Levantamento dos problemas	→ Qual deve ser o número de policiais nos estádios para partidas de futebol?	Descobrir	→ Análise do número de policiais presentes em estádios de futebol.
Resolução de problemas e desenvolvimento do conteúdo matemático no contexto do tema	→ Média de policiais nos estádios para número inferior e superior a 40 mil.	Conectar	→ Um texto e uma tabela explicativa sobre o número de policiais necessários nos jogos.
Análise crítica das soluções	→ Compreensão dos dados da tabela e discussão sobre a violência nos estádios de futebol.	Refletir	→ Dados apresentados pelos estudantes conforme a tabela com capacidade total, média de policiais e total de policiais comparando com as normas da FIFA.
		Criar	→ Não apresentou um artefato/modelo físico como solução.

FONTE: Coelho e Góes (2020, p. 13), adaptado pelo Autor (2021).

QUADRO 23 – ATIVIDADE PROPOSTA POR ZIEGLER (2015) NA CIDADE DE LAJEADO –
PROPOSTA 5

Grupo 5: Estúdio de filmagem em estádio de futebol			
Modelagem Matemática		STEAM	
Etapa	Ação	Etapa	Ação
Escolha do tema	→ Esporte, escolha de interesse dos estudantes por meio de questionário.	Investigar	→ Subtema: estúdio de filmagem em estádio de futebol.
Pesquisa exploratória	→ Texto disponibilizado pela professora pesquisadora.		
Levantamento dos problemas	→ O estúdio precisa de 25 m ² e 3 m de altura para uma visão panorâmica do gramado.	Descobrir	→ Como iriam realizar a construção da maquete.
Resolução de problemas e desenvolvimento do conteúdo matemático no contexto do tema	→ Descobriram por meio do comprimento e largura (5 x 5), encontrando área do estúdio.	Conectar	→ Conceito de escala, transformação de medidas do tamanho real e proporção de redução.
Análise crítica das soluções	→ Compreensão da transformação de medidas de metros para centímetros e acharam prático realizar a maquete com uma folha de papel.	Refletir	→ Criação da maquete de um estúdio em miniatura com folha A4.
		Criar	→ Maquete do estúdio e representação das janelas, filmadoras e apresentadores.

FONTE: Coelho e Góes (2020, p. 13), adaptado pelo Autor (2021).

Continuando, Vieira (2016) apresenta uma intervenção pedagógica com estudantes da educação jovens e adultos, aplicada no ensino da Geometria, considerando a concepção de Barbosa; dessa forma, com a leitura dos resultados, procurou-se associar com a concepção de Burak. O QUADRO 24 indica proximidades entre as metodologias, mesmo em concepção diferentes, com base no QUADRO 9.

QUADRO 24 – ATIVIDADE PROPOSTA POR VIEIRA (2016)

Modelagem Matemática		STEAM	
Etapa	Ação	Etapa	Ação
Escolha do tema	Assistiram ao filme <i>Donald no país da matemática</i> , diálogo com estudantes para escolha do tema: esporte.	Investigar	Alguns esportes dos Jogos Olímpicos de 2016.
Pesquisa exploratória	Pesquisa sobre Jogos Olímpicos na internet.		
Levantamento dos problemas	Levantamento das figuras geométricas por meio do espaço/campo.	Descobrir	Estudantes em grupos para confecção de maquete: futebol, vôlei, tênis, handebol, tênis de mesa, vôlei de praia, futebol, natação, basquete e atletismo.
		Conectar	Professor pesquisador, por meio de <i>data show</i> , apresentou os espaços dos campos dos esportes, suas características e medidas.
Resolução de problemas e desenvolvimento do conteúdo matemático no contexto do tema	Cálculo de área e perímetro, volume, escala para construção e confecção da maquete e suas proporções, com trabalho na geometria 2D e 3D.	Refletir	Realização da planta baixa de cada campo, para confecção da maquete.
Análise crítica das soluções	Discussão e compreensão da geometria nos esportes.	Criar	Apresentação do modelo físico/maquete: futebol, vôlei, tênis, handebol, tênis de mesa, vôlei de praia, futebol, natação, basquete e atletismo.

FONTE: Coelho e Góes (2020, p. 13), adaptado pelo Autor (2021).

Percebe-se a diferença entre as duas pesquisas, tendo em vista que Ziegler (2015) permitiu que os grupos realizassem a escolha por modelo matemático ou modelo físico, enquanto Vieira (2016) realizou a divisão em grupos por diversos subtemas, mas no fim, para discussões, análises e apresentações, contemplou a construção de uma maquete referente ao subtema estudado.

Na sequência, apresentam-se as pesquisas com a concepção de Burak envolvendo estudantes.

5.2 PESQUISAS COM A CONCEPÇÃO DE BURAK ENVOLVENDO ESTUDANTES

Forteski (2019) apresenta uma pesquisa interdisciplinar com práticas envolvendo a Modelagem Matemática, na concepção de Burak, com estudantes do 3º ano do Ensino Médio. Nos QUADROS 25 a 27, constam as ações relacionadas à Modelagem Matemática e STEAM, promovendo a percepção das inter-relações das etapas, conforme QUADRO 9.

QUADRO 25 – ATIVIDADE PROPOSTA POR FORTESKI (2019) – PROPOSTA 1

Grupo 1: Construção de uma minigeladeira			
Modelagem Matemática		STEAM	
Etapa	Ação	Etapa	Ação
Escolha do tema	→ Tecnologia, interesse dos estudantes do Grupo 1.	Investigar	→ Representar alguns modelos de automação industrial, avanços tecnológicos na saúde, entre outros.
Pesquisa exploratória	→ Utilizaram internet e vídeos, pesquisando sobre tecnologia.		
Levantamento dos problemas	→ A representação do braço robótico não atendeu às expectativas do experimento.	Descobrir	→ Dificuldade com materiais para representar os equipamentos, adquiriram um <i>kit</i> de robótica pronto para construir um braço robótico.
		Conectar	→ Encontraram uma sugestão de criar uma minigeladeira.
Resolução de problemas e desenvolvimento do conteúdo matemático no contexto do tema	→ Realizaram um levantamento dos custos para desenvolver a minigeladeira, associando com o conteúdo de matrizes, conversão de proporcionalidade, além de utilizar conteúdos e conceitos de Física e formas geométricas (prisma representando a caixa de isopor e volume de um cilindro de uma lata de Coca-Cola).	Refletir	→ Durante a montagem da minigeladeira, a inserção de cada item trazia curiosidades e agregava conhecimentos.
Análise crítica das soluções	→ Proporcionou aos estudantes um novo olhar sobre a construção do conhecimento e os conceitos do ensino da Matemática, além de apresentar conceitos relacionados com o ensino da Física.	Criar	→ Modelo físico uma minigeladeira.

FONTE: Coelho e Góes (2020, p. 13), adaptado pelo Autor (2021).

QUADRO 26 – ATIVIDADE PROPOSTA POR FORTESKI (2019) – PROPOSTA 2

Grupo 2: Medidas do corpo humano			
Modelagem Matemática		STEAM	
Etapa	Ação	Etapa	Ação
Escolha do tema	→ Corpo humano, interesse dos estudantes do Grupo 2.	Investigar	→ Medidas do corpo humano.
Pesquisa exploratória	→ Leitura e análise de texto, vídeos informativos e exames.	Descobrir	→ Como conseguem medir o índice de massa corpórea?
Levantamento dos problemas	→ O que essas medidas do corpo humano expressam por meio desses dados numéricos?	Conectar	→ O exame fornece alguns dados, como a gordura Corporal.
Resolução de problemas e desenvolvimento do conteúdo matemático no contexto do tema	→ Identificação dos conceitos, os estudantes buscaram as expressões matemáticas que fornecem esses índices, equações do teste de bioimpedância.	Refletir	→ Coletar os dados com os equipamentos da escola e utilizar as expressões, que variavam em função do peso e da idade, com elaboração de tabelas e gráficos.
Análise crítica das soluções	→ Perceberam que a turma estava de modo geral atendendo às especificações indicadas; observando os dados individualmente, perceberam que alguns dos resultados divergiam um pouco do esperado.	Criar	→ Não apresentou um artefato/modelo físico como solução.

FONTE: Coelho e Góes (2020, p. 13), adaptado pelo Autor (2021).

QUADRO 27 – ATIVIDADE PROPOSTA POR FORTESKI (2019) – PROPOSTA 3

Grupo 3: Estudos das células do sangue			
Modelagem Matemática		STEAM	
Etapa	Ação	Etapa	Ação
Escolha do tema	→ Corpo humano, interesse dos estudantes do Grupo 3.	Investigar	→ Estudar células do sangue.
Pesquisa exploratória	→ Leitura, análise de texto e vídeos informativos.		
Levantamento dos problemas	→ Como as células do sangue são quantificadas? O que esses padrões revelam sobre o nosso organismo? Qual é a velocidade atingida no processo de centrifugação? Qual é o volume de sangue do nosso corpo?	Descobrir	→ Estudos referentes aos fatores celulares que estão relacionados ao diagnóstico do câncer.
	Resolução de problemas e desenvolvimento do conteúdo matemático no contexto do tema	→ Velocidade de rotação, expressão para correlacionar as unidades de medida, perímetro do círculo, estudo da densidade.	Conectar
Análise crítica das soluções	→ Perceberam que a quantificação é uma etapa importante para a análise de diagnósticos; conceito de proporcionalidade e o processo resolutivo da regra de três foram bastante utilizados pelos estudantes.	Refletir	→ Desenvolveram diversos cálculos envolvendo expressões.
		Criar	→ Não apresentou um artefato/modelo físico como solução.

FONTE: Coelho e Góes (2020, p. 13), adaptado pelo Autor (2021).

Diante do exposto, verifica-se que, com a necessidade contemporânea no processo e desenvolvimento da educação básica, a diversidade de outras áreas do conhecimento no ensino da Matemática pode contribuir com a aprendizagem do estudante, associando com a realidade.

A seguir, apresentam-se as pesquisas com a concepção de Burak envolvendo professor.

5.3 PESQUISAS COM A CONCEPÇÃO DE BURAK ENVOLVENDO PROFESSOR

Zontini (2019) apresenta um contexto da Educação Matemática, desenvolvendo a Modelagem Matemática, a partir da concepção de Burak, com estudantes de sala de apoio à aprendizagem, verificando os olhares dos professores. Os QUADROS 28 a 32 procuram estabelecer as evidências entre as duas metodologias sob o olhar do professor, sendo que os dados se apresentaram por meio de relatório de cada escola.

QUADRO 28 – ATIVIDADES PROPOSTA POR ZONTINI (2019) – PROPOSTA 1

Escola 1: Esporte			
Modelagem Matemática		STEAM	
Etapa	Ação	Etapa	Ação
Escolha do tema	→ Por meio de roda de conversa e diálogo com o estudante, escolha do tema: esporte.	Investigar	→ Subtema: futebol, voleibol, futsal e tênis de mesa, divididos em grupos.
Pesquisa exploratória	→ Pesquisa na internet no laboratório de informática.		
Levantamento dos problemas	→ Em que ano foi criado cada esporte? Há quantos anos existe? Qual é o tamanho da superfície de jogo (quadra, campo ou mesa)? Forma de pontuação de cada esporte? Tempo de duração de cada uma das modalidades? Algumas questões envolvendo comparações entre dois esportes, como, por exemplo: qual é a diferença entre a rede de vôlei e de tênis de mesa? Diferença entre o futsal e o futebol?	Descobrir	→ Os estudantes foram orientados a buscar curiosidades, fatos históricos, diferença entre os esportes, regras etc.
			→ Após os estudantes realizarem as perguntas, mediados pela professora, elas foram reformuladas com um caráter mais matemático.
Resolução de problemas e desenvolvimento do conteúdo matemático no contexto do tema	→ Cálculo sobre áreas, perímetros, tamanho de redes, trave, bola, conversão de medidas e outros.	Refletir	→ No grupo, dividiram-se as operações para que cada aluno fizesse uma para desenvolver a maquete.
Análise crítica das soluções	→ Para melhor compreensão dos estudantes, cada grupo realizou uma pequena apresentação e compartilhamento com os demais sobre todo trabalho.		
		Criar	→ Maquete: futebol, voleibol, futsal e tênis de mesa.

FONTE: Coelho e Góes (2020, p. 13), adaptado pelo Autor (2021).

QUADRO 29 – ATIVIDADE PROPOSTA POR ZONTINI (2019) – PROPOSTA 2

Escola 2: Mágica			
Modelagem Matemática		STEAM	
Etapa	Ação	Etapa	Ação
Escolha do tema	→ Apresentaram-se por meio de jornais, além da internet, sugestões de tema, escolhido por votação: mágica.	Investigar	→ Mágica do aniversário.
Pesquisa exploratória	→ Ensinar mágicas por meio de uma revisão de conteúdo e exemplo com professora ensinando.	Descobrir	→ O estudante busca entender a mágica.
Levantamento dos problemas	→ Cálculos no papel, cálculo mental e raciocínio lógico.	Conectar	→ A turma foi dividida em duplas para que cada um treinasse a mágica com seu colega.
Resolução de problemas e desenvolvimento do conteúdo matemático no contexto do tema	→ Cálculos mentais.	Refletir	→ Sorteou um estudante para ser o mágico e apresentar para os demais colegas; também realizou outras mágicas.
Análise crítica das soluções	→ Cada dupla apresentou para todos uma mágica de adivinhação: número riscado, dia do aniversário, carta que a pessoa retira do maço de baralho.	Criar	→ Não apresentou um artefato/modelo físico como solução.

FONTE: Coelho e Góes (2020, p. 13), adaptado pelo Autor (2021).

QUADRO 30 – ATIVIDADE PROPOSTA POR ZONTINI (2019) – PROPOSTA 3

Escola 3: Festa junina			
Modelagem Matemática		STEAM	
Etapa	Ação	Etapa	Ação
Escolha do tema	→ Tema escolhido pelo interesse dos estudantes: festa junina.	Investigar	→ Elaborar bandeirinhas, barraquinhas, comidas típicas, danças, maquiagens e brincadeiras.
Pesquisa exploratória	→ Pesquisar o espaço, receita de comidas típicas da época.		
Levantamento dos problemas	→ Quantos quadrados cada um deles ocuparia para montar sua barraca? Qual seria o gasto em reais para fazer quentão? Qual seria o gasto total em reais? Se fossemos dividir o gasto total, quanto cada um pagaria? Quantas bandeirinhas precisaríamos construir para pendurá-las na medida do comprimento da sala (media 7,10 m)?	Descobrir	→ Construir barraquinhas com a própria carteira da escola; pesquisar os preços dos ingredientes das receitas; confeccionar bandeirinhas.
		Conectar	→ No próprio chão da sala, que é revestido com tacos em formato quadrado, pediu-se aos estudantes que realizassem suas medidas com o auxílio da régua; sobre as três receitas trazidas pelos estudantes, a professora pediu para que todos copiassem em uma folha separada e pesquisassem os preços dos ingredientes; reflexão e discussão sobre o tamanho de cada bandeirinha, decidindo com os estudantes.
Resolução de problemas e desenvolvimento do conteúdo matemático no contexto do tema	→ Área do retângulo, sistema monetário, frações, números decimais, operações (adição, subtração, multiplicação e divisão), conversão de medidas.	Refletir	→ Brincadeiras: utilização das carteira da escola para separar as barracas das brincadeiras; comida típicas: pesquisar receitas sobre as comidas típicas da época e realização de um bolo; bandeirinhas: colocar em um barbante e distribuir.
Análise crítica das soluções	→ Análises aconteceram durante as discussões, levando à solução dos problemas.		
		Criar	→ Montagem e a participação do estudante na festa junina.

FONTE: Coelho e Góes (2020, p. 13), adaptado pelo Autor (2021).

QUADRO 31 – ATIVIDADE PROPOSTA POR ZONTINI (2019) – PROPOSTA 4

Escola 4: Copa do Mundo			
Modelagem Matemática		STEAM	
Etapa	Ação	Etapa	Ação
Escolha do tema	→ Tema escolhido pelo interesse dos estudantes: Copa do Mundo.	Investigar	→ Medidas do campo de futebol.
Pesquisa exploratória	→ Realizar pesquisas com os computadores da escola na internet.	Descobrir	→ Construir uma maquete referente às medidas do campo e dar o palpite de duas seleções que iriam disputar a final da Copa do Mundo.
Levantamento dos problemas	→ Quantos jogadores há em campo? Quantos reservas há em um time? Qual é a medida do campo?	Conectar	→ Usar escala, introdução à multiplicação e divisão com vírgula.
Resolução de problemas e desenvolvimento do conteúdo matemático no contexto do tema	→ Transformação de medidas de metro para centímetro, escala.	Refletir	→ Utilizaram EVA, demarcando as linhas do campo com lápis; após pintaram com tinta guache as linhas; as traves foram feitas com palitos e a bola, com isopor, que os estudantes coloriram com pincel atômico.
Análise crítica das soluções	→ Análises aconteceram durante as discussões, levando à solução dos problemas.	Criar	→ Maquete com a medida do campo de futebol.

FONTE: Coelho e Góes (2020, p. 13), adaptado pelo Autor (2021).

QUADRO 32 – ATIVIDADE PROPOSTA POR ZONTINI (2019) – PROPOSTA 5

Escola 5: Revitalização da praça Tiradentes, em Rio Azul			
Modelagem Matemática		STEAM	
Etapa	Ação	Etapa	Ação
Escolha do tema	→ Escolha do tema pelo interesse dos estudantes, por meio do jornal: praça Tiradentes, em Rio Azul.	Investigar	→ Revitalização.
Pesquisa exploratória	→ Utilizar o laboratório de informática da escola para pesquisas e possibilidades de verificar informações sobre a praça.	Descobrir	→ Com base na pesquisa, os estudantes resolveram fazer uma maquete.
Levantamento dos problemas	→ Quantas pessoas caberiam na praça? Quantas pessoas podemos colocar em 1 m ² ? Identificaram risco no lago? Quantas árvores caberiam na praça?	Conectar	→ Com o auxílio de régua e giz, marcaram 1 m ² no chão da sala de aula; com o risco do lago, resolveram cercar com uma corda; arborização da praça bem distribuída e de acordo com a orientação técnica.
Resolução de problemas e desenvolvimento do conteúdo matemático no contexto do tema	→ Representação das figuras geométricas, perímetro, divisão, multiplicação, área do quadrado, adição e subtração.	Refletir	→ Confecção da maquete com EVA, cola quente, tesoura, placas de isopor, entre outros; a turma foi dividida em quatro grupos, assim como a praça, de forma que cada grupo ficou com um quarto da praça; cada questionamento levantado foi solucionado com o auxílio da professora.
Análise crítica das soluções	→ Análises aconteceram durante as discussões, levando à solução dos problemas.	Criar	→ Maquete da praça Tiradentes, em Rio Azul.

FONTE: Coelho e Góes (2020, p. 13), adaptado pelo Autor (2021).

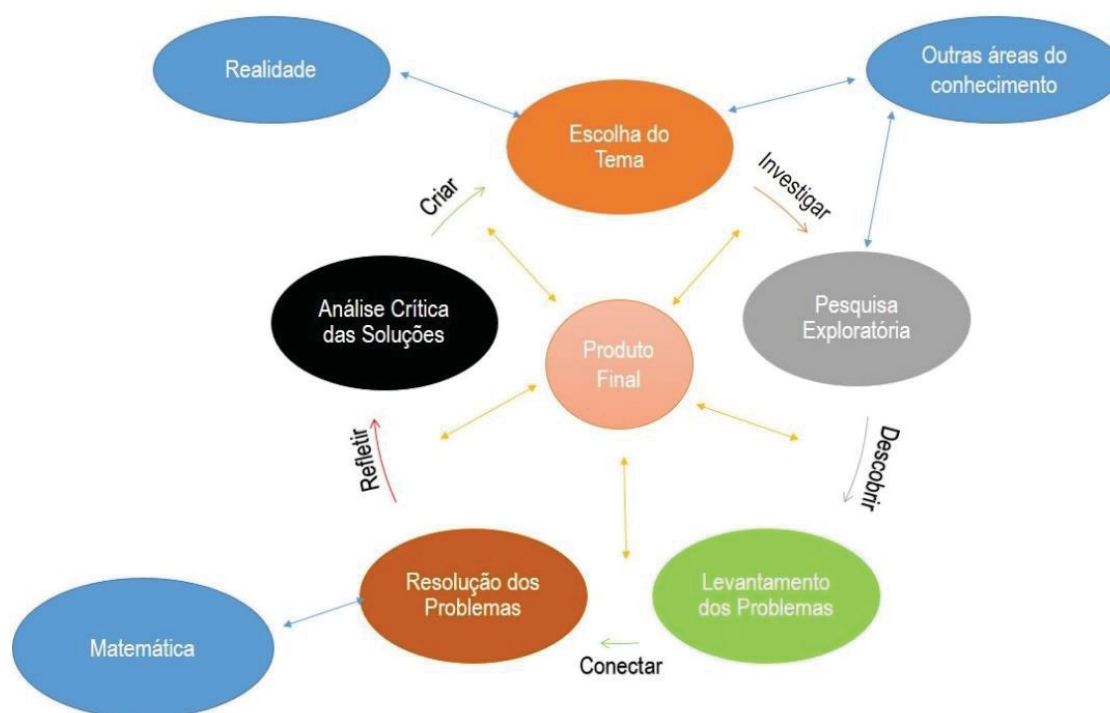
Assim, a pesquisa de Zontini (2019) apresentou o desenvolvimento da Modelagem Matemática em cinco escolas, com temas diferentes, escolhidos pelos estudantes.

A divisão realizada e aqui discutida (pesquisas com diferentes concepções de Modelagem Matemática envolvendo estudantes, pesquisas com a concepção de Burak envolvendo estudantes e pesquisas com a concepção de Burak envolvendo professor) buscou analisar o processo de cada etapa da Modelagem Matemática, para verificar a construção do conhecimento do estudante e a elaboração de modelos que poderiam contribuir com a análise das proximidades entre as duas metodologias, indicadas adiante.

6 APROXIMAÇÕES DO STEAM COM A MODELAGEM MATEMÁTICA NAS PESQUISAS SELECIONADAS

Para demonstrar as aproximações das pesquisas de Modelagem Matemática analisadas nesta dissertação com as etapas no STEAM, apresenta-se novamente a FIGURA 3, denominada agora FIGURA 8.

FIGURA 8 – PROXIMIDADES E CONVERGÊNCIAS ENTRE MODELAGEM MATEMÁTICA E STEAM



Fonte: Coelho e Góes (2020, p.17)

Na FIGURA 8, em **Realidade**, inicia-se o ciclo que busca associar as etapas da Modelagem Matemática com as etapas do STEAM.

A primeira aproximação ocorre entre a etapa **Escolha do tema** da Modelagem Matemática e a etapa **Investigar** do STEAM (FIGURA 8). Nas pesquisas de Ziegler (2015), Vieira (2016), Forteski (2019) e Zontini (2019), a escolha do tema envolveu diversas áreas do conhecimento, como educação física, tecnologia, ciências, biologia, física, química, arte, história, entre outras. Essa associação é o ponto inicial do STEAM, ou seja, propor um tema relacionado à realidade, estimulando o processo da investigação, que busca uma

questão norteadora. Como expressam Lorenzin, Assumpção e Bizerra (2018, p. 205), nesse momento cabe “estabelecer e compreender a importância das relações entre áreas do conhecimento e, simultaneamente, uma forma de organizar ensino a partir da reflexão e da interconexão entre os campos de estudo”. Conforme Burak (2017, p. 19), na Modelagem Matemática, “os temas, inicialmente, podem não ter nada de matemática”.

Nas pesquisas selecionadas, a escolha do tema ocorreu da seguinte maneira: Ziegler (2015) utilizou questionários e diálogos com os estudantes; Vieira (2016) realizou uma avaliação diagnóstica e empregou vídeos sobre matemática; Forteski (2019) desenvolveu esta etapa utilizando anotação em um papel e diálogos com os estudantes; e Zontini (2019) relata que, na Escola 1, o tema foi escolhido por meio de cartaz com figura; na Escola 2, utilizando *sites* de notícias sugeridos aos estudantes; nas Escola 3 e 4, fez-se uso de *slides* com montagens de figuras; e, na Escola 5, do jornal *Folha de Irati*; em todas, houve diálogo ou roda de conversa, proporcionando mediação dos professores e pesquisadores.

A esse respeito, Burak e Aragão (2012, p. 89) indicam que a escolha do tema, na Modelagem Matemática, é “parte do interesse do grupo ou dos grupos de estudantes envolvidos”; por outro lado, no STEAM, Bacich e Holanda (2020, p. 36) apontam que o tema pode ser investigado por meio de consultas em “artigo, vídeo, notícia que ajude criar uma base de exploração de um contexto” escolhido pelos estudantes. Ademais, a escolha do tema central, o qual busca investigar, por meio de questões norteadoras, situações em que os estudantes possam vivenciar o cotidiano, no STEAM “deve estimular a investigação por meio de uma questão norteadora” (BACICH; HOLANDA, 2020, p. 37). Isso pode ser visto na pesquisa de Zontini (2019, p. 50), quando a autora comenta que “o tema pode ser percebido como ponto de partida e de chegada, considerando a importância da análise crítica dos resultados e o significado destes para os estudantes”.

Em relação à etapa **Investigar**, Ziegler (2015) procurou analisar questões a partir das temáticas: roda da bicicleta; manobras de *skate*; túnel de acesso ao campo de futebol; quadra de vôlei; sala de exame antidoping em um estádio de futebol; confecção de uma maquete de um campo de futsal e futebol; e estúdio de filmagem em estádio de futebol. Por sua vez, Vieira (2016) buscou investigar

questões referentes aos esportes dos Jogos Olímpicos, como futebol, vôlei, tênis, handebol, tênis de mesa, vôlei de praia, futebol, natação, basquete e atletismo. Forteski (2019) analisou questões sobre modelos tecnológicos para automação industrial, avanços tecnológicos na saúde, confecção de uma minigeladeira, medidas do corpo humano e estudo das células do sangue. Por fim, na pesquisa de Zontini (2019), as escolas apresentaram questões norteadoras com as temáticas: futebol, voleibol, futsal e tênis de mesa (Escola 1); mágica de adivinhar o aniversário e outras mágicas (Escola 2); bandeirinhas, barraquinhas e comidas típicas de festa junina (Escola 3); medidas do campo de futebol (Escola 4); e revitalização da praça Tiradentes, em Rio Azul (Escola 5).

Proporcionar questões norteadoras aos estudantes possibilita a colaboração em sua própria construção do conhecimento. Nesse viés, Zontini (2019, p. 51) expressa que “o propósito é problematizar, investigar e construir conhecimento (também científico) sobre o tema de interesse”. Tal fato é observado no STEAM, no desenvolvimento do processo da investigação pelo estudante mediado pelo professor, analisando e elaborando soluções que possam ser criativas e originais (BACICH; HOLANDA, 2020).

A segunda aproximação entre as metodologias ocorre nas etapas de **Pesquisa exploratória** da Modelagem Matemática e **Descobrir** do STEAM (FIGURA 8). Burak (2017, p. 19) explica que a pesquisa exploratória “é o modo de conhecer o assunto pois, muitas vezes, os estudantes não têm muitas informações sobre o tema”. Nesse sentido, Ziegler (2015), Vieira (2016), Forteski (2019) e Zontini (2019) exploraram a internet para aprofundamento das questões norteadoras, incluindo textos, vídeos e curiosidades, utilizando o laboratório de informática e celulares.

Para Forteski (2019, p. 23), nesta etapa o

estudante qualifica as ideias levantadas, relaciona teorias e passa a construir uma visão global sobre os ramos da ciência e ao mesmo tempo mais profunda em relação ao tema escolhido, conhecendo-o em suas múltiplas dimensões.

Em sintonia, o STEAM busca “um aprofundamento dos conceitos que serão necessários para o desenvolvimento de um projeto” (BACICH; HOLANDA,

2020, p. 37), pelo qual o estudante pode descobrir e identificar os problemas que envolvem seu cotidiano.

Alguns pesquisadores analisados nesta revisão (ZIEGLER, 2015; ZONTINI, 2019) utilizaram com os estudantes regras e documentos técnicos, jornais, receitas de comidas típicas, entre outros; por meio das pesquisas, o estudante descobriu situações-problema sobre o tema, envolvendo, por exemplo, construção de maquete, segurança nos estádios, diferença entre medidas de um campo de futebol indicadas na internet e no documento oficial, área mínima para construção de sala de exame antidoping ou de um estúdio de filmagem.

Nesse âmbito, Bacich e Holanda (2020, p. 37) comentam que, no desenvolvimento das etapas do STEAM, a pesquisa “pode ser um momento de reunir informações que venham contribuir com que será concebido pelos estudantes”, compartilhando o que foi descoberto e identificando problemas para serem solucionados por meio da confecção de um modelo físico.

A terceira aproximação entre as metodologias é realizada ao associar a etapa **Levantamento dos problemas** da Modelagem Matemática com a etapa Conectar do STEAM. Segundo Burak (2017, p. 19), o levantamento dos problemas diz respeito à “ocasião em que surgem várias questões como resultado da coleta dos dados na pesquisa exploratória”, sendo possível formular problemas por meio do aprofundamento das pesquisas.

Ao desenvolver a pesquisa com Modelagem Matemática, Vieira (2016) afirma que os estudantes perceberam as figuras geométricas por meio do espaço/campo; para uma conexão com a realidade, o professor pesquisador apresentou, por meio da ferramenta *data show*, os espaços de um campo de futebol, exibindo suas características e medidas, o que possibilitou ao estudante interligar ideias para responder à questão norteadora e levantar hipóteses para solucionar as situações-problema no cotidiano sobre o tema proposto. Bacich e Holanda (2020, p. 37) comentam que, nessa oportunidade de aprendizagem, o STEAM apresenta a etapa de levantamento de ideias, que tem como objetivo auxiliar o estudante na conexão e geração de ideias que possam “ajudar na resolução de um problema ou um contexto aventado a partir da questão norteadora”.

Após o levantamento dos problemas e a conexão de ideias, é possível se encaminhar para a próxima etapa da Modelagem Matemática, **Resolução de problemas e desenvolvimento do conteúdo relacionado ao tema**, que se associa com a etapa **Refletir** do STEAM, relacionando as pesquisas apresentadas aos conteúdos da Matemática.

Para Burak (2017, p. 20), é “na resolução de um problema ou de uma situação problema, os conteúdos matemáticos ganham importância e significado”. Nesse aspecto, a pesquisa de Forteski (2019) trata de temas diferenciados, como tecnologia e corpo humano, momento em que a etapa apresenta matrizes associando com o orçamento para construção da minigeladeira, conversão de medidas, expressões e fórmulas que envolvem o ensino da Física e Matemática, formas geométricas, equações do teste de bioimpedância, expressão para correlacionar as unidades de medida, cálculo de densidade, entre outros. De acordo com Forteski (2019, p. 24), nesse momento a resolução do problema é “compreendida a escola como uma extensão do cotidiano dos alunos, permitindo a eles compreender como as coisas funcionam, canalizando suas ações e fortalecendo a importância dos saberes escolares”. Tais relações podem ser associadas com o STEAM, que possibilita ao estudante refletir sobre o desenvolvimento dos diversos cálculos envolvendo as expressões, elaborar tabelas e gráficos com coleta de dados no ambiente escolar, além de, durante a montagem da minigeladeira, a cada item, trazer curiosidades e agregar conhecimentos (FORTESKI, 2019). Ainda, nesta fase do STEAM, é a reflexão do professor que auxilia “o estudante por meio de um *feedback* assertivo” (BACICH; HOLANDA, 2020, p. 37), construindo um processo de solução para apresentação e validação do modelo.

Por fim, a última etapa da Modelagem Matemática, **Análise crítica das soluções**, é associada à etapa **Criar** do STEAM, na qual, conforme Bacich e Holanda (2020, p. 38), o estudante cria um produto, que “é geralmente um artefato, e sua produção poderá servir como base para o desenvolvimento de habilidades das diferentes áreas do conhecimento”. Já na Modelagem Matemática, Burak (2017, p. 22) afirma que a análise crítica das soluções proporciona aos estudantes “a oportunidade de refazer o processo de

pensamento sobre uma determinada situação favorece cada estudante e o grupo, e promove a autoavaliação”.

Tal associação pode ser observada na pesquisa de Zontini (2019) quando a autora relata, na aplicação das cinco escolas, a confecção da maquete de esporte, a apresentação de mágicas e a análise dos modelos durante as discussões que levavam à solução dos problemas, como o tema da festa junina e a revitalização da praça Tiradentes, na qual houve a apresentação de diversos assuntos, como plantio de árvore, quantas pessoas caberiam na praça, entre outros. A FIGURA 9 traz a representação da construção dos modelos físicos dessa pesquisa.

