

# INVESTIGAÇÃO, CONSTRUÇÃO E DIFUSÃO DO CONHECIMENTO EM MATEMÁTICA

JOSÉ ELYTON BATISTA DOS SANTOS  
(ORGANIZADOR)



# INVESTIGAÇÃO, CONSTRUÇÃO E DIFUSÃO DO CONHECIMENTO EM MATEMÁTICA

JOSÉ ELYTON BATISTA DOS SANTOS  
(ORGANIZADOR)



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



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

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

#### **Editora Chefe**

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Antonella Carvalho de Oliveira

#### **Bibliotecário**

Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

#### **Conselho Editorial**

##### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

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

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

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

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

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

#### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

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

#### **Conselho Técnico Científico**

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

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

Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás

Prof. Me. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe

Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados

Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná

Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos

Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior

Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará

Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados

Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão

Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo

Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana

Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo

Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

## Investigação, construção e difusão do conhecimento em matemática

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

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

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

Formato: PDF  
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader  
Modo de acesso: World Wide Web  
Inclui bibliografia  
ISBN 978-65-5706-175-6  
DOI 10.22533/at.ed.756201607

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

CDD 510.7

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

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



## APRESENTAÇÃO

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

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

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

José Elyton Batista dos Santos

## SUMÁRIO

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

Josiane da Silva Cordeiro Coelho

Claudia Mazza Dias

**DOI 10.22533/at.ed.7562016077**

**CAPÍTULO 8 ..... 69**

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

Polyanna Possani da Costa Petry

Kátia Maria de Medeiros

Raul Abreu de Assis

**DOI 10.22533/at.ed.7562016078**

**CAPÍTULO 9 ..... 81**

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

Rudinei Alves dos Santos

Vanessa Pires Santos Maduro

Verônica Solimar dos Santos

Gilbson Santos Soares

Adriana Oliveira dos Santos Siqueira

**DOI 10.22533/at.ed.7562016079**

**CAPÍTULO 10 ..... 95**

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

Lucivaldo Vieira Pinheiro

**DOI 10.22533/at.ed.75620160710**

**CAPÍTULO 11 ..... 105**

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

Natanael Camilo da Costa

Renato Lima dos Santos

Fabio Herrera Fernandes

Marcus Vinícius Oliveira Braga

Junior Cleber Alves Paiva

Rafael Luis da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.75620160711**

**CAPÍTULO 12 ..... 115**

A PORCENTAGEM E OS PESCADORES DO MUNICÍPIO DE SALINÓPOLIS-PARÁ

Lucivaldo Vieira Pinheiro

Sandro Benício Goulart Castro

**DOI 10.22533/at.ed.75620160712**

**CAPÍTULO 13 ..... 126**

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

Suelio Lima de Alencar

Orlando Donato Rocha Filho

Danúbia Soares Pires

Lorena Maria Figueiredo Albuquerque

**DOI 10.22533/at.ed.75620160713**

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

**CAPÍTULO 21 ..... 199**

O BICENTENÁRIO GEORGE GABRIEL STOKES (1819 – 1903)

Liliane Silva Nascimento Coelho

Ana Paula Nunes Felix

Miguel Chaquiam

**DOI 10.22533/at.ed.75620160721**

**CAPÍTULO 22 ..... 210**

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

Clewton Rodrigues Rúbio

Natanael Camilo da Costa

Renato Lima dos Santos

Fabio Herrera Fernandes

Marcus Vinícius Oliveira Braga

Junior Cleber Alves Paiva

Rafael Luis da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.75620160722**

