

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<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof<sup>ª</sup> Dr. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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](http://www.atenaeditora.com.br)

[contato@atenaeditora.com.br](mailto: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

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
CALIBRATION OF LOCAL VOLATILITY SURFACES WITH UNCERTAIN ASSET PRICE: AN ENKF-ENKF APPROACH	
Xu Yang	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4052027101</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>9</b>
A MATEMÁTICA AUXILIANDO NO COMBATE A OBESIDADE INFANTIL	
Nilton Rosini	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4052027102</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>16</b>
APLICAÇÃO DO TEOREMA DE BAIRE	
Michele Martins Lopes	
Angela Leite Moreno	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4052027103</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>26</b>
UM RESULTADO SOBRE FUNÇÕES MENSURÁVEIS LIMITADAS EM $\mathbb{P}$	
Michele Martins Lopes	
Angela Leite Moreno	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4052027104</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>41</b>
O PRINCÍPIO DO MÁXIMO E APLICAÇÕES	
Francisco Erisson Batista Gomes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4052027105</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>47</b>
MODELAGEM MATEMÁTICA E SIMULAÇÃO 3D DE GRÃOS AGRÍCOLAS NO PROCESSO DE ARMAZENAGEM	
Vanessa Faoro	
Manuel Osório Binelo	
Rodolfo França de Lima	
Ricardo Klein Lorenzoni	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4052027106</b>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>58</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4052027107</b>	

<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>68</b>
DERIVABILIDADE E DIFERENCIABILIDADE NO ENSINO DO CÁLCULO Pedro Pablo Durand Lazo <b>DOI 10.22533/at.ed.4052027108</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>84</b>
A MATEMÁTICA NA SUSTENTABILIDADE Silvana Grimes Daiana Lana Janete Bizatto Ferreira <b>DOI 10.22533/at.ed.4052027109</b>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>89</b>
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 <b>DOI 10.22533/at.ed.40520271010</b>	
<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>98</b>
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 <b>DOI 10.22533/at.ed.40520271011</b>	
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>102</b>
TEM ÂNGULO EM TODO LUGAR Alessandra dos Santos Fernandes <b>DOI 10.22533/at.ed.40520271012</b>	
<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>108</b>
INVESTIGANDO AS POTENCIALIDADES DO YOUTUBE: UMA PRÁTICA COM MODELAGEM João Carlos Lemos Junior Martinho Wojdylo Ronaldo Jacumazo Dionísio Burak <b>DOI 10.22533/at.ed.40520271013</b>	

<b>CAPÍTULO 14.....</b>	<b>122</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.40520271014</b>	
<b>CAPÍTULO 15.....</b>	<b>134</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.40520271015</b>	
<b>CAPÍTULO 16.....</b>	<b>145</b>
A PASSAGEM DO 3D ↔ 2D NOS ANOS INICIAIS: UMA PROPOSTA POSSÍVEL	
Julio Silva de Pontes	
Celso Ribeiro Campos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.40520271016</b>	
<b>CAPÍTULO 17.....</b>	<b>155</b>
CONCEPÇÕES DE LICENCIANDOS DE PEDAGOGIA SOBRE A QUALIDADE DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO INICIAL	
Michela Caroline Macêdo	
Carlos Eduardo Ferreira Monteiro	
<b>DOI 10.22533/at.ed.40520271017</b>	
<b>CAPÍTULO 18.....</b>	<b>165</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.40520271018</b>	
<b>CAPÍTULO 19.....</b>	<b>180</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.40520271019</b>	

<b>CAPÍTULO 20.....</b>	<b>195</b>
<b>MODELAGEM E ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL: POSSIBILIDADES PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA</b>	
Felipe Manoel Cabral	
Marcela Lima Santos	
Claudia Mazza Dias	
<b>DOI 10.22533/at.ed.40520271020</b>	
<b>CAPÍTULO 21.....</b>	<b>210</b>
<b>O SABOR DA MATEMÁTICA – O PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTO MATEMÁTICO NO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL ATRAVÉS DAS HISTÓRIAS E RECEITAS CULINÁRIAS</b>	
Domingos Antonio Lopes	
Cristiana Andrade Poffal	
Cinthy Maria Schneider Meneghetti	
<b>DOI 10.22533/at.ed.40520271021</b>	
<b>CAPÍTULO 22.....</b>	<b>222</b>
<b>VIVÊNCIAS MATEMÁTICAS: RECURSOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE FRAÇÕES</b>	
Mírian Silva Ferreira	
Jairo Alves Batalha	
<b>DOI 10.22533/at.ed.40520271022</b>	
<b>CAPÍTULO 23.....</b>	<b>229</b>
<b>ENSINO DE MATEMÁTICA: SISTEMA NUMERICO EGÍPCIO POR MEIO DE UM CENÁRIO.</b>	
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.40520271023</b>	
<b>CAPÍTULO 24.....</b>	<b>241</b>
<b>PROCESSOS (NÃO) HEGEMÔNICOS DE MATEMATIZAR: ANÁLISE DE LIVROS (PARA) DIDÁTICOS SOBRE O CÁLCULO DA ÁREA DE FIGURAS PLANAS</b>	
Weverton Augusto da Vitória	
Rodolfo Chaves	
<b>DOI 10.22533/at.ed.40520271024</b>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR.....</b>	<b>256</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>257</b>