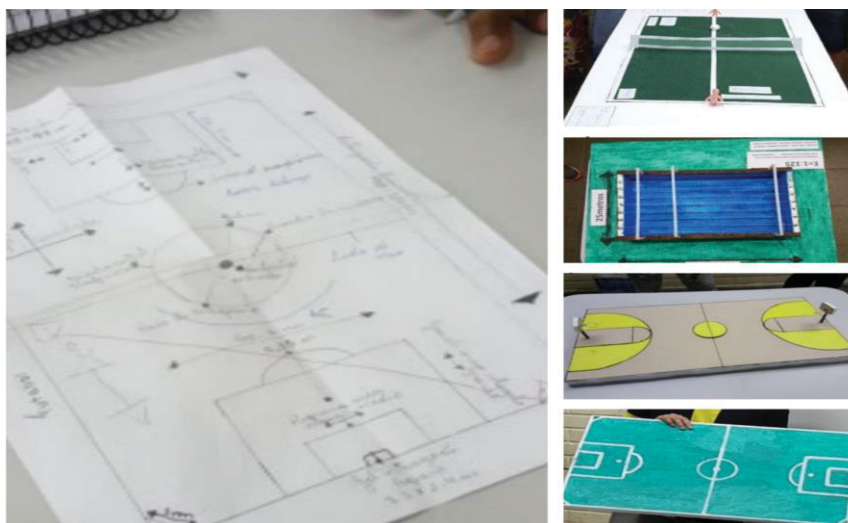
FIGURA 9 – CONFECÇÃO DOS MODELOS FÍSICOS (ZONTINI, 2019)



Fonte: Autor (2021), baseado em Zontini (2019, p. 211;235)

Em sua pesquisa, Vieira (2016) possibilitou que todos os grupos produzissem maquetes dos campos dos Jogos Olímpicos, trabalhando os conteúdos de Matemática e Geometria. Segundo o autor, a “apresentação teve o objetivo de levar todos os participantes a uma reflexão aprofundada do conteúdo em questão, a geometria no esporte” (VIEIRA, 2016, p. 54). Na FIGURA 10, apresentam-se os modelos físicos construídos pelos estudantes da pesquisa.

FIGURA 10 – CONFEÇÃO DOS MODELOS FÍSICOS (VIEIRA, 2016)



Fonte: Autor (2021), baseado em Vieira (2016, p. ;235)

Já Forteski (2019) apresenta a construção de uma minigeladeira para explorar a validação do modelo físico, utilizando latas de refrigerante para verificação de sua capacidade e armazenamento de seu espaço. A autora informa que “o desenvolvimento das ações para a solução dos problemas levantados demonstrou como fator positivo o protagonismo dos discentes que apresentavam constantemente sugestões e ideias para o andamento da atividade” (FORTESKI, 2019, p. 54). A FIGURA 11 apresenta a confecção da minigeladeira.

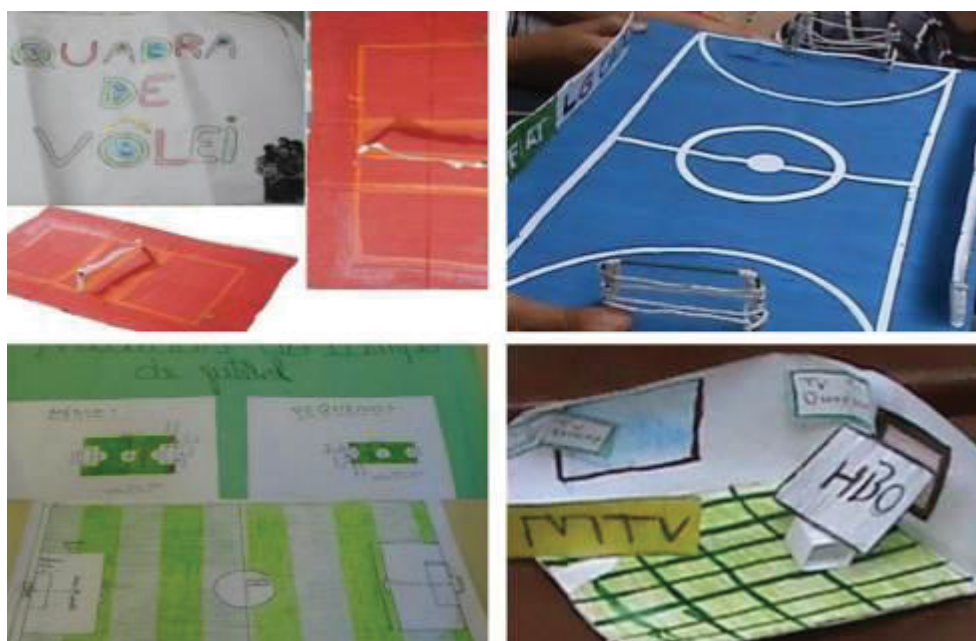
FIGURA 11 – CONFEÇÃO DO MODELO FÍSICO (FORTESKI, 2019)



Fonte: Autor (2021), baseado em Forteski (2019, p. 56)

Por fim, Ziegler (2015) relata a construção de modelos, considerando os temas de interesse dos estudantes de cada grupo, incluindo futebol, futsal, vôlei, *skate* e bicicleta. De acordo com a autora, os estudantes “iniciaram a exploração dos conceitos matemáticos e não matemáticos na confecção de seus modelos representativos” (ZIEGLER, 2015, p. 110). A FIGURA 12 apresenta os modelos físicos construídos pelos estudantes.

FIGURA 12 – CONFECÇÃO DOS MODELOS FÍSICOS (ZIEGLER, 2015)



Fonte: Elabora pelo Autor (2021), baseado em Ziegler (2015, p. 60; 80; 83; 88)

Identificadas as aproximações citadas, a fim de indicar como a associação das metodologias pode contribuir com a aprendizagem dos estudantes, é relevante agora trazer algumas considerações observadas.

De forma geral, em alguns momentos das pesquisas selecionadas, houve flexibilidade nas etapas, retornando ao início do primeiro procedimento (escolha do tema). A esse respeito, Burak e Aragão (2012, p. 89) afirma que as etapas da Modelagem Matemática “podem sofrer alterações, portanto, não se trata de etapas rígidas, mas de uma forma natural de encaminhamento”. Essa flexibilidade também é indicada no STEAM, devendo o professor ser flexível e adaptável nas situações apresentadas nas práticas pedagógicas no ambiente escolar (CUGINOTTI, 2020). Portanto, as duas metodologias são ajustáveis, para que o

estudante possa mudar e adaptar seu desenvolvimento, desde a escolha do tema até a construção de seu modelo.

Ziegler (2015) destaca que os estudantes estavam motivados em socializar suas descobertas nas soluções, principalmente em um grupo de uma das escolas, que construiu uma maquete representativa do túnel de acesso ao campo de futebol, observando a necessidade de investigar as medidas originais do túnel e realizar a transformação das unidades de medida e o estudo sobre escala para confecção do artefato. Tal aspecto faz parte da metodologia STEAM, em que “o aluno torna-se centro do processo e é estimulado a agir na construção do conhecimento, avaliando e decidindo o percurso a ser traçado em sua relação com os diferentes saberes” (BACICH; HOLANDA, 2020, p. 9).

Na pesquisa de Vieira (2016), os estudantes perceberam a matemática associada a diversas situações, como na arte e arquitetura, por meio das formas geométricas, ou seja, está presente no cotidiano. Considerando esse cotidiano dos estudantes e a integração das áreas do conhecimento, o STEAM promove a aproximação “de um contexto social significativo e, então, [é capaz de] desencadear a busca por soluções para um problema desafiador” (BACICH; HOLANDA, 2020, p. 10).

Apesar de essas duas pesquisas apresentarem concepções diferentes da de Burak, evidenciaram-se as etapas do STEAM por meio da Modelagem Matemática.

Por sua vez Forteski (2019) observou uma comunicação com áreas do conhecimento como química, física e matemática, o que foi determinante para a efetivação do projeto e a solução dos problemas apresentados. Durante o processo de construção do modelo físico, os estudantes buscaram alternativas, estratégias, orçamentos e fizeram o aproveitamento de materiais para construção do modelo, contemplando conteúdos de diversas áreas do conhecimento. Nesse processo, os estudantes, por meio da metodologia STEAM, têm a “oportunidade de levantar questionamentos, imaginar, a resolução de um problema, planejar uma forma de resolvê-lo e, então, criar, testar e, se for necessário aprimorar seu protótipo” (CUGINOTTI, 2020, p. 228-229).

Assim, diante do contexto e da análise das pesquisas selecionadas, é possível indicar que a concepção de Burak, analisada nesta dissertação,

apresenta evidências e características similares às etapas da metodologia STEAM, quando o produto final da Modelagem Matemática é a realização de um modelo físico.

No próximo capítulo, apresentam-se as considerações finais desta dissertação.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa buscou responder à questão norteadora: de que modo as pesquisas sobre Modelagem Matemática que apresentam modelo físico podem ser associadas às etapas do STEAM no Ensino Fundamental e Médio? Para tanto, estabeleceu-se como objetivo geral indicar as proximidades entre as etapas do STEAM e as práticas relatadas nas pesquisas sobre Modelagem Matemática que contemplaram o modelo físico, para cujo alcance elencaram-se alguns objetivos específicos, retomados a partir de suas indicações e colaborações para esta dissertação.

Para conceituar a Modelagem Matemática, foi necessário o entendimento das concepções que associassem a realidade do estudante, a partir da construção de um modelo paralelo com os fenômenos físicos existentes no cotidiano. Logo, utilizaram-se a compreensão e a interpretação das cinco etapas de Burak, as quais apresentam sintonia de aprendizagem no ensino da Matemática, desde a escolha do tema até a discussão da análise das soluções dos problemas encontrados pela autonomia do estudante. Por consequência, conceituou-se a metodologia STEAM, que indiretamente proporciona uma conexão com as dez competências da BNCC, que podem auxiliar os estudantes em suas habilidades de investigar, compreender, interpretar e criar soluções para situações-problema do cotidiano ou diversas áreas do conhecimento, por meio das cinco etapas apresentadas por Garofalo (2019): investigar, descobrir, conectar, refletir e criar.

A partir dos estudos teóricos realizados, foi possível identificar as proximidades das etapas da Modelagem Matemática e do STEAM, mesmo os autores estudados não apontando tal evidência. Essa análise foi possível pelo detalhamento das atividades realizadas pelas pesquisas selecionadas. Analisando de que forma as pesquisas abordam o processo de ensino e aprendizagem utilizando as duas metodologias, percebeu-se a importância delas no âmbito escolar para contribuir no ensino da Matemática. Ainda, a investigação e interpretação das pesquisas selecionadas possibilitaram identificar as proximidades entre as referidas metodologias.

Evidenciando o processo das cinco etapas da Modelagem Matemática apresentadas por Burak e a utilização de concepção nas propostas pedagógicas apresentadas nas pesquisas selecionadas, observou-se que a Modelagem Matemática tem flexibilidade no desenvolvimento de suas etapas para aprendizagem do estudante. Nesse caminho, o professor pode realizar mediações nas situações que podem surgir e motiva o estudante a se aprofundar no tema escolhido.

Na análise das pesquisas que abordam a Modelagem Matemática em diferentes níveis de ensino, como Educação Infantil, Ensino Fundamental e Médio, ensino superior e formação de professores, identificou-se que elas buscaram apresentar propostas pedagógicas que colaborassem com a educação, ou seja, não somente envolvendo o ensino da Matemática, mas também diferentes áreas, como física, ciências, biologia, engenharia, entre outras. Além disso, os pesquisadores apresentam a Modelagem Matemática a partir de diferentes concepções; mesmo que a busca tenha sido direcionada pela concepção de Burak, isso demonstrou que os autores empregam diferentes etapas e concepções em suas práticas pedagógicas no ambiente escolar, a fim de motivar o estudante, promovendo o entendimento e a construção do seu conhecimento associado à realidade.

Analisando como os pesquisadores verificam o desenvolvimento de aprendizagem por meio dessas etapas, buscou-se aproximar as duas metodologias para contribuir com o ensino e aprendizagem do estudante. Isso foi complementado com a indicação das proximidades entre as duas metodologias por meio das práticas desenvolvidas nas pesquisas selecionadas. Ao evidenciar o processo e as etapas do STEAM nas pesquisas sobre Modelagem Matemática, verificou-se que uma relação de aprendizagem promovendo um diálogo entre as etapas e que uma metodologia não depende da outra, mas elas possuem aproximação, a qual pode colaborar com o professor e o estudante no processo de aprendizagem. Nesse contexto, o modelo físico pode auxiliar quando apresentado nas discussões e análises, facilitando a compreensão do conteúdo estudado.

Tendo em vista que o conhecimento a respeito de propostas de atividades sobre a Modelagem Matemática no ensino da Matemática em busca de possível

aproximação com a metodologia STEAM pode propiciar subsídios e contribuir com a aprendizagem no ensino da Matemática, buscou-se entender que a Modelagem Matemática como uma tendência na Educação Matemática, apresenta características de uma metodologia ativa.

Em síntese, a convergência entre as duas metodologias permitem verificar que a MM está de acordo com a BNCC e o STEAM é uma metodologia coerente de ser utilizada como estratégia na disciplina Matemática no Currículo da Prefeitura Municipal de Curitiba.

Ressalta-se que a Modelagem Matemática no ensino da Matemática, observando suas etapas para desenvolver o processo de aprendizagem do estudante no ambiente escolar, pode ser considerada uma metodologia ativa, uma vez que suas etapas podem ser associadas às do STEAM, possibilitando organizar reflexões para contribuir com o ensino e aprendizagem dos estudantes.

Conclui-se que o STEAM pode contribuir nas etapas da Modelagem Matemática, por meio da construção de um modelo físico, pois a metodologia STEAM busca a construção e o desenvolvimento da representação de um modelo físico para solução de um problema. Dessa forma, ao utilizar a concepção de Burak (1992) no que se refere ao objetivo da Modelagem Matemática ser a construção de um modelo associado com fenômeno físico da realidade. Diante disso, possibilita o entendimento de que podem ser diferentes modelos como matemático ou físico, entre outros. Dado isso, e analisando outras concepções no contexto teórico diversos autores enfatizam o desenvolvimento e a construção da solução de um problema por meio de um modelo matemático.

Dessa forma, entende-se que o STEAM associando com a Modelagem Matemática, nas etapas de Burak pode contribuir com aprendizagem do estudante na construção de um modelo, o qual possibilita a visualização e representação do abstrato associado com o cotidiano do estudante.

Assim, as aproximações entre as duas metodologias demonstram uma conversa possível entre a área de Educação Matemática e as metodologias ativas, mesmo que as pesquisas pareçam não realizar referência a isso, sendo essa uma das contribuições desta dissertação.

Assim, as aproximações entre as duas metodologias demonstram uma conversa possível entre a área de Educação Matemática e as metodologias

ativas, mesmo que as pesquisas pareçam não realizar referência a isso, sendo essa uma das contribuições desta dissertação.

7.1 SUGESTÕES PARA O FUTURO

Conforme procedimento do PPGE:TPE_n da UFPR, proporciona-se a formação de profissionais da educação básica, associando sua proposta pedagógica aplicada no ambiente escolar a um diálogo com a teoria, buscando a geração de dados qualitativos e proporcionando a contribuição no ensino e aprendizagem da educação básica.

Nesta dissertação, inicialmente seria aplicada a metodologia de intervenção pedagógica, mas, diante do cenário mundial de pandemia da Covid-19, isso não foi possível. Diante disso, a recomendação para trabalhos futuros consiste na aplicação a partir do processo metodológico sugerido, considerando o mesmo referencial teórico e aproximando as etapas das duas metodologias, a fim de evidenciar o STEAM em associação com a Modelagem Matemática, na aplicação de uma intervenção pedagógica.

Assim, fica o convite a todos os profissionais da educação interessados na Educação Matemática a aprofundar conceitos e aplicações nas proximidades entre as duas metodologias, pois cada profissional pode contribuir com suas interpretações e ideias de possibilidades para aprendizagem. Com isso, lacunas de conhecimentos podem ser minimizadas com novos estudos sobre Educação Matemática, contribuindo com a aprendizagem na disciplina Matemática no ambiente escolar.

REFERÊNCIAS

- ABREU, G. O. C. de. **A prática de modelagem matemática como um cenário de investigação na formação continuada de professores de matemática**. 2011. 103 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) - Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2011. Disponível em: <https://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/2547>. Acesso em: 16 set. 2021.
- ALMEIDA, L. M. W.; BRITO, D. S. O conceito de função em situações de Modelagem. **Revista Zetetiké**, Campinas: v. 13, n. 23, p. 63-83, 2005.
- BACICH, L.; HOLANDA, L. STEAM: integrando as áreas para desenvolver competências. In: BACICH, L.; HOLANDA, L. (Org.). **STEAM em sala de aula: aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimento na Educação Básica**. Porto Alegre: Penso, 2020, p. 01-12.
- BACICH, L.; HOLANDA, L. A aprendizagem baseada em projetos e a abordagem STEAM. In: BACICH, L.; HOLANDA, L. (Org.). **STEAM em sala de aula: aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimento na Educação Básica**. Porto Alegre: Penso, 2020, p. 29-50.
- BATISTA, M. da N. Princípio fundamental da contagem e modelagem matemática nos anos finais do ensino fundamental. 2020. 85 f. Dissertação (Mestrado Profissional) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, do Instituto de Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/220402>. Acesso em: 15 set. 2021.
- BARBOSA, J. C. Modelagem na Educação Matemática: contribuições para o debate teórico. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 24., 2001, Caxambu. **Anais...** Rio Janeiro: ANPED, 2001. p. 1-16
- BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com Modelagem Matemática**. São Paulo: Contexto, 2004.
- BIEMBENGUT, M. S.; HEIN, N. **Modelagem Matemática no ensino**. São Paulo: Contexto, 2019.
- BURAK, D. Modelagem Matemática: ações e interações no processo de ensino-aprendizagem. 1992. 459 f. Tese (Doutorado em Educação) Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1992. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/252996?mode=full>. Acesso em: 03 jan. 2020.
- BURAK, D. Critérios norteadores para a adoção da Modelagem Matemática no ensino fundamental e secundário. **Revista Zetetiké**, Campinas, v. 1, n. 2, p. 47-60, 1994.

BURAK, D. Modelagem Matemática sob um olhar de Educação Matemática e suas implicações para a construção do conhecimento matemático em sala de aula. **Revista de Modelagem na Educação Matemática**, Ponta Grossa, v. 1, n. 1, p. 10-27, 2010.

BURAK, D. Uma perspectiva de Modelagem Matemática para o ensino e a aprendizagem da Matemática. In: BRANDT, C. F.; BURAK, D.; KLÜBER, T. E., (orgs.). **Modelagem matemática: perspectivas, experiências, reflexões e teorizações**. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2016. p. 17-40.

BURAK, D. Modelagem na perspectiva da Educação Matemática: um olhar sobre seus fundamentos. **UNIÓN**, v. 13, n. 51, p. 9-26, dez. 2017.

BURAK, D.; ARAGÃO; R. M. R. de. **A Modelagem matemática e relações com aprendizagem significativa**. Curitiba: Editora CRV, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Secretaria de Educação Fundamental, Brasília: MEC/SEF, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Secretaria de Educação Básica, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização Diversidade e Inclusão, Conselho Nacional de Educação. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/julho-2013-pdf/13677-diretrizes-educacao-basica-2013-pdf/file>. Acesso em: 31 mar. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular: Educação é a base. Brasília: DF, 2017. Disponível em http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/12/BNCC_19dez2018_site.pdf. Acesso em 09 fev. 2020.

CATAENO G. S.; MARTINS, M. A.; BURAK, D. O Ensino de Estatística mediado pela Modelagem Matemática. **Vidya**, Santa Maria, v. 36, n. 2, p. 349-362, jul./dez., 2016.

CALDEIRA, A. D. A Modelagem Matemática: um outro olhar. **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 2, n. 2, p. 33-54, jul. 2009.

CAMAS, N. P. V.; BRITO, G. da S. Metodologias ativas: uma discussão acerca das possibilidades práticas na educação continuada de professores do ensino superior. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 17, n. 52, p. 311-336, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.7213/1981-416X.17.052.DS01>. Acesso em: 27 out. 2020.

COELHO, J. R. D.; GÓES, A. R. T. Proximidades e convergências entre a Modelagem Matemática e o STEAM. **Revista Matemática Debate**, Monte Claros, v. 4, n. 10, p. 1-23, 2020. Disponível em:

<https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/emd/article/view/2754/3272>. Acesso em: 11 nov. 2020.

CUGINOTTI, A. P. C. STEAM na prática: exemplos de projetos. In: BACICH, L.; HOLANDA, L. (Org.). **STEAM em sala de aula: aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimento na Educação Básica**. Porto Alegre: Penso, 2020, p. 01-12.

CURITIBA. **Instrução Normativa Nº 13**. Orienta procedimentos para a organização da docência compartilhada por meio do trio de regência nas unidades escolares da Rede Municipal de Ensino de Curitiba. PMC/SME, 2016.

CURITIBA. **Decreto nº 431, de 16 de março de 2020**. Declara Situação de Emergência em Saúde Pública, em decorrência da infecção humana pelo novo Coronavírus (COVID 19). Legislação da Prefeitura Municipal de Curitiba. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=391118>. Acesso em: 05 abr. 2021.

CURITIBA. Prefeitura Municipal de Curitiba. Secretária Municipal de Educação. Superintendência de Gestão Educacional. Departamento de Ensino Fundamental. Currículo do Ensino Fundamental: Diálogos com a BNCC 1º ao 9º ano, Volume 5, Matemática. Curitiba: SME/PMC, 2020. Disponível em: <https://mid-educacao.curitiba.pr.gov.br/2020/4/pdf/00272795.pdf>. Acesso em: 05 jan. 2021.

CURITIBA. **Decreto nº 662, de 06 de abril de 2021**. Suspende as aulas presenciais nas unidades pertencentes à Rede Municipal de Ensino, mantido o atendimento no formato remoto previsto no Decreto Municipal nº 260, de 9 de fevereiro de 2021, e dá outras providências. Disponível em: file:///C:/Users/55419/Downloads/arquivos_leg.-decretos_20210407_decretosuspensaocalendario.pdf. Acesso em: 05 abr. 2021.

D'AMBRÓSIO, U.; **Educação Matemática: Da Teoria à Prática**. Campinas, SP: Papyrus, 1996.

DOMINGOS, T. C. M. **Modelagem Matemática na Educação Matemática: Uma perspectiva para a Educação de Jovens e Adultos**. 2019. 148 f. Dissertação - (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática - Mestrado Profissional), Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, 2019. Disponível em: <http://tede.unicentro.br:8080/jspui/handle/jspui/1463>. Acesso em: 17 set. 2021.

FAZENDA, I. C. A. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia**. São Paulo: Edições Loyola, 2011.

FORTESKI, D. **Um estudo sobre a interdisciplinaridade com práticas com Modelagem Matemática na Educação Básica**. 2019. 108 f. Dissertação - (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática - Mestrado Profissional), Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava,

2019. Disponível em: <http://tede.unicentro.br:8080/jspui/handle/jspui/1251>. Acesso em: 18 set. 2021.

GAROFALO, D. Como levar o STEAM para a sala de aula. **Revista Nova Escola**, 2019. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/18021/como-levar-o-steam-para-a-sala-de-aula>. Acesso em: 29 abr. 2020.

GÓES, H. C. Um esboço de conceituação sobre Expressão Gráfica. **Revista Educação Gráfica**, n. 1, vol. 17, p 1-21, abr. 2013.

GÓES, A. R. T.; GÓES H. C.; **Ensino da Matemática: concepções, metodologias, tendências e organização do trabalho pedagógico**. Curitiba: InterSaberes, 2015.

GÓES, A. R. T.; GÓES H. C.; **Modelagem matemática: teoria, pesquisas e práticas pedagógicas**. Curitiba: InterSaberes, 2016.

HAMMES, O. O. **Modelagem matemática: aspectos psicopedagógicos favorecidos no processo de ensino e aprendizagem da matemática**. 2000. 172 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação e Universidade Estadual do Centro Oeste do Paraná, Campinas, SP. Disponível em: <http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/254037>. Acesso em: 16 set. 2021.

HOUAISS, A.; VILLAR, M. de S. **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. Elaborado pelo Instituto Antônio Houaiss de Lexicografia e Banco de Dados da Língua Portuguesa S/C Ltda. Rio de Janeiro: Objetiva, 2009.

HUF, S. F. **Modelagem na Educação Matemática no 9º ano do Ensino Fundamental: uma perspectiva para o ensino e a aprendizagem**. 2016. 134 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) – Setor de Ciências e Matemática, Universidade Estadual Centro-Oeste, Guarapuava (PR), 2016. Disponível em: <http://tede.unicentro.br:8080/jspui/handle/tede/549>. Acesso em: 01 out. 2021.

HUF, S. F.; BURAK, D. Modelagem Matemática: Reflexões sobre a primeira experiência vivida. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 10, n. 2, p. 1-17, mai./ago., 2017.

HUF, S. F.; BURAK, D. Modelagem Matemática e relações com abordagens no processo de ensino e aprendizagem no contexto do tema imposto. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, Ponta Grossa, v. 10, n. 2, p. 1-17, mai./ago., 2017.

KACZMAREK, D. Modelagem no Ensino da Matemática: Um viés na ação e interação do processo de ensino e aprendizagem. 2014. 121 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA, Ponta Grossa, 2014. Disponível em: <https://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1369>. Acesso em: 16 set. 2021.

KACZMAREK, D.; BURAK, D. Modelagem matemática na educação básica: a primeira experiência vivenciada. **ACTIO: Docência em Ciências**. Curitiba, v. 3, n. 3, p. 253-270, set./dez., 2018.

KOMAR, M. F. C.; BURAK, D.; SANTOS, E. M. dos; MARTINS, M. A. A Modelagem Matemática como metodologia para o ensino e a aprendizagem dos fractais. **Revista Renole**. Porto Alegre, v. 15, n. 2, p. 1-10, dez., 2017.

KLÜBER, T. E.; BURAK, D. Concepções de Modelagem Matemática: Contribuições Teóricas. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 1-34, 2008.

LOREZIN, M.; ASSUMPTÃO, C. M.; BIZERRA, A. Desenvolvimento do currículo STEAM no ensino médio: a formação de professores em movimento. In: BACICH, L.; MORAN, J. (Org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 199-219.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2. ed. Rio de Janeiro, E.P.U., 2018.

MORAIS, R. G. de. **Aprendizagem com a metodologia da modelagem matemática: com a voz os estudantes**. 2018. 96 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Curitiba, 2018. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/58333>. Acesso em: 17 set. 2021.

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. 213 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2014. Disponível em: <https://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/3507>. Acesso em: 17 set. 2021.

OPAS Organização Pan-Americana da Saúde. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/covid19>. Acesso em: 01 abr. 2021.

PEREIRA, L. C. **Educação de Jovens e Adultos: uma experiência com a modelagem Matemática**. 2015. 139 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2015. Disponível em: <https://sapientia.pucsp.br/handle/handle/11049>. Acesso em: 17 set. 2021.

ROMAN, A. R.; FRIEDLANDER, M. R. Revisão Integrativa de pesquisa aplicada à enfermagem. **Revista Cogitare Enfermagem**, Curitiba, v. 3, n. 2, p. 109-112, 1998.

ROZAL, E. F. **Modelagem matemática e os temas transversais na educação de jovens e adultos**. 2007. 164 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Núcleo Pedagógico de Apoio ao Desenvolvimento Científico, Belém,

2007. Disponível em: <http://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/3111>. Acesso em: 18 set. 2021.

SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M. C. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 11, n. 1, p. 83 – 89, jan./fev. 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbfis/v11n1/12.pdf>. Acesso em: 01 Jul. 2020.

SILVA, A. J. da. **A Modelagem matemática na prática docente do ensino fundamental**. 2014. 218 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática), Universidade Estadual Paraíba, Campina Grande, 2014. Disponível em:

SOISTAK, A. V. F. **Modelagem matemática no contexto do ensino medio: possibilidade de relação da matemática com o cotidiano**. 2006. 112 f. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2006. Disponível em: <https://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1336>. Acesso em: 17 set. 2021.

SOUZA, M. T.; SILVA, M. D. da.; C. R. de. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein**, São Paulo, v.8, n. 1, p. 102-106, 2010

VALENTE, J. A. A sala de aula invertida e a possibilidade do ensino personalizado: uma experiência com a graduação em midialogia. In: BACICH, L.; MORAN, J. (Org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 26-44

VASQUEZ, J. A.; SNEIDER, C.; COMER, M.; **Stem Lesson Essentials, Grades 3-8: Integrating Science, Technology, Engineering, and Mathematics**. Portsmouth, NH: Heinemann Educational Books, 2013.

VIEIRA, W. de S. **O ensino da modelagem em diálogo com o esporte: uma proposta de intervenção por meio da Modelagem Matemática**. 2016. 79 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) - Universidade Federal de Goiás, Catalão, 2016. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/6458>. Acesso em: 27 jul. 2020.

ZIEGLER, J. de R. **Modelagem matemática e o esporte: uma proposta de ensino e aprendizagem com alunos do 6º ano do Ensino Fundamental de duas escolas**. 2015. Dissertação (Mestrado) – Curso de Ensino de Ciências Exatas, Universidade do Vale do Taquari, Univates, Lajeado, maio 2015. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10737/832>. Acesso em: 17 set. 2021.

ZONTINI, L. dos R. S. **Modelagem Matemática na Sala de Apoio à Aprendizagem: o olhar dos professores em formação**. Tese (Doutorado em Educação), Universidade Estadual de Ponta Grossa. Ponta Grossa, 2019. Disponível em: <https://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/2886>. Acesso em: 16 set. 2021.

ZONTINI, L. dos R. S.; BURAK, D. Práticas com modelagem na formação do professor da Educação Básica: a busca por uma nova racionalidade. **Práxis Educativa**. Campus de Uvaranas, v. 15, p. 1-20, fev. 2020.

