

Américo Junior Nunes da Silva
(Organizador)



Incompletudes e Contradições para os Avanços da Pesquisa em Matemática

Américo Junior Nunes da Silva
(Organizador)



Incompletudes e Contradições para os Avanços da Pesquisa em Matemática

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente 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.

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

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
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
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. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª 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
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª 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
Profª Drª 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
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª 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^ª Dr^ª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
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
Prof^ª Dr^ª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^ª Dr^ª 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
Prof^ª Dr^ª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
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
Prof^ª Dr^ª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^ª Dr^ª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Prof^ª Dr^ª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^ª Dr^ª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Prof^ª Dr^ª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof^ª Dr^ª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^ª Dr^ª 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. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Prof^ª Dr^ª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof^ª Dr^ª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof^ª Dr. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^ª Dr^ª 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
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

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. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
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. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
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. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
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. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
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. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Alborno – 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. Lillian 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. Dr. 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

Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba

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

Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí

Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo

Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Incompletudes e contradições para os avanços da pesquisa em matemática

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Maria Alice Pinheiro
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizador: Américo Junior Nunes da Silva

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

I37 Incompletudes e contradições para os avanços da pesquisa em matemática [recurso eletrônico] / Organizador Américo Junior Nunes da Silva. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia.

ISBN 978-65-5706-440-5

DOI 10.22533/at.ed.405202710

1. Matemática – Pesquisa – Brasil. I. Silva, Américo Junior Nunes da.

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

Diante do cenário em que se encontra a educação brasileira, é comum a resistência à escolha da docência enquanto profissão. Os baixos salários oferecidos, as péssimas condições de trabalho, a falta de materiais diversos, o desestímulo dos estudantes e a falta de apoio familiar são alguns dos motivos que inibem a escolha por essa profissão. Os reflexos dessa realidade são percebidos pela baixa procura por alguns cursos de licenciatura no país, como por exemplo, o curso de Matemática.

Para além do que apontamos, a formação de professores que ensinam Matemática vem sofrendo, ao longo dos últimos anos, inúmeras críticas acerca das limitações apresentadas para a constituição de professores. A forma como muitos cursos se organizam curricularmente, se olharmos para algumas licenciaturas, impossibilita experiências de formação que aproximem o futuro professor das diversas e plurais realidades escolares. Somada a essas limitações está o descuido com a formação de professores reflexivos e pesquisadores.

O contexto social, político e cultural tem demandado questões muito particulares para a escola e, sobretudo, para a formação, trabalho e prática docente. Isso, de certa forma, tem levado os gestores educacionais a olharem para os cursos de licenciatura e para a Educação Básica com outros olhos. A sociedade mudou, nesse contexto de inclusão, tecnologia e de um “novo normal”; com isso, é importante olhar mais atentamente para os espaços formativos, em um movimento dialógico e pendular de (re)pensar as diversas formas de se fazer ciências no país. A pesquisa, nesse interim, tem se constituído como um importante lugar de ampliar o olhar acerca das inúmeras problemáticas, sobretudo no que tange ao conhecimento matemático.

É nessa sociedade complexa e plural que a Matemática subsidia as bases do raciocínio e as ferramentas para se trabalhar em outras áreas; é percebida enquanto parte de um movimento de construção humana e histórica e constitui-se importante e auxiliar na compreensão das diversas situações que nos cerca e das inúmeras problemáticas que se desencadeiam diuturnamente. É importante refletir sobre tudo isso e entender como acontece o ensino desta ciência e o movimento humanístico possibilitado pelo seu trabalho.

Ensinar Matemática vai muito além de aplicar fórmulas e regras. Existe uma dinâmica em sua construção que precisa ser percebida. Importante, nos processos de ensino e aprendizagem matemática, priorizar e não perder de vista o prazer da descoberta, algo peculiar e importante no processo de matematizar. Isso, a que nos referimos anteriormente, configura-se como um dos principais desafios do educador matemático e sobre isso, de uma forma muito particular, abordaremos nesta obra.

É neste sentido, que o livro ***“Incompletudes e Contradições para os Avanços da Pesquisa em Matemática”***, nasceu, como forma de permitir que as diferentes experiências do professor pesquisador que ensina Matemática sejam apresentadas e constituam-se

enquanto canal de formação para professores da Educação Básica e outros sujeitos. Reunimos aqui trabalhos de pesquisa e relatos de experiências de diferentes práticas que surgiram no interior da universidade e escola, por estudantes e professores pesquisadores de diferentes instituições do país.

Esperamos que esta obra, da forma como a organizamos, desperte nos leitores provocações, inquietações, reflexões e o (re)pensar da própria prática docente, para quem já é docente, e das trajetórias de suas formações iniciais para quem encontra-se matriculado em algum curso de licenciatura. Que, após esta leitura, possamos olhar para a sala de aula e para o ensino de Matemática com outros olhos, contribuindo de forma mais significativa com todo o processo educativo. Desejamos, portanto, uma ótima leitura a todos e a todas.

Américo Junior Nunes da Silva

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
CALIBRATION OF LOCAL VOLATILITY SURFACES WITH UNCERTAIN ASSET PRICE: AN ENKF-ENKF APPROACH	
Xu Yang	
DOI 10.22533/at.ed.4052027101	
CAPÍTULO 2	9
A MATEMÁTICA AUXILIANDO NO COMBATE A OBESIDADE INFANTIL	
Nilton Rosini	
DOI 10.22533/at.ed.4052027102	
CAPÍTULO 3	16
APLICAÇÃO DO TEOREMA DE BAIRE	
Michele Martins Lopes	
Angela Leite Moreno	
DOI 10.22533/at.ed.4052027103	
CAPÍTULO 4	26
UM RESULTADO SOBRE FUNÇÕES MENSURÁVEIS LIMITADAS EM \mathbb{P}	
Michele Martins Lopes	
Angela Leite Moreno	
DOI 10.22533/at.ed.4052027104	
CAPÍTULO 5	41
O PRINCÍPIO DO MÁXIMO E APLICAÇÕES	
Francisco Erisson Batista Gomes	
DOI 10.22533/at.ed.4052027105	
CAPÍTULO 6	47
MODELAGEM MATEMÁTICA E SIMULAÇÃO 3D DE GRÃOS AGRÍCOLAS NO PROCESSO DE ARMAZENAGEM	
Vanessa Faoro	
Manuel Osório Binelo	
Rodolfo França de Lima	
Ricardo Klein Lorenzoni	
DOI 10.22533/at.ed.4052027106	
CAPÍTULO 7	58
DETERMINAÇÃO DAS MEDIDAS DE DESEMPENHO DE UMA FILA $M/M/1$ ATRAVÉS DE UMA ABORDAGEM BAYESIANA	
Nilson Luiz Castelucio Brito	
Celimar Reijane Alves Damasceno Paiva	
Pedro Humberto de Almeida Mendonca Gonzaga	
Rodrigo Fonseca Santana Costa	
DOI 10.22533/at.ed.4052027107	