# CAPÍTULO 13

## INVESTIGANDO AS POTENCIALIDADES DO YOUTUBE: UMA PRÁTICA COM MODELAGEM

Data de aceite: 01/10/2020

Data de submissão: 03/08/2020

### João Carlos Lemos Junior

Universidade Estadual do Centro-Oeste –  
Unicentro, Guarapuava - Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/3439582391975031>

### Martinho Wojdylo

Universidade Estadual do Centro-Oeste –  
Unicentro, Guarapuava - Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/9894178386476413>

### Ronaldo Jacumazo

Universidade Estadual do Centro-Oeste –  
Unicentro, Guarapuava - Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/5533527422667867>

### Dionísio Burak

Universidade Estadual do Centro-Oeste –  
Unicentro, Guarapuava - Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/3096837034284131>

**RESUMO:** Este trabalho apresenta uma prática de Modelagem Matemática, desenvolvida a partir da disciplina de Métodos e Tópicos em Educação e Matemática, do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, da Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO). Esta prática, foi mediada pelo professor Dionísio Burak, uma vez que os autores tiveram o intuito de observar as inúmeras possibilidades positivas de tal metodologia, sob perspectiva de Burak (1992). A partir do tema escolhido, que foi o “*YouTube*”,

buscou-se discutir sobre as variáveis que influenciam na geração de receita de vídeos em um canal; a estimativa de rendimento mensal de um *youtuber*, e os impactos desta rede social na sociedade. A metodologia nessa investigação é de natureza qualitativa/interpretativa. Dessa forma, seguiram-se as etapas propostas para a metodologia na perspectiva de Burak (1992). Os resultados encontrados ao finalizar a prática, evidenciam que a Modelagem Matemática na concepção da Educação Matemática, vai além da valorização do interesse dos participantes, com base na escolha do tema de interesse do grupo, pois envolveu uma motivação ampla no sentido de buscar soluções para os problemas levantados e assim, tornar seus participantes protagonistas na produção dos saberes, além de haver contato com outras áreas do conhecimento, proporcionando a interdisciplinaridade, e com isso, capaz de possibilitar uma aprendizagem mais significativa.

**PALAVRAS-CHAVE:** Modelagem Matemática. Ensino e Aprendizagem. *YouTube*.

### INVESTIGATING THE POTENTIAL OF YOUTUBE: A PRACTICE WITH MODELING

**ABSTRACT:** This work presents a practice of Mathematical Modeling, developed from the discipline of Methods and Topics in Education and Mathematics, from the Postgraduate Program in Teaching Natural Sciences and Mathematics, at the State University of the Midwest (UNICENTRO). This practice was mediated by teacher Dionísio Burak, since the authors had the intention of observing the countless positive possibilities of

such methodology, under Burak's perspective (1992). Based on the chosen theme, which was "YouTube", we sought to discuss the variables that influence the generation of video revenue on a channel; the estimated monthly income of a youtuber, and the impacts of this social network on society. The methodology in this investigation is qualitative / interpretative nature. Thus, the steps proposed for the methodology were followed from the perspective of Burak (1992). The results found at the end of the practice, show that Mathematical Modeling in the conception of Mathematics Education, goes beyond valuing the interest of the participants, based on the interest group choice of the theme, as it involved a broad motivation in the sense of seeking solutions for the raised problems and thus make its participants protagonists in the knowledge production, in addition to having contact with other knowledge areas, providing interdisciplinarity, and with this, capable of enabling more meaningful learning.

**KEYWORDS:** Mathematical Modeling. Teaching and learning. YouTube.

## INTRODUÇÃO

É evidente que muitos dos encaminhamentos metodológicos, não tem se concretizado de forma satisfatória nas salas de aula, visto que, muitas vezes, não levam em consideração o interesse do estudante, sua cultura, seus gostos e habilidades. A motivação é um dos fatores fundamentais, que refletirá diretamente no ensino e aprendizagem dos estudantes. Diante deste cenário, se faz necessário aos docentes, recorrer a metodologias de ensino que atendam as expectativas destes e ainda, se torne possível efetivar uma aprendizagem mais significativa, de acordo com o ambiente em que estão inseridos.

A sala de aula precisa ser um espaço de diálogo, e não mais um espaço onde o professor seja o centro do processo. De acordo com Tardif (2014, p. 167) "ensinar é entrar numa sala de aula e colocar-se diante de um grupo de alunos, esforçando-se para estabelecer as relações e desencadear com eles um processo de formação mediano por uma grande variedade de informações." Nesta linha de pensamento, dá-se enfoque aqui, que o estudante deve ser protagonista no processo de ensino e aprendizagem, participando de modo ativo deste percurso, deixando de ser apenas um mero espectador e reproduzidor de conhecimentos através de processos mecânicos, característicos de metodologias tradicionais.

Na escola, os conteúdos disciplinares, devem estar contextualizados, havendo entre eles uma interdisciplinaridade. Esses conhecimentos, devem contribuir para a crítica às contradições sociais, políticas e econômicas presentes nas estruturas da sociedade contemporânea e propiciar compreender a produção científica, a reflexão filosófica, a criação artística, nos contextos em que elas se apresentam (PARANÁ, 2008).

Nesta perspectiva, acreditamos que a Modelagem Matemática, enquanto encaminhamento metodológico, torna a aprendizagem mais atrativa e significativa.

A modelagem matemática tem como pressuposto a problematização de situações do cotidiano. Ao mesmo tempo em que propõe a valorização

do aluno no contexto social, procura levantar problemas que sugerem questionamentos sobre situações de vida (PARANÁ, 2008, p. 64).