**CAPÍTULO 23 ..... 217**

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

Anne Karolyne Maia Vieira

Matheus da Silva Menezes

**DOI 10.22533/at.ed.75620160723**

**CAPÍTULO 24 ..... 233**

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

Juarez dos Santos Azevedo

Suzete Maria Silva Afonso

Mariana Pinheiro Gomes da Silva

Adson Mota Rocha

**DOI 10.22533/at.ed.75620160724**

**CAPÍTULO 25 ..... 245**

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

Julio César Mello Román

Horacio Legal-Ayala

José Luis Vázquez Noguera

Diego P. Pinto-Roa

**DOI 10.22533/at.ed.75620160725**

**CAPÍTULO 26 ..... 253**

EXTENSÃO VIA E-OPERADOR DE IMPLICAÇÕES FUZZY VALORADAS EM RETICULADO

Mariana Rosas Ribeiro

Eduardo Silva Palmeira

Wendy Díaz Veldés

Giovanny Snaider Barrera Ramos

**DOI 10.22533/at.ed.75620160726**

**CAPÍTULO 27 ..... 258**

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

Celia Alves Pereira

Marcele Tavares Mendes

Zenaide de Fátima Dante Correia Rocha

**DOI 10.22533/at.ed.75620160727**

**SOBRE O ORGANIZADOR..... 270**

**ÍNDICE REMISSIVO ..... 271**

## OS IMPACTOS DOS RECURSOS DIDÁTICOS NA FORMAÇÃO DOCENTE NO PROGRAMA GESTAR MATEMÁTICA

*Data de aceite: 05/06/2020*

**Sheyla Silva Thé Freitas**

Universidade Estadual do Ceará – UECE / UAB  
Fortaleza - Ceará <http://lattes.cnpq.br/0495542790879175>

**Valmiro de Santiago Lima**

Universidade Estadual do Ceará – UECE / UAB  
Fortaleza - Ceará  
<http://lattes.cnpq.br/0339869829457971>

**RESUMO:** A formação do professor não pode ficar apenas no término de um curso de graduação e à medida que esse profissional adentra o universo da sala de aula surgem questões que não foram respondidas no decorrer desse curso, forçando-o a buscarem uma formação continuada que muitas vezes estão relacionadas à teoria do que a prática. Isso não é diferente com os educadores do Ensino Fundamental - anos iniciais, que ensinam a disciplina de matemática e muitas vezes não estão plenamente preparados para ministrar os conteúdos dessa ciência com maestria. Embora os cursos de Pedagogia enfatizem a importância da formação em matemática, ainda é insuficiente, na matriz curricular tal conteúdo. Na perspectiva de contribuir, principalmente com

esses profissionais da educação que buscam na formação continuada o aporte didático que venha melhorar e corroborar com sua prática docente, o MEC lançou em 2001 o programa Gestar: Matemática, direcionado aos ensinantes da rede pública de ensino. Esse estudo pretende discutir concepções vivenciadas com o foco no material manipulativo empregado no decorrer das formações desse programa. Foi constatado em número significativo que os docentes participantes dessas capacitações incorporaram e reconfiguraram suas práticas dentro das concepções de material manipulativo que foram apresentados no Gestar Matemática.

**PALAVRAS-CHAVE:** Educação Matemática. Gestar Matemática. Formação Continuada. Materiais Manipuláveis.

**ABSTRACT:** Teacher training cannot be only at the end of a graduate course and as this professional enters the classroom universe, questions appear that were not answered during the course, forcing him to seek continuing education that are often related to the theory of what the practice. This is not different with educators and they are often not fully prepared to teach the contents of this science with mastery. Although Pedagogy courses emphasize the importance of training in math, the content is

still insufficient in the curriculum. In the perspective to contribute, mainly with this education professionals that search in the continuing formation the didactic contribution that will improve and corroborate with your teaching practice, the Ministry of Education launched in 2001 the Gestar Mathematics Program, directed to the public-school teachers. This study intends to discuss conceptions experienced with a focus on the manipulative material used during the course of this program. It was found in a significant number that the teachers participating in these training courses incorporated and reconfigured their practices within the conceptions of manipulative material that were presented in Gestar Mathematics.