**APÊNDICE 1 – PESQUISAS NAS BASES DE DADOS CAPES, BDTD, SCIELO,
PERÍODICO CAPES E CURRÍCULO LATTES BURAK / TERMOS (STEAM E
MODELAGEM MATEMÁTICA)**

Quantidade/Tipo de Trabalho de Conclusão		Ano	Autor	Título
1	Artigo	2005	Paulo R. Paraíso; Cid M. G. Andrade; Roger J. Zemp	Destilação da miscela II: modelagem e simulação do stripping do hexano
2	Dissertação	2005	Samuel Jose Sarraf Borelli	Método para a análise da composição do custo da eletricidade gerada por usinas termelétricas em ciclo combinado a gás natural
3	Tese	2006	Marilza de Fátima Simoneti	Inativação térmica de ovos de helmintos em água e em biossólidos digeridos: cinética em reator batelada e Modelagem Matemática em reator tubular.
4	Dissertação	2008	Sidinei Colodeti Cristo	Modelagem matemática da condução de calor transiente e quase-estacionária no processo de refusão por eletroescória.
5	Dissertação	2009	Elma Pereira Santos	Despacho integrado da geração termelétrica e da produção e transporte de gás natural com método de Newton
6	Dissertação	2009	Rafael Busato Sartor	Modelagem, simulação e otimização de uma unidade industrial de extração de óleos essenciais por arraste a vapor
7	Dissertação	2009	Thiago Taham	Estudo da desacidificação por via física de óleos vegetais utilizando sistemas-modelos
8	Dissertação	2010	Bruno Chaboli Gambarato	Estabelecimento e validação de modelos de oxidação de ligninas
9	Dissertação	2010	Marcelo Brant Wurthmann Saad	Avaliação técnica e econômica preliminar da produção de etanol via hidrólise enzimática de bagaço de cana-de-açúcar
10	Dissertação	2011	Oscar Mauricio Díaz Rodriguez	Otimização da produção de celulases a partir de substratos alternativos
11	Dissertação	2011	Raphael Menechini Neto	Contribuição ao projeto de um reator de reforma a vapor de metanol de uma célula a combustível autônoma
12	Doutorado	2013	Ana Paula Pitarelo	Produção de etanol celulósico a partir do bagaço de cana pré-tratado a vapor
13	Dissertação	2013	Cristiano Luiz Diel	Modelagem matemática do processo de evaporação do licor negro proveniente do sistema de lavagem da polpa celulósica
14	Dissertação	2013	Rodrigo Alves Dos Santos	Estudo da viabilidade técnica e econômica de produção de petróleo sintético offshore a partir de rejeito rico em CO ₂
15	Tese	2014	Bruno Chaboli Gambarato	Isolamento e caracterização de ligninas de palha de cana-de-açúcar

16	Artigo	2014	Fernanda Zaratini Vissotto; Raquel Carolina Giarola; Lívia Calegari Jorge; Gisele Tokie Makita; Gina Maria Bueno Quirino Cardozo; Maria Isabel Rodrigues; Florencia Cecilia Menegalli.	Morphological characterization with image analysis of cocoa beverage powder agglomerated with steam
17	Tese	2014	Juliana Maria Sampaio Furlani	Influência de compostos fenólicos na fermentação de glicose a etanol por <i>Saccharomyces cerevisiae</i> PE-2 e <i>Saccharomyces cerevisiae</i> de panificação e identificação de seus produtos de bioconversão
18	Artigo	2014	Nathália Viégas Busato; Jeniffer Cristina Silveira; Andréa Oliveira Souza da Costa; Esly Ferreira da Costa Junior	Estratégias de modelagem da extração de óleos essenciais por hidrodestilação e destilação a vapor
19	Tese	2015	Abel Alvarez Bustos	Systems of balance laws in fluid dynamics problems = mathematical modeling and numerical approximation = Sistema de leis de balanço em problemas de dinâmicas de fluidos: Modelagem Matemática e aproximação numérica
20	Dissertação	2015	Francisco Regis Machado Nascimento	Modelagem de gaseificador co-corrente utilizando diferentes fluidos de gaseificação
21	Artigo	2015	Jeniffer C. Silveira; Andréa O. S. da Costa; Esly F. da Costa Junior	Modelagem da extração de óleos essenciais empregando coeficiente de difusão variável
22	Tese	2015	Jose Eduardo Alves Graciano	Real time optimization in chemical processes: evaluation of strategies, improvements and industrial application
23	Dissertação	2015	Maria Jimena Ferreira Quagliata	Simulação Dinâmica De Evaporadores Para Aplicação Em Biorrefinarias
24	Tese	2015	Naila Ribeiro Mori	Etanol celulósico a partir da palha e do bagaço de cana-de-açúcar: pré-tratamentos e conversão biotecnológica não convencionais
25	Dissertação	2016	Caroline Bohn Picolli	Modelagem Matemática Do Processo De Resfriamento Do Grão De Trigo Em Coluna De Leito Fixo
26	Dissertação	2016	Jose Jacques Garcez	Obtenção Do Extrato Volátil De Sementes De <i>Anethum Graveolens</i> L. Por Diferentes Técnicas Extrativas
27	Dissertação	2016	Mario Cavalcanti Rocha	Simulação Computacional da Reforma a Vapor do Tolueno Pós-Gaseificação em um Reator Catalítico de Leito Fixo
28	Dissertação	2016	Rafael Brandao Demuner	Modelagem Da Desativação Catalítica No Processo De Desidratação Do

				Bioetanol
29	Dissertação	2016	Ramires Menezes Araujo Muhlbeier	Estudo comparativo de processos de gaseificação de resíduos sólidos urbanos no Brasil.
30	Dissertação	2016	Tamires Albani Marotto	Modelagem Matemática do Fluxo Unidimensional de escoamento de Óleo a partir de Injeção de Vapor com Adição de Solvente
31	Dissertação	2017	Carlos Eduardo Dall Oglio Vianna	Análise exergética de processos químicos industriais: produção de amônia pelo processo de reforma a vapor
32	Artigo	2017	Juliana S. Zeymer; Paulo C. Corrêa; Gabriel H. H. de Oliveira; Fernanda M. Baptestini; Rita C. P. Freitas	Desorption isotherms of Lactuca sativa seeds
33	Dissertação	2017	Kaio Cesar Gomes Da Silva	Aplicação de um Modelo Bidimensional para Estudar a Reforma a Vapor de Tolueno em um Reator de Membrana de Leito Fixo
34	Dissertação	2017	Omar Rosendo Llerena Pizarro	Modelagem e análise dinâmica da incorporação do processo de produção de hidrogênio no setor sucroalcooleiro
35	Dissertação	2017	Patricia Rodrigues Da Silva	Modelagem E Simulação De Uma Unidade De Geração De Hidrogênio Para Desenvolvimento De Métricas De Eficiência Operacional
36	Dissertação	2017	Rafael Victor Ferreira Alves	Otimização Do Balanço Termelétrico De Uma Refinaria De Petróleo: MILP X MINLP
37	Dissertação	2018	Matias Nicolas Muñoz	Desenvolvimento, modelagem e simulação de um sistema incinerador de resíduos sólidos com emissões tratadas por microalgas
38	Dissertação	2019	Flávia de Souza Bastos	Modelagem matemática e computacional do contato lubrificado de superfícies em mancais de rolamentos
39	Dissertação	2019	Lilian de Souza Vismara	Óleos essenciais na indução de resistência em morangos ao mofo cinzento, à botrytis cinerea in vitro e ação toxicológica
40	Dissertação	2019	Ronald Eder Chávez Palomino	Controlador híbrido PID-Fuzzy baseado na inferência Takagi-Sugeno para a regulação de tensão e de frequência

FONTE: Autor (2021)

APÊNDICE 2 – DISSERTAÇÕES E TESES - BASES DE DADOS CAPES

Quantidade/Tipo de Trabalho de Conclusão		Ano	Autor	Título	Disponibilidade na Base de Dados
1	Dissertação	1987	Dionísio Burak	Modelagem Matemática: Um Metodologia Alternativa para o Ensino Da Matemática na 5. Série	Indisponível no sistema da CAPES
2	Tese	1992	Dionísio Burak	Modelagem Matemática: Ações e Interações no Processo de Ensino Aprendizagem	Indisponível no sistema da CAPES
3	Dissertação	1995	Doroteya Gavanski	Uma Experiência de Estágio Supervisionado Norteadado pela Modelagem Matemática: Indícios para Uma Ação Inovadora	Indisponível no sistema da CAPES
4	Dissertação	2002	Clyseide Kossatz Carvalho Gomes	Alternativa Metodológica à Luz da Modelagem Matemática para Uma Disciplina.	Indisponível no sistema da CAPES
5	Dissertação	2006	Patrícia Abdanur	Modelagem Matemática: Uma Metodologia Alternativa de Ensino e Aprendizagem, Modelagem Matemática, Educação Matemática	Indisponível no sistema da CAPES
6	Dissertação	2006	Alzenir Virginia Ferreira Soistack	A Modelagem Matemática no Contexto do Ensino Médio: Possibilidades de Relação da Matemática com o Cotidiano.	Indisponível no sistema da CAPES
7	Dissertação	2007	Tiago Emanuel Klüber	Modelagem Matemática e Etnomatemática no Contexto da Educação Matemática: Aspectos Filosóficos e Epistemológicos.	Indisponível no sistema da CAPES
8	Dissertação	2007	Edilene Farias Rozal	Modelagem Matemática e os Temas Transversais na Educação de Jovens e Adultos.	Indisponível no sistema da CAPES
9	Dissertação	2008	Emanuelli Pereira	A Modelagem Matemática e a Criatividade no Contexto da Educação Matemática	Indisponível no sistema da CAPES
10	Dissertação	2008	Silvia Danielle da Cunha	Modelagem Matemática Gerando um Ambiente de Ensino e Aprendizagem para a Educação de Jovens e Adultos.	Indisponível no sistema da CAPES

11	Dissertação	2008	Lucia Ines Battalini	Professores de Matemática e os Saberes Mobilizados em Sala de Aula: Um Estudo de Caso	Indisponível no sistema da CAPES
12	Dissertação	2009	Kátia Liége Nunes Gonçalves	Pró-Letramento em Matemática no Polo de São Luís/Ma: O (Inter) Dito dos Docentes na/da Formação Continuada.	Indisponível no sistema da CAPES
13	Profissionalizante	2009	Rodrigo Fioravante Pereira	A Modelagem Matemática como Estratégia de Ensino/Aprendizagem da Matemática Financeira do Ensino Superior	Indisponível no sistema da CAPES
14	Dissertação	2010	Carlos Roberto Ferreira	Modelagem Matemática na Educação Matemática: Contribuições e Desafios à Formação Continuada de Professores na Modalidade Educação a Distância Online'	Indisponível no sistema da CAPES
15	Dissertação	2010	Simone Raquel Casarin Machado	Percepções da Modelagem Matemática nos Anos Iniciais	Indisponível no sistema da CAPES
16	Dissertação	2011	Vilma Candida Bueno	Concepções de Modelagem Matemática e Subsídios para a Educação Matemática: Quatro Maneiras de Compreendê-la no Cenário Brasileiro	Indisponível no sistema da CAPES
17	Profissionalizante	2011	Glaucos Ottone Cardoso de Abreu	A Prática de Modelagem Matemática como um Cenário de Investigação na Formação Continuada de Professores de Matemática	Indisponível no sistema da CAPES
18	Dissertação	2011	Cintia da Silva	A Perspectiva Sociocrítica da Modelagem Matemática e a Aprendizagem Significativa Crítica: Possíveis Aproximações	Indisponível no sistema da CAPES
19	Dissertação	2011	Vanessa de Fátima Custódio Dambros	Educação Matemática: Estudo dos Motivos e fins de Algumas Tendências	Indisponível no sistema da CAPES
20	Dissertação	2012	Marinês Avila Chaves Kaviatkovski	A Modelagem Matemática Como Metodologia de Ensino e Aprendizagem nos Anos Iniciais do Ensino	Indisponível no sistema da CAPES

				Fundamental	
21	Profissionalizante	2012	Pablo Jovellanos dos Santos Lima	Linguagem Matemática: Uma Proposta de Ensino e Avaliação da Compreensão Leitora dos Objetos da Matemática	Indisponível no sistema da CAPES
22	Tese	2012	Tiago Emanuel Klüber	Uma Meta da Compreensão da Modelagem Matemática na Educação Matemática	Indisponível no sistema da CAPES
23	Tese	2013	Rodolfo Eduardo Vertuan	Práticas de Monitoramento Cognitivo em Atividades de Modelagem Matemática	Disponível: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=147867
24	Dissertação	2013	Daniel Guimarães Silva	O Ensino da Matemática com Modelagem de Fenômenos Físicos desenvolvimento de Atividades no Laboratório de Matemática e Física com Alunos do Ensino Técnico de Nível Médio do IFNMG Campus Pirapora.	Disponível: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=1056176
25	Dissertação	2013	Israel Matte	Modelagem Matemática e Sensores de Temperatura em uma Escola Técnica do Rio Grande do Sul	Disponível: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=117642
26	Dissertação	2013	Antônio Marcos de Oliveira Silva	Modelagem na Educação Matemática	Disponível: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=1292135
27	Dissertação	2013	Leonardo de Assis	A Modelagem Matemática na Formação de Professores: Possíveis Contribuições.	Disponível: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=638226

28	Dissertação	2013	Maisa Lucia Cacita Milani	A Presença das Tecnologias Educacionais no Currículo dos Cursos de Licenciatura em Matemática	Disponível: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=153666
29	Dissertação	2014	Laercio Conceição Pedrosa Nogueira	Utilizando a Modelagem Matemática no Processo de Ensino para a Aprendizagem no 9º Ano do Ensino Fundamental Sob Uma Perspectiva de Educação Matemática Socioconstrutivista-Interacionista.	Disponível: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=1321215
30	Dissertação	2014	Derli Kaczmarek	Modelagem no Ensino da Matemática: Um Viés na Ação e Interação do Processo de Ensino e Aprendizagem	Disponível: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=300270
31	Dissertação	2014	Barbara Candido Braz	Contribuições da Modelagem Matemática na Constituição de Comunidades de Práticas Locais: Um Estudo com Alunos do Curso de Formação de Docentes	Disponível: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=1482123
32	Dissertação	2014	Alexandre Jose da Silva	A Modelagem Matemática na Prática Docente do Ensino Fundamental	Disponível: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=1060607
33	Dissertação	2014	Silvana Leonora Lehmkuhl Teres	Em Direção à Educação Matemática Crítica: A Análise de uma Experiência de Modelagem Pautada na Investigação e no Uso da Tecnologia	Disponível: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=2054909
34	Dissertação	2015	Daniele Regina Penteado	As Práticas de Modelagem Matemática na Educação Básica do Estado do Paraná	Disponível: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=2398602

35	Dissertação	2015	Janaina de Ramos Ziegler	Modelagem Matemática e o Esporte: Uma Proposta de Ensino e Aprendizagem com Alunos do 6º Ano do Ensino Fundamental de Duas Escolas	Disponível: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=2365952
36	Dissertação	2015	Carla Melli Tambarussi	A Formação de Professores de Modelagem Matemática: Considerações a partir de Professores Egressos do Programa de Desenvolvimento Educacional do Paraná - PDE.	Disponível: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=2382382
37	Dissertação	2015	Luis Carlos Pereira	Educação de Jovens e Adultos: Uma Experiência com Modelagem Matemática	Disponível: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=3094253
38	Dissertação	2016	Samuel Francisco Huf	Modelagem na Educação Matemática no 9º Ano do Ensino Fundamental: Uma Perspectiva para o Ensino e a Aprendizagem	Disponível: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=4923181
39	Dissertação	2016	Cibelli Batista Belo	Modelagem Matemática na Educação Infantil: Contribuições para a Formação da Criança	Disponível: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=4922960
40	Dissertação	2016	Daiana de Oliveira	Modelagem no Ensino da Matemática: Um Estudo de Caso com Estudantes Cegos	Disponível: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=3691529
41	Tese	2016	Carlos Roberto Ferreira	A Modelagem Matemática na Educação Matemática como Eixo Metodológico na Prática do Professor de Matemática	Disponível: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=3885855
42	Dissertação	2016	Erisnaldo Francisco	Modelagem Matemática e Leishmaniose:	Disponível: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=3885855

			Reis	Proposta de Ensino e de Aprendizagem Relacionando Biologia e Matemática	.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=3620133
43	Dissertação	2016	Wanderley de Souza Vieira	O Ensino da Matemática em Diálogo com o Esporte: Uma Proposta de Intervenção por meio da Modelagem Matemática	Disponível: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=4138463
44	Dissertação	2017	Marcelo Fabricio Chociai Komar	A Modelagem Matemática no Processo de Ensino e Aprendizagem da Matemática no Ensino Fundamental: Ações e Interações	Disponível: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=5232701
45	Tese	2017	Marines Avila de Chaves Kaviatkovski	Práticas de Modelagem Matemática no Âmbito do Ensino Fundamental: Um Olhar a partir de Relatos de Experiência	Disponível: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=5016003
46	Dissertação	2017	Elhane de Fatima Fritsch Cararo	O Sentido da Formação Continuada em Modelagem Matemática na Educação Matemática desde os Professores Participantes	Disponível: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=5130989
47	Tese	2017	Ricardo Jose Fernandes Anchieta	Avaliação Formativa de Aprendizagem em Modelagem Matemática	Disponível: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=5403852
48	Tese	2017	Edilene Farias Rozal	Modelagem Matemática na Educação Básica: Um Olhar Sobre os Conhecimentos que emergem em Experiências Vivenciadas pelos Estudantes	Disponível: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=5366184
49	Dissertação	2017	Elise Candida Dente	Modelagem Matemática e suas Implicações para o Ensino e a Aprendizagem da Matemática no 5º Ano	Disponível: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=5366184

				do Ensino Fundamental em Duas Escolas Públicas do Vale do Taquari	TrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=5531793
50	Tese	2018	Gabriele Granada Veleda	Avaliação para a Aprendizagem em Modelagem Matemática na Educação Matemática: Elementos para uma Teorização	Disponível: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=6567644
51	Tese	2018	Ednilson Sergio Ramalho de Souza	Modelagem Matemática Gerando Ambiente de Alfabetização Científica: Discussões no Ensino de Física	Disponível: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=6844675
52	Tese	2020	Douglas Borreio Maciel dos Santos	Investigação Sobre a Formação Continuada de Professores do Ensino Fundamental I: Modelagem Matemática	Disponível: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=10132927

FONTE: Autor (2021)

APÊNDICE 3 – DISSERTAÇÕES E TESES - BASES DE DADOS BDTD

Quantidade/Tipo de Trabalho de Conclusão		Ano	Autor	Título	Disponibilidade na Base de Dados
1	Tese	1992	Dionísio Burak	Modelagem matemática: ações e interações no processo de ensino-aprendizagem	Disponível: http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/252996
2	Dissertação	2000	Ofelia Oró Hammes	Modelagem matemática: aspectos psicopedagógicos favorecidos no processo de ensino e aprendizagem da matemática	Disponível: http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/254037
3	Dissertação	2006	Patricia Abdanur	Modelagem matemática: uma metodologia alternativa de ensino	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1297
4	Dissertação	2006	Alzenir Virginia Ferreira Soistak	Modelagem matemática no contexto do ensino médio: possibilidade de relação da matemática com o cotidiano.	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1336
5	Dissertação	2007	Tiago Emanuel Klüber	Modelagem Matemática e Etnomatemática no contexto da educação matemática: Aspectos filosóficos e epistemológicos	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1204
6	Dissertação	2008	Emanuelli Pereira	A Modelagem Matemática e suas implicações para o desenvolvimento da criatividade	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1267
7	Dissertação	2008	Lucia Ines Battalini	Professores de matemática e os saberes mobilizados em sala de aula: um estudo de caso.	Disponível: http://repositorio.ue m.br:8080/jspui/handle/1/4487
8	Dissertação	2009	Rodrigo Fioravanti Pereira	A modelagem Matemática como estratégia de ensino/aprendizagem da matemática financeira no ensino superior	Disponível: http://www.tede.universidadefrancisca na.edu.br:8080/handle/UFN-BDTD/438
9	Dissertação	2010	Carlos Roberto Ferreira	Modelagem matemática na Educação Matemática: contribuições e desafios à Formação Continuada de professores na modalidade Educação à Distância Online	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1311
10	Dissertação	2011	Cíntia da Silva	A perspectiva sociocrítica da Modelagem Matemática e a aprendizagem significativa crítica: possíveis aproximações	Disponível: http://repositorio.ue m.br:8080/jspui/handle/1/4399
11	Dissertação	2011	Vilma Candida Bueno	Concepções de Modelagem Matemática e subsídios para a educação matemática: quatro maneiras de compreenda-	Disponível: http://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/2439

				la no cenário brasileiro.	
12	Tese	2012	Tiago Emanuel Klüber	Uma metacompreensão da Modelagem Matemática na educação matemática	Disponível: http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/96465
13	Dissertação	2012	Marinês Avila de Chaves Kaviatkoski	A Modelagem matemática como metodologia de ensino e aprendizagem nos anos iniciais do ensino fundamental	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1333
14	Dissertação	2012	Pablo Jovellanos dos Santos Lima	Linguagem matemática: uma proposta de ensino e avaliação da compreensão leitora dos objetos da matemática	Disponível: https://repositorio.ufpr.br/jspui/handle/123456789/16087
15	Tese	2013	Eduardo Vertuan Rodolfo	Práticas de monitoramento cognitivo em atividades de Modelagem Matemática	Disponível: http://www.bibliotecadigital.uel.br/document/?code=vtls000183563
16	Dissertação	2013	Leonardo de Assis	Modelagem matemática na formação de professores: algumas contribuições.	Disponível: http://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/3550
17	Dissertação	2013	Israel Matté	Modelagem matemática e sensores de temperatura em uma escola técnica do Rio Grande do Sul	Disponível: http://hdl.handle.net/10183/76231
18	Dissertação	2014	Bárbara Cândido Braz	Contribuições da Modelagem Matemática na constituição de comunidades de prática locais: um estudo com alunos do Curso de Formação de Docentes	Disponível: http://repositorio.uem.br:8080/jspui/handle/1/4432
19	Dissertação	2014	Bárbara Cândido Braz	Contribuições da Modelagem Matemática na constituição de comunidades de prática locais: um estudo com alunos do Curso de Formação de Docentes	Disponível: http://repositorio.uem.br:8080/jspui/handle/1/5729
20	Dissertação	2014	Laércio Conceição Pedrosa Nogueira	Utilizando a Modelagem Matemática no processo de ensino para a Aprendizagem no 9º ano do Ensino Fundamental sob uma perspectiva de Educação Matemática socioconstrutivista-interacionista.	Disponível: http://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/3507
21	Dissertação	2014	Derli Kaczmarek	Modelagem no ensino da matemática: Um Viés na ação e interação do processo de ensino e aprendizagem	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1369

22	Dissertação	2015	Daniele Regina Penteado	As práticas de Modelagem Matemática na educação básica do Estado do Paraná	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1188
23	Dissertação	2015	Luis Carlos Pereira	Educação de Jovens e Adultos: uma experiência com a modelagem Matemática	https://tede2.pucsp.br/handle/handle/11049
24	Dissertação	2015	Carla Melli Tambarussi	A formação de professores em Modelagem Matemática: considerações a partir de professores egressos do programa de desenvolvimento educacional do Paraná - PDE	Disponível: http://tede.unioeste.br/handle/tede/3279
25	Tese	2016	Carlos Roberto Ferreira	A Modelagem Matemática na educação matemática como eixo metodológico da prática do professor de matemática	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1224
26	Dissertação	2016	Wanderley de Souza Vieira	O ensino da modelagem em diálogo com o esporte: uma proposta de intervenção por meio da Modelagem Matemática	Disponível: http://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/6458
27	Dissertação	2016	Erisnaldo Francisco Reis	Modelagem Matemática e Leishmaniose: proposta de ensino e de aprendizagem relacionando biologia e matemática	Disponível: http://hdl.handle.net/10737/1112
28	Tese	2017	Marinês Avila de Chaves Kaviatkoski	Práticas de Modelagem Matemática no âmbito do ensino fundamental: Um olhar a partir de relatos de experiência	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1240
29	Dissertação	2017	Elhane de Fatima Fritsch Cararo	O sentido da formação continuada em Modelagem Matemática na educação matemática desde os professores participantes	Disponível: http://tede.unioeste.br/handle/tede/3323
30	Dissertação	2017	Elise Cândida Dente	Modelagem Matemática e suas implicações para o ensino e a aprendizagem da matemática no 5º ano do Ensino Fundamental em duas escolas públicas do Vale do Taquari	Disponível: http://hdl.handle.net/10737/1720
31	Tese	2018	Vantielen da Silva	Modelagem Matemática na formação inicial de pedagogos	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/2640
32	Dissertação	2018	Romeu Gonçalves de Moraes	Aprendizagem com a metodologia da Modelagem Matemática: com a voz os estudantes	Disponível: https://hdl.handle.net/1884/58333

33	Tese	2018	Gabriele Granada Veleda	Avaliação para a aprendizagem em Modelagem Matemática na Educação Matemática: elementos para uma teorização	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/2544
34	Tese	2018	Helaine Maria Souza Pontes de	Modelagem matemática sob a ótica da teoria dos registros de representação semiótica e da educação dialógica	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/2463
35	Dissertação	2018	Roselaine Santos de Moraes	A contribuição do estudo das sequências recursivas para construção de modelos matemáticos no ensino médio	Disponível: http://hdl.handle.net/11449/158338
36	Dissertação	2019	Ana Valéria Abbeg	Modelagem matemática com crianças de 5 e 6 anos no município de Pinhais - PR	Disponível: https://hdl.handle.net/1884/66342
37	Tese	2019	Laynara dos Reis Santos Zontini	Modelagem Matemática na Sala de Apoio à Aprendizagem: o olhar dos professores em formação	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/2886
38	Tese	2019	Derli Kaczmarek	Práticas curriculares com modelagem numa perspectiva da Educação Matemática: um olhar para suas dimensões	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/2911
39	Dissertação	2020	Juarês Jocoski	Modelagem matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: possibilidades para o ensino de matemática	Disponível: https://hdl.handle.net/1884/67519
40	Dissertação	2020	Jhefrendhy Moraes da Cunha	Modelagem matemática e as propostas da BNCC: contribuições para o ensino de sequências no ensino médio	Disponível: https://hdl.handle.net/1884/69977
41	Dissertação	2020	Manassés da Silva Batista	Princípio fundamental da contagem e Modelagem Matemática nos anos finais do ensino fundamental	Disponível: http://hdl.handle.net/10183/220402
42	Tese	2020	Douglas Borreio Maciel dos Santos	Investigação sobre a formação continuada de professores do Ensino Fundamental I: Modelagem Matemática	Disponível: https://tede2.pucsp.br/handle/handle/23418

FONTE: Autor (2021)

APÊNDICE 4 – DISSERTAÇÕES E TESES – LATTES BURAK

Quantidade/Tipo de Trabalho de Conclusão		Ano	Autor	Título	Disponibilidade na Base de Dados
1	Dissertação	2002	Antonio Vamir Camilo.	Modelagem matemática: uma perspectiva para o Ensino de Matemática no Ensino Médio.	Indisponível no sistema
2	Dissertação	2002	Clyseide Kossatz Carvalho Gomes.	Alternativa metodológica à luz da modalegem matemática para uma Disciplina.	Indisponível no sistema
3	Dissertação	2002	Carmen Lúcia Valgas	Licenciatura em Matemática: aspectos históricos e curriculares da UEPG	Indisponível no sistema
4	Dissertação	2002	Elisabete Ferreira Silva	A prova do ENEM: o olhar dos alunos do curso de Licenciatura em Matemática da UEPG e dos professores egressos desse curso.	Indisponível no sistema
5	Dissertação	2003	Margarete Aparecida dos Santos.	Análise por envoltória de dados no processo de avaliação Institucional da Universidade Estadual do Centro-Oeste.	Indisponível no sistema
6	Dissertação	2004	Marcos Pereira Santos.	Os Recursos didático-pedagógicos no processo educativo da matemática: uma análise crítico-reflexiva.	Indisponível no sistema
7	Dissertação	2005	Marcos Pereira dos Santos	Recursos Didático-Pedagógicos no Processo Educativo da Matemática: uma análise crítico-reflexiva sobre sua presença e utilização no Ensino Médio.	Indisponível no sistema
8	Dissertação	2005	Marcos José Novakoski.	Cálculo das Pressões e Vazões em Redes Hidráulicas.	Disponível: https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/3530/Calculo%20pressao%20vazao.pdf?sequence=1&isAllowed=y
9	Dissertação	2006	Magda Ribeiro de França Barbosa.	Os Números do "cotidiano" e os números da Escola na alfabetização matemática: análise das mútuas implicações.	Indisponível no sistema
10	Dissertação	2006	Alzenir Virgínia Ferreira Soistak.	Modelagem Matemática no contexto do Ensino Médio: Possibilidade de relação da Matemática	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1336

				com o Cotidiano.	
11	Dissertação	2006	Deise Nívia Reisdoefer.	A Evolução dos Possíveis e a Construção do conhecimento lógico-matemático via jogo de regras em alunos com dificuldades de aprendizagem.	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1301
12	Dissertação	2006	Rosemeire Rodrigues Wagner.	A Relação dos professores de Matemática como processo de transposição didática, pelo entendimento da Interdisciplinaridade, da Contextualização e da Complexidade do Conhecimento.	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1271
13	Dissertação	2006	Patrícia Abdanur	Modelagem Matemática: uma metodologia alternativa de ensino.	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1297
14	Dissertação	2007	Edilene Farias Rozal.	Modelagem Matemática e os Temas Transversais na Educação de Jovens e Adultos.	Disponível: http://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/3111
15	Dissertação	2007	Nívea Martins Berti.	A Análise do Erro sob a Perspectiva Didático-Pedagógica no Ensino-Aprendizagem da Matemática: Um Estudo de Caso na 5ª Série	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1372
16	Dissertação	2007	Tiago Emanuel Klüber.	A Modelagem Matemática e a Etnomatemática no Contexto da Educação Matemática: Aspectos Filosóficos e Epistemológicos.	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1204
17	Dissertação	2008	Silvia Daniele da Cunha.	Modelagem Matemática Gerando um Ambiente de Ensino e Aprendizagem para a Educação de Jovens e Adultos.	Indisponível no sistema
18	Dissertação	2008	Lúcia Ines Battalini.	Professores de Matemática e os Saberes Mobilizados em Sala de Aula: um estudo de caso.	Disponível: http://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/1/4487
19	Dissertação	2009	Kátia Liége Nunes Gonçalves	Pró-letramento em Matemática no Pólo de São Luís/MA: o (inter)ditado dos docentes na/da formação continuada	Indisponível no sistema
20	Dissertação	2009	Sandra do Socorro Mirando Neves	A Matemática no Contexto da Educação Ambiental - Relações de Aprendizagem.	Disponível: http://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/2044

21	Dissertação	2010	Simone Raquel Casarin Machado.	Percepções da Modelagem Matemática nos anos iniciais.	Disponível: http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/93484
22	Dissertação	2010	Carlos Roberto Ferreira.	Modelagem Matemática na Educação Matemática: Contribuições e Desafios à Formação Continuada de Professores na Modalidade Educação a Distância Online.	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1311
23	Dissertação	2010	Luciana Montes Pizybski.	O Ensino de Potências e suas Propriedades: Um Estudo à Luz das Neurociências.	Disponível: http://repositorio.ufpr.edu.br/jspui/handle/1/3520
24	Dissertação	2011	Cintia da Silva.	A perspectiva sociocrítica A Modelagem Matemática e a Aprendizagem Significativa Crítica: possíveis aproximações.	Disponível: http://repositorio.uem.br:8080/jspui/handle/1/4399
25	Dissertação	2011	Helaine Maria de Souza Pontes.	A Educação Matemática a luz de princípios da aprendizagem significativa e suas implicações na interação professor-aluno conhecimento matemático em aula.	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1314
26	Dissertação	2011	Marcele Cristian Salvan Garcia Leandro.	Material didático de Matemática para a EAD: especificidades, limitações, necessidades.	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1318
27	Dissertação	2011	Glauco Otonne Cardoso de Abreu	A prática de Modelagem Matemática como cenário de investigação na formação continuada de Professores de Matemática.	Disponível: http://www.repositorio.ufop.br/jspui/handle/123456789/2547
28	Dissertação	2012	Sandra Letícia Shoroeder Iglesias.	A formação do Pedagogo e as Tecnologias Educacionais: realidade ou ficção.	Disponível: http://www.biblioteca.pucpr.br/tede/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=2275
29	Dissertação	2012	Joice Zuber Bednarchuk.	Formação Inicial em Matemática: manifestações dos egressos de pedagogia sobre a formação para docência ns anos iniciais do Ensino Fundamentl.	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1332
30	Dissertação	2012	Marinês Ávila de Chaves Kaviatkovski	A Modelagem Matemática como Metodologia de Ensino e Aprendizagem nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1333

31	Dissertação	2013	Derli Kaczmarek	Modelagem matemática no ensino de matemática: um viés na ação e interação do processo de ensino e aprendizagem	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1369
32	Dissertação	2013	Maisa Lucia Cacita Milani.	A Presença das Tecnologias Educacionais no Currículo dos Cursos de Licenciatura em Matemática.	Disponível: https://www.biblioteca.pucpr.br/tede/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=2594
33	Dissertação	2013	Daniel Guimarães Silva.	O ensino da Matemática com modelagem de fenômenos físicos-desenvolvimento de atividades no laboratório de Matemática e Física com alunos do ensino técnico de nível médio do IFNMG campus Pirapora.	Disponível: http://www.biblioteca.pucminas.br/teses/EnCiMat_SilvaDG_1.pdf
34	Tese	2013	Rodolfo Eduardo Vertuan	Práticas de Monitoramento Cognitivo em Atividades de Modelagem Matemática	Indisponível no sistema
35	Dissertação	2014	Laércio Conceição Pedrosa Nogueira	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.	Disponível: http://www.repositorio.ufop.br/jspui/handle/123456789/3507
36	Dissertação	2014	Bárbara Cândido Braz.	Contribuições da Modelagem Matemática na constituição de comunidades de práticas locais; um estudo com alunos do curso de formação de docentes.	Disponível: http://repositorio.uem.br:8080/jspui/handle/1/5729
37	Dissertação	2014	Marciano Forest.	Logaritmos para o ensino médio; estudo dos logaritmos através da resolução de problemas.	Disponível: http://repositorio.ufpr.edu.br/jspui/handle/1/1092
38	Dissertação	2014	Adriane Eleutério de Sousa.	O lúdico associado à resolução de problemas e jogos no ensino e aprendizagem de funções; uma abordagem diferenciada.	Disponível: http://repositorio.ufpr.edu.br/jspui/handle/1/1436
39	Dissertação	2015	Janaína de Ramos Ziegler.	Modelagem matemática e o esporte: Uma proposta de ensino e aprendizagem com alunos do 6º ano do ensino fundamental de duas escolas.	Indisponível no sistema