Não obstante o fato de não haver somente uma forma de conceber a Modelagem Matemática no âmbito do ensino, este trabalho adotou a concepção de Burak (1992), seguindo integralmente as etapas propostas. É notório que esta metodologia, a partir da concepção escolhida proporciona como ponto de partida, estudar temas de interesse do coletivo, o que certamente facilita a interação e motivação destes, pois estudarão aquilo que está mais próximo da sua realidade.

A proposta idealizada neste trabalho, foi conduzida a partir da realização de uma prática de Modelagem conduzidas de forma conjunta pelos autores. Almejou-se em especial, vivenciar e conhecer mais a fundo os impactos e possibilidades da Modelagem enquanto encaminhamento metodológico, na disciplina de Matemática, bem como, compreender as etapas propostas por Burak (1992) para que em um futuro próximo, possam ser utilizadas em aulas de matemática na Educação Básica.

## **A MODELAGEM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**

A partir da década de 1970, a preocupação com o ensino e a aprendizagem da Matemática, ficou mais evidente, com o declínio do Movimento Matemática Moderna, que pretendia solucionar os problemas do ensino e da aprendizagem da Matemática por meio de uma visão internalista, não havendo preocupação com o sujeito que aprende, e sim com a apresentação da Matemática. De outro lado, temos o Movimento Educação Matemática, que considera outros aspectos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem da Matemática, como, por exemplo, a capacidade cognitiva do sujeito que aprende, sua cultura e outros (BURAK; KLUBER, 2008).

No âmbito da Educação Matemática, e com base na consideração de outros aspectos envolvidos no ensino e aprendizagem da Matemática, como citado acima, Burak e Kluber (2008), apresentam um modelo como mostra a figura 01, que pode caracterizar a Educação Matemática, contemplando as diversas áreas que a ela se incorporam, relacionando a Matemática com outras áreas da Educação, podendo ser epistemologicamente orientado pelas Ciências Humanas e Sociais, evidentemente, sem desconsiderar o objeto de estudo, a Matemática.

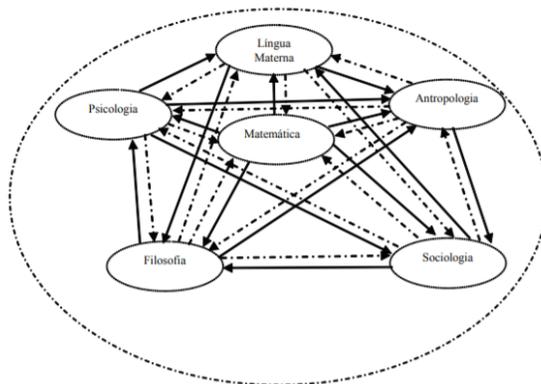


Figura 01. Educação Matemática

Fonte: Burak e Kluber (2008)

No que se refere a Modelagem Matemática, há mais de uma forma de concebê-la, sendo que não são todas as que se preocupam de fato com o processo de ensino e aprendizagem da Matemática, algumas se concentram na Matemática Aplicada com aplicações em outras áreas. No Brasil, as concepções de Modelagem Matemática mais conhecidas, são Burak (1992, 2004, 2010, 2012), Bassanezi (2015), Biembengut (1999, 2009), Biembengut e Hein (2019) e Meyer, Caldeira e Malheiros (2018), dentre outros. Destes, no que tange a preocupação da concepção enquanto metodologia de ensino e aprendizagem, para a Educação Básica, podemos citar Burak (1992, 2004, 2010, 2012) e Meyer, Caldeira e Malheiros (2018), já os demais adotam concepções voltadas para a Matemática Aplicada.

A Modelagem proveniente e originária do Movimento da Educação Matemática, que se originou como um contra o Movimento da Matemática Moderna, onde essas duas formas de conceber o Modelagem, determinam diferenças epistemológicas em relação: a natureza da Educação Matemática, ao método e ao seu objeto.

No âmbito da Matemática Aplicada, a Modelagem Matemática, consiste na criação de modelos onde existem estratégias de ação do indivíduo sobre a realidade, especificamente sobre a sua realidade, carregando interpretações e subjetividades próprias de cada modelador (BASSANEZI, 2015). Ainda de acordo com este autor:

A utilização da modelagem na educação matemática valoriza o "saber fazer" do cursista e desenvolve sua capacidade de avaliar o processo de construção de modelos matemáticos em seus diferentes contextos e aplicações, a partir da realidade de seu ambiente (BASSANEZI, 2015, p. 15).

Ainda nesta linha de pensamento, de acordo com Biembengut e Hein (2013), esta metodologia é uma arte, uma vez que permite formular problemas e expressões que valham

não somente para uma situação particular, mas que também possam alicerçar outras aplicações e teorias. Para estes autores, a Modelagem é trabalhada com base nas seguintes etapas: i) Interação: onde reconhece-se a situação-problema e se busca familiarizar com o assunto; ii) Matematização: onde ocorre a formulação do modelo (hipótese) e resolução do problema em termos do modelo e, iii) Modelo matemático: que é a etapa em que se interpreta e se valida o modelo estudado.

Agora, trazendo as concepções da Modelagem Matemática, no âmbito da Educação Matemática, onde, em sua tese, Burak (1992), discorre que:

A Modelagem Matemática constitui-se em um conjunto de procedimentos cujo objetivo é construir um paralelo para tentar explicar, matematicamente, os fenômenos presentes no cotidiano do ser humano, ajudando-o a fazer predições e tomar decisões, e será nesta definição que estará fundamentado o presente trabalho (BURAK, 1992, p. 62).