**KEY-WORDS:** Math education. Gestar Mathematics. Continuing formation. Manipulable materials.

## 1 | INTRODUÇÃO

A temática sobre formação docente em Educação Matemática nos últimos anos vem intensificando o interesse por parte da comunidade acadêmica e pesquisadores, com o intuito de melhorar a metodologia do professor de Matemática no Ensino Básico, na perspectiva de propostas “como fazer Matemática em sala de aula” muitas são as teorias e teóricos que contribuem na busca da qualidade educacional. Oficialmente no Brasil, este fato toma corpo sólido nacionalmente com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), motivando o docente a aprimorar sua práxis. Nesse sentido, as formações continuadas promovidas pelos órgãos oficiais educacionais primam por aprendizagens de qualidade para a comunidade estudantil.

Desse modo, pesquisas em Educação Matemática no século XXI têm sido alavancadas por várias formas, tanto no lado didático-pedagógico quanto no aspecto formal do conteúdo. Contudo, desencadear-se uma reflexão em todos os níveis de ensino, principalmente relacionado à queda no ensino e na aprendizagem matemática do aluno averiguada pelos sistemas de avaliações em larga escala. Nesta situação, o ensino da Matemática deve ter como objetivo preparar o discente para resolver problemas da vida real, desenvolvendo a criticidade intelectual como também, o raciocínio lógico e dedutivo com significado. Considerando o estudante como aquele que aprende em todas as suas dimensões e contextos.

Partindo dessas premissas, surgem às metodologias ou tendências diferenciadas que se destacam entre os estudos nas vertentes: História da Matemática, Modelagem Matemática, Tecnologia da Informação, Etnomatemática, Resolução de Problemas e os Jogos educativos dentre outros. Essas metodologias compõem uma série de possibilidades que o professor tem ao seu dispor para escolher a melhor forma de ensinar um conteúdo de Matemática aos aprendentes, em que vislumbrem significados no contexto social.

Nessa perspectiva, o educador nas abordagens dos conteúdos necessários às aprendizagens matemáticas aos discentes, percebem-se distinções relevantes entre



a Matemática Acadêmica e a Matemática Escolar é que se refere ao papel e aos significados das definições e das demonstrações em cada um desses campos do conhecimento matemático (MOREIRA; DAVID, 2007, p. 22).

Nesse contexto, a conceituação formal irmana-se com a matemática da sala de aula de forma contextualizada na percepção do aluno e como instrumento facilitador do ensino. Assim, esse estudo tem o intuito de discutir as concepções vivenciadas no decorrer das práticas exercidas por estes profissionais da educação na formação inicial destes, as lacunas deixadas podem ser superadas com formações continuadas, e com o programa Gestar Matemática, com foco nos recursos didáticos, material manipulativo e jogos que foram empregados nos cursos nessa modalidade com os discentes regentes da disciplina de matemática a serem abordadas em sua atuação facilitadora em sala de aula.

## 2 | OS CAMINHOS NA FORMAÇÃO DOCENTE

A concepção da formação inicial do professor de Matemática apresenta lacunas quando este se defronta com sua prática compartilhada com os estudantes no processo de ensinagem. Sendo assim, aflora a necessidade da complementaridade de práticas pedagógicas aportadas em cursos de formação continuada referendando metodologias diferenciadas de sua práxis no processo de ensino desta ciência e na compreensão de conceitos inerentes a essa disciplina em aprendizagens significativas para os discentes, em uma concepção macro de parcerias para o ensino de qualidade.

### 2.1 Os jogos no ensino e na aprendizagem da Matemática

Os jogos são instrumentos que estimulam a curiosidade levando aquele que interage ao prazer e a aprendizagem a partir do lúdico, segundo Huizinga (2008, p. 13): “o jogo lança sobre nós um feitiço: é ‘fascinante’, ‘cativante’. Está cheio das duas qualidades mais nobres que somos capazes de ver nas coisas: o ritmo e a harmonia”, desse modo, podem explorá-lo no contexto da aprendizagem instigando a imaginação dos discentes. Levando-os a ganhos significativos entre eles: cognitivos, emocional, moral e social como pontua Piaget (2010), não esquecendo também, que o mesmo eleva a autoestima, na promoção do emprego de regras estabelecidas de convivência social e participação ativa dos estudantes.

