

INVESTIGAÇÃO, CONSTRUÇÃO E DIFUSÃO DO CONHECIMENTO EM MATEMÁTICA

JOSÉ ELYTON BATISTA DOS SANTOS
(ORGANIZADOR)



INVESTIGAÇÃO, CONSTRUÇÃO E DIFUSÃO DO CONHECIMENTO EM MATEMÁTICA

JOSÉ ELYTON BATISTA DOS SANTOS
(ORGANIZADOR)



2020 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2020 Os autores
Copyright da Edição © 2020 Atena Editora
Editora Chefe: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Maria Alice Pinheiro
Edição de Arte: Luiza Batista
Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais. Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Editora Chefe

Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira

Bibliotecário

Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof^a Dr^a Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia
Prof^a Dr^a Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof^a Dr^a Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Prof^a Dr^a Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof^a Dr^a Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof^a Dr^a Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof^a Dr^a Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Prof^a Dr^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof^a Dr^a Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Prof^a Dr^a Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof^a Dr^a Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Prof^a Dr^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina

Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Drª. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ

Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Me. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Investigação, construção e difusão do conhecimento em matemática

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecário: Maurício Amormino Júnior
Diagramação: Maria Alice Pinheiro
Edição de Arte: Luiza Batista
Revisão: Os Autores
Organizador: José Elyton Batista dos Santos

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

I62 Investigação, construção e difusão do conhecimento em matemática
[recurso eletrônico] / Organizador José Elyton Batista dos Santos. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-175-6

DOI 10.22533/at.ed.756201607

1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Prática de ensino.
3. Professores de matemática – Formação. I. Santos, José Elyton Batista dos.

CDD 510.7

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A coletânea “Investigação, Construção e Difusão do Conhecimento em Matemática” é uma obra composta por 27 artigos que tem como foco principal a difusão de conhecimentos na dimensão matemática perante a uma diversidade de trabalhos. O livro apresenta produções científicas do âmbito nacional e internacional em formato de relatos de casos, estudos bibliográficos e experimentais com temáticas relevantes para a comunidade científica, para professores em exercício e aos que estão aperfeiçoando seus conhecimentos acerca do que está sendo pesquisado, debatido e proposto no ensino da educação básica, bem como no ensino superior.

A relevância da matemática nos diferentes níveis educacionais é imensurável. Em todo canto e em toda situação a matemática está presente. Perante esse contexto, esta obra fomenta as pesquisas na área da educação matemática, dissemina os conhecimentos científicos a partir das diferentes visões teóricas e estudos contemplados pela referida área, a saber: etnomatemática, tecnologias, recursos didáticos, formação de professores e modelagem matemática. Também se insere nessa dimensão da difusão do conhecimento, as propostas interdisciplinares e conteudista para a educação básica e ensino superior, que visa primordialmente a aprendizagem com qualidade e de acordo com as exigências da sociedade contemporânea, isto é, um ensino próximo ao contexto do aluno.

Debruçar nessa coletânea permite ao leitor se aventurar por diferentes conhecimentos científicos. Ampliará seus conhecimentos teóricos, bem como, enriquecerá sua prática docente a partir dos relatos com materiais concretos, tecnológicos e problemas contextualizados. Todavia, desejo que esta obra contribua significativamente não apenas para o enriquecimento teórico e prático, mas como meio motivador para novas investigações e conseqüentemente para a difusão do conhecimento científico matemático.

José Elyton Batista dos Santos

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A CIÊNCIA É RACIONAL? TENTATIVA DE RESPOSTA EM PAUL FEYERABEND E EDGAR MORIN	
Deise Leandra Fontana Ettiène Cordeiro Guérios	
DOI 10.22533/at.ed.7562016071	
CAPÍTULO 2	11
A MATEMÁTICA COMO MEIO DE COMPREENSÃO E TRANSFORMAÇÃO DO MUNDO	
Andreza dos Santos Silva Brito Eloá de Fátima Velho Godinho Peixer Eliani Aparecida Busnardo Buemo	
DOI 10.22533/at.ed.7562016072	
CAPÍTULO 3	20
O ENSINO DAS CAPACIDADES ESPACIAIS COMO POSSIBILIDADES PARA A FORMAÇÃO NA DOCÊNCIA	
Leila Pessôa Da Costa Regina Maria Pavanello Sandra Regina D'Antonio Verrengia	
DOI 10.22533/at.ed.7562016073	
CAPÍTULO 4	31
OS IMPACTOS DOS RECURSOS DIDÁTICOS NA FORMAÇÃO DOCENTE NO PROGRAMA GESTAR MATEMÁTICA	
Sheyla Silva Thé Freitas Valmiro de Santiago Lima	
DOI 10.22533/at.ed.7562016074	
CAPÍTULO 5	41
OS NÚMEROS E AS OPERAÇÕES ARITMÉTICAS ELEMENTARES: DO CONHECIMENTO DOCENTE E DAS PRÁTICAS DIDÁTICO-PEDAGÓGICAS DESENVOLVIDAS	
Leila Pessôa Da Costa Regina Maria Pavanello	
DOI 10.22533/at.ed.7562016075	
CAPÍTULO 6	49
CONTRIBUIÇÕES DA MODELAGEM MATEMÁTICA PARA O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA E PARA O DESENVOLVIMENTO INTEGRAL DO ESTUDANTE	
Silvana Cocco Dalvi Oscar Luiz Teixeira de Rezende Mirelly Katiene e Silva Boone Luciano Lessa Lorenzoni Agostinho Zanuncio Andressa Coco Lozório Ana Elisa Tomaz	
DOI 10.22533/at.ed.7562016076	
CAPÍTULO 7	62
MODELAGEM MATEMÁTICA PARA A VACINAÇÃO CONTRA O SARAMPO	
Nathalia Kathleen Santana Reyes Douglas Souza de Albuquerque Thaís Madruga de Oliveira Mendonça	

Josiane da Silva Cordeiro Coelho

Claudia Mazza Dias

DOI 10.22533/at.ed.7562016077

CAPÍTULO 8 69

A MODELAGEM MATEMÁTICA NUMA EXPERIÊNCIA DIDÁTICA COM FUTUROS PROFESSORES DA UNEMAT: APLICAÇÃO DA INTEGRAL DEFINIDA DE UMA VARIÁVEL REAL

Polyanna Possani da Costa Petry

Kátia Maria de Medeiros

Raul Abreu de Assis

DOI 10.22533/at.ed.7562016078

CAPÍTULO 9 81

CONTEXTUALIZANDO O CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL: UMA EXPERIÊNCIA ANCORADA NA MODELAGEM MATEMÁTICA