Na Modelagem, segundo Meyer, Caldeira e Malheiros (2018, p. 24) “não se deve mais assistir os objetos matemáticos, mas manipulá-los, porque rompemos com a concepção de que o professor ensina e passamos a acreditar na ideia de que o conhecimento não está somente nem no sujeito nem no objeto, mas na sua interação. ”

Na linha de pensamento de Burak (2010) as etapas sugeridas para o trabalho com a Modelagem Matemática, são as seguintes: i) escolha de uma tema: deve ser um tema de interesse do grupo; ii) pesquisa exploratória: busca do referencial para nortear a elaboração das questões; iii) levantamento do(s) problema(s): formulação de problemas com base nas pesquisas; iv) resolução dos problemas e desenvolvimento dos conteúdos no contexto do tema: utilização da matemática necessária e significativa para solucionar os problemas; v) análise crítica da(s) solução(ões): verificação da consistência e validade das respostas obtidas para os problemas inicialmente propostos. Vale ressaltar, que estas etapas podem ser alteradas, não se tratando assim, de um processo com etapas rígidas.

Dentre tais concepções para a Modelagem Matemática na Educação Matemática, este trabalho adotou as etapas propostas na perspectiva de Burak (1992).

## DESENVOLVIMENTO DA PRÁTICA

A prática que é descrita a seguir, foi realizada pelos autores, buscando entender as etapas da Modelagem Matemática, sob a perspectiva de Burak (1992), seguindo as cinco etapas propostas, tendo assim a oportunidade de compreender de maneira mais ampla, por meio da vivência na prática, as potencialidades e as possibilidades do uso da Modelagem Matemática, na sala de aula do Educação Básica

### *1) Escolha do tema (primeira etapa):*

A primeira etapa da Modelagem Matemática, de acordo com a concepção de Burak (1992) é a escolha do tema. Etapa essa, que assume vasta importância, visto que

tal escolha parte do interesse do grupo que está realizando a prática. De acordo com a discussão do grupo, reconhecemos o alto potencial que a internet proporciona, seja pela facilidade de transmitir informações, ou se comunicar de qualquer lugar do mundo. Dessa forma, levantou-se uma certa curiosidade pelo tema “*YouTube*”, já que tem sido explorado amplamente nas mais diversas áreas do conhecimento, além de tornar-se fonte de renda para muitos. Com o tema definido, percebeu-se que havia motivação para se buscar informações que convergissem para questões relacionadas ao *YouTube*, e daí, partiu-se para a segunda etapa da metodologia, que se trata da pesquisa exploratória.

### *II) Pesquisa exploratória (segunda etapa):*

Nesta segunda etapa da pesquisa, almejou-se levantar o máximo de informações possíveis a respeito do tema escolhido, buscando assim, se familiarizar com o assunto, e tornar possível o levantamento de problemas. A seguir, foram elencadas algumas informações que nortearam a formulação dos problemas, consistindo nesta, a terceira etapa da Modelagem na perspectiva adotada.

O *YouTube* foi fundado por Chad Hurley, Steve Chen e Jawed Karim, sendo estes, funcionários do comércio *online PayPal*, uma vez que foi lançado oficialmente de forma discreta em junho de 2005. O *YouTube* era um dos serviços concorrentes que tentava eliminar as barreiras técnicas para maior compartilhamento de vídeos na internet. A partir deste, era possível realizar *upload*, publicar e assistir vídeos em streaming sem necessidade de altos níveis de conhecimento técnico, dentro das restrições tecnológicas (BURGESS; GREEN, 2009).

O momento de sucesso chegou em outubro de 2006, quando o Google pagou 1,65 bilhão de dólares pelo YouTube. Em novembro de 2007, ele já era o site de entretenimento mais popular do Reino Unido, com o site da BBC ficando em segundo. No começo de 2008, de acordo com vários serviços de medição de tráfego da web, já figurava de maneira consistente entre os dez sites mais visitados do mundo. Em abril de 2008, o YouTube já hospedava algo em torno de 85 milhões de vídeos, um número que representa um aumento dez vezes maior em comparação ao ano anterior e que continua a crescer exponencialmente. A comScore, empresa de pesquisa de mercado da internet, divulgou que o serviço respondia por 37% de todos os vídeos assistidos nos Estados Unidos, com o segundo maior serviço do tipo, a Fox Interactive Media, ficando com apenas 4,2%. Como uma comunidade de conteúdo gerado por usuários, seu tamanho gigantesco e sua popularidade entre as massas eram sem precedentes (BURGESS; GREEN, 2009, p. 18).

É um serviço online de vídeos que, dá possibilidade de compartilhar, produzir e publicar vídeos em formato digital. Permite também participar de comunidades e canais, nos quais os usuários podem se inscrever e obter vídeos de seu interesse. O ambiente é de fácil navegação, pois a barra de ferramentas é bem intuitiva aos objetivos desejados, possui também um sistema de ajuda bastante eficiente e o acesso é imediato (PELLEGRINI et al, s.d.).

Percebe-se que o *YouTube* vem ganhando cada vez mais seu espaço, visto que muitas pessoas têm utilizado este recurso como forma de geração de renda, onde investem neste ramo. Podemos encontrar nesta plataforma, uma gama bem ampla de vídeos, nas mais diversas categorias possíveis.