Desse modo, os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática corrobora no “aspecto relevante nos jogos é o desafio genuíno que eles provocam no aluno, que gera interesse e prazer” (BRASIL, 1997, p. 49).

Com base nessa concepção, Lara (2003) menciona que existem quatro tipos de jogos que podem ser abordados em sala de aula: os de construção, os de aprofundamento, os de estratégia e os de treinamento.

**Jogos de construção proporciona** ao aluno um novo conhecimento por meio de materiais manipulativos, levando-o a abstrações matemáticas e oportunizando-o a construir seu próprio aprendizado;

**Jogos de treinamento** auxilia no desenvolvimento de um pensamento dedutivo ou lógico mais rápido, através de exercícios repetitivos que serve de termômetro para medir o real entendimento que o aluno obteve;

**Jogos de aprofundamento**, após estudar determinado assunto o aluno poderá aprofundar esse conhecimento aplicando-os em diversas situações principalmente na forma de jogos;

**Jogos estratégicos** cria ações para uma melhor atuação. Leva o aluno a criar hipóteses e desenvolver um pensamento sistêmico, podendo pensar múltiplas alternativas para resolver um determinado problema (LARA, 2003, p. 25-27).

Entre os quais os jogos de estratégia e os de treinamentos são os mais utilizados em sala de aula. Para serem aplicados devem ter regras bem definidas e aceitas pelos participantes para que produza os efeitos pedagógicos desejados sendo dirigido por educadores.

Nesse sentido, Campos (2015), contribui positivamente ao salientar que

A proposta de usar jogos no ensino da Matemática é ir além de metodologias tradicionais, baseada na memorização. Os alunos hoje precisam de desafios, de atividades as quais construam conhecimento, analisem, questionem e sintetizem as informações recebidas, criando uma ponte entre as informações e sua realidade de vida (CAMPOS, 2015, p. 39).

Dessa forma, os materiais manipuláveis também podem ser utilizados como atividade pedagógica, por exemplo, o material dourado, para facilitar a compreensão do sistema de numeração de base dez, ressalta-se que este não é posicional, o ábaco para aquisição do conceito das operações básicas elementares, na perspectiva da compreensão do sistema decimal posicional e tantos outros.

No contexto das formações de matemática tivemos a oportunidade de trabalhar com o programa Gestar Matemática na formação continuada em alguns municípios do Estado do Ceará que se encontravam na Zona de Atendimento Prioritário (ZAP). Entre eles estavam os municípios de Caucaia, Crato e Juazeiro do Norte, nos quais, participamos como Formador/ Especialista.

Na perspectiva da formação docente em promover novos professores formadores e multiplicadores no processo de ensino para as aprendizagens discentes com significado, sabe-se que

as ideias fundamentais que vão se desenvolver até a formação do conceito de número natural começam a ser elaborado muito cedo pelas crianças, a partir principalmente de atividades associadas à contagem e à ordenação de objetos (MOREIRA; DAVID, 2007, p. 47).

Dessa maneira, o educador deve dispor de uma gama de recursos didáticos em suas ações de ensinagem dos conceitos matemáticos aos aprendizes. Sendo assim, as concepções das operações aritméticas básicas de adição, subtração, multiplicação e

divisão dos números naturais, aportam-se em metodologias com os recursos dos materiais manipuláveis, jogos e instrumentos que facilitem a compreensão do aluno.

Desse modo, a formação continuada foi apresentada e direcionada para alguns professores do ensino básico da rede pública municipal que foram agraciados com a denominação (titulação) de Formador/Tutor, no qual tinham como missão serem multiplicadores e socializadores do conhecimento adquirido para os demais regentes da disciplina de matemática do sistema de ensino em seus respectivos municípios. Cada município teve sua formação continuada. Iniciamos a formação pelo município do Crato, no qual os encontros se deram de novembro a dezembro de 2005. Em Juazeiro do Norte a capacitação aconteceu durante o período do mês de agosto de 2006, e para finalizar os trabalhos no programa Gestar Matemática, foi contemplado o município de Caucaia, a formação ocorreu em setembro de 2006. Ressalta-se que todas as formações contabilizaram uma carga horária de 120h/a presenciais por município e um acompanhamento de assessoria de quarenta horas.