Rudinei Alves dos Santos

Vanessa Pires Santos Maduro

Verônica Solimar dos Santos

Gilbson Santos Soares

Adriana Oliveira dos Santos Siqueira

DOI 10.22533/at.ed.7562016079

CAPÍTULO 10 95

A IMPORTÂNCIA DO SENTIDO DO SABER: A MATEMÁTICA PRESENTE NA ATIVIDADE PESQUEIRA NO MUNICÍPIO DE SALINÓPOLIS

Lucivaldo Vieira Pinheiro

DOI 10.22533/at.ed.75620160710

CAPÍTULO 11 105

ANÁLISE DOS MÉTODOS DE CUBAGEM NA ZONA DA MATA DO ESTADO DE RONDÔNIA

Natanael Camilo da Costa

Renato Lima dos Santos

Fabio Herrera Fernandes

Marcus Vinícius Oliveira Braga

Junior Cleber Alves Paiva

Rafael Luis da Silva

DOI 10.22533/at.ed.75620160711

CAPÍTULO 12 115

A PORCENTAGEM E OS PESCADORES DO MUNICÍPIO DE SALINÓPOLIS-PARÁ

Lucivaldo Vieira Pinheiro

Sandro Benício Goulart Castro

DOI 10.22533/at.ed.75620160712

CAPÍTULO 13 126

UMA NOVA ABORDAGEM DE RESIDÊNCIA INTELIGENTE BASEADA EM APRENDIZADO DE MÁQUINA INSERIDA EM UMA REDE NEBULOSA

Suelio Lima de Alencar

Orlando Donato Rocha Filho

Danúbia Soares Pires

Lorena Maria Figueiredo Albuquerque

DOI 10.22533/at.ed.75620160713

CAPÍTULO 14	132
DINÂMICA DO HIV COM TERAPIA ANTIRRETROVIRAL VIA EXTENSÃO FUZZY BIDIMENSIONAL DE ZADEH	
Kassandra Elena Inoñan Alfaro	
Ana Maria Amarillo Bertone	
Rosana Sueli da Motta Jafelice	
DOI 10.22533/at.ed.75620160714	
CAPÍTULO 15	148
ANÁLISE DE UM MODELO MATEMÁTICO PARA IMUNOTERAPIA	
Marcelo Oliveira Esteves	
Pedro Nascimento Martins	
Ana Carolina Delgado Malvaccini Mendes	
Sarah Rachid Ozório	
Maria Zilda Carvalho Diniz	
Valeria Mattos da Rosa	
Flaviana Andrea Ribeiro	
DOI 10.22533/at.ed.75620160715	
CAPÍTULO 16	155
ANÁLISE DA DEFLEXÃO DE UMA VIGA APOIADA-ENGASTADA	
Mariana Coelho Portilho Bernardi	
Adilandri Mércio Lobeiro	
Rogério Zolin Bertechini	
DOI 10.22533/at.ed.75620160716	
CAPÍTULO 17	160
ESTUDO DE FUNÇÕES COM O USO DE FERRAMENTAS COMPUTACIONAIS	
Felipe Klein Genz	
Odair Menuzzi	
DOI 10.22533/at.ed.75620160717	
CAPÍTULO 18	163
DIFUSÃO DE INOVAÇÕES: ANÁLISE DE UMA ABORDAGEM POR MEIO DE PROJETOS	
Cassio Cristiano Giordano	
Douglas Borreio Maciel dos Santos	
Eliana Calixto Santos	
Jailma Ferreira Guimarães	
DOI 10.22533/at.ed.75620160718	
CAPÍTULO 19	178
PRÁTICAS TEATRAIS COMO ORGANIZADOR DIDÁTICO-PEDAGÓGICO PARA O ENSINO-APRENDIZAGEM DO CONCEITO DE NÚMERO	
Rizaldo da Silva Pereira	
Arthur Gonçalves Machado Júnior	
DOI 10.22533/at.ed.75620160719	
CAPÍTULO 20	187
A PESQUISA ESTATÍSTICA NA APRENDIZAGEM DE CONCEITOS ESTATÍSTICOS PARA O ENSINO FUNDAMENTAL: UM ESTUDO NA PERSPECTIVA VYGOTSKYANA	
Celia Alves Pereira	
Zenaide de Fátima Dante Correia Rocha	
Leonardo Sturion	
DOI 10.22533/at.ed.75620160720	

CAPÍTULO 21 199

O BICENTENÁRIO GEORGE GABRIEL STOKES (1819 – 1903)

Liliane Silva Nascimento Coelho

Ana Paula Nunes Felix

Miguel Chaquiam

DOI 10.22533/at.ed.75620160721

CAPÍTULO 22 210

DISCUSSÃO E ANÁLISE: UM PASSEIO NA LÓGICA LPA2v, CONCEITOS E APLICAÇÕES

Clewton Rodrigues Rúbio

Natanael Camilo da Costa

Renato Lima dos Santos

Fabio Herrera Fernandes

Marcus Vinícius Oliveira Braga

Junior Cleber Alves Paiva

Rafael Luis da Silva

DOI 10.22533/at.ed.75620160722

CAPÍTULO 23 217

COMPARATIVO ENTRE OS MÉTODOS NUMÉRICOS DE EULER E HEUN NA RESOLUÇÃO DE EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS DE PRIMEIRA ORDEM PROVENIENTES DE APLICAÇÃO NA ENGENHARIA QUÍMICA

Anne Karolyne Maia Vieira

Matheus da Silva Menezes

DOI 10.22533/at.ed.75620160723

CAPÍTULO 24 233

A NUMERICAL APPROXIMATION FOR SOLUTIONS OF FREDHOLM FUNCTIONAL-INTEGRAL EQUATIONS BY CHEBYSHEV TAU METHOD

Juarez dos Santos Azevedo

Suzete Maria Silva Afonso

Mariana Pinheiro Gomes da Silva

Adson Mota Rocha

DOI 10.22533/at.ed.75620160724

CAPÍTULO 25 245

REALCE DA IMAGEM COM PRESERVAÇÃO DO BRILHO MÉDIO BASADA NA TRANSFORMADA TOP-HAT MULTI-ESCALA

Julio César Mello Román

Horacio Legal-Ayala

José Luis Vázquez Noguera

Diego P. Pinto-Roa

DOI 10.22533/at.ed.75620160725

CAPÍTULO 26 253

EXTENSÃO VIA E-OPERADOR DE IMPLICAÇÕES FUZZY VALORADAS EM RETICULADO

Mariana Rosas Ribeiro

Eduardo Silva Palmeira

Wendy Díaz Veldés

Giovanny Snaider Barrera Ramos

DOI 10.22533/at.ed.75620160726

CAPÍTULO 27 258

AVALIAÇÃO COMO OPORTUNIDADE DE APRENDIZAGEM: UMA DISCUSSÃO ACERCA DO POTENCIAL DE UMA PROVA ESCRITA EM FASES E INTERVENÇÕES ESCRITAS

Celia Alves Pereira

Marcele Tavares Mendes

Zenaide de Fátima Dante Correia Rocha

DOI 10.22533/at.ed.75620160727

SOBRE O ORGANIZADOR..... 270

ÍNDICE REMISSIVO 271

CONTRIBUIÇÕES DA MODELAGEM MATEMÁTICA PARA O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA E PARA O DESENVOLVIMENTO INTEGRAL DO ESTUDANTE