40	Dissertação	2015	Carla Melli Tambarussi	A formação de professores em Modelagem Matemática: considerações a partir de professores egressos do programa de desenvolvimento educacional do paraná-PDE	Disponível: http://tede.unioeste.br/handle/tede/3279
41	Dissertação	2015	Daniele Regina Pentead	As práticas de Modelagem Matemática na educação básica do estado do paraná	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1188
42	Tese	2015	Eliane Maria Pinto Pedrosa	O ensino e ciências da natureza e de matemática em curso técnico integrado ao médio para jovens e adultos: concepções e ações da formação integrada em currículo integrado	Indisponível no sistema
43	Dissertação	2016	Samuel Francisco Huff	Modelagem matemática no 9º ano do ensino fundamental: uma perspectiva para o ensino e aprendizagem.	Disponível: http://tede.unicentro.br:8080/jspui/handle/tede/549
44	Dissertação	2016	Cibelli Batista Belo	Modelagem matemática na educação infantil: contribuições para a formação da criança.	Disponível: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=4922960
45	Dissertação	2016	Franciele do Belém Macuch.	O uso de simulações interativas Phet Simulation no ensino de frações.	Disponível: http://tede.unicentro.br:8080/jspui/handle/tede/559
46	Tese	2016	Carlos Roberto Ferreira	Modelagem matemática na educação matemática como eixo metodológico da prática do professor de matemática.	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1224
47	Dissertação	2017	Mariangela Deliberalli.	O raciocínio lógico-matemático de alunos superdotados em relação ao uso de aplicativos de diferentes complexidades.	Disponível: http://tede.unicentro.br:8080/jspui/handle/jspui/1182
48	Dissertação	2017	Marcelo Fabrício Chociai Komar	A Modelagem Matemática no processo de ensino e aprendizagem da matemática no ensino fundamental: ações e interações.	Disponível: http://tede.unicentro.br:8080/jspui/handle/jspui/1279
49	Dissertação	2017	Elhane de Fátima Fritsch Cararo	O sentido da formação continuada em Modelagem Matemática na educação matemática	Disponível: http://tede.unioeste.br/handle/tede/3323

				desde os professores participantes.	
50	Tese	2017	Denise Therezinha Rodrigues Marques Wolski	Representações sociais dos alunos sobre diferentes espaços de formação em cursos de licenciatura em matemática	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/2325
51	Tese	2017	Lúcia Virgínia Mamcaz Viginheski	Soroban na formação de conceitos matemáticos por pessoas com deficiência intelectual: implicações na aprendizagem e no desenvolvimento	Disponível: https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/2471/1/PG_PPGECT_D_Viginheski%2C%20L%3%BAcia%20Virginia%20Mamcaz_2017.pdf
52	Tese	2017	Nadja Fonseca da Silva	O 'ocaso' no curso de formação de professores em ciências biológicas: constructos multidimensionais do 'crepúsculo' acadêmico	Indisponível no sistema
53	Tese	2017	Edilene Farias Rozal.	Modelagem matemática na educação básica: um olhar sobre os conhecimentos que emergem em experiências vivenciadas pelos estudantes	Indisponível no sistema
54	Tese	2017	Marinês Ávila de Chaves Kaviatkovski	As práticas de Modelagem Matemática no âmbito do ensino fundamental: um olhar a partir dos relatos de experiência	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1240
55	Dissertação	2018	Kátia da Costa Leite.	Modelagem matemática na educação do Campo: tecendo novos caminhos.	Disponível: http://tede.unicentro.br:8080/jspui/handle/jspui/1047
56	Tese	2018	Vantielen da Silva Silva	Modelagem matemática na formação inicial de pedagogos.	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/2640
57	Tese	2018	Ednilson Sergio Ramalho de Souza	Modelagem matemática gerando ambiente de alfabetização científica: discussões no ensino de física	Disponível: https://www.academia.edu/38058027/Modelagem_matem%C3%A1tica_gerando_ambiente_e_de_alfabetiza%C3%A7%C3%A3o_cient%C3%ADfica_discuss%C3%B5es_no_ensino_de_f%C3%ADsica
58	Tese	2018	Helaine Maria de	Modelagem matemática e teoria dos registros de	Disponível: http://tede2.uepg.br

			Souza Pontes.	representação semiótica na educação dialógica: uma possibilidade	br/jspui/handle/prefix/2463
59	Tese	2018	Gabriele Granada Veleda	Avaliação para a aprendizagem em Modelagem Matemática na educação matemática: elementos para uma teorização.	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/2544
60	Dissertação	2019	Ana Valéria Abbeg.	Modelagem matemática com crianças de 5 e 6 anos no município de Pinhais-PR	Disponível: https://hdl.handle.net/1884/66342
61	Dissertação	2019	Thaís Cristina Machoski Domingos	Modelagem matemática na educação matemática: Uma perspectiva na educação de jovens e adultos.	Disponível: http://tede.unicentro.br:8080/jspui/handle/jspui/1463
62	Dissertação	2019	Márcia Cristina Ribas	A Modelagem Matemática na educação matemática com estudantes surdos.	Disponível: http://tede.unicentro.br:8080/jspui/handle/jspui/1255
63	Dissertação	2019	Daiane Forteski	Um estudo sobre a interdisciplinaridade com práticas de Modelagem Matemática.	Disponível: http://tede.unicentro.br:8080/jspui/handle/jspui/1251
64	Dissertação	2019	Luciano Matulle	O raciocínio de proporcionalidade sob a luz da resolução de problemas com estudantes do 7º ano do ensino fundamental.	Disponível: http://tede.unicentro.br:8080/jspui/handle/jspui/1254
65	Tese	2019	Derli Kaczmarek	Práticas curriculares com modelagem numa perspectiva educação matemática: um olhar às suas dimensões	Disponível: https://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/2911
66	Tese	2019	Laynara dos Reis Santos Zontini	Modelagem matemática na sala de apoio à aprendizagem: o olhar dos procedimentos em formação	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/2886
67	Dissertação	2020	Cheila Miranda Tachevski	Modelagem na Educação matemática: possibilidades para o ensino e aprendizagem da matemática na sala de apoio à aprendizagem.	Disponível: http://tede.unicentro.br:8080/jspui/handle/jspui/1454
68	Dissertação	2020	Kamila Gonçalves Celestino.	História da matemática em atividades de geometria: uma proposta para formação inicial de professores.	Disponível: http://tede.unicentro.br:8080/jspui/handle/jspui/1459
69	Dissertação	2020	Viviane Barbosa de Souza Huf	Resolução de problemas em matemática visando uma aprendizagem significativa na formação inicial de professores Demais tipos de produção	Disponível: http://repositorio.ufpr.edu.br/jspui/handle/1/23806

				técnica Bancas Participação em bancas de trabalhos de conclusão Mestrado pedagogos: reconhecendo e superando dificuldade	
70	Tese	2020	Douglas Borreio Maciel dos Santos.	Uma investigação sobre a formação continuada de professores do ensino fundamental	Disponível: https://tede2.pucs.p.br/handle/handle/23418

FONTE: Autor (2021)

**APÊNDICE 5 – DISSERTAÇÕES E TESES REPETIDAS NAS BASES DE
DADOS E CURRÍCULO LATTES BURAK**

Quantidade/Tipo de Trabalho de Conclusão		Ano	Autor	Título	Disponibilidade na Base de Dados
1	Tese	1992	Dionísio Burak	Modelagem matemática: ações e interações no processo de ensino-aprendizagem	Disponível: http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/252996
2	Dissertação	2002	Clyseide Kossatz Carvalho Gomes.	Alternativa metodológica à luz da modelagem matemática para uma Disciplina.	Indisponível no sistema
3	Dissertação	2005	Marcos Pereira Santos.	Os Recursos didático-pedagógicos no processo educativo da matemática: uma análise crítico-reflexiva.	Indisponível no sistema
4	Dissertação	2006	Alzenir Virgínia Ferreira Soistak.	Modelagem Matemática no contexto do Ensino Médio: Possibilidade de relação da Matemática com o Cotidiano.	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1336
5	Dissertação	2006	Patricia Abdanur	Modelagem matemática: uma metodologia alternativa de ensino	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1297
6	Dissertação	2007	Edilene Farias Rozal.	Modelagem Matemática e os Temas Transversais na Educação de Jovens e Adultos.	Disponível: http://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/3111
7	Dissertação	2007	Tiago Emanuel Klüber	Modelagem Matemática e Etnomática no contexto da educação matemática: Aspectos filosóficos e epistemológicos	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1204
8	Dissertação	2008	Emanuelli Pereira	A Modelagem Matemática e suas implicações para o desenvolvimento da criatividade	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1267
9	Dissertação	2008	Lucia Ines Battalini	Professores de matemática e os saberes mobilizados em sala de aula : um estudo de caso.	Disponível: http://repositorio.uem.br:8080/jspui/handle/1/4487
10	Dissertação	2008	Silvia Daniele da Cunha.	Modelagem Matemática Gerando um Ambiente de Ensino e Aprendizagem para a Educação de Jovens e Adultos.	Indisponível no sistema
11	Dissertação	2009	Kátia Liége Nunes Gonçalves	Pró-letramento em Matemática no Pólo de São Luís/MA: o (inter)dito dos docentes na/da formação continuada	Indisponível no sistema
12	Dissertação	2009	Rodrigo Fioravanti Pereira	A modelagem Matemática como estratégia de ensino/aprendizagem da	Disponível: http://www.tede.universidadefranciscana .

				matemática financeira no ensino superior	edu.br:8080/handle/UFN-BDTD/438
13	Dissertação	2010	Carlos Roberto Ferreira.	Modelagem Matemática na Educação Matemática: Contribuições e Desafios à Formação Continuada de Professores na Modalidade Educação a Distância Online.	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1311
14	Dissertação	2010	Simone Raquel Casarin Machado.	Percepções da Modelagem Matemática nos anos iniciais.	Disponível: http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/93484
15	Dissertação	2011	Cintia da Silva.	A perspectiva sociocrítica A Modelagem Matemática e a Aprendizagem Significativa Crítica: possíveis aproximações.	Disponível: http://repositorio.uem.br:8080/jspui/handle/1/4399
16	Dissertação	2011	Glauco Otonne Cardoso de Abreu	A prática de Modelagem Matemática como cenário de investigação na formação continuada de Professores de Matemática.	Disponível: http://www.repositorio.ufop.br/jspui/handle/123456789/2547
17	Dissertação	2011	Vilma Candida Bueno	Concepções de Modelagem Matemática e subsídios para a educação matemática : quatro maneiras de compreendá-la no cenário brasileiro.	Disponível: http://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/2439
18	Dissertação	2012	Marinês Avila de Chaves Kaviatkoski	A Modelagem matemática como metodologia de ensino e aprendizagem nos anos iniciais do ensino fundamental	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1333
19	Dissertação	2012	Pablo Jovellanos dos Santos Lima	Linguagem matemática: uma proposta de ensino e avaliação da compreensão leitora dos objetos da matemática	Disponível: https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/16087
20	Tese	2012	Tiago Emanuel Klüber	Uma metacompreensão da Modelagem Matemática na educação matemática	Disponível: http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/96465
21	Dissertação	2013	Daniel Guimarães Silva.	O ensino da Matemática com modelagem de fenômenos físicos- desenvolvimento de atividades no laboratório de Matemática e Física com alunos do ensino técnico de nível médio do IFNMG campus Pirapora.	Disponível: http://www.biblioteca.pucminas.br/teses/EnCiMat_SilvaDG_1.pdf
22	Dissertação	2013	Israel Matté	Modelagem matemática e sensores de temperatura em uma escola técnica do	Disponível: http://hdl.handle.net/10183/76231

				Rio Grande do Sul	
23	Dissertação	2013	Leonardo de Assis	Modelagem matemática na formação de professores : algumas contribuições.	Disponível: http://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/3550
24	Dissertação	2013	Maisa Lucia Cacita Milani.	A Presença das Tecnologias Educacionais no Currículo dos Cursos de Licenciatura em Matemática.	Disponível: https://www.biblioteca.pucpr.br/tede/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=2594
25	Tese	2013	Rodolfo Eduardo Vertuan	Práticas de Monitoramento Cognitivo em Atividades de Modelagem Matemática	Disponível: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=147867
26	Dissertação	2014	Bárbara Cândido Braz	Contribuições da Modelagem Matemática na constituição de comunidades de prática locais: um estudo com alunos do Curso de Formação de Docentes	Disponível: http://repositorio.uem.br:8080/jspui/handle/1/4432
27	Dissertação	2014	Derli Kaczmarek	Modelagem matemática no ensino de matemática: um viés na ação e interação do processo de ensino e aprendizagem	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1369
28	Dissertação	2014	Laércio Conceição Pedrosa Nogueira	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.	Disponível: http://www.repositorio.ufop.br/jspui/handle/123456789/3507
29	Dissertação	2015	Carla Melli Tambarussi	A formação de professores em Modelagem Matemática: considerações a partir de professores egressos do programa de desenvolvimento educacional do paraná-PDE	Disponível: http://tede.unioeste.br/handle/tede/3279
30	Dissertação	2015	Daniele Regina Penteadó	As práticas de Modelagem Matemática na educação básica do estado do paraná	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1188
31	Dissertação	2015	Janaina de Ramos Ziegler	Modelagem Matemática e o Esporte: Uma Proposta de Ensino e Aprendizagem com	Disponível: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/t

				Alunos do 6º Ano do Ensino Fundamental de Duas Escolas	rabalhoConclusao/vi ewTrabalhoConclusa o.jsf?popup=true&id trabalho=2365952
32	Dissertação	2015	Luis Carlos Pereira	Educação de Jovens e Adultos: uma experiência com a modelagem Matemática	Disponível: https://tede2.pucsp.br/handle/handle/11049
33	Tese	2016	Carlos Roberto Ferreira	Modelagem matemática na educação matemática como eixo metodológico da prática do professor de matemática.	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1224
34	Dissertação	2016	Ciobelli Batista Bello	Modelagem matemática na educação infantil: contribuições para a formação da criança.	
35	Dissertação	2016	Erisnaldo Francisco Reis	Modelagem Matemática e Leishmaniose: proposta de ensino e de aprendizagem relacionando biologia e matemática	Disponível: http://hdl.handle.net/10737/1112
36	Dissertação	2016	Samuel Francisco Huff	Modelagem matemática no 9º ano do ensino fundamental: uma perspectiva para o ensino e aprendizagem.	Disponível: http://tede.unicentro.br:8080/jspui/handle/tede/549
37	Dissertação	2016	Wanderley de Souza Vieira	O ensino da modelagem em diálogo com o esporte: uma proposta de intervenção por meio da Modelagem Matemática	Disponível: http://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/6458
38	Tese	2017	Edilene Farias Rozal	Modelagem Matemática na Educação Básica: Um Olhar Sobre os Conhecimentos que emergem em Experiências Vivenciadas pelos Estudantes	Disponível: <a href="https://sucupira.cape.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/vi
ewTrabalhoConclusa
o.jsf?popup=true&id
trabalho=5366184">https://sucupira.cape.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/vi ewTrabalhoConclusa o.jsf?popup=true&id trabalho=5366184
39	Dissertação	2017	Elhane de Fatima Fritsch Cararo	O sentido da formação continuada em Modelagem Matemática na educação matemática desde os professores participantes	Disponível: http://tede.unioeste.br/handle/tede/3323
40	Dissertação	2017	Elise Cândida Dente	Modelagem Matemática e suas implicações para o ensino e a aprendizagem da matemática no 5º ano do Ensino Fundamental em duas escolas públicas do Vale do Taquari	Disponível: http://hdl.handle.net/10737/1720
41	Dissertação	2017	Marcelo Fabrício Chociai Komar	A Modelagem Matemática no processo de ensino e aprendizagem da matemática no ensino fundamental: ações e	Disponível: http://tede.unicentro.br:8080/jspui/handle/jspui/1279

				interações.	
42	Tese	2017	Marinês Avila de Chaves Kaviatkoski	Práticas de Modelagem Matemática no âmbito do ensino fundamental: Um olhar a partir de relatos de experiência	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1240
43	Tese	2018	Ednilson Sergio Ramalho de Souza	Modelagem Matemática Gerando Ambiente de Alfabetização Científica: Discussões no Ensino de Física	Disponível: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=6844675
44	Tese	2018	Gabriele Granada Veleda	Avaliação para a aprendizagem em Modelagem Matemática na educação matemática: elementos para uma teorização.	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/2544
45	Tese	2018	Helaine Maria de Souza Pontes	Modelagem matemática sob a ótica da teoria dos registros de representação semiótica e da educação dialógica	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/2463
46	Tese	2018	Vantielen da Silva Silva	Modelagem Matemática na formação inicial de pedagogos	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/2640
47	Dissertação	2019	Ana Valéria Abbeg	Modelagem matemática com crianças de 5 e 6 anos no município de Pinhais - PR	Disponível: https://hdl.handle.net/1884/66342
48	Tese	2019	Derli Kaczmarek	Práticas curriculares com modelagem numa perspectiva educação matemática: um olhar às suas dimensões	Disponível: https://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/2911
49	Tese	2019	Laynara dos Reis Santos Zontini	Modelagem matemática na sala de apoio à aprendizagem: o olhar dos procedimentos em formação	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/2886
50	Tese	2020	Douglas Borreio Maciel dos Santos	Investigação sobre a formação continuada de professores do Ensino Fundamental I: Modelagem Matemática	Disponível: https://tede2.pucsp.br/handle/handle/23418

FONTE: Autor (2021)

APÊNDICE 6 – DISSERTAÇÕES E TESES TÍTULOS SEM REPETIÇÃO

Quantidade/Tipo de Trabalho de Conclusão		Ano	Autor	Título	Disponibilidade na Base de Dados
1	Dissertação	1987	Dionísio Burak	Modelagem Matemática: Um Metodologia Alternativa para o Ensino Da Matemática na 5. Série	Indisponível no sistema
2	Tese	1992	Dionísio Burak	Modelagem matemática: ações e interações no processo de ensino-aprendizagem	Disponível: http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/252996
3	Dissertação	1995	Doroteya Gavanski	Uma Experiência de Estágio Supervisionado Norteadado pela Modelagem Matemática: Indícios para Uma Ação Inovadora	Indisponível no sistema
4	Dissertação	2000	Ofelia Oró Hammes	Modelagem matemática: aspectos psicopedagógicos favorecidos no processo de ensino e aprendizagem da matemática	Disponível: http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/254037
5	Dissertação	2002	Antonio Vamir Camilo.	Modelagem matemática: uma perspectiva para o Ensino de Matemática no Ensino Médio.	Indisponível no sistema
6	Dissertação	2002	Carmen Lúcia Valgas	Licenciatura em Matemática: aspectos históricos e curriculares da UEPG	Indisponível no sistema
7	Dissertação	2002	Elisabete Ferreira Silva	A prova do ENEM: o olhar dos alunos do curso de Licenciatura em Matemática da UEPG e dos professores egressos desse curso.	Indisponível no sistema
8	Dissertação	2002	Clyseide Kossatz Carvalho Gomes	Alternativa Metodológica à Luz da Modelagem Matemática para Uma Disciplina.	Indisponível no sistema
9	Dissertação	2003	Margarete Aparecida dos Santos.	Análise por envoltória de dados no processo de avaliação Institucional da Universidade Estadual do Centro-Oeste.	Indisponível no sistema
10	Dissertação	2005	Marcos José Novakoski.	Cálculo das Pressões e Vazões em Redes Hidráulicas.	Disponível: https://acervodigital.ufr.br/bitstream/handle/1884/3530/Calculo%20pressao%20vazao.pdf?sequence=1&isAllowed=y
11	Dissertação	2006	Alzenir Virgínia	Modelagem Matemática no contexto do Ensino	Disponível: http://tede2.uepg.br/js

			Ferreira Soistak.	Médio: Possibilidade de relação da Matemática com o Cotidiano.	pui/handle/prefix/1336
12	Dissertação	2006	Deise Nívia Reisdoefer.	A Evolução dos Possíveis e a Construção do conhecimento lógico-matemático via jogo de regras em alunos com dificuldades de aprendizagem.	Disponível: http://tede2.uepg.br/js_pui/handle/prefix/1301
13	Dissertação	2006	Magda Ribeiro de França Barbosa.	Os Números do "cotidiano" e os números da Escola na alfabetização matemática: análise das mútuas implicações.	Indisponível no sistema
14	Dissertação	2006	Patricia Abdanur	Modelagem matemática: uma metodologia alternativa de ensino	Disponível: http://tede2.uepg.br/js_pui/handle/prefix/1297
15	Dissertação	2006	Rosemeire Rodrigues Wagner.	A Relação dos professores de Matemática como processo de transposição didática, pelo entendimento da Interdisciplinaridade, da Contextualização e da Complexidade do Conhecimento.	Disponível: http://tede2.uepg.br/js_pui/handle/prefix/1271
16	Dissertação	2007	Edilene Farias Rozal.	Modelagem Matemática e os Temas Transversais na Educação de Jovens e Adultos.	Disponível: http://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/3111
17	Dissertação	2007	Nívea Martins Berti.	A Análise do Erro sob a Perspectiva Didático-Pedagógica no Ensino-Aprendizagem da Matemática: Um Estudo de Caso na 5ª Série	Disponível: http://tede2.uepg.br/js_pui/handle/prefix/1372
18	Dissertação	2007	Tiago Emanuel Klüber	Modelagem Matemática e Etnomática no contexto da educação matemática: Aspectos filosóficos e epistemológicos	Disponível: http://tede2.uepg.br/js_pui/handle/prefix/1204
19	Dissertação	2008	Emanueli Pereira	A Modelagem Matemática e suas implicações para o desenvolvimento da criatividade	Disponível: http://tede2.uepg.br/js_pui/handle/prefix/1267
20	Dissertação	2008	Lúcia Ines Battalini.	Professores de Matemática e os Saberes Mobilizados em Sala de Aula: um estudo de caso.	Disponível: http://repositorio.uem.br:8080/jspui/handle/1/4487
21	Dissertação	2008	Silvia Danielle da Cunha	Modelagem Matemática Gerando um Ambiente de Ensino e Aprendizagem para a Educação de Jovens E Adutos.	Indisponível no sistema

22	Dissertação	2009	Kátia Liége Nunes Gonçalves	Pró-Letramento em Matemática no Pólo de São Luís/Ma: O (Inter) Dito dos Docentes na/da Formação Continuada.	Indisponível no sistema
23	Dissertação	2009	Rodrigo Fioravanti Pereira	A modelagem Matemática como estratégia de ensino/aprendizagem da matemática financeira no ensino superior	Disponível: http://www.tede.universidadefranciscana.edu.br:8080/handle/UFN-BDTD/438
24	Dissertação	2009	Sandra do Socorro Mirando Neves	A Matemática no Contexto da Educação Ambiental - Relações de Aprendizagem.	Disponível: http://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/2044
25	Dissertação	2010	Carlos Roberto Ferreira	Modelagem matemática na Educação Matemática : contribuições e desafios à Formação Continuada de professores na modalidade Educação à Distância Online	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1311
26	Dissertação	2010	Luciana Montes Pizybiski.	O Ensino de Potências e suas Propriedades: Um Estudo à Luz das Neurociências.	Disponível: http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/3520
27	Dissertação	2010	Simone Raquel Casarin Machado.	Percepções da Modelagem Matemática nos anos iniciais.	Disponível: http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/93484
28	Dissertação	2011	Cintia da Silva.	A perspectiva sociocrítica A Modelagem Matemática e a Aprendizagem Significativa Crítica: possíveis aproximações.	Disponível: http://repositorio.uem.br:8080/jspui/handle/1/4399
29	Dissertação	2011	Glauco Otonne Cardoso de Abreu	A prática de Modelagem Matemática como cenário de investigação na formação continuada de Professores de Matemática.	Disponível: http://www.repositorio.ufop.br/jspui/handle/123456789/2547
30	Dissertação	2011	Helaine Maria Souza Pontes.	A Educação Matemática a luz de princípios da aprendizagem significativa e suas implicações na interação professor-aluno conhecimento matemático em aula.	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1314
31	Dissertação	2011	Marcele Cristian Salvan Garcia Leandro.	Material didático de Matemática para a EAD: especificidades, limitações, necessidades.	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1318
32	Dissertação	2011	Vanessa de Fátima Custódio Dambros	Educação Matemática: Estudo dos Motivos e fins de Algumas Tendências	Indisponível no sistema

33	Dissertação	2011	Vilma Candida Bueno	Concepções de Modelagem Matemática e subsídios para a educação matemática: quatro maneiras de compreendá-la no cenário brasileiro.	Disponível: http://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/2439
34	Dissertação	2012	Joice Zuber Bednarchuk.	Formação Inicial em Matemática: manifestações dos egressos de pedagogia sobre a formação para docência ns anos iniciais do Ensino Fundamentl.	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1332
35	Dissertação	2012	Marinês Ávila de Chaves Kaviatkovski	A Modelagem Matemática como Metodologia de Ensino e Aprendizagem nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1333
36	Dissertação	2012	Pablo Jovellanos dos Santos Lima	Linguagem matemática: uma proposta de ensino e avaliação da compreensão leitora dos objetos da matemática	Disponível: https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/16087
37	Dissertação	2012	Sandra Letícia Shoroeder Iglesias.	A formação do Pedagogo e as Tecnologias Educacionais: realidade ou ficção.	Disponível: http://www.biblioteca.pucpr.br/tede/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=2275
38	Tese	2012	Tiago Emanuel Klüber	Uma metacompreensão da Modelagem Matemática na educação matemática	Disponível: http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/96465
39	Dissertação	2013	Antonio Marcos de Oliveira Silva	Modelagem na Educação Matemática	Disponível: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=1292135
40	Dissertação	2013	Daniel Guimarães Silva.	O ensino da Matemática com modelagem de fenômenos físicos-desenvolvimento de atividades no laboratório de Matemática e Física com alunos do ensino técnico de nível médio do IFNMG campus Pirapora.	Disponível: http://www.biblioteca.pucminas.br/teses/EnCiMat_SilvaDG_1.pdf
41	Dissertação	2013	Israel Matté	Modelagem matemática e sensores de temperatura em uma escola técnica do Rio Grande do Sul	Disponível: http://hdl.handle.net/10183/76231
42	Dissertação	2013	Leonardo de Assis	Modelagem matemática na formação de professores: algumas contribuições.	Disponível: http://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/3550

43	Dissertação	2013	Maisa Lucia Cacita Milani.	A Presença das Tecnologias Educacionais no Currículo dos Cursos de Licenciatura em Matemática.	Disponível: https://www.biblioteca.pucpr.br/tede/tde_bu_sca/arquivo.php?cod_Arquivo=2594
44	Tese	2013	Rodolfo Eduardo Vertuan	Práticas de Monitoramento Cognitivo em Atividades de Modelagem Matemática	Disponível: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=147867
45	Dissertação	2014	Adriane Eleutério de Sousa.	O lúdico associado à resolução de problemas e jogos no ensino e aprendizagem de funções;: uma abordagem diferenciada.	Disponível: http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/1436
46	Dissertação	2014	Alexandre Jose da Silva	A Modelagem Matemática na Prática Docente do Ensino Fundamental	Disponível: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=1060607
47	Dissertação	2014	Bárbara Cândido Braz	Contribuições da Modelagem Matemática na constituição de comunidades de prática locais : um estudo com alunos do Curso de Formação de Docentes	Disponível: http://repositorio.uem.br:8080/jspui/handle/1/5729
48	Dissertação	2014	Derli Kaczmarek	Modelagem no ensino da matemática: Um Viés na ação e interação do processo de ensino e aprendizagem	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1369
49	Dissertação	2014	Laércio Conceição Pedrosa Nogueira	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.	Disponível: http://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/3507
50	Dissertação	2014	Marciano Forest.	Logaritmos para o ensino médio; estudo dos logaritmos através da resolução de problemas.	Disponível: http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/1092
51	Dissertação	2014	Silvana Leonora Lehmkuhl Teres	Em Direção à Educação Matemática Crítica: A Análise de uma Experiência de Modelagem Pautada na Investigação e no Uso da Tecnologia	Disponível: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=147867

					abalho=2054909
52	Dissertação	2015	Carla Melli Tambarussi	A formação de professores em Modelagem Matemática: considerações a partir de professores egressos do programa de desenvolvimento educacional do Paraná - PDE	Disponível: http://tede.unioeste.br/handle/tede/3279
53	Dissertação	2015	Daniele Regina Penteadó	As práticas de Modelagem Matemática na educação básica do Estado do Paraná•	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1188
54	Tese	2015	Eliane Maria Pinto Pedrosa	O ensino e ciências da natureza e de matemática em curso técnico integrado ao médio para jovens e adultos: concepções e ações da formação integrada em currículo integrado	Indisponível no sistema
55	Dissertação	2015	Janaina de Ramos Ziegler	Modelagem Matemática e o Esporte: Uma Proposta de Ensino e Aprendizagem com Alunos do 6º Ano do Ensino Fundamental de Duas Escolas	Disponível: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=2365952
56	Dissertação	2015	Luis Carlos Pereira	Educação de Jovens e Adultos: uma experiência com a modelagem Matemática	Disponível: https://tede2.pucsp.br/handle/handle/11049
57	Tese	2016	Carlos Roberto Ferreira	A Modelagem Matemática na educação matemática como eixo metodológico da prática do professor de matemática	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1224
58	Dissertação	2016	Ciobelli Batista Bello	Modelagem Matemática na Educação Infantil: Contribuições para a Formação da Criança	Disponível: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=4922960
59	Dissertação	2016	Daiana de Oliveira	Modelagem no Ensino da Matemática: Um Estudo de Caso com Estudantes Cegos	Disponível: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=3691529
60	Dissertação	2016	Erisnaldo Francisco	Modelagem Matemática e Leishmaniose: proposta	Disponível: http://hdl.handle.net/1

			Reis	de ensino e de aprendizagem relacionando biologia e matemática	0737/1112
61	Dissertação	2016	Franciele do Belém Macuch.	O uso de simulações interativas Phet Simulation no ensino de frações.	Disponível: http://tede.unicentro.br/8080/jspui/handle/tede/559
62	Dissertação	2016	Samuel Francisco Huff	Modelagem matemática no 9º ano do ensino fundamental: uma perspectiva para o ensino e aprendizagem.	Disponível: http://tede.unicentro.br/8080/jspui/handle/tede/549
63	Dissertação	2016	Wanderley de Souza Vieira	O ensino da modelagem em diálogo com o esporte: uma proposta de intervenção por meio da Modelagem Matemática	Disponível: http://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/6458
64	Tese	2017	Denise Therezinha Rodrigues Marques Wolski	Representações sociais dos alunos sobre diferentes espaços de formação em cursos de licenciatura em matemática	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/2325
65	Tese	2017	Edilene Farias Rozal	Modelagem Matemática na Educação Básica: Um Olhar Sobre os Conhecimentos que emergem em Experiências Vivenciadas pelos Estudantes	Disponível: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=5366184
66	Dissertação	2017	Elhane de Fátima Fritsch Cararo	O sentido da formação continuada em Modelagem Matemática na educação matemática desde os professores participantes.	Disponível: http://tede.unioeste.br/handle/tede/3323
67	Dissertação	2017	Elise Cândida Dente	Modelagem Matemática e suas implicações para o ensino e a aprendizagem da matemática no 5º ano do Ensino Fundamental em duas escolas públicas do Vale do Taquari	Disponível: http://hdl.handle.net/10737/1720
68	Tese	2017	Lúcia Virgínia Mamcaz Viginheski	Soroban na formação de conceitos matemáticos por pessoas com deficiência intelectual: implicações na aprendizagem e no desenvolvimento	Disponível: https://repositorio.uffpr.edu.br/jspui/bitstream/1/2471/1/PG_PPG_ECT_D_Viginheski%20C%20L%20C3%20Bacia%20Virginia%20Mamcaz_2017.pdf
69	Dissertação	2017	Marcelo Fabrício Chociai Komar	A Modelagem Matemática no processo de ensino e aprendizagem da matemática no ensino fundamental: ações e interações.	Disponível: http://tede.unicentro.br/8080/jspui/handle/jspui/1279