Essas capacitações tiveram por objetivo conscientizar os professores regentes na disciplina de matemática a refletirem suas práticas docentes e aprofundarem seus conhecimentos matemáticos.

Os trabalhos transcorreram por meio de oficinas com materiais manipuláveis contemplando os conceitos matemáticos a serem utilizados na prática docente destes na sala de aula. Os formadores/tutores participaram ativamente das oficinas e sempre trazendo inovações para ser aplicado em sala de aula. Momento de interação dos profissionais da educação básica.

As experiências com os formadores/tutores emergiram propostas de novas metodologias e elaboração de oficinas contemplando conceitos matemáticos dos materiais de estudo. Nesse contexto, os jogos e materiais manipuláveis como recursos facilitadores do processo de ensino e aprendizagem, na compreensão de conceitos matemáticos e desenvolvimento de habilidades na aquisição de estratégias e metodologias didáticas poderão fazer a diferença nas aulas de matemática, ampliando saberes significativos aos alunos.

Ensinar matemática utilizando recursos como materiais manipuláveis ou jogos didáticos, no direcionamento pedagógico é no mínimo favorecer e estimular o pensamento, a criatividade e a capacidade de solucionar problemas. Esses agentes tornam a aprendizagem significativa e desenvolve o raciocínio lógico matemático, proporcionando ao aluno resolver situações problemas do particular às generalizações na autonomia discente.

## **2.2 GESTAR: contribuição para a formação do Professor de Matemática**

O Programa Gestão da Aprendizagem Escolar – GESTAR é gerenciado pelo Fundo de Fortalecimento das Escolas – Fundescola, e configura-se como um conjunto de ações

articuladas a serem desenvolvidas junto aos docentes que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental na Educação Básica e estejam no exercício do magistério na rede pública de ensino.

Tem como finalidade oferecer uma contribuição de qualidade no atendimento ao docente, reforçando a competência e autonomia dos professores em suas atividades pedagógicas. Este programa é caracterizado pelo acompanhamento presencial e semipresencial com apoio aos professores participantes.

Assim, a formação do professor converge para a qualidade da aprendizagem nos anos iniciais de escolarização quando os alunos estão aptos a adquirirem importantes ferramentas para elaborar o pensamento crítico. Nesse sentido, o GESTAR direciona ações articuladas de intervenção na prática cotidiana do participante, como aponta o Guia Geral:

- o desenvolvimento de um curso de formação continuada em serviço a ser desenvolvido ao longo de quatro semestres/módulos;
- a ênfase na importância da avaliação diagnóstica dos alunos, cujos professores participam do curso de formação, com base nos descritores de Língua Portuguesa e de Matemática;
- a organização de atividades de autoavaliação para os professores visando ao mapeamento de seu desenvolvimento profissional;
- a organização de acervo de aulas de Língua Portuguesa e de Matemática, como recurso de apoio a aprendizagem dos alunos (BRASIL, 2005, p. 7).

Visando o desenvolvimento da linguagem escrita e da linguagem matemática aprimorando o pensamento lógico, as relações simbólicas, as representações, as expressões, a interpretação e a construção de sentidos. A intenção é vincular as duas linguagens no aprimoramento da qualificação do ensinante no processo de ensino e aprendizagem e dar condições às crianças no desenvolvimento das competências e habilidades da língua materna e da compreensão leitora matemática.