Data de aceite: 05/06/2020

Ana Elisa Tomaz

Prefeitura de Castelo

Castelo-Espírito Santo

<http://lattes.cnpq.br/1623775582217253>

Silvana Cocco Dalvi

Ifes – Campus Vitória

Castelo- Espírito Santo

<http://lattes.cnpq.br/7484846967719596>

Oscar Luiz Teixeira de Rezende

Ifes – Campus Vitória

Vitória- Espírito Santo

<http://lattes.cnpq.br/1085387566931992>

Mirelly Katiene e Silva Boone

Ifes – Campus Vitória

Colatina- Espírito Santo

<http://lattes.cnpq.br/0749656895064157>

Luciano Lessa Lorenzoni

Ifes – Campus Vitória

Vitória-Espírito Santo

<http://lattes.cnpq.br/7959495705859101>

Agostinho Zanuncio

Prefeitura de Castelo

Castelo-Espírito Santo

<http://lattes.cnpq.br/0108217023847807>

Andressa Coco Lozório

Secretaria de Educação do Estado do Espírito Santo

Castelo – Espírito Santo

<http://lattes.cnpq.br/4913252934075927>

RESUMO : O presente trabalho tem por objetivo refletir acerca das contribuições da Modelagem Matemática, apoiada nos pressupostos da Educação Matemática Crítica, tanto para o processo de ensino e aprendizagem de Matemática como para o desenvolvimento integral dos estudantes. Para atender a esse propósito analisa-se dissertações do Programa de Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática, Educimat, do Instituto Federal do Espírito Santo, Ifes, Campus Vitória. Os dados aqui apresentados foram produzidos em um ambiente de Modelagem Matemática realizada com estudantes do ensino fundamental e médio. Nos sete trabalhos analisados encontra-se indícios de que a atividade de Modelagem Matemática implica tanto a necessidade de conhecimentos prévios como a aquisição de novos conhecimentos. Os resultados apontam que os estudantes envolvidos consideram que a atividade de Modelagem Matemática é forma diferenciada para ensinar Matemática, contudo, é preciso atenção na escolha do tema, pois nem

todo assunto é de interesse dos mesmos. A atividade de Modelagem Matemática contribuiu para que os estudantes reconhecessem que a Matemática pode ser usada para resolver problemas aparentemente não-matemáticos extrapolando o ambiente escolar; favoreceu a reflexão sobre realidades diferentes enfatizando discussões acerca da cidadania. O trabalho evidencia o “olhar” dos estudantes em uma prática de Modelagem que enriquece uma Educação Matemática conectada a atualidade e preza por transformações sociais.

PALAVRAS-CHAVE: Processo Ensino e Aprendizagem; Matemática Crítica; Modelagem Matemática; Desenvolvimento Integral.

CONTRIBUTIONS OF MATHEMATICAL MODELING TO THE MATHEMATICAL TEACHING AND LEARNING PROCESS AND TO THE STUDENT’S INTEGRAL DEVELOPMENT

ABSTRACT: The present work aims to reflect on the contributions of Mathematical Modeling, based on the assumptions of Critical Mathematical Education, both for the teaching and learning process of Mathematics and for the integral development of students. To meet this purpose, dissertations from the Professional Master’s Program in Education in Science and Mathematics, Educimat, from the Federal Institute of Espírito Santo, Ifes, Campus Vitória, are analyzed. The data presented here were produced in a Mathematical Modeling environment carried out with elementary and high school students. In the seven studies analyzed, there are indications that the activity of Mathematical Modeling implies both the need for prior knowledge and the acquisition of new knowledge. The results show that the students involved consider that the activity of Mathematical Modeling is a different way to teach Mathematics, however, it is necessary to pay attention to the choice of the theme, as not every subject is of interest to them. The Mathematical Modeling activity helped students to recognize that Mathematics can be used to solve seemingly non-mathematical problems by extrapolating the school environment; favored reflection on different realities, emphasizing discussions about citizenship. The work highlights the students’ “gaze” in a Modeling practice that enriches Mathematics Education connected to the present and values social transformations.

KEYWORDS: Teaching and Learning Process; Critical Mathematics; Mathematical Modeling; Integral Development.

1 | INTRODUÇÃO

A sociedade contemporânea é marcada pelo desenvolvimento da tecnologia e globalização permitindo o rápido acesso as informações. Nesse contexto contínuo de transformações, a Matemática se constitui uma ferramenta intelectual importante para a tomada de decisão das pessoas influenciando muitos aspectos da vida em sociedade. Surge então, a necessidade de pensar a Educação Matemática de forma eficaz para atender as demandas da atualidade.

Nota-se, historicamente, que as transformações sociais, políticas e econômicas ocorridas ao longo da evolução humana interferiram também no contexto educacional trazendo novas perspectivas de homem, mundo, conhecimento, educação, objetivos e metodologias. A partir da década de 1990, intensificou-se a busca por possibilidades educacionais que contribuíssem com a superação do ensino tradicional em que os livros-textos ocupam o papel central no ambiente escolar, o professor atua trazendo novos exercícios cabendo aos estudantes resolvê-los e o professor corrigi-los (ALRO; SKOVSMOSE, 2010).

Nesse panorama, a Modelagem Matemática abre espaço para uma Educação Matemática pautada na investigação, nas descobertas, inquietações, erros e acertos que fazem parte do processo de ensino e aprendizagem. A ligação entre os problemas socioculturais em que os estudantes estão inseridos demonstram interesse e o estudo escolar é uma característica marcante dessa prática pedagógica. Além disso, as interações em sala de aula privilegiam o diálogo entre os envolvidos na investigação e assim, consideramos ser uma alternativa enriquecedora no campo da Educação Matemática.

O presente trabalho tem por objetivo refletir acerca das contribuições da Modelagem Matemática, apoiada nos pressupostos da Educação Matemática Crítica, tanto para o processo de ensino e aprendizagem de Matemática como para o desenvolvimento integral dos estudantes. Trata-se de uma pesquisa bibliográfica cujos instrumentos usados na produção de dados foram dissertações do Programa de Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática, Educimat, do Instituto Federal do Espírito Santos.

Na estrutura do trabalho nos debruçamos sobre a Educação Matemática nos pressupostos da Educação Matemática Crítica e a Modelagem Matemática no âmbito educacional. Em seguida, apresentamos e discutimos trechos das dissertações que revelam o olhar dos estudantes envolvidos na prática da Modelagem e finalizamos com as considerações finais sobre o estudo.

2 | EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA

O movimento da Educação Matemática Crítica integrou-se à Educação Matemática a partir da década de 1980 e, segundo Skovsmose (2001), preocupa-se em desenvolver habilidades que vão além do conhecimento matemático permitindo a participação crítica dos alunos na sociedade.