CAPÍTULO 8	68
DERIVABILIDADE E DIFERENCIABILIDADE NO ENSINO DO CÁLCULO	
Pedro Pablo Durand Lazo	
DOI 10.22533/at.ed.4052027108	
CAPÍTULO 9	84
A MATEMÁTICA NA SUSTENTABILIDADE	
Silvana Grimes	
Daiana Lana	
Janete Bizatto Ferreira	
DOI 10.22533/at.ed.4052027109	
CAPÍTULO 10	89
INFLUÊNCIA DA PARTICIPAÇÃO DA FAMÍLIA NO PROCESSO DE ENSINO- APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	
Diane Saraiva Fronza	
Guilherme Schildt Duarte	
Lara Rafaela Menezes	
Marcelo Eder Lamb	
DOI 10.22533/at.ed.40520271010	
CAPÍTULO 11	98
OPERAÇÕES E SISTEMAS DE NUMERAÇÃO: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA	
Leniedson Guedes dos Santos	
Rodrigo Ferreira dos Santos	
Ulisses Suriano da Silva Neto	
Maurílio Messias Bomfim Alves	
DOI 10.22533/at.ed.40520271011	
CAPÍTULO 12	102
TEM ÂNGULO EM TODO LUGAR	
Alessandra dos Santos Fernandes	
DOI 10.22533/at.ed.40520271012	
CAPÍTULO 13	108
INVESTIGANDO AS POTENCIALIDADES DO YOUTUBE: UMA PRÁTICA COM MODELAGEM	
João Carlos Lemos Junior	
Martinho Wojdylo	
Ronaldo Jacumazo	
Dionísio Burak	
DOI 10.22533/at.ed.40520271013	

CAPÍTULO 14.....	122
ASPECTOS PRÁTICOS NA FORMAÇÃO DO DOCENTE EM PEDAGOGIA A PARTIR DO TRABALHO COM MAPAS CONCEITUAIS COMO ESTRATÉGIA NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA	
André Ricardo Lucas Vieira	
DOI 10.22533/at.ed.40520271014	
CAPÍTULO 15.....	134
AS TECNOLOGIAS DIGITAIS E A APROPRIAÇÃO DO WEB CURRÍCULO PELOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA COMO O "X" DA QUESTÃO	
Vera Lúcia de Oliveira Freitas Ruas	
Josué Antunes de Macêdo	
Edson Crisostomo dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.40520271015	
CAPÍTULO 16.....	145
A PASSAGEM DO 3D ↔ 2D NOS ANOS INICIAIS: UMA PROPOSTA POSSÍVEL	
Julio Silva de Pontes	
Celso Ribeiro Campos	
DOI 10.22533/at.ed.40520271016	
CAPÍTULO 17.....	155
CONCEPÇÕES DE LICENCIANDOS DE PEDAGOGIA SOBRE A QUALIDADE DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO INICIAL	
Michela Caroline Macêdo	
Carlos Eduardo Ferreira Monteiro	
DOI 10.22533/at.ed.40520271017	
CAPÍTULO 18.....	165
LEITURA, INTERPRETAÇÃO E ESCRITA MATEMÁTICA: UM OLHAR PARA AS VIVÊNCIAS EM UMA TURMA DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL DE UMA ESCOLA NO SEMIÁRIDO BAIANO	
Eliane Ferreira de Santana	
Américo Junior Nunes da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.40520271018	
CAPÍTULO 19.....	180
APLICATIVO EDUCACIONAL ARTE AQUI!: UMA PROPOSTA BASEADA NA CARTOGRAFIA DOS SENTIDOS	
Kelen Ricardo dos Reis	
Carine Geltrudes Webber	
Roberta Dall Agnese da Costa	
Isolda Gianni de Lima	
Laurete Teresinha Zanol Sauer	
DOI 10.22533/at.ed.40520271019	

CAPÍTULO 20.....	195
MODELAGEM E ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL: POSSIBILIDADES PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA	
Felipe Manoel Cabral	
Marcela Lima Santos	
Claudia Mazza Dias	
DOI 10.22533/at.ed.40520271020	
CAPÍTULO 21.....	210
O SABOR DA MATEMÁTICA – O PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTO MATEMÁTICO NO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL ATRAVÉS DAS HISTÓRIAS E RECEITAS CULINÁRIAS	
Domingos Antonio Lopes	
Cristiana Andrade Poffal	
Cinthy Maria Schneider Meneghetti	
DOI 10.22533/at.ed.40520271021	
CAPÍTULO 22.....	222
VIVÊNCIAS MATEMÁTICAS: RECURSOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE FRAÇÕES	
Mírian Silva Ferreira	
Jairo Alves Batalha	
DOI 10.22533/at.ed.40520271022	
CAPÍTULO 23.....	229
ENSINO DE MATEMÁTICA: SISTEMA NUMERICO EGÍPCIO POR MEIO DE UM CENÁRIO.	
Jeizi Ferreira Santos	
Bruno Sebastião Rodrigues da Costa	
Eusom Passos Lima	
Izaías Silva Rodrigues	
Karoline de Sarges Fonseca	
Larisse Lorrane Monteiro Moraes	
Maiky Bailão Sardinha	
Marcos Vinicius Silva Alves	
Otavio Junior Reis de Moraes	
Pedro Augusto Lopes Rosa	
Rosana Pinheiro Tavares	
Sebastião Erik Pinheiro e Pinheiro	
DOI 10.22533/at.ed.40520271023	
CAPÍTULO 24.....	241
PROCESSOS (NÃO) HEGEMÔNICOS DE MATEMATIZAR: ANÁLISE DE LIVROS (PARA) DIDÁTICOS SOBRE O CÁLCULO DA ÁREA DE FIGURAS PLANAS	
Weverton Augusto da Vitória	
Rodolfo Chaves	
DOI 10.22533/at.ed.40520271024	
SOBRE O ORGANIZADOR.....	256
ÍNDICE REMISSIVO.....	257

PROCESSOS (NÃO) HEGEMÔNICOS DE MATEMATIZAR: ANÁLISE DE LIVROS (PARA) DIDÁTICOS SOBRE O CÁLCULO DA ÁREA DE FIGURAS PLANAS

Data de aceite: 01/10/2020

Data de submissão: 17/07/2020

Weverton Augusto da Vitória

EEEFM Doutor José Moysés
Cariacica – Espírito Santo

<http://lattes.cnpq.br/7392626035341009>

Rodolfo Chaves

Instituto Federal do Espírito Santo
Vitória – Espírito Santo

<http://lattes.cnpq.br/3213154166347387>

Originalmente publicado na VI Escola de Inverno em Educação Matemática na UFSM – Santa Maria/RS.

RESUMO: O objetivo deste texto é divulgar um recorte de nosso TCC na qual analisamos obras, dentre elas livros (para)didáticos do Ensino Médio, disponíveis no Laboratório de Práticas de Ensino Integrado (LPEI), da Licenciatura em Matemática (Limat), do Instituto Federal do Espírito Santo, *campus* Vitória, com vistas à comparar métodos hegemônicos e não hegemônicos de matematizar. Analisamos 4 livros didáticos (processos hegemônicos de matematizar) e 6 paradidáticos (processos não hegemônicos de matematizar), porém neste texto exibiremos somente a análise de 2 livros didáticos e 2 paradidáticos. A metodologia adotada é bibliográfica e a finalidade foi discutir, analisar e apresentar possíveis vieses entre processos (não) hegemônicos, de cálculo de área, com um foco socioambiental. Nossa

pesquisa possuiu uma abordagem qualitativa e participativa, nos moldes de um estudo de caso, tendo como atores, licenciandos em Matemática, integrantes do Grupo de Estudos e Pesquisas em Modelo dos Campos Semânticos e Educação Matemática (Gepemem). O cenário constituiu-se a partir de oficinas e plenárias do Gepemem durante 2014. Para atingirmos nosso objetivo, discutimos obras que comparam os cálculos de modelos clássicos de áreas de polígonos com os métodos de esquadrejamento e cubação utilizados por agricultores, assim como em *Exclusão e Resistência: Educação Matemática e legitimidade cultural*, de Gelsa Knijnik. A partir da metodologia de intervenção do Gepemem, elaboramos e testamos um material didático-pedagógico com os atores. Como resultados dessa dinâmica, percebemos que os atores visualizaram várias maneiras de interpretar as propostas, produzindo assim vários e diferentes significados, principalmente quanto ao uso do *software* GeoGebra que trouxe-lhes confiabilidade, mesmo que o uso do *software* proporcionara apenas uma constatação, e não demonstração, o mesmo foi importante quando, ao utilizarem os modelos clássicos, para compararem resultados.