O material do programa compreende em sua composição por um guia geral, cadernos de orientações metodológicas em dois volumes, os cadernos de Teoria e Prática (TP) em oito volumes e os cadernos de Atividades e de Apoio à Aprendizagem (AAA) em sete volumes, distribuídos com os professores formadores e posteriormente aos participantes. As formações dos professores formadores em 120 h/a e dos professores participantes em 240 h/a. As avaliações com os discentes ocorreram em dois momentos, o primeiro no início das atividades e o segundo momento em até seis meses após o término da implementação do programa Gestar Matemática.

### **2.3 Matemática no mundo de hoje**

Os processos de assimilação de conhecimento pelo homem começam desde o nascimento e transcorre toda a sua vida. Isto é, o meio em que este ser está inserido tem

um papel fundamental no seu desenvolvimento, nas inter-relações com o meio e seus pares que intercedem na aquisição e desenvolvimento do conhecimento, favorecendo o aprendizado.

Nessa perspectiva, essa tônica não é privilégio do momento atual, os homens em todas as épocas interagiram com a matemática no mundo físico, social e cultural, para a sua sobrevivência, na geração do bem-estar e segurança, na compreensão de fenômenos naturais e na elaboração de ferramentas que o auxiliassem em sua evolução natural.

A formação do professor passa por varias vertentes e a,

experiência de magistério é fundamental para a orientação didática do professor, porque ela aguça a percepção docente fornecendo indicações de ordem didática, tais como: dosagem de nível de conteúdo a ser ministrado, ritmo de aula, pontos de aprendizagem mais difíceis, exemplos mais eficientes à aprendizagem, livros didáticos mais adequados à realidade na qual leciona, entre outros (LORENZATO, 2010, p. 9).

Nesse contexto, a formação inicial e continuada docente deve estar intermediada por atualizações no campo da matemática, tendo em vista a globalização em todas as áreas de conhecimentos, dessa maneira o professor será um agente promotor de excelência para uma educação de qualidade.

## 2.4 Resolução de problemas

Esta técnica propicia ao aluno o desenvolvimento de habilidades e competências na construção de diferentes modos de raciocínio na aquisição do conhecimento matemático, para o enfrentamento das situações desafiadoras e na elaboração de estratégias de resolução de problemas. O desenvolvimento de habilidades como identificar elementos matemáticos, interpretar situações problemas, estabelecer relações, validar processos, argumentar e comunicar em diferentes linguagens e raciocinar por meio de dedução, intuição, indução ou estimativa, para o enfrentamento de situações desafiadoras que exigem o desenvolvimento de estratégias de resolução dos desafios apresentados.

Um dos objetivos da Matemática é descobrir a regularidade em meio da desordem e confusão, na possibilidade de tirar a estrutura e a invariância, descobrir padrões e estar direcionado para a procura de relações. Dessa forma, na resolução de problemas de matemática é necessário avaliar a capacidade do estudante de observar, estabelecer relações, comunicar-se em diferentes linguagens, argumentar e validar processos, estimular o raciocínio como intuição, dedução e estimativas. Nesse sentido,

a principal meta da educação é criar homens que sejam capazes de fazer coisas novas, não simplesmente repetir o que outras gerações já fizeram. Homens que sejam criadores, inventores, descobridores. A segunda meta da educação é formar mentes que estejam em condições de criticar, verificar e não aceitar tudo que a elas se propõe (MACHADO, 2009, p. 67).

Nesse contexto, o processo educativo no campo da educação escolar, tem no educador papel fundamental que é estimular no aluno a curiosidade, o questionamento

crítico no despertar da investigação acadêmica nesse aprendente.

A resolução de problemas em matemática é um dos métodos elucidativos que os estudantes dispõem nessa arte, mas alguns aprendizes ficam indecisos diante de um problema, apesar de conhecerem o conteúdo, para isso é fundamental a discussão sobre estratégias na resolução de problemas, sistematização e representações. As quatro fases na arte de resolver problemas são:

Primeiro, temos de compreender o problema, temos de perceber claramente o que é necessário. Segundo, temos de ver como os diversos itens estão inter-relacionados, como a incógnita está ligada aos dados, para termos a ideia da resolução, para estabelecermos um plano. Terceiro executamos o nosso plano. Quarto, fazemos um retrospecto da resolução completa, revendo-a e discutindo-a (POLYA, 2006, p. 4).