Skovsmose (2013), explica que a alfabetização matemática deve desenvolver no estudante os seguintes conhecimentos: conhecer matemático, conhecer tecnológico e conhecer reflexivo, a saber

- 1) *Conhecer matemático*, que se refere à competência normalmente entendida como habilidades matemáticas, incluindo as competências na reprodução de teoremas e provas, bem como ao domínio de uma variedade de algoritmos [...].

2) *Conhecer tecnológico*, que se refere às habilidades em aplicar a matemática e às competências na construção dos modelos [...]. De forma geral, é o entendimento necessário para usar uma ferramenta tecnológica para alcançar alguns objetivos tecnológicos.

3) *Conhecer reflexivo*, que se refere à competência de refletir sobre o uso da matemática e avaliá-lo. Reflexões têm a ver com avaliações das consequências do empreendimento tecnológico (SKOVSMOSE, 2013, p.115-116).

O conhecer matemático é suporte para o conhecer tecnológico e o conhecer reflexivo. O conhecer tecnológico utiliza-se do conhecer matemático e outros para a construção de um modelo que resolva um problema específico, mas não viabiliza uma postura reflexiva da própria atuação na sociedade. O conhecer reflexivo pode ser considerado um meta conhecimento que precisa dos conhecimentos matemático e tecnológico, para cumprir a sua função de desenvolver a criticidade dos estudantes.

Dalvi, Rezende e Lorenzoni (2017) entendem a Modelagem Matemática como uma possibilidade para a alfabetização matemática atual, visto que, ao socializar, de forma intencional, as informações, procedimentos e resultados dos modelos construídos pelos estudantes é possível integrar os conhecimentos matemático, tecnológico e reflexivo.

Assim

Numa atividade de Modelagem Matemática, o conhecer tecnológico utiliza-se do conhecer matemático e outros para a construção de um modelo que represente o problema em questão e para o qual encontre uma possível solução, sem, no entanto, trazer à luz uma postura reflexiva dos impactos da utilização desse modelo. O conhecer reflexivo, ao se apoiar nos conhecimentos matemático e tecnológico, contribui para que os alunos tenham condições de avaliar os impactos de suas escolhas na sociedade, podendo emergir do modelo matemático e das suas relações com a realidade (DALVI, REZENDE, LORENZONI, 2017, p.3-4)

Diante do crescimento rápido da tecnologia da informação, apenas saber ler, escrever e fazer conta não basta para desenvolver uma formação cidadã nos indivíduos (D'AMBROSIO, 2005, p. 119). Estar alfabetizado matematicamente requer adquirir os três conhecimentos matemáticos desenvolvendo as potencialidades dos estudantes para serem sujeitos críticos e reflexivos. Trata-se de sujeito que, nos mais diferentes e variados contextos, age de forma autônoma e consciente, o que inclui necessariamente a sala de aula. A Educação Matemática Crítica é suporte para a democratização da Educação Matemática como viés, para promover a discussão acerca das conjecturas sociais estabelecidas na sociedade. Segundo Skovsmose

Para que a educação, tanto como prática quanto como pesquisa, seja crítica, ela deve discutir condições básicas para a obtenção do conhecimento, deve estar a par dos problemas sociais, das desigualdades, da supressão etc., e deve tentar fazer da educação uma força progressivamente ativa (SKOVSMOSE, 2013, p. 101).

Podemos dizer que esse modo de abordar os conteúdos matemáticos não se enquadra em aulas desprovidas de debates e reflexões sem relação ao contexto sociocultural dos estudantes. O conhecimento não se resume a ser reproduzido nem a estar concentrado

na mão de uma única autoridade.

Muitos são os desafios impostos à Educação Matemática e por esse motivo a Educação Matemática Crítica surge como ferramenta na superação desses obstáculos, conduzindo um ensino preocupado com a formação cidadã dos estudantes e com transformações sociais. A seguir, aborda-se pontos da prática da modelagem matemática no campo educacional

3 | A MODELAGEM MATEMÁTICA NO CAMPO EDUCACIONAL

Biembengut; Hein (2003) considera que, desde os tempos mais remotos, o homem já fazia uso da Modelagem Matemática, para resolver problemas do cotidiano e encontrar explicações para os fenômenos da natureza. Ela considera que, no cenário internacional, as discussões sobre a Modelagem e suas aplicações na Educação Matemática ocorreram na década de 1960, oriundas do movimento “utilitarista” da Matemática. Esse movimento preocupa-se em ensinar os aspectos técnicos da aplicação dos conhecimentos matemáticos na ciência e na sociedade. Para Bassanezi

A modelagem matemática consiste na arte de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos e resolvê-los interpretando suas soluções na linguagem do mundo real. [...] Alia teoria e prática, motiva seu usuário na procura do entendimento da realidade que o cerca e na busca de meios para agir sobre eles e transformá-los. Nesse sentido, é também um método científico que ajuda a preparar o indivíduo para assumir seu papel de cidadão (BASSANEZI, 2014, p. 16-17).

A Modelagem tem por base trabalhar matematicamente um problema oriundo da realidade. Enriquece o ensino e aprendizagem de Matemática à medida que oferece ao estudante a oportunidade de pesquisar. Sendo um pesquisador da realidade, é possível adquirir conhecimentos que auxiliam em sua transformação, assumindo seu papel de cidadão na sociedade.

A proposta de Modelagem dá sentido real ao ensino, pois “Modelagem é um processo rico de encarar situações reais, e culmina com a solução efetiva do problema real e não com a simples resolução formal de um problema artificial” (D’AMBROSIO, 1986, p. 11). Essa afirmação deixa claro que o paradigma do exercício com questões prontas e acabadas cuja solução o professor já conhece de antemão não atende confortavelmente à proposta de ensino de Matemática que busca na realidade formas de abordar os conhecimentos matemáticos.

Araújo (2007) relaciona a Modelagem Matemática à Educação Matemática Crítica, quando discute a natureza do problema a ser estudado. Para Araújo

Uma abordagem, por meio da matemática, de um problema não-matemático da realidade, ou de uma situação não-matemática da realidade, escolhida pelos alunos reunidos em grupos, de tal forma que as questões da Educação Matemática Crítica embasem o desenvolvimento do trabalho (ARAÚJO, 2007, p. 30).

Conforme comenta a autora, os estudantes participam da escolha do tema que aparentemente trata de uma situação que não tem vínculo com a Matemática. Entende-se com isso que os temas trabalhados são ricas fontes para o desenvolvimento da consciência sobre os direitos e deveres do cidadão. A organização em grupo é marca profunda desse trabalho.