70	Dissertação	2017	Mariangela Deliberalli.	O raciocínio lógico-matemático de alunos superdotados em relação ao uso de aplicativos de diferentes complexidades.	Disponível: http://tede.unicentro.br:8080/jspui/handle/jspui/1182
71	Tese	2017	Marinês Avila de Chaves Kaviatkoski	Práticas de Modelagem Matemática no âmbito do ensino fundamental: Um olhar a partir de relatos de experiência	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1240
72	Tese	2017	Nadja Fonseca da Silva	O 'ocaso' no curso de formação de professores em ciências biológicas: constructos multidimensionais do 'crepúsculo' acadêmico	Indisponível no sistema
73	Tese	2017	Ricardo Jose Fernandes Anchieta	Avaliação Formativa de Aprendizagem em Modelagem Matemática	Disponível: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=5403852
74	Tese	2018	Ednilson Sergio Ramalho de Souza	Modelagem matemática gerando ambiente de alfabetização científica: discussões no ensino de física	Disponível: https://www.academia.edu/38058027/Modelagem_matem%C3%A1tica_gerando_a_ambiente_de_alfabetiza%C3%A7%C3%A3o_cient%C3%ADfica_discuss%C3%B5es_no_ensino_de_f%C3%ADsica
75	Tese	2018	Gabriele Granada Veleda	Avaliação para a aprendizagem em Modelagem Matemática na Educação Matemática: elementos para uma teorização	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/2544
76	Tese	2018	Helaine Maria de Souza Pontes	Modelagem matemática sob a ótica da teoria dos registros de representação semiótica e da educação dialógica	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/2463
77	Dissertação	2018	Kátia da Costa Leite.	Modelagem matemática na educação do Campo: tecendo novos caminhos.	Disponível: http://tede.unicentro.br:8080/jspui/handle/jspui/1047
78	Dissertação	2018	Romeu Gonçalves de Morais	Aprendizagem com a metodologia da Modelagem Matemática : com a voz os estudantes	Disponível: https://hdl.handle.net/1884/58333
79	Dissertação	2018	Roselaine Santos de Morais	A contribuição do estudo das sequências recursivas para construção de modelos matemáticos no ensino	Disponível: http://hdl.handle.net/11449/158338

				médio	
80	Tese	2018	Vantielen da Silva Silva	Modelagem matemática na formação inicial de pedagogos.	Disponível: http://tede2.uepg.br/jsui/handle/prefix/2640
81	Dissertação	2019	Ana Valéria Abbeg	Modelagem matemática com crianças de 5 e 6 anos no município de Pinhais - PR	Disponível: https://hdl.handle.net/1884/66342
82	Dissertação	2019	Daiane Forteski	Um estudo sobre a interdisciplinaridade com práticas de Modelagem Matemática.	Disponível: http://tede.unicentro.br:8080/jsui/handle/jsui/1251
83	Tese	2019	Derli Kaczmarek	Práticas curriculares com modelagem numa perspectiva da Educação Matemática: um olhar para suas dimensões	Disponível: http://tede2.uepg.br/jsui/handle/prefix/2911
84	Tese	2019	Laynara dos Reis Santos Zontini	Modelagem Matemática na Sala de Apoio à Aprendizagem: o olhar dos professores em formação	Disponível: http://tede2.uepg.br/jsui/handle/prefix/2886
85	Dissertação	2019	Luciano Matulle	O raciocínio de proporcionalidade sob a luz da resolução de problemas com estudantes do 7º ano do ensino fundamental.	Disponível: http://tede.unicentro.br:8080/jsui/handle/jsui/1254
86	Dissertação	2019	Márcia Cristina Ribas	A Modelagem Matemática na educação matemática com estudantes surdos.	Disponível: http://tede.unicentro.br:8080/jsui/handle/jsui/1255
87	Dissertação	2019	Thaísa Cristina Machoski Domingos	Modelagem matemática na educação matemática: Uma perspectiva na educação de jovens e adultos.	Disponível: http://tede.unicentro.br:8080/jsui/handle/jsui/1463
88	Dissertação	2020	Cheila Miranda Tachevski	Modelagem na Educação matemática: possibilidades para o ensino e aprendizagem da matemática na sala de apoio à aprendizagem.	Disponível: http://tede.unicentro.br:8080/jsui/handle/jsui/1454
89	Tese	2020	Douglas Borreio Maciel dos Santos	Investigação sobre a formação continuada de professores do Ensino Fundamental I: Modelagem Matemática	Disponível: https://tede2.pucsp.br/handle/handle/23418
90	Dissertação	2020	Jhefrendhy Moraes da Cunha	Modelagem matemática e as propostas da BNCC : contribuições para o ensino de sequências no ensino médio	Disponível: https://hdl.handle.net/1884/69977
91	Dissertação	2020	Juarês Jocoski	Modelagem matemática nos anos iniciais do ensino fundamental:	Disponível: https://hdl.handle.net/1884/67519

				possibilidades para o ensino de matemática	
92	Dissertação	2020	Kamila Gonçalves Celestino.	História da matemática em atividades de geometria: uma proposta para formação inicial de professores.	Disponível: http://tede.unicentro.br:8080/jspui/handle/jspui/1459
93	Dissertação	2020	Manassés da Silva Batista	Princípio fundamental da contagem e Modelagem Matemática nos anos finais do ensino fundamental	Disponível: http://hdl.handle.net/10183/220402
94	Dissertação	2020	Viviane Barbosa de Souza Huf	Resolução de problemas em matemática visando uma aprendizagem significativa na formação inicial de professores Demais tipos de produção técnica Bancas Participação em bancas de trabalhos de conclusão Mestrado pedagogos: reconhecendo e superando dificuldade	Disponível: http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/23806

FONTE: Autor (2021)

**APÊNDICE 7 – DISSERTAÇÕES E TESES INDISPONÍVEL NAS BASES DE
DADOS CAPES, BDTD E BUSCA DE PESQUISA (GOOGLE)**

Quantidade/Tipo de Trabalho de Conclusão		Ano	Autor	Título	Disponibilidade na Base de Dados	
1	Dissertação	1987	Dionísio Burak	Modelagem Matemática: Um Metodologia Alternativa para o Ensino Da Matemática na 5. Série	Indisponível sistema	no
2	Dissertação	1995	Doroteya Gavanski	Uma Experiência de Estagio Supervisionado Norteadado pela Modelagem Matemática: Indícios para Uma Ação Inovadora	Indisponível sistema	no
3	Dissertação	2002	Antonio Vamir Camilo.	Modelagem matemática: uma perspectiva para o Ensino de Matemática no Ensino Médio.	Indisponível sistema	no
4	Dissertação	2002	Carmen Lúcia Valgas	Licenciatura em Matemática: aspectos históricos e curriculares da UEPG	Indisponível sistema	no
5	Dissertação	2002	Elisabete Ferreira Silva	A prova do ENEM: o olhar dos alunos do curso de Licenciatura em Matemática da UEPG e dos professores egressos desse curso.	Indisponível sistema	no
6	Dissertação	2002	Clyseide Kossatz Carvalho Gomes	Alternativa Metodológica à Luz da Modelagem Matemática para Uma Disciplina.	Indisponível sistema	no
7	Dissertação	2003	Margarete Aparecida dos Santos.	Análise por envoltória de dados no processo de avaliação Institucional da Universidade Estadual do Centro-Oeste.	Indisponível sistema	no
8	Dissertação	2006	Magda Ribeiro de França Barbosa.	Os Números do "cotidiano" e os números da Escola na alfabetização matemática: análise das mútuas implicações.	Indisponível sistema	no
9	Dissertação	2008	Silvia Danielle da Cunha	Modelagem Matemática Gerando um Ambiente de Ensino e Aprendizagem para a Educação de Jovens E Adutos.	Indisponível sistema	no
10	Dissertação	2009	Kátia Liége Nunes Gonçalves	Pró-Letramento em Matemática no Pólo de São Luís/Ma: O (Inter) Dito dos Docentes na/da Formação Continuada.	Indisponível sistema	no
11	Dissertação	2011	Vanessa de Fátima	Educação Matemática: Estudo dos Motivos e fins	Indisponível sistema	no

			Custódio Dambros	de Algumas Tendências	
12	Tese	2015	Eliane Maria Pinto Pedrosa	O ensino e ciências da natureza e de matemática em curso técnico integrado ao médio para jovens e adultos: concepções e ações da formação integrada em currículo integrado	Indisponível no sistema
13	Tese	2017	Nadja Fonseca da Silva	O 'ocaso' no curso de formação de professores em ciências biológicas: constructos multidimensionais do 'crepúsculo' acadêmico	Indisponível no sistema

FONTE: Autor (2021)

APÊNDICE 8 – DISSERTAÇÕES E TESES COM DISPONIBILIDADE NO SISTEMA DA BASE DE DADOS E NA BUSCA DE PESQUISA (GOOGLE)

Quantidade/Tipo de Trabalho de Conclusão		Ano	Autor	Título	Disponibilidade na Base de Dados
1	Tese	1992	Dionísio Burak	Modelagem matemática: ações e interações no processo de ensino-aprendizagem	Disponível: http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/252996
2	Dissertação	2000	Ofelia Oró Hammes	Modelagem matemática: aspectos psicopedagógicos favorecidos no processo de ensino e aprendizagem da matemática	Disponível: http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/254037
3	Dissertação	2005	Marcos José Novakoski.	Cálculo das Pressões e Vazões em Redes Hidráulicas.	Disponível: https://acervodigital.ufr.br/bitstream/handle/1884/3530/Calculo%20pressao%20vazao.pdf?sequence=1&isAllowed=y
4	Dissertação	2006	Alzenir Virgínia Ferreira Soistak.	Modelagem Matemática no contexto do Ensino Médio: Possibilidade de relação da Matemática com o Cotidiano.	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1336
5	Dissertação	2006	Deise Nívia Reisdoefer.	A Evolução dos Possíveis e a Construção do conhecimento lógico-matemático via jogo de regras em alunos com dificuldades de aprendizagem.	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1301
6	Dissertação	2006	Patricia Abdanur	Modelagem matemática: uma metodologia alternativa de ensino	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1297
7	Dissertação	2006	Rosemeire Rodrigues Wagner.	A Relação dos professores de Matemática como processo de transposição didática, pelo entendimento da Interdisciplinaridade, da Contextualização e da Complexidade do Conhecimento.	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1271
8	Dissertação	2007	Edilene Farias Rozal.	Modelagem Matemática e os Temas Transversais na Educação de Jovens e Adultos.	Disponível: http://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/3111
9	Dissertação	2007	Nívea Martins Berti.	A Análise do Erro sob a Perspectiva Didático-Pedagógica no Ensino-Aprendizagem da	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1372

				Matemática: Um Estudo de Caso na 5ª Série	
10	Dissertação	2007	Tiago Emanuel Klüber	Modelagem Matemática e Etnomática no contexto da educação matemática: Aspectos filosóficos e epistemológicos	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1204
11	Dissertação	2008	Emanuelli Pereira	A Modelagem Matemática e suas implicações para o desenvolvimento da criatividade	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1267
12	Dissertação	2008	Lúcia Ines Battalini.	Professores de Matemática e os Saberes Mobilizados em Sala de Aula: um estudo de caso.	Disponível: http://repositorio.uem.br:8080/jspui/handle/1/4487
13	Dissertação	2009	Rodrigo Fioravanti Pereira	A modelagem Matemática como estratégia de ensino/aprendizagem da matemática financeira no ensino superior	Disponível: http://www.tede.universidadefranciscana.edu.br:8080/handle/UFN-BDTD/438
14	Dissertação	2009	Sandra do Socorro de Mirando Neves	A Matemática no Contexto da Educação Ambiental - Relações de Aprendizagem.	Disponível: http://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/2044
15	Dissertação	2010	Carlos Roberto Ferreira	Modelagem matemática na Educação Matemática : contribuições e desafios à Formação Continuada de professores na modalidade Educação à Distância Online	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1311
16	Dissertação	2010	Luciana Montes Pizybiski.	O Ensino de Potências e suas Propriedades: Um Estudo à Luz das Neurociências.	Disponível: http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/3520
17	Dissertação	2010	Simone Raquel Casarin Machado.	Percepções da Modelagem Matemática nos anos iniciais.	Disponível: http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/93484
18	Dissertação	2011	Cintia da Silva.	A perspectiva sociocrítica A Modelagem Matemática e a Aprendizagem Significativa Crítica: possíveis aproximações.	Disponível: http://repositorio.uem.br:8080/jspui/handle/1/4399
19	Dissertação	2011	Glauco Otonne Cardoso de Abreu	A prática de Modelagem Matemática como cenário de investigação na formação continuada de Professores de Matemática.	Disponível: http://www.repositorio.ufop.br/jspui/handle/123456789/2547
20	Dissertação	2011	Helaine Maria Souza Pontes.	A Educação Matemática a luz de princípios da aprendizagem significativa e suas implicações na interação professor-aluno conhecimento matemático	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1314

				em aula.	
21	Dissertação	2011	Marcele Cristian Salvan Garcia Leandro.	Material didático de Matemática para a EAD: especificidades, limitações, necessidades.	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1318
22	Dissertação	2011	Vilma Candida Bueno	Concepções de Modelagem Matemática e subsídios para a educação matemática: quatro maneiras de compreendá-la no cenário brasileiro.	Disponível: http://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/2439
23	Dissertação	2012	Joice Zuber Bednarchuk.	Formação Inicial em Matemática: manifestações dos egressos de pedagogia sobre a formação para docência ns anos iniciais do Ensino Fundamentl.	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1332
24	Dissertação	2012	Marinês Ávila de Chaves Kaviatkovski	A Modelagem Matemática como Metodologia de Ensino e Aprendizagem nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1333
25	Dissertação	2012	Pablo Jovellanos dos Santos Lima	Linguagem matemática: uma proposta de ensino e avaliação da compreensão leitora dos objetos da matemática	Disponível: https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/16087
26	Dissertação	2012	Sandra Letícia Shoroeder Iglesias.	A formação do Pedagogo e as Tecnologias Educacionais: realidade ou ficção.	Disponível: http://www.biblioteca.pucpr.br/tede/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=2275
27	Tese	2012	Tiago Emanuel Klüber	Uma metacompreensão da Modelagem Matemática na educação matemática	Disponível: http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/96465
28	Dissertação	2013	Antonio Marcos de Oliveira Silva	Modelagem na Educação Matemática	Disponível: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=1292135
29	Dissertação	2013	Daniel Guimarães Silva.	O ensino da Matemática com modelagem de fenômenos físicos-desenvolvimento de atividades no laboratório de Matemática e Física com alunos do ensino técnico de nível médio do IFNMG campus Pirapora.	Disponível: http://www.biblioteca.pucminas.br/teses/EnCiMat_SilvaDG_1.pdf

30	Dissertação	2013	Israel Matté	Modelagem matemática e sensores de temperatura em uma escola técnica do Rio Grande do Sul	Disponível: http://hdl.handle.net/10183/76231
31	Dissertação	2013	Leonardo de Assis	Modelagem matemática na formação de professores: algumas contribuições.	Disponível: http://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/3550
32	Dissertação	2013	Maisa Lucia Cacita Milani.	A Presença das Tecnologias Educacionais no Currículo dos Cursos de Licenciatura em Matemática.	Disponível: https://www.biblioteca.pucpr.br/tede/tdebusca/arquivo.php?codArquivo=2594
33	Tese	2013	Rodolfo Eduardo Vertuan	Práticas de Monitoramento Cognitivo em Atividades de Modelagem Matemática	Disponível: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=147867
34	Dissertação	2014	Adriane Eleutério de Sousa.	O lúdico associado à resolução de problemas e jogos no ensino e aprendizagem de funções;: uma abordagem diferenciada.	Disponível: http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/1436
35	Dissertação	2014	Alexandre Jose da Silva	A Modelagem Matemática na Prática Docente do Ensino Fundamental	Disponível: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=1060607
36	Dissertação	2014	Bárbara Cândido Braz	Contribuições da Modelagem Matemática na constituição de comunidades de prática locais : um estudo com alunos do Curso de Formação de Docentes	Disponível: http://repositorio.uem.br:8080/jspui/handle/1/5729
37	Dissertação	2014	Derli Kaczmarek	Modelagem no ensino da matemática: Um Viés na ação e interação do processo de ensino e aprendizagem	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1369
38	Dissertação	2014	Laércio Conceição Pedrosa Nogueira	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.	Disponível: http://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/3507
39	Dissertação	2014	Marciano Forest.	Logaritmos para o ensino médio; estudo dos logaritmos através da	Disponível: http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/

				resolução de problemas.	1/1092
40	Dissertação	2014	Silvana Leonora Lehmkuhl Teres	Em Direção à Educação Matemática Crítica: A Análise de uma Experiência de Modelagem Pautada na Investigação e no Uso da Tecnologia	Disponível: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=2054909
41	Dissertação	2015	Carla Melli Tambarussi	A formação de professores em Modelagem Matemática: considerações a partir de professores egressos do programa de desenvolvimento educacional do Paraná - PDE	Disponível: http://tede.unioeste.br/handle/tede/3279
42	Dissertação	2015	Daniele Regina Penteado	As práticas de Modelagem Matemática na educação básica do Estado do Paraná•	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1188
43	Dissertação	2015	Janaina de Ramos Ziegler	Modelagem Matemática e o Esporte: Uma Proposta de Ensino e Aprendizagem com Alunos do 6º Ano do Ensino Fundamental de Duas Escolas	Disponível: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=2365952
44	Dissertação	2015	Luis Carlos Pereira	Educação de Jovens e Adultos: uma experiência com a modelagem Matemática	Disponível: https://tede2.pucsp.br/handle/handle/11049
45	Tese	2016	Carlos Roberto Ferreira	A Modelagem Matemática na educação matemática como eixo metodológico da prática do professor de matemática	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1224
46	Dissertação	2016	Ciobelli Batista Bello	Modelagem Matemática na Educação Infantil: Contribuições para a Formação da Criança	Disponível: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=4922960
47	Dissertação	2016	Daiana de Oliveira	Modelagem no Ensino da Matemática: Um Estudo de Caso com Estudantes Cegos	Disponível: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=3691529
48	Dissertação	2016	Erisnaldo Francisco	Modelagem Matemática e Leishmaniose: proposta	Disponível: http://hdl.handle.net/

			Reis	de ensino e de aprendizagem relacionando biologia e matemática	10737/1112
49	Dissertação	2016	Franciele do Belém Macuch.	O uso de simulações interativas Phet Simulation no ensino de frações.	Disponível: http://tede.unicentro.br:8080/jspui/handle/tede/559
50	Dissertação	2016	Samuel Francisco Huff	Modelagem matemática no 9º ano do ensino fundamental: uma perspectiva para o ensino e aprendizagem.	Disponível: http://tede.unicentro.br:8080/jspui/handle/tede/549
51	Dissertação	2016	Wanderley de Souza Vieira	O ensino da modelagem em diálogo com o esporte: uma proposta de intervenção por meio da Modelagem Matemática	Disponível: http://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/6458
52	Tese	2017	Denise Therezinha Rodrigues Marques Wolski	Representações sociais dos alunos sobre diferentes espaços de formação em cursos de licenciatura em matemática	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/2325
53	Tese	2017	Edilene Farias Rozal	Modelagem Matemática na Educação Básica: Um Olhar Sobre os Conhecimentos que emergem em Experiências Vivenciadas pelos Estudantes	Disponível: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=5366184
54	Dissertação	2017	Elhane de Fátima Fritsch Cararo	O sentido da formação continuada em Modelagem Matemática na educação matemática desde os professores participantes.	Disponível: http://tede.unioeste.br/handle/tede/3323
55	Dissertação	2017	Elise Cândida Dente	Modelagem Matemática e suas implicações para o ensino e a aprendizagem da matemática no 5º ano do Ensino Fundamental em duas escolas públicas do Vale do Taquari	Disponível: http://hdl.handle.net/10737/1720
56	Tese	2017	Lúcia Virgínia Mamcaz Viginheski	Soroban na formação de conceitos matemáticos por pessoas com deficiência intelectual: implicações na aprendizagem e no desenvolvimento	Disponível: https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/2471/1/PG_PP_GECT_D_Viginheski%20C%20L%20C3%20Bacia%20Virg%C3%20Mamcaz%202017.pdf
57	Dissertação	2017	Marcelo Fabrício Chociai Komar	A Modelagem Matemática no processo de ensino e aprendizagem da matemática no ensino fundamental: ações e interações.	Disponível: http://tede.unicentro.br:8080/jspui/handle/jspui/1279

58	Dissertação	2017	Mariangela Deliberalli.	O raciocínio lógico-matemático de alunos superdotados em relação ao uso de aplicativos de diferentes complexidades.	Disponível: http://tede.unicentro.br:8080/jspui/handle/jspui/1182
59	Tese	2017	Marinês Avila de Chaves Kaviatkoski	Práticas de Modelagem Matemática no âmbito do ensino fundamental: Um olhar a partir de relatos de experiência	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1240
60	Tese	2017	Ricardo Jose Fernandes Anchieta	Avaliação Formativa de Aprendizagem em Modelagem Matemática	Disponível: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=5403852
61	Tese	2018	Ednilson Sergio Ramalho de Souza	Modelagem matemática gerando ambiente de alfabetização científica: discussões no ensino de física	Disponível: https://www.academia.edu/38058027/Modelagem_matem%C3%A1tica_gerando_a_ambiente_de_alfabetiza%C3%A7%C3%A3o_cient%C3%ADfica_a_discuss%C3%B5es_no_ensino_de_f%C3%ADsica
62	Tese	2018	Gabriele Granada Veleda	Avaliação para a aprendizagem em Modelagem Matemática na Educação Matemática: elementos para uma teorização	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/2544
63	Tese	2018	Helaine Maria de Souza Pontes	Modelagem matemática sob a ótica da teoria dos registros de representação semiótica e da educação dialógica	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/2463
64	Dissertação	2018	Kátia da Costa Leite.	Modelagem matemática na educação do Campo: tecendo novos caminhos.	Disponível: http://tede.unicentro.br:8080/jspui/handle/jspui/1047
65	Dissertação	2018	Romeu Gonçalves de Moraes	Aprendizagem com a metodologia da Modelagem Matemática : com a voz os estudantes	Disponível: https://hdl.handle.net/1884/58333
66	Dissertação	2018	Roselaine Santos de Moraes	A contribuição do estudo das sequências recursivas para construção de modelos matemáticos no ensino médio	Disponível: http://hdl.handle.net/11449/158338
67	Tese	2018	Vantielen da Silva Silva	Modelagem matemática na formação inicial de pedagogos.	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/2640

68	Dissertação	2019	Ana Valéria Abbeg	Modelagem matemática com crianças de 5 e 6 anos no município de Pinhais - PR	Disponível: https://hdl.handle.net/1884/66342
69	Dissertação	2019	Daiane Forteski	Um estudo sobre a interdisciplinaridade com práticas de Modelagem Matemática.	Disponível: http://tede.unicentro.br:8080/jspui/handle/jspui/1251
70	Tese	2019	Derli Kaczmarek	Práticas curriculares com modelagem numa perspectiva da Educação Matemática: um olhar para suas dimensões	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/2911
71	Tese	2019	Laynara dos Reis Santos Zontini	Modelagem Matemática na Sala de Apoio à Aprendizagem: o olhar dos professores em formação	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/2886
72	Dissertação	2019	Luciano Matulle	O raciocínio de proporcionalidade sob a luz da resolução de problemas com estudantes do 7º ano do ensino fundamental.	Disponível: http://tede.unicentro.br:8080/jspui/handle/jspui/1254
73	Dissertação	2019	Márcia Cristina Ribas	A Modelagem Matemática na educação matemática com estudantes surdos.	Disponível: http://tede.unicentro.br:8080/jspui/handle/jspui/1255
74	Dissertação	2019	Thaísa Cristina Machoski Domingos	Modelagem matemática na educação matemática: Uma perspectiva na educação de jovens e adultos.	Disponível: http://tede.unicentro.br:8080/jspui/handle/jspui/1463
75	Dissertação	2020	Cheila Miranda Tachevski	Modelagem na Educação matemática: possibilidades para o ensino e aprendizagem da matemática na sala de apoio à aprendizagem.	Disponível: http://tede.unicentro.br:8080/jspui/handle/jspui/1454
76	Tese	2020	Douglas Borreio Maciel dos Santos	Investigação sobre a formação continuada de professores do Ensino Fundamental I: Modelagem Matemática	Disponível: https://tede2.pucsp.br/handle/handle/23418
77	Dissertação	2020	Jhefrendhy Moraes da Cunha	Modelagem matemática e as propostas da BNCC : contribuições para o ensino de sequências no ensino médio	Disponível: https://hdl.handle.net/1884/69977
78	Dissertação	2020	Juarês Jocoski	Modelagem matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: possibilidades para o ensino de matemática	Disponível: https://hdl.handle.net/1884/67519
79	Dissertação	2020	Kamila Gonçalves Celestino.	História da matemática em atividades de geometria: uma proposta para formação inicial de professores.	Disponível: http://tede.unicentro.br:8080/jspui/handle/jspui/1459

80	Dissertação	2020	Manassés da Silva Batista	Princípio fundamental da contagem e Modelagem Matemática nos anos finais do ensino fundamental	Disponível: http://hdl.handle.net/10183/220402
81	Dissertação	2020	Viviane Barbosa de Souza Huf	Resolução de problemas em matemática visando uma aprendizagem significativa na formação inicial de professores Demais tipos de produção técnica Bancas Participação em bancas de trabalhos de conclusão Mestrado pedagogos: reconhecendo e superando dificuldade	Disponível: http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/23806

FONTE: Autor (2021)

**APÊNDICE 9 – DISSERTAÇÕES E TESES DE TÍTULOS QUE NÃO
APRESENTAM A TEMÁTICA DESSA DISSERTAÇÃO**

Quantidade/Tipo de Trabalho de Conclusão		Ano	Autor	Título	Disponibilidade na Base de Dados
1	Dissertação	2005	Marcos José Novakoski.	Cálculo das Pressões e Vazões em Redes Hidráulicas.	Disponível: https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/3530/Calculo%20pressao%20vazao.pdf?sequence=1&isAllowed=y
2	Dissertação	2006	Deise Nívia Reisdoefer.	A Evolução dos Possíveis e a Construção do conhecimento lógico-matemático via jogo de regras em alunos com dificuldades de aprendizagem.	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1301
3	Dissertação	2006	Rosemeire Rodrigues Wagner.	A Relação dos professores de Matemática como processo de transposição didática, pelo entendimento da Interdisciplinaridade, da Contextualização e da Complexidade do Conhecimento.	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1271
4	Dissertação	2007	Nívea Martins Berti.	A Análise do Erro sob a Perspectiva Didático-Pedagógica no Ensino-Aprendizagem da Matemática: Um Estudo de Caso na 5ª Série	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1372
5	Dissertação	2007	Tiago Emanuel Klüber	Modelagem Matemática e Etnomatemática no contexto da educação matemática: Aspectos filosóficos e epistemológicos	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1204
6	Dissertação	2008	Lúcia Ines Battalini.	Professores de Matemática e os Saberes Mobilizados em Sala de Aula: um estudo de caso.	Disponível: http://repositorio.ueg.br:8080/jspui/handle/1/4487
7	Dissertação	2009	Rodrigo Fioravanti Pereira	A modelagem Matemática como estratégia de ensino/aprendizagem da matemática financeira no	Disponível: http://www.tede.universidadefranciscana.edu.br:8080/handl

				ensino superior	e/UFN-BDTD/438
8	Dissertação	2009	Sandra do Socorro Mirando Neves	A Matemática no Contexto da Educação Ambiental - Relações de Aprendizagem.	Disponível: http://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/2011/2044
9	Dissertação	2010	Carlos Roberto Ferreira	Modelagem matemática na Educação Matemática: contribuições e desafios à Formação Continuada de professores na modalidade Educação à Distância Online	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1311
10	Dissertação	2010	Luciana Montes Pizybiski.	O Ensino de Potências e suas Propriedades: Um Estudo à Luz das Neurociências.	Disponível: http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/3520
11	Dissertação	2010	Simone Raquel Casarin Machado.	Percepções da Modelagem Matemática nos anos iniciais.	Disponível: http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/93484
12	Dissertação	2011	Helaine Maria de Souza Pontes.	A Educação Matemática a luz de princípios da aprendizagem significativa e suas implicações na interação professor-aluno conhecimento matemático em aula.	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1314
13	Dissertação	2011	Marcele Cristian Salvan Garcia Leandro.	Material didático de Matemática para a EAD: especificidades, limitações, necessidades.	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1318
14	Dissertação	2012	Marinês Ávila de Chaves Kaviatkovski	A Modelagem Matemática como Metodologia de Ensino e Aprendizagem nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1333
15	Dissertação	2012	Joice Zuber Bednarchuk.	Formação Inicial em Matemática: manifestações dos egressos de pedagogia sobre a formação para docência nos anos iniciais do Ensino Fundamental.	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1332

16	Dissertação	2012	Pablo Jovellanos dos Santos Lima	Linguagem matemática: uma proposta de ensino e avaliação da compreensão leitora dos objetos da matemática	Disponível: https://repositorio.ufrrn.br/jspui/handle/123456789/16087
17	Dissertação	2012	Sandra Letícia Shoroeder Iglesias.	A formação do Pedagogo e as Tecnologias Educacionais: realidade ou ficção.	Disponível: http://www.biblioteca.pucpr.br/tede/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=2275
18	Dissertação	2013	Daniel Guimarães Silva.	O ensino da Matemática com modelagem de fenômenos físicos-desenvolvimento de atividades no laboratório de Matemática e Física com alunos do ensino técnico de nível médio do IFNMG campus Pirapora.	Disponível: http://www.biblioteca.pucminas.br/teses/EnCiMat_SilvaDG_1.pdf
19	Dissertação	2013	Israel Matté	Modelagem matemática e sensores de temperatura em uma escola técnica do Rio Grande do Sul	Disponível: http://hdl.handle.net/10183/76231
20	Dissertação	2013	Maisa Lucia Cacita Milani.	A Presença das Tecnologias Educacionais no Currículo dos Cursos de Licenciatura em Matemática.	Disponível: https://www.biblioteca.pucpr.br/tede/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=2594
21	Tese	2013	Rodolfo Eduardo Vertuan	Práticas de Monitoramento Cognitivo em Atividades de Modelagem Matemática	Disponível: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=147867
22	Dissertação	2014	Adriane Eleutério de Sousa.	O lúdico associado à resolução de problemas e jogos no ensino e aprendizagem de funções: uma abordagem diferenciada.	Disponível: http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/1436
23	Dissertação	2014	Marciano Forest.	Logaritmos para o ensino médio; estudo dos logaritmos através da resolução de problemas.	Disponível: http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/1092
24	Dissertação	2014	Silvana Leonora	Em Direção à Educação Matemática Crítica: A	Disponível: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=147867

			Lehmkuhl Teres	Análise de uma Experiência de Modelagem Pautada na Investigação e no Uso da Tecnologia	es.gov.br/sucupira/public/consultas/col eta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=2054909
25	Dissertação	2016	Ciobelli Batista Bello	Modelagem Matemática na Educação Infantil: Contribuições para a Formação da Criança	Disponível: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/col eta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=4922960
26	Dissertação	2016	Erisnaldo Francisco Reis	Modelagem Matemática e Leishmaniose: proposta de ensino e de aprendizagem relacionando biologia e matemática	Disponível: http://hdl.handle.net/10737/1112
27	Dissertação	2016	Franciele do Belém Macuch.	O uso de simulações interativas Phet Simulation no ensino de frações.	Disponível: http://tede.unicentro.br:8080/jspui/handle/tede/559
28	Tese	2017	Denise Therezinha Rodrigues Marques Wolski	Representações sociais dos alunos sobre diferentes espaços de formação em cursos de licenciatura em matemática	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/2325
29	Dissertação	2017	Elise Cândida Dente	Modelagem Matemática e suas implicações para o ensino e a aprendizagem da matemática no 5º ano do Ensino Fundamental em duas escolas públicas do Vale do Taquari	Disponível: http://hdl.handle.net/10737/1720
30	Tese	2017	Lúcia Virgínia Mamcaz Viginheski	Soroban na formação de conceitos matemáticos por pessoas com deficiência intelectual: implicações na aprendizagem e no desenvolvimento	Disponível: https://repositorio.ufpr.edu.br/jspui/bitstream/1/2471/1/PG_PPGECT_D_Viginheski%2C%20L%C3%BAcia%20Virginia%20Mamcaz_2017.pdf

31	Dissertação	2017	Mariangela Deliberalli.	O raciocínio lógico-matemático de alunos superdotados em relação ao uso de aplicativos de diferentes complexidades.	Disponível: http://tede.unicentro.br:8080/jspui/handle/jspui/1182
32	Tese	2017	Ricardo Jose Fernandes Anchieta	Avaliação Formativa de Aprendizagem em Modelagem Matemática	Disponível: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=5403852
33	Tese	2018	Ednilson Sergio Ramalho de Souza	Modelagem matemática gerando ambiente de alfabetização científica: discussões no ensino de física	Disponível: https://www.academia.edu/38058027/Modelagem_matem%C3%A1tica_gerando_ambiente_de_alfabetiza%C3%A7%C3%A3o_cient%C3%ADfica_discuss%C3%B5es_no_ensino_de_f%C3%ADsica
34	Tese	2018	Gabriele Granada Veleda	Avaliação para a aprendizagem em Modelagem Matemática na Educação Matemática: elementos para uma teorização	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/2544
35	Dissertação	2018	Roselaine Santos de Moraes	A contribuição do estudo das sequências recursivas para construção de modelos matemáticos no ensino médio	Disponível: http://hdl.handle.net/11449/158338
36	Dissertação	2019	Ana Valéria Abbeg	Modelagem matemática com crianças de 5 e 6 anos no município de Pinhais - PR	Disponível: https://hdl.handle.net/1884/66342
37	Tese	2019	Derli Kaczmarek	Práticas curriculares com modelagem numa perspectiva da Educação Matemática: um olhar para suas dimensões	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/2911
38	Dissertação	2019	Luciano Matulle	O raciocínio de proporcionalidade sob a luz da resolução de	Disponível: http://tede.unicentro.br:8080/jspui/handle

				problemas com estudantes do 7º ano do ensino fundamental.	e/jspui/1254
39	Tese	2020	Douglas Borreio Maciel dos Santos	Investigação sobre a formação continuada de professores do Ensino Fundamental I: Modelagem Matemática	Disponível: https://tede2.pucsp.br/handle/handle/23418
40	Dissertação	2020	Juarês Jocoski	Modelagem matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: possibilidades para o ensino de matemática	Disponível: https://hdl.handle.net/1884/67519
41	Dissertação	2020	Kamila Gonçalves Celestino.	História da matemática em atividades de geometria: uma proposta para formação inicial de professores.	Disponível: http://tede.unicentro.br:8080/jspui/handle/jspui/1459
42	Dissertação	2020	Viviane Barbosa de Souza Huf	Resolução de problemas em matemática visando uma aprendizagem significativa na formação inicial de professores Demais tipos de produção técnica Bancas Participação em bancas de trabalhos de conclusão Mestrado pedagogos: reconhecendo e superando dificuldade	Disponível: http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/23806