Observa-se que estas etapas na arte de resolver problemas matemáticos, devem ter as características ou tipos de problemas na tomada de decisão, análise e identificação de erros. Na imersão do contexto do problema, o significado deve estar na observância da distância ou não do ambiente da sala de aula. Verificar as disciplinas envolvidas como matemática, ciências, literatura etc. Aflorando a compreensão interdisciplinar das ciências pelos aprendentes.

## 2.5 Modelagem matemática

A tradução de uma situação problema da vida real para uma solução matemática denomina-se matematização ou modelagem matemática, para isso é importante a compreensão da situação apresentada para elaboração de estratégia no enfrentamento da situação apresentada, que é a área do conhecimento que estuda a simulação de sistemas reais a fim de prever comportamentos dos mesmos, sendo empregado em diversos campos de estudo, tais como Física, Química, Biologia, Economia e Engenharia, a matematização consiste na arte de descrever matematicamente um fenômeno.

Transição entre os diferentes registros de representação. Transição da linguagem natural à matemática e vice-versa. Construção de modelos matemáticos. Argumentação, habilidade de conjecturar e partir de suposições. Busca de analogias. Identificação de noções prévias. Identificação de obstáculos. Uso da tecnologia eletrônica (GALLARDO, 2015, p. 115).

Nesse contexto, a matematização é um recurso, técnica de compreender o mundo e resolver situações problemas do cotidiano, entender e explicar fenômenos, estimar e projetar possibilidades em maximizar a eficiência do homem no ambiente social.

A modelagem matemática envolve a tradução do problema da vida real para a matemática, esse processo inclui atividades de identificar a Matemática como relevante em relação a um problema situado na realidade, representar um problema de forma diversificada para organizá-lo de acordo com conceitos matemáticos e formular premissas apropriadas e, compreender relações entre a linguagem do problema na linguagem de símbolos e formal, que é necessária para interpretá-lo matematicamente na busca de

encontrar regularidades, relações, padrões em reconhecer aspectos isomorfos em relação a problemas conhecidos para traduzi-lo em um modelo matemático.

Assim, aprofundar os conhecimentos matemáticos fortalece a contribuição da Matemática para outras áreas do saber e promove a arte de resolver problemas cotidianos. Desse modo, para começar uma caminhada no saber matemático, deve-se iniciar com passos simples e lógicos para que “avancemos numa direção clara e firme, com passadas longas e visão apurada, precisaremos de bem menos que as centenas de milhares de passos necessários para a viagem de mil quilômetros” (TAO, 2013, p. 1), as técnicas na arte da modelagem matemática perpassa pelos conhecimentos conquistados nessa ciência e amadurecimento intelectual.

Nesse contexto, a formação do professor quando fomenta e capacita esse profissional de instrumentos e técnicas de ensino, o docente torna-se um facilitador nas aprendizagens discentes.

### 3 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

No decorrer dos trabalhos realizados no programa Gestar Matemática, no desenvolvimento das atividades foi percebido que nas elaborações das oficinas contemplando as TP e AAA, com abordagens específicas dos conteúdos matemáticos selecionados nos referidos manuais do projeto houve uma abertura para as práticas a serem desenvolvidas em sala de aulas.

Os professores formadores se apropriaram de técnicas e meios nas abordagens de conteúdos matemáticos, com a utilização de materiais manipuláveis na confecção de instrumentos didáticos, pois perceberam a importância desses recursos no fazer da sala de aula.

Percebendo que a construção desses instrumentais com os alunos promovem a aprendizagem de forma significativa nos saberes matemáticos concebidos através da prática e interação com os participantes.

Nesse sentido, os materiais industrializados estruturados ficam no segundo plano, pois, dependem de ações administrativas dos gestores educacionais, de políticas e verbas que contemplam os planejamentos educacionais.