Em um ambiente de Modelagem Matemática a aula é construída com a participação dos estudantes que expressam seus conhecimentos e adquirem outros. Novas perspectivas levantadas por eles podem mudar o rumo das investigações trazendo à tona novas situações de aprendizagens. Conforme ressalta Almeida e Silva (2010) a Modelagem Matemática pode ser percebida como elemento integrador entre a realidade e o conteúdo a ser ensinado, isto é, a Matemática passa a ser vista como uma construção humana que se aplica e se desenvolve constantemente em diferentes tempos e espaços. Barbosa considera que a Modelagem é

[...] uma oportunidade para os alunos indagarem situações por meio da matemática sem procedimentos fixados previamente e com possibilidades diversas de encaminhamento. Os conceitos e ideias matemáticas exploradas dependem do encaminhamento que só se sabe à medida que os alunos desenvolvem a atividade (BARBOSA, 2001, p.5).

Na perspectiva do autor o estudante deve aceitar o convite para a investigação buscando alternativas, o que exige dele um esforço intelectual, uma vez que as estratégias não são dadas pelo professor. O estudante passa a ser o protagonista do processo ensino e aprendizagem usando a Matemática como ferramenta para auxiliá-lo na busca de uma resposta para a situação proposta. Os estudantes envolvidos em uma prática de Modelagem Matemática nos pressupostos da Educação Matemática Crítica, são estimulados a desenvolverem a pesquisa, a criatividade, a autonomia, entre muitos outros aspectos que favorecem o desenvolvimento integral do estudante

Além dos argumentos apresentados, outros podem ser evidenciados em práticas de Modelagem apoiadas pela Educação Matemática Crítica possibilitando uma reflexão atual da Educação Matemática nas escolas. Trata-se de buscar elementos nos próprios estudantes de como essa prática é vista por eles, suas perspectivas quanto à Matemática e os problemas sociais que os envolvem, bem como as contribuições que ela pode oferecer nesse contexto.

4 | PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Gil (2008) considera uma pesquisa bibliográfica quando esta é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Logo, esta pesquisa é de natureza bibliográfica, pois os dados produzidos foram extraídos de dissertações do Programa de Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática - Educimat, do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Espírito Santo

(Ifes) - Campus Vitória.

Como critério para escolha das dissertações, consultamos site oficial do Programa de Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática - Educimat, do Ifes¹ e selecionamos as dissertações, defendidas no período de 2015 a 2017, identificando os títulos que evidenciavam o desenvolvimento de da Modelagem Matemática - Quadro 1. Em seguida, buscamos nos textos fragmentos que revelam as perspectivas dos estudantes e as contribuições da Modelagem Matemática para o desenvolvimento integral dos mesmos – Quadro 2. Por fim, identificamos algumas contribuições que essa prática proporcionou aos estudantes – Quadro 3, e produzimos um texto explicativo.

5 | SELEÇÃO, ORGANIZAÇÃO DOS DADOS E ANÁLISE CRÍTICA

Com base no banco de dados do programa Educimat pesquisamos, entre os anos de 2015 a 2017, dissertações de mestrado que abordaram a prática da Modelagem Matemática nos pressupostos da Educação Matemática Crítica. Para determinar que os trabalhos apresentam os pressupostos da Educação Matemática Crítica, analisamos aqueles em que a atividade de Modelagem Matemática segue a perspectiva sociocrítica, apresentada por Barbosa (2003) cujo um dos pontos principais é convidar os alunos a se envolverem em discussões reflexivas, problematizando com eles o debate.

Os trabalhos citados no Quadro 1, foram desenvolvidos por estudantes do programa junto aos orientadores e discutidas no Grupo de Estudo e Pesquisa em Modelagem e Educação Estatística (Gepeme) formado por pesquisadores que atuam nessas áreas. Denominamos cada dissertação por uma letra maiúscula do alfabeto, identificando o título do trabalho, autor, ano de publicação e problemática usada para desenvolver a prática da Modelagem, conforme é apresentado no Quadro 1 a seguir:

Dissertação	Título	Autor	Ano de publicação	Problemática
A	Educação estatística sob a perspectiva sociocrítica da modelagem matemática: uma proposta para o Ensino Médio	Evânia de Oliveira Pereira Lima (LIMA, 2015)	2015	Gravidez na adolescência
B	A construção do conceito de função por meio de uma atividade de modelagem matemática em um contexto do ensino técnico de nível médio.	Anderson Antônio Alves Cesario (CESARIO, 2016)	2016	Cultura de alface no sistema de hidroponia.
C	Modelagem matemática e o conhecimento reflexivo: um estudo a partir da captação da água da chuva	Jonisário Littig (LITTIG, 2016)	2016	“Jardim sustentável na escola”.

1 Site oficial do Programa de Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática: <http://educimat.ifes.edu.br/index.php/dissertacoes>

D	Construção do conceito de função em um ambiente de modelagem matemática: estudo da renda de uma associação de reciclagem de resíduos sólidos	Camila Maria Dias Pagung (PAGUNG, 2016)	2016	Situação da Associação dos Catadores de Lixo- Guarapari
E	Desenvolvimento de competências estatísticas no ensino médio por meio da modelagem matemática: analisando as diferentes representações	Laiana Meneguelli (MENEQUELLI, 2017)	2017	Níveis de ruídos e temperatura nas dependências da escola
F	Calor e temperatura no ensino médio: uma abordagem via modelagem matemática na perspectiva sociocrítica.	Rafaela Duarte Nascimento (NASCIMENTO, 2017)	2017	Situação da escola – alto índice de calor
G	Desenvolvimento de uma atividade de modelagem matemática em um ambiente virtual de aprendizagem baseado no modelo de cooperação investigativa.	Everton Murilo da Vitória Olario (OLARIO, 2017)	2017	Uso consciente da água durante o banho

Quadro 1: Dissertações extraídas do Programa Educimat, entre 2015 a 2017, que tratam de Modelagem Matemática no âmbito educacional

Fonte: Acervo dos pesquisadores

Em todos os trabalhos apresentados acima, é possível verificar a presença de objetos matemáticos inseridos na investigação da realidade:

- A) O trabalho **A** busca verificar o desenvolvimento das competências estatísticas: literacia², pensamento e raciocínio estatísticos em alunos do ensino médio, partindo de um ambiente de Modelagem Matemática, tendo como princípios orientadores a Educação Matemática Crítica. Os estudantes trabalharam matematicamente com população, amostra, tabelas, gráficos, média, moda e a interpretação de informações estatísticas em um contexto social que aborda a gravidez na adolescência em uma escola pública do município de Nova Almeida/ES;
- B) O trabalho **B** analisa o conceito de função por meio de atividade de Modelagem Matemática em um contexto que investiga a produção de alface no sistema de hidroponia no Ifes - Campus Itapina, localizado em Colatina/ES.
- C) O trabalho **C** analisa e identifica o desenvolvimento do conhecimento reflexivo com base em uma atividade de Modelagem Matemática que investiga a manutenção de um jardim sustentável em uma escola pública de Santa Maria de Jetibá/ES. Nessa atividade, os estudantes construíram uma tabela de precipitação de chuva em um determinado período, definiram dimensões, calcularam áreas de superfícies circulares e não circulares, estabeleceram a relação entre a área de um telhado e a precipitação de chuva, calcularam medidas de raio de uma circunferência, trabalharam com aproximação de medidas, medidas de comprimento e de capacidade, estabeleceram a relação entre área e quantidade de chuva e calcularam volumes.
- D) O trabalho **D** se propõe a investigar a contribuições da Modelagem Matemática