PALAVRAS-CHAVE: Etnomatemática; Processos hegemônico e não hegemônicos de matematizar; Modelo dos Campos Semânticos; Produção de Significado.

ABSTRACT: The purpose of this scientific communication is to disseminate an excerpt from our TCC and from our article “Possible biases between Ethnomathematics and the Model of the

Semantic Fields” where we analyze texts, among them (for) didactic books of High School, available in the Laboratory of Integrated Teaching Practices (LPEI), from the Mathematics Degree (LIMAT), from the Federal Institute of Espírito Santo, campus Vitória, with a view to comparing hegemonic and non-hegemonic methods of mathematizing. We analyzed 4 textbooks (hegemonic processes of mathematizing) and 6 paradidactics (non-hegemonic processes of mathematizing), however in this communication we will show only the analysis of 2 textbooks and 2 paradidactics. Our methodology in this communication is bibliographic and the purpose was to discuss, analyze and present possible biases between (non) hegemonic processes, of area calculation, with a socio-environmental focus. Our research had a qualitative and participative approach, along the lines of a case study, with actors, graduates in Mathematics, members of the Group of Studies and Research in Model of the Semantic Fields and Mathematical Education (Gepemem). The scenario was formed from Gepemem workshops and plenary sessions during 2014. To achieve our goal, we discussed works that compare the calculations of classic models of polygon areas with the squaring and cubing methods used by farmers, as well as Exclusion and Resistance: Mathematical Education and Cultural Legitimacy, by Gelsa Knijnik. Based on Gepemem's intervention methodology, we developed and tested didactic-pedagogical material with the actors. As a result of this dynamic, we realized that the actors saw various ways of interpreting the proposals, thus producing several and different meanings, mainly regarding the use of the GeoGebra software that brought them reliability, even though the use of the software had provided only one finding, and not demonstration, the same was important when, when using classic models, to compare results.

KEYWORDS: Ethnomathematics; Hegemonic and non-hegemonic processes of mathematizing; Semantic Fields Model; Meaning Production.

1 | INTRODUÇÃO

Neste texto apresentamos abordagens de alguns livros (para)didáticos de Matemática – disponíveis no Laboratório de Práticas de Ensino Integrado (LPEI), do Curso de Licenciatura em Matemática (Limat), do Instituto Federal do Espírito Santo, *campus* Vitória – que abordam o assunto “áreas de figuras planas” nos processos (não) hegemônicos de matematizar.

Esse assunto foi pesquisado no nosso Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), quando analisamos, a partir de Knijnik (1996), o tema o “esquadrejamento e cubação de terras” praticada por agricultores. Essa obra apresenta um método de cálculo de área diferente do tradicional (hegemônico, normalmente apresentado nos livros didáticos).

A partir da situação supracitada, comparamos como algumas obras hegemônicas e não hegemônicas abordam o tema “áreas de figuras planas”.

2 | APORTE TEÓRICO

A pesquisa que desenvolvemos, a caracterizamos como bibliográfica pesquisa, pois

nosso foco foi o levantamento das produções sobre o tema elencado e consideramos leitura informativa como “feita com vista à coleta de dados ou informações que serão utilizados em trabalhos para responder questões específicas.” (CERVO; BERVIAN; DA SILVA, 2007, p. 84). As etapas de busca e os procedimentos adotados à seleção dos trabalhos seguiram as fases definidas por esse texto à leitura informativa, que são: *pré-leitura*; *leitura crítica* ou *reflexiva*; *leitura interpretativa*; *comentários de texto*. (CERVO, BERVIAN, DA SILVA, 2007).

Na *pré-leitura* tomamos os resumos dos trabalhos resultantes da busca pela palavra-chave “livros didáticos de Matemática”, para selecionar os que faziam menção à História da Matemática. Na *leitura crítica*, tomamos os trabalhos selecionados na etapa anterior, para selecionar quais obras analisavam o exposto na problemática. As etapas de *leitura interpretativa* e *comentários de texto* foram realizadas simultaneamente, culminando em descrição adiante neste trabalho.

Em nosso TCC adotamos a Etnomatemática como procedimento de ensino, para discutir política de conhecimento dominante praticada na escola e trazer à tona conhecimentos não hegemônicos— saberes populares – produzidos pelos atores, advindos de práticas sociais e confrontá-lo com a política de conhecimento dominante.

O pensamento etnomatemático está centralmente interessado em examinar as práticas de fora da escola, associadas a racionalidades que não são idênticas à racionalidade que impera na Matemática Escolar, com seus estreitos vínculos com a razão universal instaurada pelo Iluminismo. Mas é preciso que se diga: olhar para essas outras racionalidades, sem jamais se esquecer do que está no horizonte, é pensar outras possibilidades para a Educação Matemática praticada na escola (KNIJNIK et al, 2012, p. 18).

Knijnik et al (2012) possibilitou-nos vislumbrar outros modos de matematizar que não apenas os hegemônicos, na expectativa de emergir a heterogeneidade de se matematizar a partir de procedimentos não-referendados pela academia e discutir quais motivos que impossibilitam que os mesmos sejam tomados como modelo. Isso porque tomamos como alicerce epistemológico as ideias de Romulo Campos Lins, relativas ao Modelo dos Campos Semânticos (MCS), pontuadas pela defesa da produção de legitimidade, dentro da escola, para os modos de produção de significado da rua:

meu projeto, sustentado no MCS, trabalha naturalmente na direção da *ampliação dos significados que são legítimos na rua*, e não na substituição da rua pela escola. Diversos projetos de Etnomatemática trabalham na mesma direção (LINS, 1999, p. 92, *grifos do autor*).

Mais do que indagar “quem”, preocupamo-nos com “o que” é delimitado como “verdadeiro” ou “falso” nas diferentes áreas do conhecimento e quem passa a deter a posição de enunciador dessas “verdades”. Pensando essas questões para a área de Educação Matemática, podemos nos perguntar: quais saberes contam como “verdadeiros” nas aulas de Matemática? Quais são desqualificados como saberes matemáticos no

currículo escolar? Quem tem a legitimidade para definir isso? (KNIJNIK et al, 2012).

Se por um lado, tomar a Etnomatemática como procedimento metodológico de ensino nos facultava realizar as questões apresentadas, foi com o Modelo dos Campos Semânticos (MCS) que vislumbramos ir além da relação dicotômica acertar/errar.

Outro elemento aproximativo do MCS à Etnomatemática, pelo menos a que propomos, dá-se a partir do entendimento de Lins (1999) a respeito de uma possível Educação Matemática praticável:

1. explicitar, na escola, os modos de produção de significado da rua;
2. produzir legitimidade, dentro da escola, para os modos de produção de significado da rua (ato político, ato pedagógico);
3. propor novos modos de produção de significado, que se juntam aos da rua, ao invés de substituí-los (LINS, 1999, p. 92).

O que é realmente relevante é que tradicionalmente a escola negou os significados da rua, e se esforçou em tentar implementar o domínio dos significados da escola; no caso da Matemática, os significados matemáticos (oficiais), e aqui voltamos outra vez a importância de examinarmos pressupostos (LINS, 1999, p. 90).

