

# 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

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

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

## Investigação, construção e difusão do conhecimento em matemática

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

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
l62	<p>Investigação, construção e difusão do conhecimento em matemática [recurso eletrônico] / Organizador José Elyton Batista dos Santos. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.</p> <p>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</p> <p>1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Prática de ensino. 3. Professores de matemática – Formação. I. Santos, José Elyton Batista dos.</p> <p style="text-align: right;">CDD 510.7</p>
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

**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**

## O ENSINO DAS CAPACIDADES ESPACIAIS COMO POSSIBILIDADES PARA A FORMAÇÃO NA DOCÊNCIA

*Data de aceite: 05/06/2020*

*Data de submissão: 30/04/2020*

### **Leila Pessoa Da Costa**

Universidade Estadual de Maringá – UEM

Maringá - PR

<http://lattes.cnpq.br/6883324486751865>

### **Regina Maria Pavanello**

Universidade Estadual de Maringá – UEM

Maringá - PR

<http://lattes.cnpq.br/2774964947107>

### **Sandra Regina D'Antonio Verrengia**

Universidade Estadual de Maringá – UEM

Maringá - PR

<http://lattes.cnpq.br/3671050254381458>

**RESUMO:** Este é um recorte de projeto de pesquisa desenvolvido pelo Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática Escolar – GEPEME/UEM abordando a importância de um processo de formação **na** docência de professores que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Pesquisas constatarem que esses profissionais resistem a trabalhar com questões geométricas por serem estas abordadas de forma pontual nos cursos de formação e faltar-lhes ainda apoio metodológico e de formação **na** docência para empreender

esse ensino. Neste recorte apresentamos reflexões sobre o conhecimento necessário às professoras para desenvolverem tarefas relativas às figuras e sólidos geométricos, temas escolhidos por elas por se considerarem sem preparo e formação para tratá-los com seus alunos. A proposta desenvolvida pelo grupo de estudo possibilitou perceber a necessidade de articular o que o professor conhece com o que ele diz conhecer e o que de fato ele desenvolve em sala de aula.

**PALAVRAS-CHAVE:** Educação Matemática. Anos Iniciais. Ensino de Geometria. Capacidades Espaciais.

### TEACHING SPACE CAPACITIES AS POSSIBILITIES FOR FORMATION IN TEACHING

**ABSTRACT:** This is an excerpt from a research project developed by the Group for Studies and Research in School Mathematics Education - GEPEME / UEM, addressing the importance of a training process in the teaching that teach in the early years of Elementary School. Research shows that these professionals resist indicating that working with geometric issues, as they are addressed in a punctual way in training courses, that they still lack methodological support and

training in teaching to undertake this teaching. In this section we present reflections on the knowledge needed by teachers to develop tasks related to figures and geometric solids, themes chosen by them because they consider themselves without preparation and training to deal with their students. The proposal developed by the study group made it possible to perceive the need to articulate what the teacher knows with what he says he knows and what he actually develops in the classroom.

**KEYWORDS:** Mathematical Education. Early Years. Geometry teaching. Space capabilities.

## 1 | INTRODUÇÃO

O ensino da Geometria foi deixado de lado na Educação Básica, talvez pela insegurança de muitos professores em trabalhar com esse eixo da Matemática (PAVANELLO, 1993), levando-os a não a incluir em seu planejamento ou a abordá-la apenas ao final do ano letivo de maneira pontual, acelerada e reduzida.

Apesar da reconhecida importância da Geometria em documentos oficiais como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), é possível constatar certa resistência, por parte dos professores, especialmente os dos anos iniciais, em trabalhar com as questões geométricas. A insegurança desses docentes em abordar esse eixo da matemática com seus alunos parece provir do fato de ser ele geralmente abordado nos cursos de formação docente de modo pontual, com ênfase somente nas definições, tratando geralmente os conceitos como entidades públicas, sem aprofundamento e/ou ligação com os demais campos da Matemática (PIROLA, 2000), ou seja, o professor não tem o conhecimento necessário para abordar esse conteúdo e/ou apoio material e de formação para realizar essa tarefa.

Considerando a importância do desenvolvimento da percepção espacial para o desenvolvimento infantil e que a quase inexistência de material pedagógico destinado ao ensino deste tema poderia ser uma das causas da não exploração das capacidades espaciais com os alunos, o Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática Escolar – GEPEME/UEM se propôs a empreender uma pesquisa objetivando suprir essas necessidades. Tal pesquisa buscou apoio em alguns princípios da Engenharia Didática (ARTIGUE, 1982), nos estudos de Van Hiele (1999) sobre os níveis de conhecimento em Geometria e no desenvolvimento das Capacidades Espaciais em Geometria (MATOS; GORDO, 1993) para produzir materiais para o ensino de alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental como forma de contribuir para a formação na docência de professores que atuam nessa etapa da escolaridade.

Uma das etapas dessa pesquisa consistiu em investigar que conhecimento têm professores que atuam nessa etapa da escolarização para explorar os conceitos relativos a figuras e sólidos geométricos, conhecimento este que lhes possibilitaria a promover essa aprendizagem, um processo que passamos a relatar.