² Capacidade de ler, interpretar, organizar dados estatísticos representados de diferentes meios (LIMA, 2015).

para a construção do conceito de funções em um contexto que investiga a situação da Associação dos Catadores de Lixo, no município de Guarapari/ES;

- E) O trabalho **E** analisa o desenvolvimento da competência estatística com estudantes do ensino médio, por meio de uma atividade de Modelagem Matemática, em um contexto que investiga os níveis de ruído e temperatura nas dependências do Ifes – Campus Vitória.
- F) O trabalho **F** investiga como acontece a aprendizagem de Física por meio de uma atividade de Modelagem Matemática em um contexto que estuda os índices de calor em uma escola pública do município de Vila Velha/ES.
- G) O trabalho **G** se propõe a analisar as contribuições do Ambiente Virtual de Aprendizagem – Moodle nas interações entre professor e estudantes em um ambiente de Modelagem Matemática que investiga o uso consciente da água durante o banho. Nesse estudo, o sistema monetário, as medidas de capacidade e de tempo, as funções de 1º grau, as tabelas e os gráficos são os objetos matemáticos presentes.

A seguir, conforme o mostra o Quadro 2, extraímos trechos dessas dissertações que apontam algumas contribuições da Modelagem Matemática para o desenvolvimento integral dos estudantes, ou seja, uma proposta de formação que considera a realidade de vida, as necessidades, possibilidades e interesses do estudante. A proposta de educação integral visa o desenvolvimento físico, intelectual e cultural do estudante, a fim de promover uma formação para exercício da cidadania.

Os fragmentos são compostos por trechos dos próprios autores e trechos que são relatos e interações (diálogos) entre os estudantes. Cabe ressaltar, que esse trabalho não esgota as possibilidades para novas indagações, uma vez que outros trechos podem servir de análises desencadeando novos olhares.

Dissertação	Fragmentos
A	Ninguém gostou do tema sugerido: “ah não, isso a gente já sabe a resposta”, “celular é chato”, “as respostas vão ser as mesmas”, “também não gostei” foram alguns dos comentários feitos pela turma. [...]. Assim, foi pedido a cada um que fizesse uma sugestão de tema, de forma que na sequência seria feita uma votação para escolher aquele que agradasse a maioria. No entanto, não foi necessário fazer uma votação, pois quando da realização da primeira sugestão, todos concordaram e nem sugeriram mais temas. O tema escolhido por eles foi: gravidez na adolescência (LIMA, 2015, p.69).
B	Os alunos se mostraram entusiasmados para fazer a atividade, pois segundo eles mesmos, seria uma forma diferente de aprender Matemática (p.69). “Eu acho que o aspecto mais positivo é justamente o aspecto prático. Porque alguns alunos ficam meio dispersos, porque a forma como eles aprendem requer algo mais prático[...]” (Abraão, aluno que participou da atividade – Apêndice B).

C	Os alunos então sugeriram uma situação problemática que os inquietavam. A questão proposta por eles referia-se à água para irrigação do jardim da escola. A escola não possui abastecimento de água por qualquer empresa. Toda a água gasta na escola é proveniente de um poço artesiano e, em alguns períodos do ano, é necessário economizar água para não faltar. Portanto, os alunos se perguntaram “de onde tirar água para irrigar esse jardim? [...] perceberam que elementos matemáticos poderiam contribuir para a solução dessa inquietação visto que precisariam relacionar quantidades de água necessárias para a irrigação do jardim com aquelas disponíveis (LITTIG, 2016, p. 68).
D	“Aí a gente viu que o mundo não é igual a nossa vida, que tem tudo, uma renda boa. Que lá (Na associação de catadores de lixo), as pessoas têm que trabalhar mais para conseguir ganhar, pelo menos, o alimento das crianças [...] (Aluna Mariana); “Eu gostei dessa atividade. Ela me ajudou muito a compreender as coisas. Eu acho que as escolas deveriam fazer mais isso, pois a matéria fica melhor de se estudar e mais divertida (Aluna Rafaela)
E	A4: Professora, como se faz isso no Excel? A7: Eu também não sei. A3: Professora, é mentira deles. A gente aprendeu sim, no ano passado. A5: Na aula de informática. É fácil fazer. A4: Mas eu não me lembro. Prof.: A3, o que os meninos precisam para construir os gráficos? A3: Primeiro eles precisam colocar os valores em colunas e depois desenhar o gráfico. Professora, posso sentar com eles para ajudar? Prof.: Claro que pode (Interação 2, p. 88)
F	A atividade começou com uma conversa não direcionada sobre a instituição de ensino . Os alunos falaram sobre a escola e os problemas ali enfrentados. Durante esse primeiro contato, a resposta imediata de todos a respeito do maior dos problemas foi a temperatura na sala de aula (LAIANA). A27: “Se tem um Projeto de Lei, podemos lutar por ela, melhor do que lutar por ar condicionado.” A7: “Podemos ir ao Ministério Público. Vamos pesquisar melhor sobre isso.” (A27 e A7, alunos que participam da atividade)
G	Com a realização das atividades propostas ao longo das semanas passamos a enxergar com outros olhos questões relacionadas ao consumo de água, que deve causar certa preocupação, pois interfere [em] nossas vidas e [n]as de gerações futuras. Devemos então criar novos hábitos, como a reutilização da água sempre que possível, banhos mais rápidos, entre outras coisas. A matemática está presente em praticamente tudo o que nos cerca, o universo em si depende e obedece a princípios determinados. No nosso cotidiano, como no caso do banho, na orientação espacial e temporal que usamos no dia a dia, as compras de produtos no supermercado são exemplos de como essa ciência exata é relevante (O Grupo).

Quadro 2: Fragmentos extraídos das dissertações em estudo

Fonte: Acervo dos pesquisadores

Prosseguindo, procuramos sintetizar as informações do Quadro 2, conforme apresentamos no Quadro 3.

Dissertações	Pontos de vista dos alunos
A	A1: Saber trabalhar juntos na escolha de um tema para estudo.
B	B1: Mudança na forma de ensinar Matemática com destaque para o aspecto prático. B2: Entusiasmo na atividade.
C	C1: Conhecimento da realidade C2: Matemática para encontrar as soluções.
D	D1: Tomada de consciência de outras realidades diferentes à sua vivência diária. D2: Compreender melhor as coisas e aprender de forma divertida.

E	E1: Retomada de conteúdos anteriores. E2: Trabalho coletivo na construção do conhecimento, um ajudando o outro.
F	F1: Conhecimento da realidade F2: Consciência da existência de órgãos públicos competentes para fazer a lei ser cumprida.
G	G1: Mudança de visão sobre os problemas sociais. G2; Revisão dos hábitos cotidianos. G3: Presença da matemática no dia a dia.