O MCS não se restringe a uma teoria a ser estudada, mas uma teorização a ser adotada, pois, o mesmo só existe em ação (LINS, 2012) e, por isso, converge com a dinâmica da *sistemática do conjunto de ações desenvolvidas pelo professor no ciclo de discussão em grupo*, como apresentado anteriormente, advindo de Chaves (2000). Ao adotarmos o MCS como procedimento de análise vislumbramos ampliar o entendimento a respeito da maneira de operar dos alunos; sejam eles do ensino básico ou dos processos de formação de professores.

os pressupostos da teoria, pensar em caminhos que apontariam para ações concretas de interação entre professor e aluno e possibilidades de intervenção advindas da leitura da produção de significados desses estudantes. (SILVA; LINS, 2013, p. 3).

No MCS a noção de significado de um objeto é entendida como aquilo que o sujeito pode e efetivamente diz a respeito de um objeto no interior de uma atividade e é no interior de uma atividade que se dá a produção de significado¹.

Por leitura plausível consideramos “Toda tentativa de se entender um autor deve passar pelo esforço de olhar o mundo com os olhos do autor, de usar os termos que ele usa de uma forma que torne o todo de seu texto plausível” (LINS, 1999, p. 93).

¹ A produção de significado “não se refere a tudo o que numa dada situação o sujeito poderia ou deveria dizer de um objeto e sim ao que ele efetivamente diz sobre aquele objeto no interior daquela atividade” (SILVA, 2003, p. 21).

A obra Francisco (2008) considera que ao se realizar uma leitura plausível leva-se em consideração a aproximação de “um olhar antropológico que procura conhecer como a cultura de um determinado grupo social funciona, sem a necessidade de alteração ou mudança desse ambiente por julgá-lo menos ou mais importante pelos olhos de quem o estuda”. Tal concepção faculta que haja uma interface com a enunciação a respeito do direcionamento de uma pesquisa empírica de abordagem etnomatemática, caracterizada

como a investigação das tradições, práticas e concepções matemáticas de um grupo social subordinado (quanto ao volume e composição de capital social, cultural e econômico) e o trabalho pedagógico que se desenvolve com o objetivo de que o grupo interprete e decodifique seu conhecimento; adquira o conhecimento produzido pela Matemática acadêmica, estabeleça comparações entre seu conhecimento e o conhecimento acadêmico, analisando as relações de poder envolvidas no uso destes dois saberes (KNIJNIK, 1996, p. 109-110).

Para o MCS conhecimento é uma crença-afirmação associada a uma justificação que nos permite produzir uma enunciação. Ele é do domínio da enunciação e há sempre um sujeito do conhecimento, que não é do conhecer. Lins (1999) chama atenção ao fato de que toda produção de significado implica produção de conhecimento e que, quem produz significado não é o autor, mas o leitor de um texto, de uma enunciação. “O significado de algo é aquilo que digo deste algo. *Grosso modo*, significado, para mim, é o que a coisa é” (LINS, 1999, p. 86).

Analisar o trânsito e as inter-relações entre os saberes escolares e os socialmente constituídos, ou as inter-relações entre as Matemáticas (popular e acadêmica) (KNIJNIK, 1996), considerando a questão da parte diversificada do currículo (LDB, Art. 26.), também suas características regionais e locais da sociedade, e aspectos relacionados ao mundo físico e natural e da realidade social e política (BRASIL, 1996) possibilita entre aluno e professor, que se produza um compartilhamento de espaços comunicativos. Buscamos interlocuções e, para o MCS interlocutor (ser cognitivo e não biológico) é uma direção na qual se fala. “Quando falo na direção de um interlocutor é porque acredito que este interlocutor diria o que estou dizendo e aceitaria/adotaria a justificação que me autoriza a dizer o que estou dizendo.” (LINS, 2012, p. 19). Dessa maneira, na busca de uma interlocução, pensamos a Matemática enquanto sistema cultural:

Trata-se de pensá-la não de forma abstrata, imune às lutas do campo simbólico que buscam a manutenção ou ascensão nas posições do espaço social onde ela é produzida e reproduzida. Ao contrário, busco entendê-la, enquanto uma das manifestações simbólicas de um determinado grupo social, relacionada com sua posição de dominação ou subordinação no espaço social onde está inserido. Mais ainda, considero que não só a Matemática é uma manifestação simbólica: falar a seu respeito, teorizar sobre ela, interpretá-la, também o é. (KNIJNIK, 1996, p. 95-96).

Mais do que possível é legítimo; não por uma questão de autoridade, pois como aponta Lins (2012) “a autoridade não ‘explica’ nada, ela apenas autoriza, empresta legitimidade” (p. 21) pois,

o que se internaliza não é o conteúdo, não são conceitos, e sim legitimidades: a pessoa já era capaz de fazer; mas não sabia que nesta ou naquela situação aquilo era legítimo, que nesta ou naquela situação aquele modo de produção de significado era legítimo. [...] Internalizar interlocutores, legitimidades, é o que torna possível a produção de conhecimento e significado, torna possível antecipar uma legitimidade do que digo (LINS, 2012, p. 20).

Esse foi nosso aporte epistemológico que norteou nosso TCC e que trazemos nesse capítulo também.

3 | ANÁLISE E DISCUSSÃO DAS OBRAS

3.1 Processos Hegemônicos de Matematizar

Em Iezzi et al (2013) a linguagem matemática é carregada de definições formais e demonstrações matemáticas. Traz as seguintes definições de cálculo das áreas:

A área de um retângulo é igual ao produto da medida da área da base pela medida da altura (IEZZI, 2013, p. 135).

A área de um quadrado é igual ao quadrado da medida de seu lado (IEZZI, 2013, p. 136).

A área de um triângulo é igual à metade da medida da base pela medida da altura (IEZZI, 2013, p. 140).

A área de um trapézio é igual à metade do produto da soma das medidas das bases pela medida da altura (IEZZI, 2013, p. 148).

Souza (2013) também traz as definições dos cálculos de áreas dos polígonos utilizados neste trabalho

De maneira geral, podemos calcular a área de um retângulo multiplicando a medida de seu comprimento pela medida de sua largura (SOUZA, 2013, p. 185).

De maneira geral, podemos calcular a área de um trapézio adicionando-se a medida de sua base maior com a da menor, multiplicando a soma obtida pela medida da altura e dividindo o resultado por 2 (SOUZA, 2013, p. 186).

De maneira geral, podemos calcular a área de um triângulo multiplicando a medida da base pela medida da altura e dividindo o resultado por 2 (SOUZA,

A obra Dolce e Pompeo (1977) apresenta a fórmula de Herão sem mencionar Herão. Já no livro Souza (2013), o texto realiza a construção da fórmula e um comentário sobre a história de Herão conforme a citação a seguir:

Também podemos calcular a área de um triângulo conhecendo as medidas de seus três lados. Utilizando o semiperímetro

$$p = \frac{a + b + c}{2},$$

podemos demonstrar que a área desse triângulo pode ser calculada pela seguinte fórmula

$$A = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$$

(SOUZA, 2013, p. 191)

A fórmula $A = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$ é conhecida como fórmula de Herão, em homenagem ao matemático Herão de Alexandria, que viveu por volta da segunda metade do século I d.C. Em geral, seus trabalhos tratam de aplicações práticas da matemática dando grandes contribuições à Agrimensura e à Engenharia (SOUZA, 2013, p. 191).

Bordeaux et al. (2008), traz as definições de cálculo de áreas de polígonos. No caso da área do retângulo, apresenta duas figuras: uma cozinha retangular de dimensões 8 cerâmicas por 4 cerâmicas (figura 1) e outro retângulo de dimensões 4 cerâmicas por 3 cerâmicas destacando a unidade de área. Em seguida calcula a área da cozinha baseado no produto de comprimento e largura e comenta que a unidade de medida, nesse caso, é dada em unidades de área (nesse caso, cerâmicas). A partir desse exemplo, generaliza para os demais retângulos.