As estatísticas do *YouTube* no que diz respeito ao número de visualizações em vídeos, ou na questão do número de inscritos em canais, revelam números astronômicos, números estes, que estão em constante mudanças. Em uma matéria do site TecMundo (2018), são expostos dez vídeos mais acessados, confira no quadro 01, em este traz os números de visualizações citados pelo site, com adaptações.

TÍTULO DO VÍDEO	NÚMERO DE ACESSOS
“Despacito”, Luis Fonsi e Daddy Yankee	6.761.548.448
“Shape of You”, Ed Sheeran	4.776.436.723
“See You Again”, Wiz Khalifa e Charlie Puth	4.543.798.248
“Masha and the Bear: Receita para o desastre”, Get Movies	4.269.008.781
“Uptown Funk”, Mark Ronson e Bruno Mars	3.842.456.100
“Gangnam Style”, Psy	3.612.998.803
“Sorry”, Justin Biber	3.284.334.756
“Sugar”, Maroon 5	3.188.656.326
“Roar”, Katy Perry	3.070.875.904
“Shake It Off”, Taylor Swift	2.913.390.801

Quadro 01. Os 10 vídeos mais acessados do *YouTube*.

Fonte (adaptado): Site TecMundo (2018).

Desta forma, torna-se evidente que os vídeos mais acessados, são vídeos que se referem ao gênero musical, visto que todos os citados no Quadro 01, são do mundo musical. Buscando investigar ainda mais, o Quadro 02 traz os dez maiores canais do mundo, sendo estes, os que possuem a maior quantidade de inscritos, ainda, o quadro traz a quantidade de vídeos que há até o momento no canal.

CANAL	NÚMERO DE INSCRITOS	QUANTIDADE DE VÍDEOS
T-Series	Aprox. 138 milhões	14.289
PewDiePie	Aprox. 104 milhões	4.140
Cocomelon	Aprox. 81,5 milhões	527
SET India	Aprox. 72,1 milhões	37.166
5-Minute Crafts	Aprox. 65,5 milhões	4.146
WWE	Aprox. 59,9 milhões	47.592

KondZilla	Aprox. 57,6 milhões	1.416
Justin Bieber	Aprox. 54 milhões	172
Dude Perfect	Aprox. 51 milhões	233
Badabun	Aprox. 43 milhões	5.741

Quadro 01. Os 10 maiores canais do *YouTube*.

Fonte (adaptado): Site Neipatel (2019).

Vale ressaltar, que dentre os maiores canais do mundo, um deles é brasileiro. O canal KondZilla, que além de ser o maior do Brasil, é também, o maior da América Latina, sendo este, destinado a publicação de clipes de música do gênero “funk”. Surgiu por intermédio de Konrad Cunha Dantas, a partir de seu desejo de produzir arte que comunicasse para jovens da periferia. Foi o primeiro brasileiro a alcançar a marca de um bilhão de visualizações em um único vídeo (SITE REVERB, 2019).

### III) *Levantamento dos problemas (terceira etapa):*

Os problemas levantados foram os seguintes:

- Quais são as variáveis envolvidas para o cálculo do lucro de cada vídeo de um canal do *YouTube*?
- Quanto à questão econômica, é possível estimar qual é o rendimento mensal de um *youtuber* renomado do Brasil?
- Quais as contribuições e os impactos que o *YouTube* traz para a sociedade?

### IV) *Resolução dos problemas levantados (quarta etapa):*

A seguir, apresentam-se os resultados e /ou justificativas obtidos para os problemas propostos na etapa anterior.

#### **Variáveis envolvidas no lucro por vídeo:**

Com base nas pesquisas para solucionar este problema, analisou-se que o *YouTube* não fornece informações detalhadas sobre o algoritmo usado na monetização. Sendo que, a monetização trata-se de um aproveitamento de algo como fonte de lucro, visando transformar algo em dinheiro. Inicialmente, de acordo com o próprio site do *YouTube* (2020), para entrar no Programa de Parcerias, o proprietário do canal deverá seguir todas as políticas de monetização estabelecidas; ter 4.000 horas de exibição pública nos últimos 12 meses; ter no mínimo 1.000 inscritos; ter uma conta no *Google AdSense* e morar em um país onde tal programa está disponível.

O sucesso de um canal do Programa de Parcerias, depende do interesse dos anunciantes, que poderão associar suas marcas ao conteúdo do vídeo. Caso eles percam a confiança na plataforma, os ganhos dos criadores de conteúdo são afetados de forma negativa (YOUTUBE, 2020).

Com base nos sites Remessa Online (2020) e Hotmart (2019), acredita-se que

monetização do *YouTube* depende da quantidade de cliques nos anúncios e do tempo de publicidade assistida, é feita em dólares onde, nesta regra, a cada 1.000 visualizações, o *youtuber* ganha certo valor que não é divulgado pela plataforma, mas que já foi estimado como algo entre U\$ 0,60 e U\$ 5,00. Porém, de acordo com um dos *youtubers* renomados no Brasil, Felipe Neto, relata-se que segundo Andrade (2019), o próprio, revelou em um de seus vídeos o seu lucro, no valor de U\$ 147.000,00 por 212.000.000 visualizações, pagos por estes, U\$ 687,00 a cada um milhão de visualizações no mês de junho.