Quadro 3 – Pontos de vista dos alunos envolvidos na atividade de Modelagem Matemática

Fonte: Acervo dos pesquisadores

Com os dados produzidos, agregamos duas vertentes de contribuições propiciadas pela prática da Modelagem Matemática: uma referente ao processo de ensino e aprendizagem de Matemática e a outra ao desenvolvimento integral do estudante conforme apresentamos no Quadro 4.

No processo de ensino e aprendizagem de Matemática	B1; B2; C2; D2; E1; G3
No desenvolvimento integral do estudante	A1; C1; D1; E2; F1; F2; G1; G2

Quadro 4: Contribuições da Modelagem Matemática

Fonte: Acervo dos pesquisadores

Conforme mostra o Quadro 4, durante o processo de ensino e aprendizagem de Matemática em um ambiente de Modelagem Matemática é possível ensinar e aprender os objetos matemáticos por meio de atividades práticas, observar entusiasmo por parte dos estudantes, encontrar solução para situações problemas, compreender os objetos matemáticos por meio de uma atividade diferente do habitual, retomar e utilizar objetos matemáticos já aprendidos em outros momentos e perceber a relação entre dos objetos matemáticos com a realidade.

Quanto ao desenvolvimento integral dos estudantes, o ambiente de Modelagem Matemática permitiu que os estudantes aprendessem a trabalhar em equipe, a investigar a realidade, a importância de conviver com realidades diferentes, a trabalhar coletivamente e colaborar com outros, refletir sobre a responsabilidade do poder público, a uma nova forma de olhar para os problemas sociais e a rever seus próprios hábitos.

6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo revela que a atividade de Modelagem Matemática contribui tanto para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem de Matemática como para o desenvolvimento integral dos estudantes.

A Modelagem Matemática fundamentada pelos pressupostos da Educação Matemática Crítica não desmerece a presença dos objetos matemáticos, ela visa promover a aprendizagem colocando o estudante como protagonista do processo. As atividades da prática pedagógica, nesta perspectiva, não são elaboradas por autoridades externas. São desenvolvidas sob forte influência da realidade em que os estudantes estão inseridos. Assim, contribui para as reflexões sobre as possibilidades mudanças necessárias no campo da Educação Matemática. Nesse sentido, fica claro que as práticas pedagógicas devem relacionar os conteúdos estudados a realidade, despertar a atenção e o interesse dos estudantes levando-os perceber que a matemática está no dia a dia ajudando a encontrar possíveis soluções para os problemas.

No que tange ao desenvolvimento integral dos estudantes entende-se que a atividade de Modelagem Matemática foi um ambiente propício as dimensões intelectuais, sociais e emocionais e o trabalho coletivo desenvolvido com base em dados reais favoreceu a reflexão entre os grupos. Compreendendo o contexto social em que estão inseridos são capazes de pesquisar, investigar, debater os assuntos que os incomodam e assim, buscarem soluções que melhorem suas qualidades de vida.

REFERÊNCIAS

ALRO, H.; SKOVSMOSE, O. **Diálogos e aprendizagem em educação matemática**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010.

ARAÚJO J. L. Relação entre Matemática e Realidade em Algumas Perspectivas de Modelagem Matemática na Educação Matemática. In: BARBOSA, J. C.; CALDERA, A. D.; ARAÚJO, J. L. (Org.). **Modelagem Matemática na Educação Matemática Brasileira**: pesquisas e prática educacionais. Recife: SBEM, 2007. p. 17-32.

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.

_____. Modelagem Matemática e a perspectiva sócio-crítica. **Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**, v. 2, p. 1-13, 2003.

BASSANEZI, R. C. Ensino-aprendizagem com Modelagem Matemática: uma nova estratégia. – 4. Ed. – São Paulo: Contexto, 2014.

BIEMBENGUT, M. S. HEIN, N. Modelagem Matemática no Ensino. – 3. Ed. – São Paulo: Contexto: 2003.

CESARIO, A. A. A. **A construção do conceito de função por meio de uma atividade de modelagem matemática em um contexto do ensino técnico de nível médio**. 2016. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática. Instituto Federal do Espírito Santo. Vitória – Espírito Santo, 2016. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=4841946> Acesso em: 25 jul. 2019

DALVI, S. C; REZENTE, O. L. T de; LORENZONI, L. L. Aproximando pressupostos teóricos que contribuem para o desenvolvimento dos conhecimentos matemático, tecnológico e reflexivo. In: CONFERÊNCIA

NACIONAL SOBRE MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2017. **Anais...** UEM, Maringá, – Paraná.2017.

D'AMBROSIO, U. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. **Educação e Pesquisa**, v. 31, n. 1, São Paulo, jan./abr. 2005. p. 99-120.

D'AMBROSIO, U. **Da realidade à ação**: reflexões sobre educação e matemática. Campinas: Summus, UNICAMP, 1986.

LIMA, E. O. P. **Educação estatística sob a perspectiva sociocrítica da modelagem matemática**: uma proposta para o Ensino Médio. 2015. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática. Instituto Federal do Espírito Santo. Vitória – Espírito Santo, 2015. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=2659161> Acesso em: 25 jul. 2019

LITTIG, J. **Modelagem matemática e o conhecimento reflexivo: um estudo a partir da captação da água da chuva**. 2016. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática. Instituto Federal do Espírito Santo. Vitória – Espírito Santo, 2016. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=3946042> Acesso em: 25 jul. 2019

MENEGUELLI, L. **Desenvolvimento de competências estatísticas no ensino médio por meio da modelagem matemática**: analisando as diferentes representações. 2017. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática. Instituto Federal do Espírito Santo. Vitória – Espírito Santo, 2017. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/TrabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=5200684> Acesso em: 25 jul. 2019

NASCIMENTO, R. D. **Calor e temperatura no ensino médio**: uma abordagem via modelagem matemática na perspectiva sociocrítica. 2017. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática. Instituto Federal do Espírito Santo. Vitória – Espírito Santo, 2017. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=7002224> Acesso em: 25 jul. 2019

OLARIO, E. M. da V. **Desenvolvimento de uma atividade de modelagem matemática em um ambiente virtual de aprendizagem baseado no modelo de cooperação investigativa**. 2017. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática. Instituto Federal do Espírito Santo. Vitória – Espírito Santo, 2017. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=5389101> Acesso em: 25 jul. 2019

PAGUNG, C. M. D. **Construção do conceito de função em um ambiente de modelagem matemática: estudo da renda de uma associação de reciclagem de resíduos sólidos**. 2016. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática. Instituto Federal do Espírito Santo. Vitória – Espírito Santo, 2016. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=2847495> Acesso em: 25 jul. 2019

SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática Crítica**: a questão da democracia. Campinas, SP; Papirus, 2013.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Aplicações 53, 71, 74, 82, 105, 107, 165, 167, 168, 169, 192, 210, 212, 214, 217, 220, 232, 255, 258