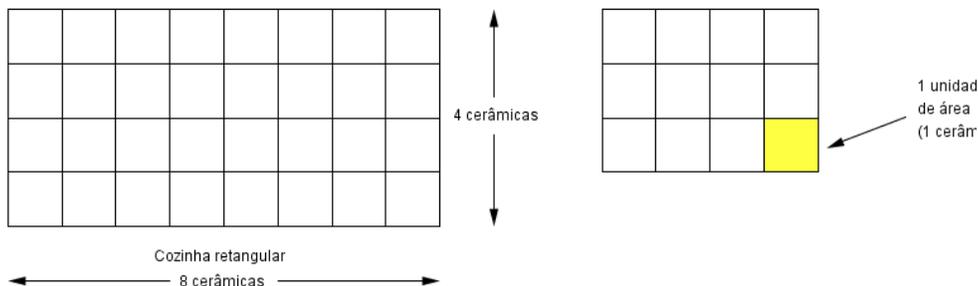


Figura 1 - Introdução ao cálculo de área de retângulo

Antes de mostrar a fórmula da área do trapézio, essa obra, apresenta a definição de paralelogramo. Em seguida propõe que o leitor construa um paralelogramo qualquer em uma folha de papel (Figura 2) e execute a transformação a seguir.

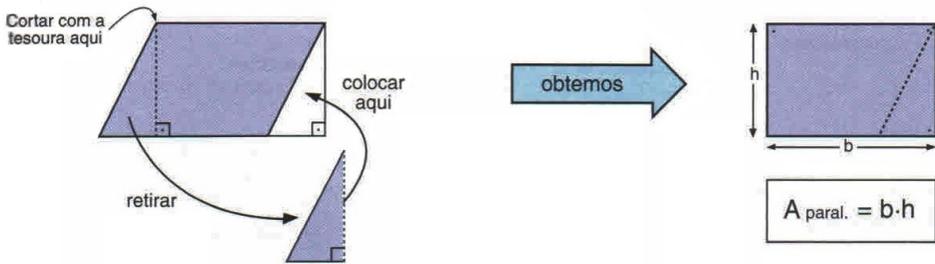


Figura 2 - Construção do cálculo de área do paralelogramo

Fonte: (BORDEAUX et al., 2008, p. 83)

A partir dessa discussão mostra tipos de trapézios existentes (isósceles e retângulo) e questiona os leitores: “Como calcular a área do trapézio desenhado abaixo, no qual B = base maior; b = base menor e h = altura?” (BORDEAUX et al., 2008, p. 84).

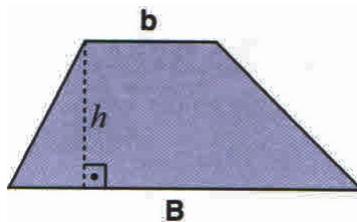


Figura 3 - Trapézio qualquer

Fonte: (BORDEAUX et al., 2008, p. 84)

A ideia utilizada foi juntar dois trapézios de iguais medidas de modo que formassem um novo paralelogramo. Em seguida obteve um paralelogramo de base $B + b$ e altura h (Figura 4).

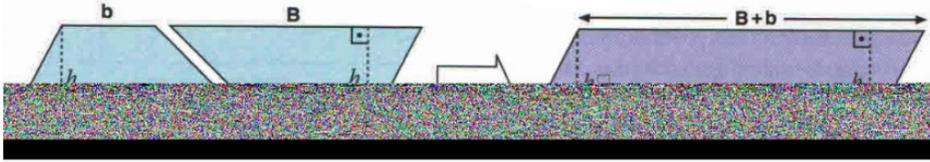
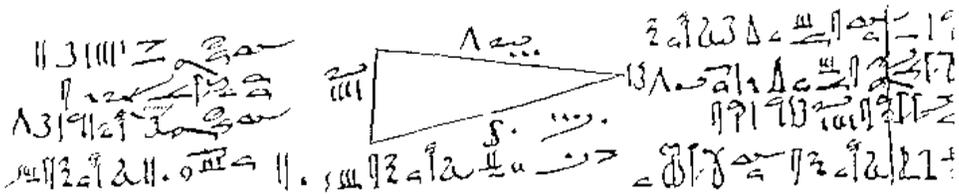


Figura 4 - Construção do cálculo de área do paralelogramo

Fonte: (BORDEAUX et al., 2008, p. 84)

Essa técnica proposta é histórica e denomina-se *dissecção e recomposição*, encontrada no *Papiro de Ahmes* (ou *Rhind*) – (1950 AEC – Eves (2008, p. 74)) e (1650 AEC – Boyer (1974, p. 9)) – em pelo menos dois problemas (os de número 51 e 52) para os quais os egípcios utilizavam o cálculo de áreas, com o uso de *composição* e *decomposição* de figuras.

Problema 51. Qual é a área de um triângulo de lado 10 jet e base 4 jet?



Problema 52. Qual a área de um triângulo truncado de 20 jet de lado, 6 jet de base e 4 jet em sua linha de secção?

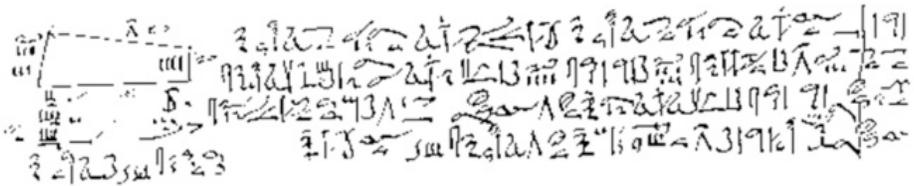


Figura 5 – Problemas 51 e 52 do *Papiro de Ahmes* (ou *Rhind*)

Fonte: Zocolotti et al. (2018).

Ainda destaca que a área do paralelogramo é o dobro da área do trapézio e evidencia:

$$A_{\text{trapézio}} = \frac{(B + b) h}{2}$$

Para definir a área do triângulo (Figura 5), o texto segue a mesma dinâmica.

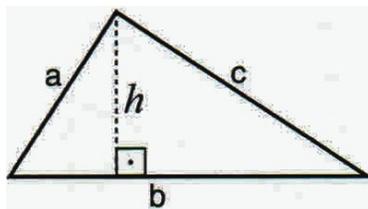


Figura 5 - Triângulo qualquer

Fonte: (BORDEAUX et al., 2008, p. 85)

Recortou um triângulo de mesmas dimensões, formou um novo paralelogramo e em seguida verificou que a área formada é o dobro da original (Figura 6).

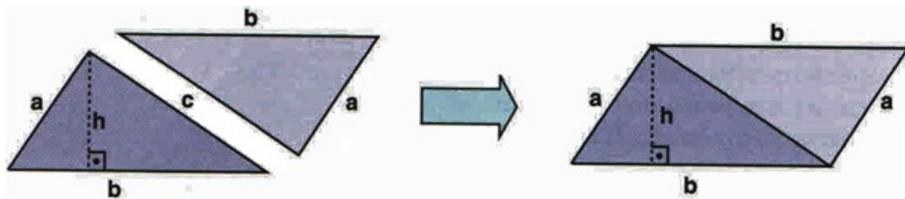


Figura 6 - Construção da área de um triângulo qualquer

Fonte: (BORDEAUX et al., 2008, p. 86)

Portanto, tais obras argumentam que somente o Ensino Tradicional de Matemática (ETM)² não é capaz de estimular a aprendizagem de todos os alunos. Por isso, evidenciam que a partir da realidade do aluno é possível aumentar o interesse deles pela Matemática. Neste caso, a tática proposta estimula a criatividade dos alunos, pois, a partir do momento que é possível confrontar estes métodos de cálculos de áreas (não hegemônico x hegemônico), é plausível produzir vários significados matemáticos.