Sendo assim, fizemos o cálculo para um vídeo com base nestas informações dadas por Andrade (2019). Escolhemos o vídeo mais acessado do Brasil, que é o vídeo intitulado de: “MC Fioti – Bum bum tam tam (KondZilla)”, presente no canal KondZilla, maior canal brasileiro, tendo este no momento, o total de 1.012.252.632 visualizações. Dessa forma, dividindo este valor por 1.000.000 e multiplicando por U\$ 687,00, obtemos o total de U\$ 695.417,55. Tendo em vista as variações do dólar nos últimos anos, para converter este valor em reais (moeda brasileira), optamos por realizar uma média anual do valor do dólar em real desde 2017 até o momento, visto que o vídeo foi publicação em março de 2017. No cálculo desta média, obteve-se o valor de aproximadamente R\$ 3,93, que realizando a conversão de U\$ 695.417,55 em reais, nestas condições, obtemos R\$ 2.726.029,74. Dessa forma, pode-se dizer que este vídeo pode ter gerado uma receita de R\$ 2.726.029,74, porém sabe-se que este valor é apenas uma estimativa, e não representa de fato o valor real já obtido pelo proprietário do canal.

#### **Estimativa do lucro mensal de *youtubers* renomados:**

Para chegar a um número procurado, no cálculo do lucro mensal de um *youtuber* renomado, buscaram-se fontes na internet, no entanto como existem valores pagos diferentes para o cálculo a cada um milhão de visualizações, e além disso existem outras fontes de rendimentos, que agregam os valores mensais. Para efeitos dos cálculos, partiu-se a conclusão da pergunta com alguns dados de visualizações encontrados, considerando inclusos todas as publicidades contidas nos vídeos do *YouTube*, a exemplo, produtos próprios e de empresas privadas. Assim, diante disto, organizou-se um quadro, os quais indicam o valor médio para os rendimentos de algumas das principais personalidades dos canais de entretenimento no Brasil, de acordo com o seu número de visualizações (SOCIAL BLADE, 2020).

Os valores apresentados no Quadro 03 abaixo tem como referência o rendimento mensal do *youtuber* de codinome F.N. Segundo Andrade (2019), o próprio, revelou em um de seus vídeos o seu lucro, no valor de U\$ 147.000,00 por 212.000.000 visualizações, pagos por estes, R\$ 687,00 (CPM) no mês de junho. Diante deste número, formou-se o quadro abaixo com alguns codinomes de sucesso, para estimar o lucro do mês de junho, dos proprietários de canais desse ramo, cálculos estes, somente com postagens no *YouTube*, os quais podem dar uma noção, de quanto é possível ganhar com essa atividade.

A estimativa do lucro em reais se fez com base no preço médio do dólar em junho

de 2019, cotado a R\$ 3,86, logo, sendo L o lucro:  $L = (\text{Número de visualização} \times 687) \times 3,86$ .

CODINOME	VISUALIZAÇÕES EM MILHÕES	LUCRO EM R\$
K. Z	421	1.116.416,22
L.N	396	1.050.120,72
G.P	302	800.849,64
GR. E	268	710.687,76
T.K	180	477.327,60

Quadro 03. Lucro de acordo com as visualizações em junho 2019.

Fonte (adaptado): Site Social Blade (2020).

## Impactos Sociais

Observamos que o *YouTube* é um grande influenciador a nível social, e está cada vez mais presente na vida das pessoas, sendo desde um instrumento para expressão pessoal à um instrumento de educação e de politização.

Podemos perceber isso fazendo uma visita ao site TecMundo, que toma como base os relatórios do *YouTube Insights*, um site que fornece matéria-prima para o planejamento de agências e marcas, ele nos mostra que no Brasil o site *YouTube* é acessado por 95% da população online pelo menos uma vez ao mês, ou seja, das pessoas que tem acesso à internet, 95% delas acessam o *YouTube*.

Segundo a matéria do site TecMundo (2017), encontramos e elencamos aqui alguns dados que nos mostram o potencial dessa rede social e o quanto ela pode ser influenciadora.:

96% dos jovens de 18 a 35 anos acessam o YouTube.

63% dos consumidores de afinidades no YouTube dizem que não conseguiriam viver sem a plataforma.

87% concordam que é uma plataforma que permite o consumo de qualquer tipo de conteúdo, quando e onde quiser.

Quem assiste a afinidades é 1,3 vez mais propenso a comprar alguma novidade.

Quase metade dos usuários de YouTube tem filhos: 46%.

50% dos usuários de afinidades curtem/avaliam um vídeo assim que assistem.

96% dos consumidores de afinidades no YouTube acessam a internet todos os dias, principalmente por meio do smartphone (82%) e do computador (66%).

4 em cada 10 consumidores de YouTube se conectam à plataforma entre 17h e 00h (TECMUNDO, 2017).

Ainda segundo o site TecMundo (2017), 79% dos pesquisados preferem assistir tutoriais em vídeo do que ler instruções escritas, 59% afirmam que preferem se atualizar pelo *YouTube* do que ver noticiários e 31% consideram a plataforma uma fonte de aprendizado. Percebemos que essa rede social passa de apenas um site de vídeos para uma fonte de informação, de educação e de politização da sociedade em geral.

Outro ponto relevante e que nos leva a crer em um novo cenário para o futuro é o de que crianças são um dos principais públicos desta plataforma, segundo dados de uma matéria da revista *Veja* (2018), dos 100 canais mais vistos no Brasil, 36 deles são direcionados ou consumidos pelo público infantil entre crianças de 0 a 12 anos de idade, totalizando a casa de mais de 17 bilhões de visualizações. Segundo *Veja* (2018), diante desse cenário surgem os *youtubers* mirins, quais passam de expectadores a ídolos digitais, podendo ter milhares de seguidores e ganharem dinheiro por meio de canais na plataforma.