FONTE: Autor (2021)

APÊNDICE 10 – DISSERTAÇÕES E TESES – LEITURA DO RESUMO

Quantidade/Tipo de Trabalho de Conclusão		Ano	Autor	Título	Disponibilidade na Base de Dados
1	Tese	1992	Dionísio Burak	Modelagem matemática: ações e interações no processo de ensino-aprendizagem	Disponível: http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/252996
2	Dissertação	2000	Ofelia Oró Hammes	Modelagem matemática: aspectos psicopedagógicos favorecidos no processo de ensino e aprendizagem da matemática	Disponível: http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/254037
3	Dissertação	2006	Alzenir Virgínia Ferreira Soistak.	Modelagem Matemática no contexto do Ensino Médio: Possibilidade de relação da Matemática com o Cotidiano.	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1336
4	Dissertação	2006	Patricia Abdanur	Modelagem matemática: uma metodologia alternativa de ensino	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1297
5	Dissertação	2007	Edilene Farias Rozal.	Modelagem Matemática e os Temas Transversais na Educação de Jovens e Adultos.	Disponível: http://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/3111
6	Dissertação	2008	Emanuelli Pereira	A Modelagem Matemática e suas implicações para o desenvolvimento da criatividade	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1267
7	Dissertação	2011	Cíntia da Silva.	A perspectiva sociocrítica A Modelagem Matemática e a Aprendizagem Significativa Crítica: possíveis aproximações.	Disponível: http://repositorio.uem.br:8080/jspui/handle/1/4399
8	Dissertação	2011	Glauco Otonne Cardoso de Abreu	A prática de Modelagem Matemática como cenário de investigação na formação continuada de Professores de Matemática.	Disponível: http://www.repositorio.ufop.br/jspui/handle/123456789/2547
9	Dissertação	2011	Vilma Candida Bueno	Concepções de Modelagem Matemática e subsídios para a educação matemática: quatro maneiras de	Disponível: http://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/2439

				compreenda-la no cenário brasileiro.	
10	Tese	2012	Tiago Emanuel Klüber	Uma metacompreensão da Modelagem Matemática na educação matemática	Disponível: http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/96465
11	Dissertação	2013	Antônio Marcos de Oliveira Silva	Modelagem na Educação Matemática	Disponível: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=1292135
12	Dissertação	2013	Leonardo de Assis	Modelagem matemática na formação de professores: algumas contribuições.	Disponível: http://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/3550
13	Dissertação	2014	Alexandre Jose da Silva	A Modelagem Matemática na Prática Docente do Ensino Fundamental	Disponível: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=1060607
14	Dissertação	2014	Bárbara Cândido Braz	Contribuições da Modelagem Matemática na constituição de comunidades de prática locais: um estudo com alunos do Curso de Formação de Docentes	Disponível: http://repositorio.uem.br:8080/jspui/handle/1/5729
15	Dissertação	2014	Derli Kaczmarek	Modelagem no ensino da matemática: Um Viés na ação e interação do processo de ensino e aprendizagem	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1369
16	Dissertação	2014	Laércio Conceição Pedrosa Nogueira	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.	Disponível: http://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/3507
17	Dissertação	2015	Carla Melli	A formação de professores em	Disponível: http://tede.unioeste.b

			Tambarussi	Modelagem Matemática: considerações a partir de professores egressos do programa de desenvolvimento educacional do Paraná - PDE	r/handle/tede/3279
18	Dissertação	2015	Daniele Regina Pentead	As práticas de Modelagem Matemática na educação básica do Estado do Paraná	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1188
19	Dissertação	2015	Janaina de Ramos Ziegler	Modelagem Matemática e o Esporte: Uma Proposta de Ensino e Aprendizagem com Alunos do 6º Ano do Ensino Fundamental de Duas Escolas	Disponível: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=2365952
20	Dissertação	2015	Luis Carlos Pereira	Educação de Jovens e Adultos: uma experiência com a modelagem Matemática	Disponível: https://tede2.pucsp.br/handle/handle/11049
21	Tese	2016	Carlos Roberto Ferreira	A Modelagem Matemática na educação matemática como eixo metodológico da prática do professor de matemática	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1224
22	Dissertação	2016	Daiana de Oliveira	Modelagem no Ensino da Matemática: Um Estudo de Caso com Estudantes Cegos	Disponível: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=3691529
23	Dissertação	2016	Samuel Francisco Huf	Modelagem matemática no 9º ano do ensino fundamental: uma perspectiva para o ensino e aprendizagem.	Disponível: http://tede.unicentro.br:8080/jspui/handle/tede/549
24	Dissertação	2016	Wanderley de Souza Vieira	O ensino da modelagem em diálogo com o esporte: uma proposta de intervenção por meio da Modelagem Matemática	Disponível: http://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/6458
25	Tese	2017	Edilene Farias Rozal	Modelagem Matemática na Educação Básica: Um Olhar Sobre os	Disponível: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/pub

				Conhecimentos que emergem em Experiências Vivenciadas pelos Estudantes	lic/consultas/coleta/trabalhoConclusao/vieWTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=5366184
26	Dissertação	2017	Elhane de Fátima Fritsch Cararo	O sentido da formação continuada em Modelagem Matemática na educação matemática desde os professores participantes.	Disponível: http://tede.unioeste.br/handle/tede/3323
27	Dissertação	2017	Marcelo Fabrício Chociai Komar	A Modelagem Matemática no processo de ensino e aprendizagem da matemática no ensino fundamental: ações e interações.	Disponível: http://tede.unicentro.br:8080/jspui/handle/jspui/1279
28	Tese	2017	Marinês Avila de Chaves Kaviatkoski	Práticas de Modelagem Matemática no âmbito do ensino fundamental: Um olhar a partir de relatos de experiência	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1240
29	Tese	2018	Helaine Maria de Souza Pontes	Modelagem matemática sob a ótica da teoria dos registros de representação semiótica e da educação dialógica	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/2463
30	Dissertação	2018	Kátia da Costa Leite.	Modelagem matemática na educação do Campo: tecendo novos caminhos.	Disponível: http://tede.unicentro.br:8080/jspui/handle/jspui/1047
31	Dissertação	2018	Romeu Gonçalves de Moraes	Aprendizagem com a metodologia da Modelagem Matemática: com a voz os estudantes	Disponível: https://hdl.handle.net/1884/58333
32	Tese	2018	Vantielen da Silva Silva	Modelagem matemática na formação inicial de pedagogos.	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/2640
33	Dissertação	2019	Daiane Forteski	Um estudo sobre a interdisciplinaridade com práticas de Modelagem Matemática.	Disponível: http://tede.unicentro.br:8080/jspui/handle/jspui/1251
34	Tese	2019	Laynara dos Reis Santos Zontini	Modelagem Matemática na Sala de Apoio à Aprendizagem: o olhar dos professores em formação	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/2886

35	Dissertação	2019	Márcia Cristina Ribas	A Modelagem Matemática na educação matemática com estudantes surdos.	Disponível: http://tede.unicentro.br:8080/jspui/handle/jspui/1255
36	Dissertação	2019	Thaís Cristina Machoski Domingos	Modelagem matemática na educação matemática: Uma perspectiva na educação de jovens e adultos.	Disponível: http://tede.unicentro.br:8080/jspui/handle/jspui/1463
37	Dissertação	2020	Cheila Miranda Tachevski	Modelagem na Educação matemática: possibilidades para o ensino e aprendizagem da matemática na sala de apoio à aprendizagem.	Disponível: http://tede.unicentro.br:8080/jspui/handle/jspui/1454
38	Dissertação	2020	Jhefrendhy Moraes da Cunha	Modelagem matemática e as propostas da BNCC: contribuições para o ensino de sequências no ensino médio	Disponível: https://hdl.handle.net/1884/69977
39	Dissertação	2020	Manassés da Silva Batista	Princípio fundamental da contagem e Modelagem Matemática nos anos finais do ensino fundamental	Disponível: http://hdl.handle.net/10183/220402

FONTE: Autor (2021)

**APÊNDICE 11 – DISSERTAÇÕES E TESES - 1ª CATEGORIA: PRÁTICAS
COM ESTUDANTES**

Quantidade/Tipo de Trabalho de Conclusão		Ano	Autor	Título	Disponibilidade na Base de Dados
1	Dissertação	2000	Ofelia Oró Hammes	Modelagem matemática: aspectos psicopedagógicos favorecidos no processo de ensino e aprendizagem da matemática	Disponível: http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/254037
2	Dissertação	2006	Alzenir Virgínia Ferreira Soistak.	Modelagem Matemática no contexto do Ensino Médio: Possibilidade de relação da Matemática com o Cotidiano.	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1336
3	Dissertação	2007	Edilene Farias Rozal.	Modelagem Matemática e os Temas Transversais na Educação de Jovens e Adultos.	Disponível: http://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/3111
4	Dissertação	2014	Derli Kaczmarek	Modelagem no ensino da matemática: Um Viés na ação e interação do processo de ensino e aprendizagem	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1369
5	Dissertação	2014	Laércio Conceição Pedrosa Nogueira	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.	Disponível: http://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/3507
6	Dissertação	2015	Janaina de Ramos Ziegler	Modelagem Matemática e o Esporte: Uma Proposta de Ensino e Aprendizagem com Alunos do 6º Ano do Ensino Fundamental de Duas Escolas	Disponível: https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/832/1/2015JanainadeRamosZiegler.pdf
7	Dissertação	2015	Luis Carlos Pereira	Educação de Jovens e Adultos: uma experiência com a modelagem Matemática	Disponível: https://tede2.pucsp.br/handle/handle/11049

8	Dissertação	2016	Samuel Francisco Huf	Modelagem matemática no 9º ano do ensino fundamental: uma perspectiva para o ensino e aprendizagem.	Disponível: http://tede.unicentro.br:8080/jspui/handle/tede/549
9	Dissertação	2016	Wanderley de Souza Vieira	O ensino da modelagem em diálogo com o esporte: uma proposta de intervenção por meio da Modelagem Matemática	Disponível: http://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/6458
10	Dissertação	2018	Romeu Gonçalves de Moraes	Aprendizagem com a metodologia da Modelagem Matemática: com a voz os estudantes	Disponível: https://hdl.handle.net/1884/58333
11	Dissertação	2019	Daiane Forteski	Um estudo sobre a interdisciplinaridade com práticas de Modelagem Matemática.	Disponível: http://tede.unicentro.br:8080/jspui/handle/jspui/1251
12	Dissertação	2019	Thaís Cristina Machoski Domingos	Modelagem matemática na educação matemática: Uma perspectiva na educação de jovens e adultos.	Disponível: http://tede.unicentro.br:8080/jspui/handle/jspui/1463
13	Dissertação	2020	Manassés da Silva Batista	Princípio fundamental da contagem e Modelagem Matemática nos anos finais do ensino fundamental	Disponível: http://hdl.handle.net/10183/220402

FONTE: Autor (2021)

**APÊNDICE 12 – DISSERTAÇÕES E TESES - 2ª CATEGORIA: PRÁTICAS
COM PROFESSORES**

Quantidade/Tipo de Trabalho de Conclusão		Ano	Autor	Título	Disponibilidade na Base de Dados
1	Dissertação	2011	Glaucos Otonne Cardoso de Abreu	A prática de Modelagem Matemática como cenário de investigação na formação continuada de Professores de Matemática.	Disponível: http://www.repositorio.ufop.br/jspui/handle/123456789/2547
2	Dissertação	2014	Alexandre Jose da Silva	A Modelagem Matemática na Prática Docente do Ensino Fundamental	Disponível: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=1060607
3	Tese	2019	Laynara dos Reis Santos Zontini	Modelagem Matemática na Sala de Apoio à Aprendizagem: o olhar dos professores em formação	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/2886

FONTE: Autor (2021)

**APÊNDICE 13 – DISSERTAÇÕES E TESES – PESQUISAS EXCLUÍDAS PARA
LEITURA NA ÍNTEGRA**

Quantidade/Tipo de Trabalho de Conclusão	Ano	Autor	Título	Disponibilidade na Base de Dados
1 Tese	1992	Dionísio Burak	Modelagem matemática: ações e interações no processo de ensino-aprendizagem	Disponível: http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/252996
2 Dissertação	2008	Emanuelli Pereira	A Modelagem Matemática e suas implicações para o desenvolvimento da criatividade	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1267
3 Dissertação	2006	Patricia Abdanur	Modelagem matemática: uma metodologia alternativa de ensino	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1297
4 Dissertação	2011	Cintia da Silva.	A perspectiva sociocrítica A Modelagem Matemática e a Aprendizagem Significativa Crítica: possíveis aproximações.	Disponível: http://repositorio.uem.br:8080/jspui/handle/1/4399
5 Dissertação	2011	Vilma Candida Bueno	Concepções de Modelagem Matemática e subsídios para a educação matemática: quatro maneiras de compreendê-la no cenário brasileiro.	Disponível: http://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/2439
6 Tese	2012	Tiago Emanuel Klüber	Uma metacompreensão da Modelagem Matemática na educação matemática	Disponível: http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/96465
7 Dissertação	2013	Antônio Marcos de Oliveira Silva	Modelagem na Educação Matemática	Disponível: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=1292135
8 Dissertação	2013	Leonardo de Assis	Modelagem matemática na formação de professores: algumas contribuições.	Disponível: http://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/3550
9 Dissertação	2014	Bárbara Cândido Braz	Contribuições da Modelagem Matemática na constituição de comunidades de prática	Disponível: http://repositorio.uem.br:8080/jspui/handle/1

				locais: um estudo com alunos do Curso de Formação de Docentes	/5729
10	Dissertação	2015	Carla Melli Tambarussi	A formação de professores em Modelagem Matemática: considerações a partir de professores egressos do programa de desenvolvimento educacional do Paraná - PDE	Disponível: http://tede.unioeste.br/handle/tede/3279
11	Dissertação	2015	Daniele Regina Penteado	As práticas de Modelagem Matemática na educação básica do Estado do Paraná	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1188
12	Tese	2016	Carlos Roberto Ferreira	A Modelagem Matemática na educação matemática como eixo metodológico da prática do professor de matemática	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1224
13	Dissertação	2016	Daiana de Oliveira	Modelagem no Ensino da Matemática: Um Estudo de Caso com Estudantes Cegos	Disponível: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=3691529
14	Tese	2017	Edilene Farias Rozal	Modelagem Matemática na Educação Básica: Um Olhar Sobre os Conhecimentos que emergem em Experiências Vivenciadas pelos Estudantes	Disponível: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=5366184
15	Dissertação	2017	Elhane de Fátima Fritsch Cararo	O sentido da formação continuada em Modelagem Matemática na educação matemática desde os professores participantes.	Disponível: http://tede.unioeste.br/handle/tede/3323
16	Dissertação	2017	Marcelo Fabrício Chociai Komar	A Modelagem Matemática no processo de ensino e aprendizagem da matemática no ensino fundamental: ações e	Disponível: http://tede.unicentro.br:8080/jspui/handle/jspui/1279

				interações.	
17	Tese	2017	Marinês Avila de Chaves Kaviatkoski	Práticas de Modelagem Matemática no âmbito do ensino fundamental: Um olhar a partir de relatos de experiência	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1240
18	Tese	2018	Helaine Maria de Souza Pontes	Modelagem matemática sob a ótica da teoria dos registros de representação semiótica e da educação dialógica	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/2463
19	Dissertação	2018	Kátia da Costa Leite.	Modelagem matemática na educação do Campo: tecendo novos caminhos.	Disponível: http://tede.unicentro.br:8080/jspui/handle/jspui/1047
20	Tese	2018	Vantielen da Silva Silva	Modelagem matemática na formação inicial de pedagogos.	Disponível: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/2640
21	Dissertação	2019	Márcia Cristina Ribas	A Modelagem Matemática na educação matemática com estudantes surdos.	Disponível: http://tede.unicentro.br:8080/jspui/handle/jspui/1255
22	Dissertação	2020	Cheila Miranda Tachevski	Modelagem na Educação matemática: possibilidades para o ensino e aprendizagem da matemática na sala de apoio à aprendizagem.	Disponível: http://tede.unicentro.br:8080/jspui/handle/jspui/1454
23	Dissertação	2020	Jhefrendhy Moraes da Cunha	Modelagem matemática e as propostas da BNCC: contribuições para o ensino de sequências no ensino médio	Disponível: https://hdl.handle.net/1884/69977

FONTE: Autor (2021)

**APÊNDICE 14 – PESQUISAS EXCLUÍDAS PARA LEITURA NA
ÍTEGRA/METODOLOGIAS**

Quantidade/Tipo de Trabalho de Conclusão		Ano	Autor	Título	Metodologias
1	Tese	1992	Dionísio Burak	Modelagem matemática: ações e interações no processo de ensino-aprendizagem	Etnográfico
2	Dissertação	2008	Emanuelli Pereira	A Modelagem Matemática e suas implicações para o desenvolvimento da criatividade	Estudo bibliográfico Metaanalítica
3	Dissertação	2006	Patricia Abdanur	Modelagem matemática: uma metodologia alternativa de ensino	Ensino Superior
4	Dissertação	2011	Cintia da Silva.	A perspectiva sociocrítica A Modelagem Matemática e a Aprendizagem Significativa Crítica: possíveis aproximações.	Análise textual discursiva
5	Dissertação	2011	Vilma Candida Bueno	Concepções de Modelagem Matemática e subsídios para a educação matemática: quatro maneiras de compreendê-la no cenário brasileiro.	Revisão Bibliográfica
6	Tese	2012	Tiago Emanuel Klüber	Uma metacompreensão da Modelagem Matemática na educação matemática	Pensamento filosófico
7	Dissertação	2013	Antônio Marcos de Oliveira Silva	Modelagem na Educação Matemática	Falta de dados, descrevendo atividade.
8	Dissertação	2013	Leonardo de Assis	Modelagem matemática na formação de professores: algumas contribuições.	Ensino Superior
9	Dissertação	2014	Bárbara Cândido Braz	Contribuições da Modelagem Matemática na constituição de comunidades de prática locais: um estudo com alunos do Curso de Formação de Docentes	Ensino Superior

10	Dissertação	2015	Carla Melli Tambarussi	A formação de professores em Modelagem Matemática: considerações a partir de professores egressos do programa de desenvolvimento educacional do Paraná - PDE	Pensamento filosófico
11	Dissertação	2015	Daniele Regina Penteado	As práticas de Modelagem Matemática na educação básica do Estado do Paraná	Estudo bibliográfico Metaanalítica
12	Tese	2016	Carlos Roberto Ferreira	A Modelagem Matemática na educação matemática como eixo metodológico da prática do professor de matemática	Método indutivo
13	Dissertação	2016	Daiana de Oliveira	Modelagem no Ensino da Matemática: Um Estudo de Caso com Estudantes Cegos	Estudo de caso
14	Tese	2017	Edilene Farias Rozal	Modelagem Matemática na Educação Básica: Um Olhar Sobre os Conhecimentos que emergem em Experiências Vivenciadas pelos Estudantes	Análise documental
15	Dissertação	2017	Elhane de Fátima Fritsch Cararo	O sentido da formação continuada em Modelagem Matemática na educação matemática desde os professores participantes.	Pensamento filosófico
16	Dissertação	2017	Marcelo Fabrício Chociai Komar	A Modelagem Matemática no processo de ensino e aprendizagem da matemática no ensino fundamental: ações e interações.	Método interpretativa
17	Tese	2017	Marinês Avila de Chaves Kaviatkoski	Práticas de Modelagem Matemática no âmbito do ensino fundamental: Um olhar a partir de relatos de experiência	Relatos de experiências

18	Tese	2018	Helaine Maria Souza Pontes de	Modelagem matemática sob a ótica da teoria dos registros de representação semiótica e da educação dialógica	Etnográfica
19	Dissertação	2018	Kátia da Costa Leite.	Modelagem matemática na educação do Campo: tecendo novos caminhos.	Método interpretativa
20	Tese	2018	Vantielen da Silva Silva	Modelagem matemática na formação inicial de pedagogos.	Pensamento filosófico
21	Dissertação	2019	Márcia Cristina Ribas	A Modelagem Matemática na educação matemática com estudantes surdos.	Educação inclusiva
22	Dissertação	2020	Cheila Miranda Tachevski	Modelagem na Educação matemática: possibilidades para o ensino e aprendizagem da matemática na sala de apoio à aprendizagem.	Método interpretativa
23	Dissertação	2020	Jhefrendhy Moraes da Cunha	Modelagem matemática e as propostas da BNCC: contribuições para o ensino de sequências no ensino médio	Revisão Bibliográfica

FONTE: Autor (2021)

APÊNDICE 15 – ARTIGO – BASE DE DADOS SCIELO

Quantidade/ Tipo de Trabalho de Conclusão		Ano	Autor	Título	Disponibilidade na Base de Dados
1	Artigo	2017	Wellington Piveta Oliveira	Prática de Modelagem Matemática na formação inicial de professores de matemática: relato e reflexões	Disponível: https://www.scielo.br/j/rbeped/a/h9dyLyxDWrc3Pkv6vw4r3P/?lang=pt

FONTE: Autor (2021)

APÊNDICE 16 – ARTIGOS – BASE DE DADOS PERIÓDICO CAPES

Quantidade/Tipo de Trabalho de Conclusão	Ano	Autor	Título	Disponibilidade na Base de Dados
Artigo	2016	Ieda Maria Giongo; Magáli Schuster Kuhn	Modelagem matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: uma proposta para o 5º ano	Disponível https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/2411/4065
Artigo	2013	Tortola, Emerson Tortola; Lourdes Maria Werle de Almeida	Reflexões a respeito do uso da Modelagem Matemática em aulas nos anos iniciais do ensino fundamental	Disponível: http://rbep.inep.gov.br/ojs3/index.php/rbep/article/view/3525/3260
Artigo	2017	Wellington Piveta Oliveira	Prática de Modelagem Matemática na formação inicial de professores de matemática: relato e reflexões	Disponível: https://www.scielo.br/j/rbeped/a/h9dyLyyxDWrc3Pkv6vw4r3P/?lang=pt
Artigo	2011	Maria Aparecida Bicudo Viggiani; Tiago Emanuel Klüber	Pesquisa em Modelagem Matemática no Brasil: a caminho de uma metacompreensão	Disponível: https://www.scielo.br/j/cp/a/CFRxTV9NyYPnPN4ZrJS88Jh/?lang=pt
Artigo	2013	Adriana Helena Borssoi; Lourdes Maria Werle de Almeida	Uma aproximação entre Modelagem Matemática e unidades de ensino potencialmente significativas para aprendizagem significativa: o caso das equações de diferenças	Disponível: https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/141/99
Artigo	2018	Ana Paula Nahirne; Dulce	Escola do campo e a prática social de ensino da matemática na concepção da	Disponível: https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.p

		Maria Strieder	comunidade escolar	hp/campo/article/view/ 5551/13291
--	--	-------------------	--------------------	--

FONTE: Autor (2021)

APÊNDICE 17 – ARTIGOS – BASE DO CURRÍCULO LATTES

Quantidade/Tipo de Trabalho de Conclusão		Ano	Autor	Título	Disponibilidade na Base de Dados
1	Artigo	2020	Dionísio Burak; Laynara dos Reis Santos Zontini	Práticas com modelagem na formação do professor da Educação Básica: a busca por uma nova racionalidade	Disponível: https://www.revistas2.uepg.br/index.php/praxiseducativa/article/view/14239/209209212896
2	Artigo	2020	Cibelli Batista Belo; Dionísio Burak	A Modelagem Matemática na Educação Infantil: uma experiência vivida	https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/emd/article/view/1269/2408
3	Artigo	2020	Samuel Francisco Huf; Dionísio Burak; Nilcéia Aparecida Maciel Pinheiro	Modelagem Matemática na Educação Básica: um olhar para o currículo	Disponível: https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/emd/article/view/1724/2873
4	Artigo	2020	Vantielen da Silva Silva; Dionísio Burak	Modelagem Matemática na formação inicial de pedagogos: um caminho para ressignificação do ensino de Matemática.	Disponível: https://www.redalyc.org/journal/894/89462860041/html/
5	Artigo	2020	Gabriele Granada Veleda; Dionísio Burak	Avaliação em práticas com Modelagem Matemática na educação matemática: uma proposta de instrumento.	Disponível: https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/39991/pdf
6	Artigo	2020	Samuel Francisco Huf; Dionísio Burak; Nilcéia Aparecida Maciel Pinheiro; Awdry Feisser Miquelin	Aprendizagem Significativa na educação matemática: um olhar por meio de teses e dissertações.	Disponível: https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/67132/44741
7	Artigo	2019	Laynara dos Reis Santos Zontini; Dionísio Burak	A Sala de Apoio à Aprendizagem como espaço para a Modelagem Matemática.	Disponível: http://www.revistasbemsp.sbempaulista.org.br/index.php/REMat-SP/article/view/204/pdf
8	Artigo	2019	Dionísio Burak	A Modelagem Matemática na perspectiva da educação matemática: olhares múltiplos e complexos	Disponível: https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/EMSF/article/view/10740/7127
9	Artigo	2019	Dionísio Burak; Daniele Regina	As práticas que envolvem Modelagem Matemática na educação básica do paraná: Uma meta-	Disponível: https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/VIDYA/article/view/2646/2

			Penteado	análise do epmem	<u>314</u>
10	Artigo	2019	Samuel Francisco Huf, Viviane Barbosa de Souza Huf, Nilcéia Aparecida Maciel Pinheiro, Dionísio Burak	Aprendizagem significativa no ensino de matemática: um mapeamento do Epem.	Disponível: https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/5392/4924
11	Artigo	2019	Viviane Barbosa de Souza Huf, Samuel Francisco Huf, Nilcéia Aparecida Maciel Pinheiro, Dionísio Burak	Avaliação diagnóstica no 6º ano: o que ela mostra em relação aos conteúdos matemáticos.	Disponível: https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/5384/4914
12	Artigo	2019	Maria Mazur, Edina Aparecida Stresser, Fabiano Jose da Cruz, Dionísio Burak	A utilização do pluviômetro e os impactos da chuva: uma experiência de modelagem	Disponível: https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/5372/4894
13	Artigo	2018	Derli Kaczmarek, Dionísio Burak	Modelagem matemática na educação básica: a primeira experiência vivenciada.	Disponível: https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/7693/5743
14	Artigo	2018	Laynara dos Reis Santos Zontini; Dionísio Burak	Modelagem Matemática na Pós-Modernidade: Uma proposta de formação continuada de professores	Disponível: http://e-revista.unioeste.br/index.php/educereeducare/article/view/15360/13566
15	Artigo	2017	Gabriele Granada Veleda; Dionísio Burak	Mathematical Modelling in Mathematics Education as a way to develop critical consciousness: A theoretical essay	Disponível: https://www.researchgate.net/publication/318793167_Mathematical_Modelling_in_Mathematics_Education_as_a_way_to_develop_critical_consciousness_A_theoretical_essay
16	Artigo	2017	Samuel Francisco Huf, Dionísio Burak	Modelagem matemática: reflexões sobre a primeira experiência vivida	Disponível: https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/3766/pdf
17	Artigo	2017	Dionisio Burak	Modelagem na Perspectiva da Educação Matemática: Um Olhar Sobre seus Fundamentos	Disponível: http://funes.uniandes.edu.co/17147/1/Burak2017Modelagem.pdf

18	Artigo	2017	Vantielen da Silva Silva, Dionísio Burak	A formação matemática no curso de pedagogia: aprendizagens a partir da Modelagem Matemática.	Disponível: http://www.periodicos.eletronicos.ufma.br/index.php/cadernosdepesquisa/article/view/8075/5164
19	Artigo	2017	Samuel Francisco Huf; Dionísio Burak	Modelagem Matemática e relações com abordagens no processo de ensino e aprendizagem no contexto do tema imposto	Disponível: https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2017v12n2p163/36378
20	Artigo	2017	Marcelo Fabricio Chociai Komar, Dionísio Burak, Elaine Maria dos Santos, Márcio André Martins	A Modelagem matemática como metodologia para o ensino e a aprendizagem dos fractais.	Disponível: https://seer.ufrgs.br/revista/article/view/79262/46156
21	Artigo	2016	Carlos Roberto Ferreira; Dionísio Burak	Formação continuada de professores de matemática da educação básica em Modelagem Matemática :possibilidades da educação a distância online via software moodle.	Disponível: http://e-revista.unioeste.br/index.php/educereeteducare/article/view/13079/10069
22	Artigo	2016	Giancarla Selau Cataneo, Márcio André Martins, Dionísio Burak	O ensino de estatística mediado pela Modelagem Matemática.	Disponível: https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/VIDYA/article/view/1153/1744
23	Artigo	2016	Laynara dos Reis Santos Zontini; Dionísio Burak	Teoria crítica e educação matemática centrada no estudante: buscando bases para a teoria educacional.	Disponível: https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2016v11nespp134/33441
24	Artigo	2015	Dionísio Burak, Márcio André Martins	Modelagem Matemática nos anos iniciais da Educação Básica: uma discussão necessária	Disponível: https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/1925/1982
25	Artigo	2015	Dionísio Burak, Dilmeire Sant'Anna Ramos Vosgerau, Tiago Emanuel Klüber	Metanálise dos artigos de Modelagem Matemática publicados no GT-10 do III Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática	Disponível: https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/caduc/article/view/7309/5117

26	Artigo	2014	Tiago Emanuel Klüber, Dionísio Burak	Sobre a pesquisa em Modelagem na Educação Matemática brasileira	Disponível: https://periodicos.pucpr.br/index.php/dialogoeducacional/article/view/2305/2221
27	Artigo	2014	Tiago Emanuel Klüber, Dionísio Burak	Uma metacompreensão da modelagem, e da etnomatemática na educação matemática.	Disponível: https://silo.tips/download/uma-metacompreensao-da-modelagem-1-e-da-etnomatemática-na-educacao-matemática
28	Artigo	2014	Dionísio Burak, Celia Finck Brandt, Vantielen da Silva Silva	Objetivos e resultados da pesquisa em Modelagem Matemática na Educação Matemática brasileira: o caso de uma categoria.	https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2014v9nespp21/27375
29	Artigo	2013	Dionísio Burak, Tiago Emanuel Kluber	Considerações sobre a Modelagem Matemática em uma perspectiva de Educação Matemática.	Disponível: https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistamargens/article/view/2745/2870
30	Artigo	2013	Tiago Emanuel Kluber, Dionísio Burak	Bases Epistemológicas e Implicações para Práticas de Modelagem Matemática na Educação Matemática em Sala de Aula	Disponível: https://seer.utp.br/index.php/a/article/view/405/379
31	Artigo	2012	Tiago Emanuel Kluber, Dionísio Burak	Sobre a Pesquisa Qualitativa na Modelagem Matemática em Educação Matemática	Disponível: https://www.scielo.br/ijbolema/a/rjqt7ZmmPYckD4LpvvXdVzm/?format=pdf&lang=pt
32	Artigo	2012	Tiago Emanuel Kluber, Dionísio Burak	Sobre os objetivos, objetos e problemas da pesquisa brasileira em Modelagem Matemática na Educação Matemática	Disponível: https://revistas2.uepg.br/index.php/praxiseducativa/article/view/4170/3218
33	Artigo	2010	Dionísio Burak, Célia Finck Brandt	Modelagem matemática e representações semióticas: contribuições para o desenvolvimento do pensamento algébrico	Disponível: https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646694/13596
34	Artigo	2010	Dionísio Burak	Modelagem Matemática sob um olhar de Educação Matemática e suas implicações para a construção do conhecimento matemático em sala de aula.	Indisponível em set/2021
35	Artigo	2008	Tiago Emanuel Kluber, Dionísio Burak	Depoimentos de estudantes sobre a Matemática e a Modelagem Matemática: aspectos epistemológicos evidenciados em âmbito escolar	Disponível: https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2008v3n1p16/12131