3.2 Processos não Hegemônicos de Matematizar

Com o propósito de apresentar uma proposta de cálculo de área por média aritmética entre polígono inscrito e circunscrito, para ser trabalhada com alunos de Escolas Famílias Agrícolas (EFA), Chaves (2005) é uma proposta ao ensino de Matemática às EFA e propõe que se discuta o cálculo da área da circunferência e propõe a técnica do cálculo das médias (área média), conforme figura a seguir.

2 Termo cunhado em Chaves (2004) ao discutir a existência das muitas rotinas que sustentam o fracasso ou como dispositivos táticos de manutenção deste quadro, responsáveis pela manutenção da meritocracia posta “não apenas como um adjetivo, mas como uma política de exclusão, banimento e fixação de castas, com o propósito de manter um mito positivista de que o saber produz poder” (CHAVES, 2004, p. 84).

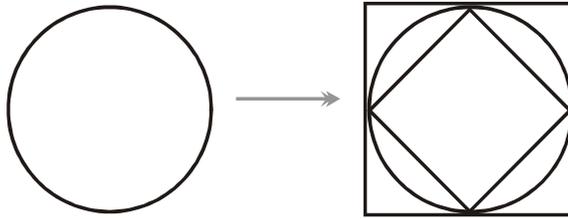


Figura 7 - Técnica sugerida a área da circunferência será a média aritmética entre as áreas dos quadrados.

Fonte: Chaves (2005, p. 164)

$$\text{Área (}\odot\text{)} = \frac{\text{Área (}\square\text{)} + \text{Área (}\blacksquare\text{)}}{2}$$

Supondo o diâmetro igual a quatro, afirma:

Como o quadrado maior (circunscrito) tem a medida do lado igual ao diâmetro da circunferência, podemos concluir que a área do quadrado maior é 16 unidades de área. E como mostrar nas séries iniciais que o quadrado menor tem a metade da área do maior (portanto oito unidades de área), sem precisar falar de teorema de Pitágoras ou raiz quadrada de um número? (CHAVES, 2005, p. 165).

Para tal, sugere a técnica de dobraduras partindo da ideia de que, se efetuarmos duas dobraduras no quadrado maior (dobrando-o ao meio duas vezes) obteremos quatro quadrados ((1) figura 8). Pegue cada vértice do maior e leve até o centro (a interseção das dobraduras) (2). Repita este processo para os demais vértices do quadrado maior (3).

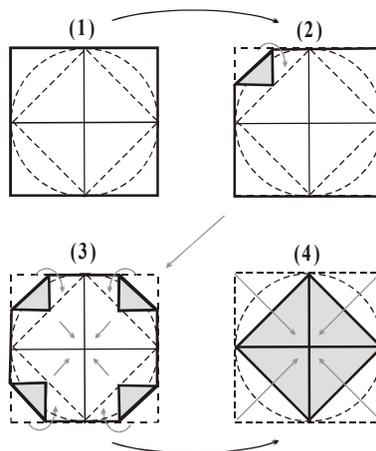


Figura 8 - Etapas de dobradura do quadrado

Fonte: Chaves (2005, p. 165)

Com os quatro vértices do quadrado maior no centro das dobras (centro da circunferência) observamos que forma quatro triângulos valendo a metade dos quatro quadrados obtidos pela dobradura do maior. Como esses quatro triângulos, juntos formam o quadrado menor, vimos que a área do quadrado inscrito é a metade da área do quadrado circunscrito. Assim:

$$\text{Área} (\square) = 16 \quad \text{e} \quad \text{Área} (\blacksquare) = 8$$

Como

$$\text{Área} (\circ) = \frac{\text{Área} (\square) + \text{Área} (\blacksquare)}{2}$$

temos que a área da circunferência mede aproximadamente 12 unidades de área.

Oliveira et al. (2013) é composta de seis cadernos temáticos e nosso objeto de nossa análise foi “*Medindo Comprimentos e Áreas*”. A mesma efetua uma discussão de Matemática através dos vieses históricos e investigativos.

A “*Conhecendo algumas medidas de comprimento*” propõe aos alunos uma divisão em grupos com 4 componentes e com as seguintes tarefas para cada: registro, apresentação para a turma e medição (o que será medido e o instrumento de medição). Além disso, a atribuição de tarefas ajuda na organização do grupo e o registro deve ser o mais detalhado possível:

A atividade consiste em fazer três medidas diferentes. As medidas devem ser bem diferentes entre si. O grupo deve procurar e definir o que medir. Para realizar a medida o grupo pode utilizar o que quiser. Depois de colher as três medidas, o grupo deve voltar para a sala e preparar o relatório e a apresentação de como as medidas foram feitas. O relato deve ser o mais detalhado possível. Terminados os relatórios, cada grupo apresenta o trabalho para o restante da sala e o professor coordena a discussão total. (OLIVEIRA, 2013, p. 6).

Essa seção apresenta alguns padrões de medidas utilizados em outras épocas por alguns povos³ e propõe atividades comparando essas medidas com o corpo. Em seguida apresenta as unidades de medidas atuais⁴. Daí aborda atividades de comparação do sistema métrico decimal com a polegada. Encerra com 3 questões reflexivas: 1) O que é medir; 2) Escreva algumas situações sobre o que considera medir; 3) Faça um resumo sobre as novas aprendizagens e as dificuldades que ainda possui sobre o assunto. (OLIVEIRA, 2013).

Em “*Medindo áreas retangulares*” evidencia que a área do quadrado de lado 1 metro é a principal referência utilizada nos cálculos de área. Essa área é dada em metro quadrado (m²) e explica que existem outras unidades de medida. Em seguida apresenta uma planta baixa do quarto de um adolescente de 300cm x 400cm e comenta que o piso

³ cúbito, milha, braça, polegada, pé e jarda.

⁴ Sistema Internacional de Medidas (S.I.)

está com umidade e que será trocado por um piso que mede 40cm x 40cm. O exercício solicitado é sobre o cálculo de enfileiramento das peças (na maior e na menor dimensão do quarto, corte de peças e a quantidade que será utilizada no revestimento). As demais atividades são investigativas cujo o propósito é que o aluno colete os dados que auxiliem na construção das fórmulas de área e perímetro. (OLIVEIRA, 2013).

Em “*Unidades de Medidas de áreas*” apresenta alguns instrumentos de medidas de comprimento: paquímetro (medidas de pequenas espessuras), fita métrica (pequenas medidas em centímetros ou metros), trena (pequenas medidas em metros), metro (pequenas medidas em metros ou polegadas) e distanciômetro (utilizado em distâncias acima de 50m). Em seguida apresenta um quadrado de lado 1m e insere um quadrado de lado 1 dm como unidade referência de área. A partir disso propõe algumas investigações com outras unidades de medidas de área: 1 cm², 1mm², 1 hectare e 1 alqueire. (OLIVEIRA, 2013, p.19-21).

Nessa mesma seção há uma tarefa de construção da área de triângulos, paralelogramos e trapézios utilizando a mesma técnica adotada em Bordeaux et al., (2008) com a manipulação e construção das fórmulas. (OLIVEIRA, 2013, p.19-21).

Esta obra apesar de apresentar processos hegemônicos de matematizar, a consideramos como não hegemônica pelos seguintes motivos: é uma proposta pedagógica investigativa; traz contextos históricos e contemporâneos; convida os alunos a construir seus conhecimentos. Considerando que o tempo de realização das atividades supracitadas é superior ao tempo disponível de aulas tradicionais, percebemos que dificilmente seria utilizada em uma escola propedêutica ou preparatória.