As crianças saíram da posição de espectadoras para apresentar seus próprios canais, dando origem a uma nova onda de ídolos digitais: os **youtubers mirins**. Hoje, esses jovens – alguns com apenas três anos de idade – acumulam milhões de seguidores e ganham dinheiro por meio do canal na plataforma, no qual compartilham sua rotina e exibem brinquedos novos para outras crianças. (VEJA, 2018).

Diante disso, pode surgir a profissão do futuro, segundo *Veja* (2018) dados do Fórum Econômico Mundial, 65% das crianças de hoje vão trabalhar em profissões que, ainda nem existem, e no caso, acredita-se que ser um *youtuber* poderá ser também uma profissão. Mas como toda profissão, ser um *youtuber* deverá se enquadrar em regras e leis vigentes, no caso de menores de idade, o ECA (Estatuto da Criança e do Adolescente) deverá ser seguido.

Para termos uma ideia do dimensionamento que o *YouTube* vem causando, elencamos que já existem escolas especializadas em cursos para a formação de um *youtuber*, cada instituição tem suas próprias regras e limites de idade, fornecendo uma especialização tanto com uma visão empreendedora, quanto com aspectos sociais e técnicos (VEJA, 2018).

Mas como toda profissão tem seus prós e contras, ser um *youtuber* também merece cuidados, pois o desenvolvimento social e psicológico pode ser afetado.

Ainda que muitas crianças sonhem em conquistar a fama por meio do YouTube, especialistas alertam que é preciso ficar atento para que isso não prejudique o desenvolvimento dos pequenos. Segundo o psicólogo e pesquisador Cristian Nabuco, do Instituto de Psiquiatria (IPq) do Hospital

das Clínicas da Universidade de São Paulo, estudos em animais indicam que a exposição leva ao desenvolvimento de uma consciência social precoce. Na prática, isso significa que a fama pode forçar as crianças a amadurecer mais rápido, além de tornar o ambiente mais propício para a sexualização e a exposição a conteúdos violentos (VEJA, 2018).

Com isso é preciso ter cautela e bom senso dos pais para lidar com esse tipo de exposição e de fama, respeitando sempre as vontades de cada um e as leis vigentes.

#### V) *Análise crítica das soluções:*

É neste momento do trabalho que, de acordo com Burak (2004), se pode validar o que foi realizado na etapa anterior, que se concentrou nas resoluções, e partir de aí propor novos desafios no âmbito do tema do trabalho, buscando estimular o pensamento para que se busquem hipóteses, testagens e assim, conduzir para as conclusões.

Diante do primeiro problema: “Quais são as variáveis envolvidas para o cálculo do lucro de cada vídeo de um canal do *YouTube*?”, pode-se dizer que a solução é razoável, visto que não foi encontrado nenhum documento propriamente dito, fornecido pelo *YouTube*, que concentre as informações como gostaríamos de saber. Diante do cálculo aproximado da receita gerado pelo vídeo selecionado, acredita-se que esses valores sejam estimuladores para que os *youtubers* realizem investimentos em seus canais, esperando um futuro retorno, talvez não nesta proporção, visto que o vídeo é do maior canal do Brasil, mas que, de alguma forma, gerem algum tipo de renda.

Quanto à questão, na qual estimou-se o lucro de um determinado mês do proprietário de um canal do *YouTube*, nota-se que atividade é muito rentável, visto que as estimativas aqui feitas, são para apenas um canal do proprietário no Brasil, esclarecendo que, em muitos casos as empresas possuem outros canais dentro e fora do país. A importância numérica, feita para justificar a questão de pesquisa, pode ser considerada parcial, visto que, os rendimentos das celebridades desse ramo são bem superiores que os apresentados, pois pode-se agregar aos seus lucros fontes externas ao *YouTube*, a exemplo, a venda de outros produtos da própria marca em sites especializados, palestras e até doações vinda de fãs. Entende-se então que, devido ao crescimento desse setor, o trabalho nessa área para o momento é viável. Ressalta-se ainda, para iniciantes interessados nessa atividade, que o caminho não é fácil para o sucesso, pois a cada dia nasce centenas de milhares de vídeos, esperando serem visualizados, e somente aqueles que cumprirem todas as imposições colocadas pelo *YouTube*, começarão a ter algum tipo de renda.

Quanto à questão que relaciona o impacto social que essa rede social traz a sociedade, podemos notar que ela impacta diretamente ao público online, podendo influenciar nas questões de consumo de produtos e mercadorias, bem como, questões psicológicas e profissionais. Notamos que diante do avanço da tecnologia, o *YouTube* contribui para que uma nova concepção de profissão surja em um futuro próximo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta prática com a Modelagem Matemática, fica evidente o quanto a metodologia proporciona interações com outras áreas do conhecimento, sem ficar diretamente preso aos tópicos da Matemática, em um primeiro momento. Percebe-se que os tópicos de Matemática, surgem de forma natural durante a resolução dos problemas, e que são explorados de acordo com a necessidade do grupo para com cada questão trabalhada.

Ainda, é manifesto o quanto a metodologia estimula a motivação e desperta o interesse, visto que a escolha do tema é uma das etapas mais importantes, já que parte do interesse propriamente dito de cada grupo, estando assim, mais próximo da realidade em que está inserido, ou da área que se tenha curiosidade em investigar.