Os docentes perceberam que tinham potencial para produzi-los e incrementar em oficinas nas construções didáticas pedagógicas às ações de ensino dos conteúdos matemáticos e nas aprendizagens estudantis.

Constatou-se que a formação promoveu profissionais motivados com a autoestima elevada, assumindo a postura de agentes propagadores dessas ideias, que seriam socializadas com os professores participantes em outras capacitações. Dinamizando conhecimentos significativos, ampliando e inovando recursos didáticos nas aulas de matemática. Fazendo com que o aprendiz perceba a matemática como essencial para a

vida na sociedade.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. FUNDESCOLA/DIPRO/FNDE/MEC. **Programa de Gestão da Aprendizagem Escolar – Gestar I: Matemática – Guia Geral**. Brasília: MEC, 2005.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- CAMPOS, Ana Maria Antunes de. **Jogos matemáticos: uma nova perspectiva para discalculia**. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2015.
- GALLARDO, Patricia Camarena. **Teoría de las ciencias em contexto y su relación com las competencias. *Revista Ingenium***, [s.l.] Bogotá, v. 16, n. 31, p.108-127, jul. 2015. Semestral. Universidad de San Buenaventura. <http://dx.doi.org/10.21500/issn.0124-7492>.
- HUIZINGA, Johan. **Homo ludens: o jogo como elemento da cultura**. 5. ed. 3ª reimp. São Paulo: Perspectiva, 2008. Tradução de João Paulo Monteiro.
- LARA, Isabel Cristina Machado de. **Jogando com a Matemática de 5ª a 8ª série**. São Paulo: Rêspel, 2003.
- LORENZATO, Sérgio. **Para aprender Matemática**. 3. ed. São Paulo: Editora Autores Associados, 2010.
- MACHADO, Nilson José. **Educação competência e qualidade**. São Paulo: Editora Escrituras, 2009.
- MOREIRA, Plínio Cavalcanti; DAVID, Maria Manuela Martins Soares. **A formação matemática do professor: licenciatura e prática docente escolar**. 1 reimp. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.
- PIAGET, Jean William Fritz. **Seis estudos de psicologia**. 24. ed. 8ª reimp. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2010. Tradução de Maria Alice Magalhães D'Amorim e Paulo Sérgio Lima Silva.
- POLYA, George. **A arte de resolver problemas**. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2006. 203 p. Tradução de: Heitor Lisboa Araújo.
- TAO, Terence. **Como resolver problemas matemáticos: uma perspectiva pessoal**. Rio de Janeiro: Editora Sbm, 2013.



## ÍNDICE REMISSIVO

### A

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

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

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

### B

Bicentenário 199, 201

Biomatemática 133, 134, 148, 149

### C

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

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

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

Computacionais 147, 160, 161, 224

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

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

### D

Docência 20, 21, 22, 23, 27, 28, 47

### E

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

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

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

Equação Diferencial Ordinária 155, 156, 219

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

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

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

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

## F

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

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

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

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

## G

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

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

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

## H

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

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

## I

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

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

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

## J

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

## L

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

## M

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

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

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

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

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

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

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

## O

Operações Aritméticas 34, 41, 42

## P

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

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

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

## R

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

Recursos Didáticos 31, 33, 34, 39

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

Reticulado 254, 255

Retração 254, 255, 256, 257, 258

## S

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

## T

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

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

Teorema de Stokes 199, 206, 207

Terapia 132, 150, 152

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

## V

Vacinação 62, 63, 64, 65, 67

# INVESTIGAÇÃO, CONSTRUÇÃO E DIFUSÃO DO CONHECIMENTO EM MATEMÁTICA

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

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

@atenaeditora 

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

 **Atena**  
Editora

Ano 2020

# INVESTIGAÇÃO, CONSTRUÇÃO E DIFUSÃO DO CONHECIMENTO 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) 

 **Atena**  
Editora

Ano 2020