Nas obras que analisamos e listamos nos processos não hegemônicos o que verificamos como característica comum foi o fomento à investigação e a práticas colaborativas que envolvam alunos e professores. Outra similaridade entre as mesmas foi que quebram a hegemonia de considerar livros e sala de aula como *locus* dos processos de ensino e de aprendizagem. O MDP, no caso o livro ou o roteiro, é apenas um suporte e um convite a outros ambientes de aprendizagem, como a internet, a pesquisa bibliográfica e a consulta até mesmo a outros profissionais, como por exemplo, pedreiros, agrimensores, agricultores, assentados, engenheiros etc.

4 | CONCLUSÕES

Nas plenárias do Gepemem, ao desenvolvermos nossas oficinas, várias discussões surgiram a partir desta proposta: cálculo de área total por decomposição; sistemas de equações do 2º grau, para resolução do cálculo de áreas; conceitos de Geometria Analítica; técnicas de topografia (uso do pseudo-determinante para o cálculo de áreas); utilização e demonstração da fórmula de Herão; escalas, constantes de proporcionalidade e suas respectivas relações com medidas lineares e de superfície; condição de existência de um

triângulo levando em conta o princípio da desigualdade triangular; Progressão Aritmética.

Com o uso da Etnomatemática, enquanto procedimento de ensino, pudemos observar que uma gama de ações e conteúdos emergiram, indo muito além do que os programas oficiais, hegemônicos, propoem. A diversidade estimulou os atores, que para o MCS constituem-se como sujeitos cognitivos, aqueles que se encontram com o que acreditam ser resíduos de enunciação; isto é, algo que acreditam que foi dito por alguém.

Assim, a proposta pautada em princípios da Etnomatemática, tomando o MCS como processo de análise das atividades, focadas na ação diferencial facultou além da interlocução, dos diversos significados produzidos e de trabalhos colaborativos, novos olhares que vão além de uma mera proposta de conteúdos, descontextualizados, ociosos e bancários. Os atores viram-se envolvidos, participativos e protagonistas do processo.

REFERÊNCIAS

BORDEAUX, A. L.; ANTUNES, C.; RUBINSTEIN, C.; WAGNER, E.; OGLIARI, E.; LEVENTHAL, G.; ORTIGÃO, M. I. R.; MANDARINO, M.; FILHO, N. S.; COUTO, T.; PINTOMBEIRA, J. B. **Matemática, primeira série, ensino médio**. 3. ed. – Rio de Janeiro: Fundação Roberto Marinho, 2008.

BOYER, Carl Benjamin. **História da Matemática**. 2. Reimp. São Paulo: Edgard Blücher, 1978 [1974].

BRASIL. LDB. Lei 9394/96 – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Disponível em <www.planalto.gov.br>. Acesso em: 25/abril/2015.

CHAVES, R. **Material pedagógico na base nacional comum na linha da pedagogia da alternância: ensino de Matemática nas Escolas Família-Agrícolas**. Viçosa, MG: Departamento de Educação da UFV; Associação das Escolas Família-Agrícolas de MG, 2005.

CHAVES, R. Por que anarquizar o ensino de Matemática intervindo em questões socioambientais? 223p. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – **PPGEM, IGCE, Unesp**, Rio Claro, 2004.

CHAVES, R. Caminhos percorridos para a implantação do grupo de pesquisa-ação em educação matemática junto ao núcleo de ensino integrado de ciências e matemática da Universidade Federal de Viçosa. 285 p. (Dissertação de Mestrado em Educação Matemática) □ **PPGEM, IGCE, Unesp**, Rio Claro, 2000.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino; SILVA, Roberto da. **Metodologia Científica**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. 162 p

DOLCE; O.; POMPEO, J. N. Fundamentos de Matemática Elementar: Geometria Plana. v. 9. 3. ed. São Paulo: Atual, 1977.

EVES, Howard. **Introdução à história da matemática**. 2. Reimp. Campinas (SP): Ed. Unicamp. 2008 [2004].

FRANCISCO, C. A. **O Modelo dos Campos Semânticos como Instrumento de Leitura da Prática Profissional do Professor de Matemática**. Disponível em: http://www2.rc.unesp.br/eventos/matematica/ebapem2008/upload/306-1-A-gt1_francisco_ta.pdf. Acesso em 21/mar/2015.

IEZZI, G.; DOLCE, O.; DEGENSZAJN, D.; PÉRIGO, R. ALMEIDA, N. de. **Matemática Ciência e Aplicações. Ensino Médio. v.2**, 7.ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

KNIJNIK, G.; WANDERER, F.; GIONCO, I. M.; DUARTE, C. G. **Etnomatemática em movimento**. Belo Horizonte: Autêntica, 2012. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

KNIJNIK, G. **Exclusão e Resistência: Educação Matemática e legitimidade cultural**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

LINS, R. C. O Modelo dos Campos Semânticos: estabelecimento e notas de teorizações. In: ANGELO, C. L. et al. (org.). **Modelo dos Campos Semânticos e Educação Matemática: 20 anos de história**. São Paulo: Midiograf, 2012. p. 11-30.

LINS, R. C. Por que discutir teoria do conhecimento é relevante para a Educação Matemática. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática: concepções & perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, 1999. (Seminários DEBATES Unesp).

OLIVEIRA, A. J.; SALAZAR, A. V.; PAIVA, M. A. V.; FREITAS, R. C. de O.; SILVA, S. F. da S. Medindo cumprimentos e áreas. p.4-39. In: **Cursos Técnicos PROEJA**. 3. ed. Vitória: GEPEM-ES, 2013.

SILVA, A. M.; LINS, R. C. Sobre a dinâmica da produção de significados para a matemática. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**. 1, v. 6 (2), 2013. Disponível em: [http://periodicos.uniban.br/index.php?journal=JIEEM&page=article&op=view&path\[0\]=373&path\[1\]=395](http://periodicos.uniban.br/index.php?journal=JIEEM&page=article&op=view&path[0]=373&path[1]=395). Acesso em: 15/dez./2014.

SILVA, A. M. Sobre a dinâmica da produção de significados para a matemática. 244p. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – **PPGEM, IGCE, Unesp**, Rio Claro, 2003.

SOUZA, J. R. **Novo Olhar Matemática. 2 ed. v. 2**. São Paulo: FTD, 2013.

ZOCOLOTTI, A. K.; BERNARDES, B. V.; MARCARINI, V. B.; CHAVES, R. Demonstrações do teorema de Pitágoras pela técnica da dissecção, com o uso de materiais didático-pedagógicos reaproveitáveis. Anais: **VI Escola de Inverno de Educação Matemática**. UFSM, Santa Maria – RS, 2018.

SOBRE O ORGANIZADOR

AMÉRICO JUNIOR NUNES DA SILVA - Professor do Departamento de Educação da Universidade do Estado da Bahia (Uneb - Campus VII) e docente permanente do Programa de Pós-Graduação em Educação, Cultura e Territórios Semiáridos - PPGESA (Uneb - Campus III). Doutor em Educação pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), Mestre em Educação pela Universidade de Brasília (UnB), Especialista em Psicopedagogia Institucional e Clínica pela Faculdade Regional de Filosofia, Ciências e Letras de Candeias (IESCFAC), Especialista em Educação Matemática e Licenciado em Matemática pelo Centro de Ensino Superior do Vale do São Francisco (CESVASF). Foi professor e diretor escolar na Educação Básica. Coordenou o curso de Licenciatura em Matemática e o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid) no Campus IX da Uneb. Foi coordenador adjunto, no estado da Bahia, dos programas Pró-Letramento e PNAIC (Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa). Participou, como formador, do PNAIC/UFSCar, ocorrido no Estado de São Paulo. Pesquisa na área de formação de professores que ensinam Matemática, Ludicidade e Narrativas. Integra o Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática (CNPq/UFSCar), na condição de pesquisador e do Grupo Educação, Desenvolvimento e Profissionalização do Educador (Uneb/PPGESA), na condição de vice-líder. É editor-chefe da Revista Baiana de Educação Matemática (RBEM), uma publicação do PPGESA da Uneb em parceria com o Campus VII da mesma instituição e com o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano (IF Sertão-PE).