Aprendizagem 8, 11, 12, 13, 18, 21, 22, 29, 32, 33, 35, 36, 37, 39, 40, 43, 44, 45, 46, 47, 49, 50, 51, 53, 54, 56, 57, 59, 60, 61, 71, 79, 83, 86, 91, 92, 96, 98, 104, 125, 160, 162, 169, 170, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 196, 197, 208, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 266, 267, 269, 270

Avaliação 3, 15, 16, 36, 91, 95, 116, 191, 192, 259, 260, 261, 262, 269, 270

B

Bicentenário 199, 201

Biomatemática 133, 134, 148, 149

C

Cálculo 46, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 86, 103, 105, 110, 115, 129, 147, 164, 208, 209, 227, 266, 268, 270

Cálculo Diferencial 69, 70, 71, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 86

Ciência 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 18, 31, 33, 39, 43, 46, 53, 54, 58, 79, 80, 82, 92, 96, 102, 104, 169, 170, 199, 203, 205, 206, 216, 218, 232, 233

Computacionais 147, 160, 161, 224

Conceito 34, 43, 45, 47, 55, 56, 57, 60, 61, 71, 74, 83, 126, 127, 170, 171, 172, 178, 179, 181, 182, 185, 192, 194, 199, 207, 261

Cubagem 105, 107, 108, 110, 112, 113, 114

D

Docência 20, 21, 22, 23, 27, 28, 47

E

Educação 1, 2, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 16, 19, 20, 21, 29, 30, 31, 32, 33, 35, 36, 37, 40, 41, 42, 44, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 60, 61, 69, 70, 71, 72, 79, 80, 81, 82, 91, 92, 95, 96, 98, 103, 104, 122, 124, 125, 162, 169, 173, 175, 176, 178, 180, 181, 186, 187, 189, 190, 198, 200, 202, 208, 261, 269, 270, 271

Ensino 8, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 20, 21, 22, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 39, 41, 42, 43, 44, 45, 47, 48, 49, 50, 51, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 70, 71, 72, 79, 80, 81, 83, 85, 86, 91, 92, 96, 98, 109, 115, 125, 160, 161, 162, 163, 164, 166, 169, 170, 171, 172, 174, 175, 176, 178, 179, 180, 181, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 195, 196, 197, 198, 199, 200,

201, 208, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 266, 269, 270, 271

Equação Diferencial Ordinária 155, 156, 219

Equations 63, 146, 149, 217, 218, 233, 234, 238, 243, 244, 248

Espacial 21, 22, 29, 58, 103, 105, 107, 111, 114

Estatística 55, 57, 61, 63, 64, 72, 114, 132, 164, 165, 176, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 195, 196, 197, 198, 258

Etnomatemática 15, 32, 95, 96, 97, 98, 103, 104, 114

F

Formação 2, 8, 9, 12, 16, 17, 20, 21, 22, 23, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 41, 43, 44, 47, 52, 53, 57, 70, 71, 79, 80, 86, 87, 91, 104, 151, 152, 179, 189, 196, 197, 198, 199, 202, 204, 205, 206, 261

Formação Continuada 12, 31, 33, 34, 35, 36

Funções 57, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 79, 116, 135, 140, 160, 161, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 170, 174, 176, 190, 208, 217, 224, 233, 255

Functional-Integral 233, 234, 238, 241, 242, 243, 244

G

GeoGebra 69, 70, 72, 73, 74, 79, 80, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 174, 175, 176

Geometria 14, 20, 21, 22, 28, 30, 72, 100, 103, 105, 106, 107, 108, 111, 114, 164, 175

Gestar 31, 32, 33, 34, 35, 36, 39, 40

H

História da Matemática 13, 14, 19, 32, 199, 200, 207, 208

HIV 132, 133, 134, 135, 137, 138, 139, 140, 144, 145, 146, 147

I

Imunoterapia 148, 149, 150, 151, 152, 153

Inovações 35, 163, 165, 170, 171, 172, 173, 174, 176

Interdisciplinar 11, 13, 16, 17, 38, 163, 169

J

Jogos 11, 13, 17, 18, 32, 33, 34, 35, 40, 45, 46, 180, 183, 186

L

Lógica 7, 10, 129, 170, 185, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 255

M

Matemática 1, 2, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34,

35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 69, 70, 71, 72, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 87, 88, 90, 91, 92, 95, 96, 97, 98, 100, 101, 102, 103, 104, 106, 107, 109, 110, 111, 114, 115, 116, 117, 122, 123, 124, 125, 132, 147, 148, 149, 153, 155, 160, 161, 162, 163, 164, 166, 167, 168, 169, 170, 172, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 181, 182, 183, 186, 189, 190, 191, 192, 196, 197, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 206, 207, 208, 243, 244, 245, 254, 255, 258, 260, 261, 262, 264, 270, 271

Matemática Crítica 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 60, 61, 186

Materiais Manipuláveis 31, 34, 35, 39, 45, 46

Método 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 16, 53, 63, 65, 71, 92, 99, 105, 110, 111, 113, 127, 130, 131, 135, 138, 155, 157, 158, 198, 215, 217, 221, 222, 223, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 254, 256, 258

Modelagem 32, 38, 39, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 69, 71, 72, 73, 74, 76, 78, 79, 81, 83, 86, 87, 88, 90, 91, 92, 128, 132, 133, 134, 136, 148, 149, 153, 228, 230, 232

Modelo Matemático 39, 52, 80, 81, 83, 84, 89, 94, 132, 148, 149, 151, 152, 153

O

Operações Aritméticas 34, 41, 42

P

Pescado 100, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 124

Porcentagem 115, 116, 117, 120, 121, 122, 123, 124, 137

Projeto 20, 39, 58, 75, 76, 127, 156, 163, 164, 165, 166, 169, 174, 175, 192, 197

R

Racionalidade 1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 10

Recursos Didáticos 31, 33, 34, 39

Resolução 14, 15, 16, 32, 37, 38, 53, 65, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 97, 171, 179, 206, 217, 218, 220, 221, 224, 225, 228, 230, 231, 232, 266

Reticulado 254, 255

Retração 254, 255, 256, 257, 258

S

Sarampo 62, 63, 64, 65, 67, 68

T

Teatro 180, 181, 182, 183, 184, 186

Tecnologias 79, 116, 160, 161, 162, 175, 176

Teorema de Stokes 199, 206, 207

Terapia 132, 150, 152

Tora 105, 106, 107, 110, 112, 113

V

Vacinação 62, 63, 64, 65, 67

INVESTIGAÇÃO, CONSTRUÇÃO E DIFUSÃO DO CONHECIMENTO EM MATEMÁTICA

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

 **Atena**
Editora

Ano 2020

INVESTIGAÇÃO, CONSTRUÇÃO E DIFUSÃO DO CONHECIMENTO EM MATEMÁTICA

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

 **Atena**
Editora

Ano 2020