A Modelagem, no âmbito da Educação Matemática, pode sem dúvidas ser utilizada pelo professor em suas aulas, mesmo que ofereça resistência por parte de alguns estudantes, resistência essa, que poderá ser melhorada de acordo com a familiarização com a metodologia no decorrer das práticas, já que se trata de uma metodologia em que estes não estão integralmente acostumados, por ainda termos um amplo uso de abordagens mais tradicionais.

O educador de hoje, precisa estar constantemente instigado a pesquisar e buscar sempre alternativas metodológicas, visando atingir a todos os estudantes, de modo que estimule a criatividade e o senso crítico destes. Dessa forma, acredita-se que a Modelagem Matemática na Educação Matemática, mostra como uma possibilidade viável.

## REFERÊNCIAS

BASSANEZI, R. C. **Modelagem matemática: teoria e prática**. São Paulo: Contexto, 2015.

BIEMBENGUT, M. S.; HEIN, N. **Modelagem matemática no ensino**. 5. ed., 5. reimp. São Paulo: Contexto, 2019.

BURAK, D. **Modelagem Matemática: ações e interações no processo de ensino aprendizagem**. Campinas. 1992. 460f. Tese (Doutorado em Educação), Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

\_\_\_\_\_. Modelagem Matemática e a sala de aula. Encontro Paranaense de Modelagem em Educação Matemática, 2004. Londrina. **Anais do I EPMEM**. Londrina: UEL, 2004.

\_\_\_\_\_. Modelagem Matemática sob um olhar de Educação Matemática e suas implicações para a construção do conhecimento matemático em sala de aula. **Revista de Modelagem na Educação Matemática**. 2010, vol. 1, n. 1. p. 10-27.

\_\_\_\_\_. **A modelagem matemática e relações com a aprendizagem significativa**. Curitiba: CRV, 2012.

BURAK, D.; KLUBER, T. E. Educação matemática: contribuições para a compreensão da sua natureza. **Acta Scientiae**, 2010, vol. 10, n. 2, jul./dez. p. 93-106.

BURGESS, J.; GREEN, J. **YouTube e a Revolução Digital**: como o maior fenômeno da cultura participativa transformou a mídia e a sociedade. Tradução Ricardo Giassetti – São Paulo: Aleph, 2009.

**Crianças agora buscam ‘carreira’ de youtuber**. Disponível em: <<https://veja.abril.com.br/especiais/criancas-agora-buscam-carreira-de-youtuber/>>. Acesso em: 09 de Maio de 2020.

**Maioria pula anúncios em vídeos online**. Disponível em: <<https://www.meioemensagem.com.br/home/midia/2013/04/17/maioria-pula-anuncios-em-videos-online.html>>. Acesso em: 09 de Maio de 2020.

MEYER, J. F. C. A.; CALDEIRA, A. D.; MALHEIROS, A. P. S. **Modelagem em Educação Matemática**. 3. ed., 2. reimp. Belo Horizonte: Autêntica, 2018.

**Os 10 Maiores Canais do Youtube no Brasil e no Mundo em 2019**. Disponível em: <<https://neilpatel.com.br/blog/maiores-canais-do-youtube/>>. Acesso em: 09 de Maio de 2020.

**Os 10 vídeos mais vistos no YouTube de todos os tempos**. Disponível em: <<https://www.tecmundo.com.br/internet/135949-youtube-10-videos-mais-vistos-todos-os-tempos.htm>>. Acesso em: 09 de Maio de 2020.

PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares de Matemática para a Educação Básica**. Curitiba: Secretaria de Estado de Educação, 2008.

PELEGRINI, D. P.; REIS, D. D.; MONÇÃO, P. C.; OLIVEIRA, R. **YouTube: Uma nova fonte de discursos**. Disponível em: <<http://www.bocc.ubi.pt/~boccmirror/pag/bocc-pelegrini-cibercultura.pdf>>. Acesso em 09 de Maio de 2020.

**Políticas de monetização para canais do YouTube**. Disponível em: <<https://support.google.com/youtube/answer/1311392>>. Acesso em: 09 de Maio de 2020.

**Quanto ganha Felipe Neto? Youtuber revela quanto faturou no último mês** Disponível em: <<https://viciados.net/quanto-ganha-felipe-neto-youtuber-revela-quanto-faturou-no-ultimo-mes/>>. Acesso em: 09 de Maio de 2020.

**Huminitinho: conheça a história de KondZilla, fundador do canal de música mais popular do mundo**. Disponível em: <<https://reverb.com.br/artigo/huminitinho-conheca-a-historia-de-kondzilla-fundador-do-canal-de-musica-mais-popular-do-mundo>>. Acesso em: 09 de Maio de 2020.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 17. Ed. 3. Reimp. Petrópolis – RJ: Vozes, 2014.

**Top 250 youtubers in Brazil sorted by sb rank**. Disponível em: <<https://socialblade.com/youtube/top/country/br>>. Acesso em: 09 de Maio de 2020.

**YouTube é acessado por 95% população online brasileira, mostra relatório**. Disponível em: <<https://www.tecmundo.com.br/internet/119776-youtube-insights-brasil.htm>>. Acesso em: 09 de Maio de 2020.

## 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  $L_p$  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](http://www.atenaeditora.com.br)   
[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)   
[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)   
[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 

# Incompletudes e Contradições para os Avanços da Pesquisa em Matemática

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

# Incompletudes e Contradições para os Avanços da Pesquisa em Matemática