ÍNDICE REMISSIVO

A

Aeração de Grãos 47

Algoritmos 98, 99, 100, 101, 172, 173, 174, 178

Análise estatística 9, 10

Análise Matemática 16

Ângulo 12, 102, 103, 104, 105, 107

Aplicativo 13, 180, 182, 183, 184, 185, 187, 190, 191, 192, 193

Aprendizagem 9, 12, 13, 86, 87, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 101, 104, 108, 109, 110, 111, 120, 122, 123, 124, 125, 126, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 137, 138, 140, 142, 143, 145, 148, 150, 151, 152, 155, 157, 158, 159, 160, 161, 163, 164, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 177, 178, 179, 180, 182, 183, 184, 185, 191, 192, 194, 195, 197, 209, 210, 211, 212, 213, 219, 220, 222, 224, 226, 227, 228, 230, 231, 232, 234, 239, 250, 253

Aprendizagem Significativa 101, 120, 122, 123, 124, 125, 126, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 194

Arte 13, 86, 111, 115, 128, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 240

Asset Price 11, 1, 3, 4

B

BNCC 135, 136, 139, 144, 167, 169, 178, 182, 183, 210, 211, 212, 215, 219, 220

C

Cálculo 12, 14, 10, 12, 68, 69, 73, 78, 83, 92, 115, 116, 119, 172, 173, 174, 176, 199, 231, 241, 242, 246, 247, 248, 249, 250, 253

Campos Semânticos 241, 243, 244, 254, 255

Cartografia 13, 180, 183, 184, 185, 191, 192, 193, 194

Circunferência da cintura 9, 10, 11, 12, 13

Conjunto Denso 26

Contextualização 165, 166, 167, 169, 170, 171, 178, 188, 189, 192

Curso de Pedagogia 126, 128, 155, 160

D

Derivabilidade 12, 68, 73, 80

Desenhos 104, 105, 107, 145, 146, 149, 150, 151, 152, 185, 189, 193

Diferenciabilidade 12, 68, 73, 82

Distribuição de Ar 47

E

EDPs 41

Educação Básica 9, 10, 88, 94, 98, 99, 110, 111, 112, 121, 135, 136, 139, 140, 142, 143, 168, 170, 174, 175, 195, 210, 221, 240, 256

Educação Matemática 13, 100, 101, 108, 110, 111, 112, 120, 121, 132, 134, 135, 139, 143, 144, 153, 155, 157, 159, 165, 166, 168, 179, 209, 228, 240, 241, 243, 244, 254, 255, 256

Egito 229, 230, 233, 236

Ensemble Kalman filter 1

Ensino 9, 10, 12, 13, 14, 68, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 100, 101, 102, 108, 109, 110, 111, 120, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 131, 132, 133, 134, 135, 137, 138, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 170, 171, 174, 175, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 188, 191, 192, 194, 195, 196, 197, 198, 200, 206, 209, 210, 211, 212, 213, 215, 219, 220, 222, 224, 226, 227, 228, 229, 231, 232, 233, 234, 236, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 250, 253, 254, 255, 256

Espaços de Banach 16

Espaços Lp 26

Etnomatemática 179, 228, 241, 243, 244, 245, 254, 255

F

Família 12, 19, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 127, 128, 254

Ferramenta de Ensino 125, 195, 196, 198

Filas 58, 59, 66

Formação de Professores 9, 122, 138, 142, 153, 158, 160, 179, 233, 244, 256

Formação inicial de Professores 155, 163

Frações 14, 103, 104, 105, 203, 217, 222, 223, 224, 226, 227

Função Simples 26, 36, 37, 39, 40

I

Infantil 11, 9, 10, 13, 14, 84, 85, 86, 87, 88, 118, 143, 153, 178, 194, 228

Inferência Bayesiana 58, 60

Integral de Lebesgue 26, 40

Interdisciplinaridade 108, 109, 144, 165, 168, 169, 170, 171, 177, 178, 179, 181, 213, 220, 240

L

Letramento Matemático 165, 167, 171

Local volatility 11, 1, 2, 3, 7, 8

Lúdico 84, 210, 212, 219, 226

M

Mapas Conceituais 13, 122, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132

Matemática 2, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 9, 10, 12, 16, 26, 41, 47, 48, 56, 68, 83, 84, 85, 86, 87, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 104, 105, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 127, 128, 131, 132, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 149, 150, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 176, 177, 178, 179, 184, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 203, 206, 208, 209, 210, 211, 213, 220, 221, 222, 223, 224, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 238, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 250, 252, 254, 255, 256

Medida 10, 14, 26, 27, 33, 40, 102, 103, 104, 127, 148, 193, 217, 246, 247, 251, 252

Metodologia 10, 42, 91, 94, 98, 100, 108, 110, 111, 113, 120, 126, 132, 138, 143, 145, 146, 151, 152, 161, 170, 199, 210, 211, 212, 213, 219, 221, 229, 230, 232, 234, 239, 240, 241, 254

Metodologia Ativa 210, 211, 212, 213, 219, 221

Mobile Art 180, 184, 185, 187, 191

Modelagem Computacional 47

Modelagem Matemática 11, 47, 108, 109, 110, 111, 112, 120, 177, 178, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 203, 206, 209

N

Números Decimais 195, 211, 217, 220, 223, 228

O

Obesidade 11, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 209

Operações 12, 98, 99, 100, 101, 167, 171, 195, 196, 198, 199, 211, 215, 217, 219, 228

Operadores Elípticos 41

P

Princípio da Limitação Uniforme 16, 17, 22, 24, 25

Princípios do Máximo 41

Professor 9, 86, 89, 90, 91, 92, 93, 96, 101, 102, 103, 106, 108, 109, 112, 120, 122, 123, 124, 125, 126, 128, 129, 130, 131, 132, 139, 142, 145, 146, 148, 149, 150, 151, 153, 158, 159, 161, 163, 164, 167, 170, 171, 174, 177, 178, 179, 182, 195, 196, 209, 212, 213, 219, 222, 224, 227, 232, 234, 244, 245, 252, 254, 256

R

Recursos didáticos 14, 222

Relação de proporção direta 9, 12

Representação 131, 138, 141, 145, 146, 147, 148, 150, 151, 152, 181, 183, 188, 189, 197, 199, 200, 203, 222, 223, 227, 236, 237

Resolução de Problemas 128, 131, 165, 167, 168, 197

S

Sentidos 13, 123, 139, 159, 180, 183, 184, 185, 192, 193, 194

Significar 73, 222

Simulação 11, 47, 49, 50, 52, 53, 54, 56, 58, 66, 183

Sistema Numérico 230, 234, 235, 238, 239

Sistemas de Numeração 12, 98, 99, 100, 101, 234

Sistemas Lineares 195, 196

Sustentabilidade 12, 84, 85, 86, 87

T

Tecnologias Digitais 13, 134, 135, 137, 138, 139, 140, 142, 143, 181, 182, 220

Teorema de Banach-Steinhaus 16, 22, 24, 25

Tikhonov regularization 1

Transferidor 102, 103, 104

V

Visualização 14, 117, 145, 146, 148, 149, 150, 152

W

Web Currículo 13, 134, 135, 137, 143

Y

YouTube 12, 108, 109, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 121

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

Incompletudes e Contradições para os Avanços da Pesquisa em Matemática

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

Incompletudes e Contradições para os Avanços da Pesquisa em Matemática