36	Artigo	2008	Tiago Emanuel Kluber, Dionísio Burak	A fenomenologia e suas contribuições para a Educação Matemática	Disponível: https://revistas2.uepg.br/index.php/praxiseducativa/article/view/346/518
37	Artigo	2008	Tiago Emanuel Kluber, Dionísio Burak	Concepções de Modelagem Matemática: Contribuições Teóricas. Educação Matemática Pesquisa	Disponível: https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/1642/1058
38	Artigo	2008	Tiago Emanuel Kluber, Dionísio Burak	Educação Matemática: contribuições para a compreensão de sua natureza.	Indisponível em set/2021
39	Artigo	2008	Nívia Martins Berti, Ademir José Rosso, Dionísio Burak	Compreensão do erro em matemática e significado a ele atribuído pelos alunos da 5ª série	Disponível: https://www.researchgate.net/publication/327569833_COMPREE_NSAO_DO_ERRO_EM_MATEMATICA_E_SIGNIFICADO_A_ELLE_ATRIBUIDO_PELoS_ALUNOS_DA_5_SERIE
40	Artigo	2007	Joyce Jaquelinne Caetano, Izabel Passos Bonete, Dionísio Burak, Mario Umberto Menon	A Educação Matemática e as Produções Acadêmicas realizadas por alunos de Cursos de Pós -Graduação em Ensino de Matemática na Unicentro a partir da década de 90	Indisponível em set/2021
41	Artigo	2007	Tiago Emanuel Klüber, Dionísio Burak	Algumas Aproximações Epistemológicas Presentes no Âmbito Escolar, evidenciadas a partir de um Trabalho Com Modelagem Matemática.	Disponível: https://revistas.unicentro.br/index.php/analeccta/article/view/1936/1689
42	Artigo	2005	Dionísio Burak	Modelagem Matemática: experiências vividas	Disponível: https://revistas.unicentro.br/index.php/analeccta/article/view/2671/2141
43	Artigo	2005	Dionísio Burak	As Diretrizes Curriculares para o Ensino de Matemática e a Modelagem Matemática.	Indisponível em set/2021
44	Artigo	2003	Dionísio Burak	O papel da universidade e o comprometimento profissional na formação de professores para a educação básica	Indisponível em set/2021
45	Artigo	1999	Dionísio Burak	Comércio Alimentício: Uma reflexão mediada pela Modelagem	Indisponível em set/2021

				Matemática	
46	Artigo	1998	Dionísio Burak	A formação dos pensamentos algébrico e geométrico: Uma experiência com a Modelagem Matemática	Indisponível em set/2021
47	Artigo	1994	Dionísio Burak	Critérios Norteadores para a adoção da Modelagem Matemática no Ensino Fundamental e Secundário	Indisponível em set/2021

FONTE: Autor (2021)

**APÊNDICE 18 – ARTIGO – TÍTULOS REPETIDOS NA BASE SCIELO,
PERIÓDICO CAPES E LATTES BURAK**

Quantidade/ Tipo de Trabalho de Conclusão		Ano	Autor	Título	Disponibilidade na Base de Dados
1	Artigo	2017	Wellington Piveta Oliveira	Prática de Modelagem Matemática na formação inicial de professores de matemática: relato e reflexões	Disponível: https://www.scielo.br/i/rbeped/a/h9dyLyyxDWrc3Pkv6vw4r3P/?lang=pt

FONTE: Autor (2021)

APÊNDICE 19 – ARTIGOS COM TÍTULO SEM REPETIÇÃO

Quantidade/Tipo de Trabalho de Conclusão		Ano	Autor	Título	Disponibilidade na Base de Dados
1	Artigo	2020	Dionísio Burak; Laynara dos Reis Santos Zontini	Práticas com modelagem na formação do professor da Educação Básica: a busca por uma nova racionalidade	Disponível: https://www.revistas2.upeg.br/index.php/praxis_educativa/article/view/14239/209209212896
2	Artigo	2020	Cibelli Batista Belo; Dionísio Burak	A Modelagem Matemática na Educação Infantil: uma experiência vivida	https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/emd/article/view/1269/2408
3	Artigo	2020	Samuel Francisco Huf; Dionísio Burak; Nilcéia Aparecida Maciel Pinheiro	Modelagem Matemática na Educação Básica: um olhar para o currículo	Disponível: https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/emd/article/view/1724/2873
4	Artigo	2020	Vantielen da Silva Silva; Dionísio Burak	Modelagem Matemática na formação inicial de pedagogos: um caminho para ressignificação do ensino de Matemática.	Disponível: https://www.redalyc.org/journal/894/89462860041/html/
5	Artigo	2020	Gabriele Granada Veleda; Dionísio Burak	Avaliação em práticas com Modelagem Matemática na educação matemática: uma proposta de instrumento.	Disponível: https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/39991/pdf
6	Artigo	2020	Samuel Francisco Huf; Dionísio Burak; Nilcéia Aparecida Maciel Pinheiro; Awdry Feisser Miquelin	Aprendizagem Significativa na educação matemática: um olhar por meio de teses e dissertações.	Disponível: https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/67132/44741
7	Artigo	2019	Laynara dos Reis Santos Zontini; Dionísio Burak	A Sala de Apoio à Aprendizagem como espaço para a Modelagem Matemática.	Disponível: http://www.revistasbem.sp.sbempaulista.org.br/index.php/REMat-SP/article/view/204/pdf
8	Artigo	2019	Dionísio Burak	A Modelagem Matemática na perspectiva da educação matemática: olhares múltiplos e complexos	Disponível: https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/EMSF/article/view/10740/7127
9	Artigo	2019	Dionísio Burak; Daniele Regina Penteado	As práticas que envolvem Modelagem Matemática na educação básica do paraná: Uma meta-análise do epmem	Disponível: https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/VIDYA/article/view/2646/2314

10	Artigo	2019	Samuel Francisco Huf, Viviane Barbosa de Souza Huf, Nilcéia Aparecida Maciel Pinheiro, Dionísio Burak	Aprendizagem significativa no ensino de matemática: um mapeamento do Eprem.	Disponível: https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/5392/4924
11	Artigo	2019	Viviane Barbosa de Souza Huf, Samuel Francisco Huf, Nilcéia Aparecida Maciel Pinheiro, Dionísio Burak	Avaliação diagnóstica no 6º ano: o que ela mostra em relação aos conteúdos matemáticos.	Disponível: https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/5384/4914
12	Artigo	2019	Maria Mazur, Edina Aparecida Stresser, Fabiano Jose da Cruz, Dionísio Burak	A utilização do pluviômetro e os impactos da chuva: uma experiência de modelagem	Disponível: https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/5372/4894
13	Artigo	2018	Ana Paula Nahirne; Dulce Maria Strieder	Escola do campo e a prática social de ensino da matemática na concepção da comunidade escolar	Disponível: https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/campo/article/view/5551/13291
14	Artigo	2018	Derli Kaczmarek, Dionísio Burak	Modelagem matemática na educação básica: a primeira experiência vivenciada.	Disponível: https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/7693/5743
15	Artigo	2018	Laynara dos Reis Santos Zontini; Dionísio Burak	Modelagem Matemática na Pós-Modernidade: Uma proposta de formação continuada de professores	Disponível: http://e-revista.unioeste.br/index.php/educereeteducare/article/view/15360/13566
16	Artigo	2017	Gabriele Granada Velda; Dionísio Burak	Mathematical Modelling in Mathematics Education as a way to develop critical consciousness: A theoretical essay	Disponível: https://www.researchgate.net/publication/318793167_Mathematical_Modelling_in_Mathematics_Education_as_a_way_to_develop_critical_consciousness_A_theoretical_essay
17	Artigo	2017	Samuel Francisco Huf, Dionísio Burak	Modelagem matemática: reflexões sobre a primeira experiência vivida	Disponível: https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/3766/pdf

18	Artigo	2017	Dionisio Burak	Modelagem na Perspectiva da Educação Matemática: Um Olhar Sobre seus Fundamentos	Disponível: http://funes.uniandes.edu.co/17147/1/Burak2017Modelagem.pdf
19	Artigo	2017	Vantielen da Silva Silva, Dionísio Burak	A formação matemática no curso de pedagogia: aprendizagens a partir da Modelagem Matemática.	Disponível: http://www.periodicoseltronicos.ufma.br/index.php/cadernosdepesquisa/article/view/8075/5164
20	Artigo	2017	Samuel Francisco Huf; Dionísio Burak	Modelagem Matemática e relações com abordagens no processo de ensino e aprendizagem no contexto do tema imposto	Disponível: https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2017v12n2p163/36378
21	Artigo	2017	Marcelo Fabricio Chociai Komar, Dionísio Burak, Elaine Maria dos Santos, Márcio André Martins	A Modelagem matemática como metodologia para o ensino e a aprendizagem dos fractais.	Disponível: https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/79262/46156
22	Artigo	2017	Wellington Piveta Oliveira	Prática de Modelagem Matemática na formação inicial de professores de matemática: relato e reflexões	Disponível: https://www.scielo.br/j/rbeped/a/h9dyLyyxDWrC3Pkv6vw4r3P/?lang=pt
23	Artigo	2016	Carlos Roberto Ferreira; Dionísio Burak	Formação continuada de professores de matemática da educação básica em Modelagem Matemática :possibilidades da educação a distância online via software moodle.	Disponível: http://e-revista.unioeste.br/index.php/educereeteducare/article/view/13079/10069
24	Artigo	2016	Giancarla Selau Cataneo, Márcio André Martins, Dionísio Burak	O ensino de estatística mediado pela Modelagem Matemática.	Disponível: https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/VIDYA/article/view/1153/1744
25	Artigo	2016	Ieda Maria Giongo; Magáli Schuster Kuhn	Modelagem matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: uma proposta para o 5º ano	Disponível https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/2411/4065
26	Artigo	2016	Laynara dos Reis Santos Zontini; Dionísio Burak	Teoria crítica e educação matemática centrada no estudante: buscando bases para a teoria educacional.	Disponível: https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2016v11nespp134/33441

27	Artigo	2015	Dionísio Burak, Márcio André Martins	Modelagem Matemática nos anos iniciais da Educação Básica: uma discussão necessária	Disponível: https://periodicos.ufpr.edu.br/rbect/article/view/1925/1982
28	Artigo	2015	Dionísio Burak, Dilmeire Sant'Anna Ramos Vosgerau, Tiago Emanuel Klüber	Metanálise dos artigos de Modelagem Matemática publicados no GT-10 do III Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática	Disponível: https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/caduc/article/view/7309/5117
29	Artigo	2014	Tiago Emanuel Klüber, Dionísio Burak	Sobre a pesquisa em Modelagem na Educação Matemática brasileira	Disponível: https://periodicos.pucpr.br/index.php/dialogoeducacional/article/view/2305/2221
30	Artigo	2014	Tiago Emanuel Klüber, Dionísio Burak	Uma metacompreensão da modelagem, e da etnomatemática na educação matemática.	Disponível: https://silو.tips/download/uma-metacompreensao-da-modelagem-1-e-da-etnomatematica-na-educacao-matematica
31	Artigo	2014	Dionísio Burak, Celia Finck Brandt, Vantielen da Silva Silva	Objetivos e resultados da pesquisa em Modelagem Matemática na Educação Matemática brasileira: o caso de uma categoria.	https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2014v9nespp21/27375
32	Artigo	2013	Adriana Helena Borssoi; Lourdes Maria Werle de Almeida	Uma aproximação entre Modelagem Matemática e unidades de ensino potencialmente significativas para aprendizagem significativa: o caso das equações de diferenças	Disponível: https://www.if.ufrgs.br/coref/ojs/index.php/ienci/article/view/141/99
33	Artigo	2013	Dionísio Burak, Tiago Emanuel Kluber	Considerações sobre a Modelagem Matemática em uma perspectiva de Educação Matemática.	Disponível: https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistamargens/article/view/2745/2870
34	Artigo	2013	Tiago Emanuel Kluber, Dionísio Burak	Bases Epistemológicas e Implicações para Práticas de Modelagem Matemática na Educação Matemática em Sala de Aula	Disponível: https://seer.utp.br/index.php/a/article/view/405/379
35	Artigo	2013	Tortola, Emerson Tortola; Lourdes Maria Werle de Almeida	Reflexões a respeito do uso da Modelagem Matemática em aulas nos anos iniciais do ensino fundamental	Disponível: http://rbep.inep.gov.br/ojs3/index.php/rbep/article/view/3525/3260
36	Artigo	2012	Tiago Emanuel Kluber,	Sobre a Pesquisa Qualitativa na Modelagem Matemática em Educação	Disponível: https://www.scielo.br/j/bolema/a/rjqt7ZmmPYck

			Dionísio Burak	Matemática	D4LpvvXdVzm/?format=pdf&lang=pt
37	Artigo	2012	Tiago Emanuel Kluber, Dionísio Burak	Sobre os objetivos, objetos e problemas da pesquisa brasileira em Modelagem Matemática na Educação Matemática	Disponível: https://revistas2.uepg.br/index.php/praxiseducativa/article/view/4170/3218
38	Artigo	2011	Maria Aparecida Bicudo Viggiani; Tiago Emanuel Klüber	Pesquisa em Modelagem Matemática no Brasil: a caminho de uma metacompreensão	Disponível: https://www.scielo.br/j/cp/a/CFRxTV9NYPnPN4ZrJS88Jh/?lang=pt
39	Artigo	2010	Dionísio Burak, Célia Finck Brandt	Modelagem matemática e representações semióticas: contribuições para o desenvolvimento do pensamento algébrico	Disponível: https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646694/13596
40	Artigo	2010	Dionísio Burak	Modelagem Matemática sob um olhar de Educação Matemática e suas implicações para a construção do conhecimento matemático em sala de aula.	Indisponível em set/2021
41	Artigo	2008	Tiago Emanuel Kluber, Dionísio Burak	Depoimentos de estudantes sobre a Matemática e a Modelagem Matemática: aspectos epistemológicos evidenciados em âmbito escolar	Disponível: https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2008v3n1p16/12131
42	Artigo	2008	Tiago Emanuel Kluber, Dionísio Burak	A fenomenologia e suas contribuições para a Educação Matemática	Disponível: https://revistas2.uepg.br/index.php/praxiseducativa/article/view/346/518
43	Artigo	2008	Tiago Emanuel Kluber, Dionísio Burak	Concepções de Modelagem Matemática: Contribuições Teóricas. Educação Matemática Pesquisa	Disponível: https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/1642/1058
44	Artigo	2008	Tiago Emanuel Kluber, Dionísio Burak	Educação Matemática: contribuições para a compreensão de sua natureza.	Indisponível em set/2021
45	Artigo	2008	Nívia Martins Berti, Ademir José Rosso, Dionísio Burak	Compreensão do erro em matemática e significado a ele atribuído pelos alunos da 5ª série	Disponível: https://www.researchgate.net/publication/327569833_COMPREENSAO_DO_ERRO_EM_MATEMATICA_E_SIGNIFICADO_A_ELE_ATTRIBUIDO_PELOS_ALUNOS_DA_5_SERIE

46	Artigo	2007	Joyce Jaqueline Caetano, Izabel Passos Bonete, Dionísio Burak, Mario Umberto Menon	A Educação Matemática e as Produções Acadêmicas realizadas por alunos de Cursos de Pós -Graduação em Ensino de Matemática na Unicentro a partir da década de 90	Indisponível em set/2021
47	Artigo	2007	Tiago Emanuel Klüber, Dionísio Burak	Algumas Aproximações Epistemológicas Presentes no Âmbito Escolar, evidenciadas a partir de um Trabalho Com Modelagem Matemática.	Disponível: https://revistas.unicentro.br/index.php/analecta/article/view/1936/1689
48	Artigo	2005	Dionísio Burak	Modelagem Matemática: experiências vividas	Disponível: https://revistas.unicentro.br/index.php/analecta/article/view/2671/2141
49	Artigo	2005	Dionísio Burak	As Diretrizes Curriculares para o Ensino de Matemática e a Modelagem Matemática.	Indisponível em set/2021
50	Artigo	2003	Dionísio Burak	O papel da universidade e o comprometimento profissional na formação de professores para a educação básica	Indisponível em set/2021
51	Artigo	1999	Dionísio Burak	Comércio Alimentício: Uma reflexão mediada pela Modelagem Matemática	Indisponível em set/2021
52	Artigo	1998	Dionísio Burak	A formação dos pensamentos algébrico e geométrico: Uma experiência com a Modelagem Matemática	Indisponível em set/2021
53	Artigo	1994	Dionísio Burak	Critérios Norteadores para a adoção da Modelagem Matemática no Ensino Fundamental e Secundário	Indisponível em set/2021

FONTE: Autor (2021)

**APÊNDICE 20 – ARTIGOS INDISPONÍVEIS BASE SCIELO, PERIÓDICO
CAPES E LATTES BURAK**

Quantidade/Tipo de Trabalho de Conclusão		Ano	Autor	Título	Disponibilidade na Base de Dados
1	Artigo	2010	Dionísio Burak	Modelagem Matemática sob um olhar de Educação Matemática e suas implicações para a construção do conhecimento matemático em sala de aula.	Indisponível em set/2021
2	Artigo	2008	Tiago Emanuel Kluber, Dionísio Burak	Educação Matemática: contribuições para a compreensão de sua natureza.	Indisponível em set/2021
3	Artigo	2007	Joyce Jaqueline Caetano, Izabel Passos Bonete, Dionísio Burak, Mario Umberto Menon	A Educação Matemática e as Produções Acadêmicas realizadas por alunos de Cursos de Pós - Graduação em Ensino de Matemática na Unicentro a partir da década de 90	Indisponível em set/2021
4	Artigo	2005	Dionísio Burak	As Diretrizes Curriculares para o Ensino de Matemática e a Modelagem Matemática.	Indisponível em set/2021
5	Artigo	2003	Dionísio Burak	O papel da universidade e o comprometimento profissional na	Indisponível em set/2021

				formação de professores para a educação básica	
6	Artigo	1999	Dionísio Burak	Comércio Alimentício: Uma reflexão mediada pela Modelagem Matemática	Indisponível em set/2021
7	Artigo	1998	Dionísio Burak	A formação dos pensamentos algébrico e geométrico: Uma experiência com a Modelagem Matemática	Indisponível em set/2021
8	Artigo	1994	Dionísio Burak	Critérios Norteadores para a adoção da Modelagem Matemática no Ensino Fundamental e Secundário	Indisponível em set/2021

FONTE: Autor (2021)

APÊNDICE 21– ARTIGOS DISPONÍVEIS NA BASE, PERIÓDICO E NO SISTEMA DE BUSCA (GOOGLE) INTERNET

Quantidade/Tipo de Trabalho de Conclusão		Ano	Autor	Título	Disponibilidade na Base de Dados
1	Artigo	2020	Dionísio Burak; Laynara dos Reis Santos Zontini	Práticas com modelagem na formação do professor da Educação Básica: a busca por uma nova racionalidade	Disponível: https://www.revistas2.uepg.br/index.php/praxiseducativa/article/view/14239/209209212896
2	Artigo	2020	Cibelli Batista Belo; Dionísio Burak	A Modelagem Matemática na Educação Infantil: uma experiência vivida	https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/emd/article/view/1269/2408
3	Artigo	2020	Samuel Francisco Huf; Dionísio Burak; Nilcéia Aparecida Maciel Pinheiro	Modelagem Matemática na Educação Básica: um olhar para o currículo	Disponível: https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/emd/article/view/1724/2873
4	Artigo	2020	Vantielen da Silva Silva; Dionísio Burak	Modelagem Matemática na formação inicial de pedagogos: um caminho para ressignificação do ensino de Matemática.	Disponível: https://www.redalyc.org/journal/894/89462860041/html/
5	Artigo	2020	Gabriele Granada Veleda; Dionísio Burak	Avaliação em práticas com Modelagem Matemática na educação matemática: uma proposta de instrumento.	Disponível: https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/39991/pdf
6	Artigo	2020	Samuel Francisco Huf; Dionísio Burak; Nilcéia Aparecida Maciel Pinheiro; Awdry Feisser Miquelin	Aprendizagem Significativa na educação matemática: um olhar por meio de teses e dissertações.	Disponível: https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/67132/44741
7	Artigo	2019	Laynara dos Reis Santos Zontini; Dionísio Burak	A Sala de Apoio à Aprendizagem como espaço para a Modelagem Matemática.	Disponível: http://www.revistasbemsp.sbempaulista.org.br/index.php/REMat-SP/article/view/204/pdf
8	Artigo	2019	Dionísio Burak	A Modelagem Matemática na perspectiva da educação matemática: olhares múltiplos e complexos	Disponível: https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/EMSF/article/view/10740/7127
9	Artigo	2019	Dionísio Burak; Daniele Regina Penteado	As práticas que envolvem Modelagem Matemática na educação básica do paraná: Uma meta-análise do epmem	Disponível: https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/VIDYA/article/view/2646/2314

10	Artigo	2019	Samuel Francisco Huf, Viviane Barbosa de Souza Huf, Nilcéia Aparecida Maciel Pinheiro, Dionísio Burak	Aprendizagem significativa no ensino de matemática: um mapeamento do Eprem.	Disponível: https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/5392/4924
11	Artigo	2019	Viviane Barbosa de Souza Huf, Samuel Francisco Huf, Nilcéia Aparecida Maciel Pinheiro, Dionísio Burak	Avaliação diagnóstica no 6º ano: o que ela mostra em relação aos conteúdos matemáticos.	Disponível: https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/5384/4914
12	Artigo	2019	Maria Mazur, Edina Aparecida Stresser, Fabiano Jose da Cruz, Dionísio Burak	A utilização do pluviômetro e os impactos da chuva: uma experiência de modelagem	Disponível: https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/5372/4894
13	Artigo	2018	Ana Paula Nahirne; Dulce Maria Strieder	Escola do campo e a prática social de ensino da matemática na concepção da comunidade escolar	Disponível: https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/campo/article/view/5551/13291
14	Artigo	2018	Derli Kaczmarek, Dionísio Burak	Modelagem matemática na educação básica: a primeira experiência vivenciada.	Disponível: https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/7693/5743
15	Artigo	2018	Laynara dos Reis Santos Zontini; Dionísio Burak	Modelagem Matemática na Pós-Modernidade: Uma proposta de formação continuada de professores	Disponível: http://e-revista.unioeste.br/index.php/educereeteducare/article/view/15360/13566
16	Artigo	2017	Gabriele Granada Veleda; Dionísio Burak	Mathematical Modelling in Mathematics Education as a way to develop critical consciousness: A theoretical essay	Disponível: https://www.researchgate.net/publication/318793167_Mathematical_Modelling_in_Mathematics_Education_as_a_way_to_develop_critical_consciousness_A_theoretical_essay
17	Artigo	2017	Samuel Francisco Huf, Dionísio Burak	Modelagem matemática: reflexões sobre a primeira experiência vivida	Disponível: https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/3766/pdf

18	Artigo	2017	Dionisio Burak	Modelagem na Perspectiva da Educação Matemática: Um Olhar Sobre seus Fundamentos	Disponível: http://funes.uniandes.edu.co/17147/1/Burak2017Modelagem.pdf
19	Artigo	2017	Vantielen da Silva Silva, Dionísio Burak	A formação matemática no curso de pedagogia: aprendizagens a partir da Modelagem Matemática.	Disponível: http://www.periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/cadernosdepesquisa/article/view/8075/5164
20	Artigo	2017	Samuel Francisco Huf; Dionísio Burak	Modelagem Matemática e relações com abordagens no processo de ensino e aprendizagem no contexto do tema imposto	Disponível: https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2017v12n2p163/36378
21	Artigo	2017	Marcelo Fabricio Chociai Komar, Dionísio Burak, Elaine Maria dos Santos, Márcio André Martins	A Modelagem matemática como metodologia para o ensino e a aprendizagem dos fractais.	Disponível: https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/79262/46156
22	Artigo	2017	Wellington Piveta Oliveira	Prática de Modelagem Matemática na formação inicial de professores de matemática: relato e reflexões	Disponível: https://www.scielo.br/j/rbeped/a/h9dyLyyxDWrc3Pkv6vw4r3P/?lang=pt
23	Artigo	2016	Carlos Roberto Ferreira; Dionísio Burak	Formação continuada de professores de matemática da educação básica em Modelagem Matemática :possibilidades da educação a distância online via software moodle.	Disponível: http://e-revista.unioeste.br/index.php/educereeteducare/article/view/13079/10069
24	Artigo	2016	Giancarla Selau Cataneo, Márcio André Martins, Dionísio Burak	O ensino de estatística mediado pela Modelagem Matemática.	Disponível: https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/VIDYA/article/view/1153/1744
25	Artigo	2016	Ieda Maria Giongo; Magáli Schuster Kuhn	Modelagem matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: uma proposta para o 5º ano	Disponível https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/2411/4065
26	Artigo	2016	Laynara dos Reis Santos Zontini; Dionísio Burak	Teoria crítica e educação matemática centrada no estudante: buscando bases para a teoria educacional.	Disponível: https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2016v11nespp134/33441

27	Artigo	2015	Dionísio Burak, Márcio André Martins	Modelagem Matemática nos anos iniciais da Educação Básica: uma discussão necessária	Disponível: https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/1925/1982
28	Artigo	2015	Dionísio Burak, Dilmeire Sant'Anna Ramos Vosgerau, Tiago Emanuel Klüber	Metanálise dos artigos de Modelagem Matemática publicados no GT-10 do III Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática	Disponível: https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/caduc/article/view/7309/5117
29	Artigo	2014	Tiago Emanuel Klüber, Dionísio Burak	Sobre a pesquisa em Modelagem na Educação Matemática brasileira	Disponível: https://periodicos.pucpr.br/index.php/dialogoeducacional/article/view/2305/2221
30	Artigo	2014	Tiago Emanuel Klüber, Dionísio Burak	Uma metacompreensão da modelagem, e da etnomatemática na educação matemática.	Disponível: https://silo.tips/download/uma-metacompreensao-da-modelagem-1-e-da-etnomatemtica-na-educacao-matematica
31	Artigo	2014	Dionísio Burak, Celia Finck Brandt, Vantielen da Silva Silva	Objetivos e resultados da pesquisa em Modelagem Matemática na Educação Matemática brasileira: o caso de uma categoria.	https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2014v9nespp21/27375
32	Artigo	2013	Adriana Helena Borssoi; Lourdes Maria Werle de Almeida	Uma aproximação entre Modelagem Matemática e unidades de ensino potencialmente significativas para aprendizagem significativa: o caso das equações de diferenças	Disponível: https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/141/99
33	Artigo	2013	Dionísio Burak, Tiago Emanuel Kluber	Considerações sobre a Modelagem Matemática em uma perspectiva de Educação Matemática.	Disponível: https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistamargens/article/view/2745/2870
34	Artigo	2013	Tiago Emanuel Kluber, Dionísio Burak	Bases Epistemológicas e Implicações para Práticas de Modelagem Matemática na Educação Matemática em Sala de Aula	Disponível: https://seer.utp.br/index.php/a/article/view/405/379
35	Artigo	2013	Tortola, Emerson Tortola; Lourdes Maria Werle de Almeida	Reflexões a respeito do uso da Modelagem Matemática em aulas nos anos iniciais do ensino fundamental	Disponível: http://rbep.inep.gov.br/ojs3/index.php/rbep/article/view/3525/3260
36	Artigo	2012	Tiago Emanuel Kluber, Dionísio Burak	Sobre a Pesquisa Qualitativa na Modelagem Matemática em Educação Matemática	Disponível: https://www.scielo.br/j/bolema/a/rjqt7ZmmPYckD4LpvvXdVzm/?format=pdf&lang=pt

37	Artigo	2012	Tiago Emanuel Kluber, Dionísio Burak	Sobre os objetivos, objetos e problemas da pesquisa brasileira em Modelagem Matemática na Educação Matemática	Disponível: https://revistas2.uepg.br/index.php/praxiseducativa/article/view/4170/3218
38	Artigo	2011	Maria Aparecida Bicudo Viggiani; Tiago Emanuel Klüber	Pesquisa em Modelagem Matemática no Brasil: a caminho de uma metacompreensão	Disponível: https://www.scielo.br/j/cp/a/CFRxTV9NyYPnPN4ZrJS88Jh/?lang=pt
39	Artigo	2010	Dionísio Burak, Célia Finck Brandt	Modelagem matemática e representações semióticas: contribuições para o desenvolvimento do pensamento algébrico	Disponível: https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zet/etike/article/view/8646694/13596
40	Artigo	2008	Tiago Emanuel Kluber, Dionísio Burak	Depoimentos de estudantes sobre a Matemática e a Modelagem Matemática: aspectos epistemológicos evidenciados em âmbito escolar	Disponível: https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2008v3n1p16/12131
41	Artigo	2008	Tiago Emanuel Kluber, Dionísio Burak	A fenomenologia e suas contribuições para a Educação Matemática	Disponível: https://revistas2.uepg.br/index.php/praxiseducativa/article/view/346/518
42	Artigo	2008	Tiago Emanuel Kluber, Dionísio Burak	Concepções de Modelagem Matemática: Contribuições Teóricas. Educação Matemática Pesquisa	Disponível: https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/1642/1058
43	Artigo	2008	Nívia Martins Berti, Ademir José Rosso, Dionísio Burak	Compreensão do erro em matemática e significado a ele atribuído pelos alunos da 5ª série	Disponível: https://www.researchgate.net/publication/327569833_COMPREENSAO_DO_ERRO_EM_MATEMATICA_E_SIGNIFICADO_A_ELE_ATRIBUIDO_PELoS_ALUNOS_DA_5_SERIE
44	Artigo	2007	Tiago Emanuel Klüber, Dionísio Burak	Algumas Aproximações Epistemológicas Presentes no Âmbito Escolar, evidenciadas a partir de um trabalho com Modelagem Matemática.	Disponível: https://revistas.unicentro.br/index.php/analecta/article/view/1936/1689
45	Artigo	2005	Dionísio Burak	Modelagem Matemática: experiências vividas	Disponível: https://revistas.unicentro.br/index.php/analecta/article/view/2671/2141

FONTE: Autor (2021)

**APÊNDICE 22 – ARTIGOS EXCLUÍDOS – TÍTULOS NÃO APRESENTA A
TEMÁTICA DA DISSERTAÇÃO**

Quantidade/Tipo de Trabalho de Conclusão		Ano	Autor	Título	Disponibilidade na Base de Dados
1	Artigo	2020	Cibelli Batista Belo; Dionísio Burak	A Modelagem Matemática na Educação Infantil: uma experiência vivida	https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/emd/article/view/1269/2408
2	Artigo	2020	Samuel Francisco Huf; Dionísio Burak; Nilcéia Aparecida Maciel Pinheiro; Awdry Feisser Miquelin	Aprendizagem Significativa na educação matemática: um olhar por meio de teses e dissertações.	Disponível: https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/67132/44741
3	Artigo	2020	Gabriele Granada Veleda; Dionísio Burak	Avaliação em práticas com Modelagem Matemática na educação matemática: uma proposta de instrumento.	Disponível: https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/39991/pdf
4	Artigo	2019	Dionísio Burak; Daniele Regina Penteadó	As práticas que envolvem Modelagem Matemática na educação básica do paraná: Uma meta-análise do EPMEM	Disponível: https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/VIDYA/article/view/2646/2314
5	Artigo	2019	Samuel Francisco Huf, Viviane Barbosa de Souza Huf, Nilcéia Aparecida Maciel Pinheiro, Dionísio Burak	Aprendizagem significativa no ensino de matemática: um mapeamento do EPREM.	Disponível: https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/5392/4924
6	Artigo	2019	Viviane Barbosa de Souza Huf, Samuel Francisco Huf, Nilcéia Aparecida Maciel Pinheiro, Dionísio Burak	Avalia�o diagnóstica no 6� ano: o que ela mostra em rela�o aos conteúdos matemáticos.	Disponível: https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/5384/4914
7	Artigo	2019	Maria Mazur, Edina Aparecida Stresser, Fabiano Jose	A utiliza�o do pluviômetro e os impactos da chuva: uma experiência de modelagem	Disponível: https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/5372/4894

			da Cruz, Dionísio Burak		
8	Artigo	2018	Ana Paula Nahirne; Dulce Maria Strieder	Escola do campo e a prática social de ensino da matemática na concepção da comunidade escolar	Disponível: https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/campo/article/view/551/13291
9	Artigo	2016	Carlos Roberto Ferreira; Dionísio Burak	Formação continuada de professores de matemática da educação básica em Modelagem Matemática :possibilidades da educação a distância online via software moodle.	Disponível: http://e-revista.unioeste.br/index.php/educereeteducare/article/view/13079/10069
10	Artigo	2016	Ieda Maria Giongo; Magáli Schuster Kuhn	Modelagem matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: uma proposta para o 5º ano	Disponível https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/2411/4065
11	Artigo	2016	Laynara dos Reis Santos Zontini; Dionísio Burak	Teoria crítica e educação matemática centrada no estudante: buscando bases para a teoria educacional.	Disponível: https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2016v11nespp134/33441
12	Artigo	2015	Dionísio Burak, Márcio André Martins	Modelagem Matemática nos anos iniciais da Educação Básica: uma discussão necessária	Disponível: https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/1925/1982
13	Artigo	2015	Dionísio Burak, Dilmeire Sant'Anna Ramos Vosgerau, Tiago Emanuel Klüber	Metanálise dos artigos de Modelagem Matemática publicados no GT-10 do III Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática	Disponível: https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/caduc/article/view/7309/5117
14	Artigo	2014	Tiago Emanuel Klüber, Dionísio Burak	Sobre a pesquisa em Modelagem na Educação Matemática brasileira	Disponível: https://periodicos.pucpr.br/index.php/dialogoeducacional/article/view/2305/2221
15	Artigo	2014	Tiago Emanuel Klüber, Dionísio Burak	Uma metacompreensão da modelagem, e da etnomatemática na educação matemática.	Disponível: https://silو.tips/download/uma-metacompreensao-da-modelagem-1-e-da-etnomatemtica-na-educacao-matematica
16	Artigo	2014	Dionísio Burak, Celia Finck Brandt, Vantielen da Silva Silva	Objetivos e resultados da pesquisa em Modelagem Matemática na Educação Matemática brasileira: o caso de uma categoria.	https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2014v9nespp21/27375

17	Artigo	2013	Tortola, Emerson Tortola; Lourdes Maria Werle de Almeida	Reflexões a respeito do uso da Modelagem Matemática em aulas nos anos iniciais do ensino fundamental	Disponível: http://rbep.inep.gov.br/ojs3/index.php/rbep/article/view/3525/3260
18	Artigo	2012	Tiago Emanuel Kluber, Dionísio Burak	Sobre os objetivos, objetos e problemas da pesquisa brasileira em Modelagem Matemática na Educação Matemática	Disponível: https://revistas2.uepg.br/index.php/praxiseducativa/article/view/4170/3218
19	Artigo	2012	Tiago Emanuel Kluber, Dionísio Burak	Sobre a Pesquisa Qualitativa na Modelagem Matemática em Educação Matemática	Disponível: https://www.scielo.br/j/bolema/a/rjqt7ZmmPYckD4LpvvXdVzm/?format=pdf&lang=pt
20	Artigo	2011	Maria Aparecida Bicudo Viggiani; Tiago Emanuel Klüber	Pesquisa em Modelagem Matemática no Brasil: a caminho de uma metacompreensão	Disponível: https://www.scielo.br/j/cp/a/CFRxTV9NyYPnP/N4ZrJS88Jh/?lang=pt
21	Artigo	2008	Nívia Martins Berti, Ademir José Rosso, Dionísio Burak	Compreensão do erro em matemática e significado a ele atribuído pelos alunos da 5ª série	Disponível: https://www.researchgate.net/publication/327569833_COMPREENSAO_DO_ERRO_EM_MATEMATICA_E_SIGNIFICADO_A_ELE_ATRIBUIDO_PELOS_ALUNOS_DA_5_SERIE
22	Artigo	2008	Tiago Emanuel Kluber, Dionísio Burak	A fenomenologia e suas contribuições para a Educação Matemática	Disponível: https://revistas2.uepg.br/index.php/praxiseducativa/article/view/346/518
23	Artigo	2008	Tiago Emanuel Kluber, Dionísio Burak	Concepções de Modelagem Matemática: Contribuições Teóricas. Educação Matemática Pesquisa	Disponível: https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/1642/1058

FONTE: Autor (2021)

APÊNDICE 23 – ARTIGOS SELECIONADOS PARA LEITURA DO RESUMO

Quantidade/Tipo de Trabalho de Conclusão		Ano	Autor	Título	Disponibilidade na Base de Dados
1	Artigo	2020	Dionísio Burak; Laynara dos Reis Santos Zontini	Práticas com modelagem na formação do professor da Educação Básica: a busca por uma nova racionalidade	Disponível: https://www.revistas2.upe.br/index.php/praxis_educativa/article/view/14239/209209212896
2	Artigo	2020	Samuel Francisco Huf; Dionísio Burak; Nilcéia Aparecida Maciel Pinheiro	Modelagem Matemática na Educação Básica: um olhar para o currículo	Disponível: https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/emd/article/view/1724/2873
3	Artigo	2020	Vantielen da Silva Silva; Dionísio Burak	Modelagem Matemática na formação inicial de pedagogos: um caminho para ressignificação do ensino de Matemática.	Disponível: https://www.redalyc.org/journal/894/89462860041/html/
4	Artigo	2019	Laynara dos Reis Santos Zontini; Dionísio Burak	A Sala de Apoio à Aprendizagem como espaço para a Modelagem Matemática.	Disponível: http://www.revistasbem.sp.sbempaulista.org.br/index.php/REMat-SP/article/view/204/pdf
5	Artigo	2019	Dionísio Burak	A Modelagem Matemática na perspectiva da educação matemática: olhares múltiplos e complexos	Disponível: https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/EMSF/article/view/10740/7127
6	Artigo	2018	Derli Kaczmarek, Dionísio Burak	Modelagem matemática na educação básica: a primeira experiência vivenciada.	Disponível: https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/7693/5743
7	Artigo	2018	Laynara dos Reis Santos Zontini; Dionísio Burak	Modelagem Matemática na Pós-Modernidade: Uma proposta de formação continuada de professores	Disponível: http://e-revista.unioeste.br/index.php/educereeteducare/article/view/15360/13566
8	Artigo	2017	Gabriele Granada Veleda; Dionísio Burak	Mathematical Modelling in Mathematics Education as a way to develop critical consciousness: A theoretical essay	Disponível: https://www.researchgate.net/publication/318793167_Mathematical_Modelling_in_Mathematics_Education_as_a_way_to_develop_critical_consciousness_A_theoretical_essay
9	Artigo	2017	Samuel Francisco Huf, Dionísio Burak	Modelagem matemática: reflexões sobre a primeira experiência vivida	Disponível: https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/3766/pdf
10	Artigo	2017	Dionísio Burak	Modelagem na Perspectiva da Educação Matemática: Um Olhar	Disponível: http://funes.uniandes.edu.co/17147/1/Burak20

				Sobre seus Fundamentos	17Modelagem.pdf
11	Artigo	2017	Vantielen da Silva Silva, Dionísio Burak	A formação matemática no curso de pedagogia: aprendizagens a partir da Modelagem Matemática.	Disponível: http://www.periodicoseltronicos.ufma.br/index.php/cadernosdepesquisa/article/view/8075/5164
12	Artigo	2017	Samuel Francisco Huf; Dionísio Burak	Modelagem Matemática e relações com abordagens no processo de ensino e aprendizagem no contexto do tema imposto	Disponível: https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2017v12n2p163/36378
13	Artigo	2017	Marcelo Fabricio Chociai Komar, Dionísio Burak, Elaine Maria dos Santos, Márcio André Martins	A Modelagem matemática como metodologia para o ensino e a aprendizagem dos fractais.	Disponível: https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/79262/46156
14	Artigo	2017	Wellington Piveta Oliveira	Prática de Modelagem Matemática na formação inicial de professores de matemática: relato e reflexões	Disponível: https://www.scielo.br/j/rbeped/a/h9dyLvyxDWrC3Pkv6vw4r3P/?lang=pt
15	Artigo	2016	Giancarla Selau Cataneo, Márcio André Martins, Dionísio Burak	O ensino de estatística mediado pela Modelagem Matemática.	Disponível: https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/VIDYA/article/view/1153/1744
16	Artigo	2013	Adriana Helena Borsoi; Lourdes Maria Werle de Almeida	Uma aproximação entre Modelagem Matemática e unidades de ensino potencialmente significativas para aprendizagem significativa: o caso das equações de diferenças	Disponível: https://www.if.ufrgs.br/c/ref/ojs/index.php/ienci/article/view/141/99
17	Artigo	2013	Dionísio Burak, Tiago Emanuel Kluber	Considerações sobre a Modelagem Matemática em uma perspectiva de Educação Matemática.	Disponível: https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistamargens/article/view/2745/2870
18	Artigo	2013	Tiago Emanuel Kluber, Dionísio Burak	Bases Epistemológicas e Implicações para Práticas de Modelagem Matemática na Educação Matemática em Sala de Aula	Disponível: https://seer.utp.br/index.php/a/article/view/405/379

19	Artigo	2010	Dionísio Burak, Célia Finck Brandt	Modelagem matemática e representações semióticas: contribuições para o desenvolvimento do pensamento algébrico	Disponível: https://periodicos.sbu.uvicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646694/13596
20	Artigo	2008	Tiago Emanuel Klüber, Dionísio Burak	Depoimentos de estudantes sobre a Matemática e a Modelagem Matemática: aspectos epistemológicos evidenciados em âmbito escolar	Disponível: https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2008v3n1p16/12131
21	Artigo	2007	Tiago Emanuel Klüber, Dionísio Burak	Algumas Aproximações Epistemológicas Presentes no Âmbito Escolar, evidenciadas a partir de um trabalho com Modelagem Matemática.	Disponível: https://revistas.unicentro.br/index.php/analecta/article/view/1936/1689
22	Artigo	2005	Dionísio Burak	Modelagem Matemática: experiências vividas	Disponível: https://revistas.unicentro.br/index.php/analecta/article/view/2671/2141

FONTE: Autor (2021)

APÊNDICE 24 – ARTIGOS – 1ª CATEGORIA: PRÁTICA COM ESTUDANTES

Quantidade/Tipo de Trabalho de Conclusão		Ano	Autor	Título	Disponibilidade na Base de Dados
1	Artigo	2018	Derli Kaczmarek, Dionísio Burak	Modelagem matemática na educação básica: a primeira experiência vivenciada.	Disponível: https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/7693/5743
2	Artigo	2017	Samuel Francisco Huf, Dionísio Burak	Modelagem matemática: reflexões sobre a primeira experiência vivida	Disponível: https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/3766/pdf
3	Artigo	2017	Samuel Francisco Huf; Dionísio Burak	Modelagem Matemática e relações com abordagens no processo de ensino e aprendizagem no contexto do tema imposto	Disponível: https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2017v12n2p163/36378
4	Artigo	2017	Marcelo Fabricio Chociai Komar, Dionísio Burak, Elaine Maria dos Santos, Márcio André Martins	A Modelagem matemática como metodologia para o ensino e a aprendizagem dos fractais.	Disponível: https://seer.ufrgs.br/revista/article/view/79262/46156
5	Artigo	2016	Giancarla Selau Cataneo, Márcio André Martins, Dionísio Burak	O ensino de estatística mediado pela Modelagem Matemática.	Disponível: https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/VIDYA/article/view/1153/1744

FONTE: Autor (2021)

APÊNDICE 25 – ARTIGOS – 2ª CATEGORIA: PRÁTICA COM PROFESSORES

Quantidade/Tipo de Trabalho de Conclusão		Ano	Autor	Título	Disponibilidade na Base de Dados
1	Artigo	2020	Dionísio Burak; Laynara dos Reis Santos Zontini	Práticas com modelagem na formação do professor da Educação Básica: a busca por uma nova racionalidade	Disponível: https://www.revistas2.uepg.br/index.php/praxiseducativa/article/view/14239/209209212896

FONTE: Autor (2021)

APÊNDICE 26 – ARTIGOS EXCLUÍDOS PARA LEITURA NA ÍNTEGRA

Quantidade/Tipo de Trabalho de Conclusão		Ano	Autor	Título	Disponibilidade na Base de Dados
1	Artigo	2020	Samuel Francisco Huf; Dionísio Burak; Nilcéia Aparecida Maciel Pinheiro	Modelagem Matemática na Educação Básica: um olhar para o currículo	Disponível: https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/emd/article/view/1724/2873
2	Artigo	2020	Vantielen da Silva Silva; Dionísio Burak	Modelagem Matemática na formação inicial de pedagogos: um caminho para ressignificação do ensino de Matemática.	Disponível: https://www.redalyc.org/journal/894/89462860041/html/
3	Artigo	2019	Dionísio Burak	A Modelagem Matemática na perspectiva da educação matemática: olhares múltiplos e complexos	Disponível: https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/EMSF/article/view/10740/7127
4	Artigo	2019	Laynara dos Reis Santos Zontini; Dionísio Burak	A Sala de Apoio à Aprendizagem como espaço para a Modelagem Matemática.	Disponível: http://www.revistasbem.sp.sbempaulista.org.br/index.php/REMat-SP/article/view/204/pdf
5	Artigo	2018	Laynara dos Reis Santos Zontini; Dionísio Burak	Modelagem Matemática na Pós-Modernidade: Uma proposta de formação continuada de professores	Disponível: http://e-revista.unioeste.br/index.php/educereeteducare/article/view/15360/13566
6	Artigo	2017	Gabriele Granada Veleda; Dionísio Burak	Mathematical Modelling in Mathematics Education as a way to develop critical consciousness: A theoretical essay	Disponível: https://www.researchgate.net/publication/318793167_Mathematical_Modelling_in_Mathematics_Education_as_a_way_to_develop_critical_consciousness_A_theoretical_essay
7	Artigo	2017	Dionísio Burak	Modelagem na Perspectiva da Educação Matemática: Um Olhar Sobre seus Fundamentos	Disponível: http://funes.uniandes.edu.co/17147/1/Burak2017Modelagem.pdf
8	Artigo	2017	Vantielen da Silva Silva; Dionísio Burak	A formação matemática no curso de pedagogia: aprendizagens a partir da Modelagem Matemática.	Disponível: http://www.periodicoseltronicos.ufma.br/index.php/cadernosdepesquisa/article/view/8075/5164
9	Artigo	2017	Wellington Piveta Oliveira	Prática de Modelagem Matemática na formação inicial de professores de matemática: relato e reflexões	Disponível: https://www.scielo.br/j/rbeped/a/h9dyLvyxDWrc3Pkv6vw4r3P/?lang=pt

10	Artigo	2013	Adriana Helena Borssoi; Lourdes Maria Werle de Almeida	Uma aproximação entre Modelagem Matemática e unidades de ensino potencialmente significativas para aprendizagem significativa: o caso das equações de diferenças	Disponível: https://www.if.ufrgs.br/c/ref/ojs/index.php/ienci/article/view/141/99
11	Artigo	2013	Dionísio Burak, Tiago Emanuel Kluber	Considerações sobre a Modelagem Matemática em uma perspectiva de Educação Matemática.	Disponível: https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistamargens/article/view/2745/2870
12	Artigo	2013	Tiago Emanuel Kluber, Dionísio Burak	Bases Epistemológicas e Implicações para Práticas de Modelagem Matemática na Educação Matemática em Sala de Aula	Disponível: https://seer.utp.br/index.php/a/article/view/405/379
13	Artigo	2010	Dionísio Burak, Célia Finck Brandt	Modelagem matemática e representações semióticas: contribuições para o desenvolvimento do pensamento algébrico	Disponível: https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646694/13596
14	Artigo	2008	Tiago Emanuel Kluber, Dionísio Burak	Depoimentos de estudantes sobre a Matemática e a Modelagem Matemática: aspectos epistemológicos evidenciados em âmbito escolar	Disponível: https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2008v3n1p16/12131
15	Artigo	2007	Tiago Emanuel Klüber, Dionísio Burak	Algumas Aproximações Epistemológicas Presentes no Âmbito Escolar, evidenciadas a partir de um trabalho com Modelagem Matemática.	Disponível: https://revistas.unicentro.br/index.php/analecta/article/view/1936/1689
16	Artigo	2005	Dionísio Burak	Modelagem Matemática: experiências vividas	Disponível: https://revistas.unicentro.br/index.php/analecta/article/view/2671/2141

FONTE: Autor (2021)

APÊNDICE 27 – CONCEPÇÕES DE DISSERTAÇÕES E TESES

Quantidade/Tipo de Trabalho de Conclusão		Ano	Autor	Título	Concepção
1	Tese	1992	Dionísio Burak	Modelagem matemática: ações e interações no processo de ensino-aprendizagem	Burak
2	Dissertação	2000	Ofelia Oró Hammes	Modelagem matemática: aspectos psicopedagógicos favorecidos no processo de ensino e aprendizagem da matemática	Burak
3	Dissertação	2005	Marcos José Novakoski.	Cálculo das Pressões e Vazões em Redes Hidráulicas.	Não aplica concepção
4	Dissertação	2006	Alzenir Virgínia Ferreira Soistak.	Modelagem Matemática no contexto do Ensino Médio: Possibilidade de relação da Matemática com o Cotidiano.	Burak
5	Dissertação	2006	Deise Nívia Reisdoefer.	A Evolução dos Possíveis e a Construção do conhecimento lógico-matemático via jogo de regras em alunos com dificuldades de aprendizagem.	Não aplica concepção
6	Dissertação	2006	Patricia Abdanur	Modelagem matemática: uma metodologia alternativa de ensino	Burak
7	Dissertação	2006	Rosemeire Rodrigues Wagner.	A Relação dos professores de Matemática como processo de transposição didática, pelo entendimento da Interdisciplinaridade, da Contextualização e da Complexidade do Conhecimento.	Não aplica concepção
8	Dissertação	2007	Edilene Farias Rozal.	Modelagem Matemática e os Temas Transversais na Educação de Jovens e Adultos.	Barbosa
9	Dissertação	2007	Nívea Martins Berti.	A Análise do Erro sob a Perspectiva Didático-Pedagógica no Ensino-Aprendizagem da Matemática: Um Estudo de Caso na 5ª Série	Não aplica concepção
10	Dissertação	2007	Tiago Emanuel Klüber	Modelagem Matemática e Etnomatemática no contexto da educação matemática: Aspectos filosóficos e	Não aplica concepção

				epistemológicos	
11	Dissertação	2008	Emanueli Pereira	A Modelagem Matemática e suas implicações para o desenvolvimento da criatividade	Não aplica concepção
12	Dissertação	2008	Lúcia Ines Battalini.	Professores de Matemática e os Saberes Mobilizados em Sala de Aula: um estudo de caso.	Não aplica concepção
13	Dissertação	2009	Rodrigo Fioravanti Pereira	A modelagem Matemática como estratégia de ensino/aprendizagem da matemática financeira no ensino superior	Burak
14	Dissertação	2009	Sandra do Socorro Mirando Neves	A Matemática no Contexto da Educação Ambiental - Relações de Aprendizagem.	Não aplica concepção
15	Dissertação	2010	Carlos Roberto Ferreira	Modelagem matemática na Educação Matemática: contribuições e desafios à Formação Continuada de professores na modalidade Educação à Distância Online	Burak
16	Dissertação	2010	Luciana Montes Pizybiski.	O Ensino de Potências e suas Propriedades: Um Estudo à Luz das Neurociências.	Não aplica concepção
17	Dissertação	2010	Simone Raquel Casarin Machado.	Percepções da Modelagem Matemática nos anos iniciais.	Burak
18	Dissertação	2011	Cintia da Silva.	A perspectiva sociocrítica A Modelagem Matemática e a Aprendizagem Significativa Crítica: possíveis aproximações.	Não aplica concepção
19	Dissertação	2011	Glaucos Otonne Cardoso de Abreu	A prática de Modelagem Matemática como cenário de investigação na formação continuada de Professores de Matemática.	Burak
20	Dissertação	2011	Helaine Maria Souza Pontes.	A Educação Matemática a luz de princípios da aprendizagem significativa e suas implicações na interação professor-aluno conhecimento matemático em aula.	Não aplica concepção
21	Dissertação	2011	Marcele Cristian Salvan Garcia Leandro.	Material didático de Matemática para a EAD: especificidades, limitações, necessidades.	Não aplica concepção

22	Dissertação	2011	Vilma Candida Bueno	Concepções de Modelagem Matemática e subsídios para a educação matemática: quatro maneiras de compreendê-la no cenário brasileiro.	Não aplica concepção
23	Dissertação	2012	Joice Zuber Bednarchuk.	Formação Inicial em Matemática: manifestações dos egressos de pedagogia sobre a formação para docência nos anos iniciais do Ensino Fundamental.	Não aplica concepção
24	Dissertação	2012	Marinês Ávila de Chaves Kaviatkovski	A Modelagem Matemática como Metodologia de Ensino e Aprendizagem nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.	Não aplica concepção
25	Dissertação	2012	Pablo Jovellanos dos Santos Lima	Linguagem matemática: uma proposta de ensino e avaliação da compreensão leitora dos objetos da matemática	Não aplica concepção
26	Dissertação	2012	Sandra Letícia Shoroeder Iglesias.	A formação do Pedagogo e as Tecnologias Educacionais: realidade ou ficção.	Não aplica concepção
27	Tese	2012	Tiago Emanuel Klüber	Uma metacompreensão da Modelagem Matemática na educação matemática	Não aplica concepção
28	Dissertação	2013	Antonio Marcos de Oliveira Silva	Modelagem na Educação Matemática	Não aplica concepção
29	Dissertação	2013	Daniel Guimarães Silva.	O ensino da Matemática com modelagem de fenômenos físicos-desenvolvimento de atividades no laboratório de Matemática e Física com alunos do ensino técnico de nível médio do IFNMG campus Pirapora.	Não aplica concepção
30	Dissertação	2013	Israel Matté	Modelagem matemática e sensores de temperatura em uma escola técnica do Rio Grande do Sul	Burak
31	Dissertação	2013	Leonardo de Assis	Modelagem matemática na formação de professores: algumas contribuições.	Barbosa
32	Dissertação	2013	Maisa Lucia Cacita Milani.	A Presença das Tecnologias Educacionais no Currículo dos Cursos de Licenciatura em Matemática.	Não aplica concepção

33	Tese	2013	Rodolfo Eduardo Vertuan	Práticas de Monitoramento Cognitivo em Atividades de Modelagem Matemática	Não aplica concepção
34	Dissertação	2014	Adriane Eleutério de Sousa.	O lúdico associado à resolução de problemas e jogos no ensino e aprendizagem de funções: uma abordagem diferenciada.	Não aplica concepção
35	Dissertação	2014	Alexandre Jose da Silva	A Modelagem Matemática na Prática Docente do Ensino Fundamental	Bassanezi, Biembengut, Burak e Barbosa
36	Dissertação	2014	Bárbara Cândido Braz	Contribuições da Modelagem Matemática na constituição de comunidades de prática locais: um estudo com alunos do Curso de Formação de Docentes	Barbosa
37	Dissertação	2014	Derli Kaczmarek	Modelagem no ensino da matemática: Um Viés na ação e interação do processo de ensino e aprendizagem	Burak
38	Dissertação	2014	Laércio Conceição Pedrosa Nogueira	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.	Burak
39	Dissertação	2014	Marciano Forest.	Logaritmos para o ensino médio; estudo dos logaritmos através da resolução de problemas.	Não aplica concepção
40	Dissertação	2014	Silvana Leonora Lehmkuhl Teres	Em Direção à Educação Matemática Crítica: A Análise de uma Experiência de Modelagem Pautada na Investigação e no Uso da Tecnologia	Burak
41	Dissertação	2015	Carla Melli Tambarussi	A formação de professores em Modelagem Matemática: considerações a partir de professores egressos do programa de desenvolvimento educacional do Paraná - PDE	Biembengut
42	Dissertação	2015	Daniele Regina Penteadó	As práticas de Modelagem Matemática na educação básica do Estado do Paraná	Biembengut e Barbosa

43	Dissertação	2015	Janaina de Ramos Ziegler	Modelagem Matemática e o Esporte: Uma Proposta de Ensino e Aprendizagem com Alunos do 6º Ano do Ensino Fundamental de Duas Escolas	Barbosa, Biembengut e Hein e Bassanezi
44	Dissertação	2015	Luis Carlos Pereira	Educação de Jovens e Adultos: uma experiência com a modelagem Matemática	Burak e Beltrão
45	Tese	2016	Carlos Roberto Ferreira	A Modelagem Matemática na educação matemática como eixo metodológico da prática do professor de matemática	Burak
46	Dissertação	2016	Ciobelli Batista Bello	Modelagem Matemática na Educação Infantil: Contribuições para a Formação da Criança	Burak
47	Dissertação	2016	Daiana de Oliveira	Modelagem no Ensino da Matemática: Um Estudo de Caso com Estudantes Cegos	Burak
48	Dissertação	2016	Erisnaldo Francisco Reis	Modelagem Matemática e Leishmaniose: proposta de ensino e de aprendizagem relacionando biologia e matemática	Burak
49	Dissertação	2016	Franciele do Belém Macuch.	O uso de simulações interativas Phet Simulation no ensino de frações.	Não aplica concepção
50	Dissertação	2016	Samuel Francisco Huff	Modelagem matemática no 9º ano do ensino fundamental: uma perspectiva para o ensino e aprendizagem.	Burak
51	Dissertação	2016	Wanderley de Souza Vieira	O ensino da modelagem em diálogo com o esporte: uma proposta de intervenção por meio da Modelagem Matemática	Barbosa
52	Tese	2017	Denise Therezinha Rodrigues Marques Wolski	Representações sociais dos alunos sobre diferentes espaços de formação em cursos de licenciatura em matemática	Não aplica concepção
53	Tese	2017	Edilene Farias Rozal	Modelagem Matemática na Educação Básica: Um Olhar Sobre os Conhecimentos que emergem em Experiências Vivenciadas pelos Estudantes	Burak

54	Dissertação	2017	Elhane de Fátima Fritsch Cararo	O sentido da formação continuada em Modelagem Matemática na educação matemática desde os professores participantes.	Bassanezi, Burak, Biembengut, Barbosa, Almeida
55	Dissertação	2017	Elise Cândida Dente	Modelagem Matemática e suas implicações para o ensino e a aprendizagem da matemática no 5º ano do Ensino Fundamental em duas escolas públicas do Vale do Taquari	Burak
56	Tese	2017	Lúcia Virgínia Mamcaz Viginheski	Soroban na formação de conceitos matemáticos por pessoas com deficiência intelectual: implicações na aprendizagem e no desenvolvimento	Não aplica concepção
57	Dissertação	2017	Marcelo Fabrício Chociai Komar	A Modelagem Matemática no processo de ensino e aprendizagem da matemática no ensino fundamental: ações e interações.	Burak
58	Dissertação	2017	Mariangela Deliberalli.	O raciocínio lógico-matemático de alunos superdotados em relação ao uso de aplicativos de diferentes complexidades.	Não aplica concepção
59	Tese	2017	Marinês Avila de Chaves Kaviatkoski	Práticas de Modelagem Matemática no âmbito do ensino fundamental: Um olhar a partir de relatos de experiência	Burak
60	Tese	2017	Ricardo Jose Fernandes Anchieta	Avaliação Formativa de Aprendizagem em Modelagem Matemática	Burak
61	Tese	2018	Ednilson Sergio Ramalho de Souza	Modelagem matemática gerando ambiente de alfabetização científica: discussões no ensino de física	Hestnes
62	Tese	2018	Gabriele Granada Veleda	Avaliação para a aprendizagem em Modelagem Matemática na Educação Matemática: elementos para uma teorização	Burak
63	Tese	2018	Helaine Maria de Souza Pontes	Modelagem matemática sob a ótica da teoria dos registros de representação semiótica e da educação dialógica	Burak
64	Dissertação	2018	Kátia da Costa Leite.	Modelagem matemática na educação do Campo: tecendo novos caminhos.	Burak

65	Dissertação	2018	Romeu Gonçalves de Moraes	Aprendizagem com a metodologia da Modelagem Matemática: com a voz os estudantes	Burak
66	Dissertação	2018	Roselaine Santos de Moraes	A contribuição do estudo das sequências recursivas para construção de modelos matemáticos no ensino médio	Burak
67	Tese	2018	Vantielen da Silva Silva	Modelagem matemática na formação inicial de pedagogos.	Burak
68	Dissertação	2019	Ana Valéria Abbeg	Modelagem matemática com crianças de 5 e 6 anos no município de Pinhais - PR	Burak
69	Dissertação	2019	Daiane Forteski	Um estudo sobre a interdisciplinaridade com práticas de Modelagem Matemática.	Burak
70	Tese	2019	Derli Kaczmarek	Práticas curriculares com modelagem numa perspectiva da Educação Matemática: um olhar para suas dimensões	Burak
71	Tese	2019	Laynara dos Reis Santos Zontini	Modelagem Matemática na Sala de Apoio à Aprendizagem: o olhar dos professores em formação	Burak
72	Dissertação	2019	Luciano Matulle	O raciocínio de proporcionalidade sob a luz da resolução de problemas com estudantes do 7º ano do ensino fundamental.	Não aplica concepção
73	Dissertação	2019	Márcia Cristina Ribas	A Modelagem Matemática na educação matemática com estudantes surdos.	Burak
74	Dissertação	2019	Thaísa Cristina Machoski Domingos	Modelagem matemática na educação matemática: Uma perspectiva na educação de jovens e adultos.	Burak
75	Dissertação	2020	Cheila Miranda Tachevski	Modelagem na Educação matemática: possibilidades para o ensino e aprendizagem da matemática na sala de apoio à aprendizagem.	Burak
76	Tese	2020	Douglas Borreio Maciel dos Santos	Investigação sobre a formação continuada de professores do Ensino Fundamental I: Modelagem Matemática	Burak
77	Dissertação	2020	Jhefrendhy Moraes da Cunha	Modelagem matemática e as propostas da BNCC : contribuições para o	Bassanezi, Biembengut, Burak

				ensino de seqüências no ensino médio	
78	Dissertação	2020	Juarês Jocoski	Modelagem matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: possibilidades para o ensino de matemática	Burak
79	Dissertação	2020	Kamila Gonçalves Celestino.	História da matemática em atividades de geometria: uma proposta para formação inicial de professores.	Não aplica concepção
80	Dissertação	2020	Manassés da Silva Batista	Princípio fundamental da contagem e Modelagem Matemática nos anos finais do ensino fundamental	Burak
81	Dissertação	2020	Viviane Barbosa de Souza Huf	Resolução de problemas em matemática visando uma aprendizagem significativa na formação inicial de professores Demais tipos de produção técnica Bancas Participação em bancas de trabalhos de conclusão Mestrado pedagogos: reconhecendo e superando dificuldade	Não aplica concepção

FONTE: Autor (2021)

**APÊNDICE 28 – ARTIGOS EXCLUÍDOS PARA LEITURA NA
ÍTEGRA/METODOLOGIA**

Quantidade/Tipo de Trabalho de Conclusão		Ano	Autor	Título	Metodologia
1	Artigo	2020	Samuel Francisco Huf; Dionísio Burak; Nilcéia Aparecida Maciel Pinheiro	Modelagem Matemática na Educação Básica: um olhar para o currículo	Pesquisa Bibliográfica
2	Artigo	2020	Vantielen da Silva Silva; Dionísio Burak	Modelagem Matemática na formação inicial de pedagogos: um caminho para ressignificação do ensino de Matemática.	Pensamento filosófico
3	Artigo	2019	Dionísio Burak	A Modelagem Matemática na perspectiva da educação matemática: olhares múltiplos e complexos	Pesquisa bibliográfica
4	Artigo	2019	Laynara dos Reis Santos Zontini; Dionísio Burak	A Sala de Apoio à Aprendizagem como espaço para a Modelagem Matemática.	Relato de experiência
5	Artigo	2018	Laynara dos Reis Santos Zontini; Dionísio Burak	Modelagem Matemática na Pós-Modernidade: Uma proposta de formação continuada de professores	Pensamento filosófico
6	Artigo	2017	Gabriele Granada Veleda; Dionísio Burak	Mathematical Modelling in Mathematics Education as a way to develop critical consciousness: A theoretical essay	Pesquisa bibliográfica
7	Artigo	2017	Dionísio Burak	Modelagem na Perspectiva da Educação Matemática: Um Olhar Sobre seus Fundamentos	Pesquisa bibliográfica
8	Artigo	2017	Vantielen da Silva Silva, Dionísio Burak	A formação matemática no curso de pedagogia: aprendizagens a partir da Modelagem Matemática.	Pensamento filosófico
9	Artigo	2017	Wellington Piveta Oliveira	Prática de Modelagem Matemática na formação inicial de professores de matemática: relato e reflexões	Ensino superior
10	Artigo	2013	Adriana Helena Borssoi; Lourdes Maria Werle de Almeida	Uma aproximação entre Modelagem Matemática e unidades de ensino potencialmente significativas para aprendizagem	Ensino superior

				significativa: o caso das equações de diferenças	
11	Artigo	2013	Dionísio Burak, Tiago Emanuel Kluber	Considerações sobre a Modelagem Matemática em uma perspectiva de Educação Matemática.	Pesquisa bibliográfica
12	Artigo	2013	Tiago Emanuel Kluber, Dionísio Burak	Bases Epistemológicas e Implicações para Práticas de Modelagem Matemática na Educação Matemática em Sala de Aula	Pensamento filosófico
13	Artigo	2010	Dionísio Burak, Célia Finck Brandt	Modelagem matemática e representações semióticas: contribuições para o desenvolvimento do pensamento algébrico	Modelo semiótico
14	Artigo	2008	Tiago Emanuel Kluber, Dionísio Burak	Depoimentos de estudantes sobre a Matemática e a Modelagem Matemática: aspectos epistemológicos evidenciados em âmbito escolar	Relatos de estudantes
15	Artigo	2007	Tiago Emanuel Klüber, Dionísio Burak	Algumas Aproximações Epistemológicas Presentes no Âmbito Escolar, evidenciadas a partir de um trabalho com Modelagem Matemática.	Relatos de experiências
16	Artigo	2005	Dionísio Burak	Modelagem Matemática: experiências vividas	Relatos de experiências

FONTE: Autor (2021)