## 2 | DA PESQUISA

Considerando a importância de construir conhecimento sobre o processo de ensino e aprendizagem de temas matemáticos, desenvolvemos uma pesquisa com 13 professoras atuantes nos anos iniciais do Ensino Fundamental em uma escola da região noroeste do Estado do Paraná, com o objetivo de investigar as possibilidades de um processo de formação **na** docência a partir da produção de material destinado ao ensino e à aprendizagem das Capacidades Espaciais em Geometria. A formação **na** docência refere-se aos processos formativos, institucionalizados ou não, os quais esses profissionais se utilizam, depois de formados, no decorrer de sua atuação (DA COSTA, 2017).

A pesquisa, de natureza qualitativa e apoiada em alguns dos pressupostos da Engenharia Didática (ALMOULOU, 2007), seguiu os seguintes passos: análise preliminar da literatura sobre o desenvolvimento das Capacidades Espaciais em Geometria nos primeiros anos do Ensino Fundamental a fim de identificar quais delas poderiam ser trabalhadas nessa faixa etária; seleção, com as professoras de cada turma, das capacidades a serem exploradas em suas salas de aula; elaboração de tarefas e discussão delas com as professoras a respeito dos conceitos a serem aprofundados em cada turma; acompanhamento, pelos pesquisadores, da aplicação, pelas professoras, das tarefas; análise conjunta de pesquisadores e professoras da aplicação das tarefas; reestruturação e reaplicação das tarefas, quando necessário, tendo em vista sua adequação aos objetivos a serem alcançados com as crianças; apreciação desta reelaboração, tanto com as professoras participantes da pesquisa, como com outros professores atuantes nessa etapa de ensino em eventos dos quais o grupo de pesquisa participou.

As variáveis consideradas no estudo foram: os diferentes sujeitos da pesquisa e seus conhecimentos sobre o objeto de ensino, a disposição das professoras em participar desse tipo de pesquisa, a disponibilidade de material e tempo para o desenvolvimento da tarefa e a faixa etária.

Do ponto de vista teórico, a formação do pensamento geométrico abrange o desenvolvimento das Capacidades Espaciais, ou seja, as habilidades de coordenação visual motora, a memória visual, a percepção figura fundo, a constância perceptual, a percepção das relações espaciais e a discriminação visual (MATOS; GORDO, 1993, p.14). Mas, para que esse desenvolvimento ocorra, não bastam algumas atividades manipulativas como montagens, recortes colagens, etc, que observamos serem desenvolvidas em salas de aula de todos os níveis, em especial nas dos anos iniciais. Mesmo porque, embora possam auxiliar no desenvolvimento da intuição espacial, elas não focam especificamente os conteúdos de matemática. Contudo, tais atividades são extremamente importantes, pois auxiliam no desenvolvimento da intuição espacial.

De acordo com o modelo de Van Hiele (1999), as ideias que os alunos têm a respeito da geometria vão progredindo por níveis a partir das suas experiências e contato com

os entes geométricos, mas a passagem de um nível a outro, no entanto, dependerá dos estímulos que as crianças recebem. Isso está atrelado a um trabalho a ser desenvolvido pelo professor envolvendo a manipulação e a observação de objetos e figuras.

Neste texto vamos focar especificamente a formação na docência das professoras relativa às tarefas a serem aplicadas a seus alunos relacionadas aos dois primeiros níveis de Van Hiele: visualização, em que os alunos compreendem as figuras globalmente, isto é, as figuras são entendidas pela sua aparência, e análise, em que os alunos entendem as figuras como um conjunto das suas propriedades (PONTE & SERRAZINA, 2000, p. 178).

### 3 | DAS TAREFAS SELECIONADAS

Para os 2<sup>os</sup> anos duas tarefas foram selecionadas:

a) **Tarefa 1**- Objetivo: Perceber as características de diferentes figuras geométricas.

Orientações aos professores:

- Organizar os alunos em 5 grupos. Cada grupo receberá um envelope com diferentes figuras:

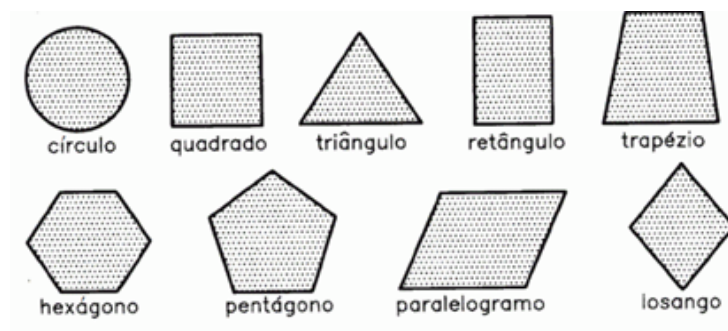


Figura 1: Figuras utilizadas

Fonte: Das Pesquisadoras (2017)

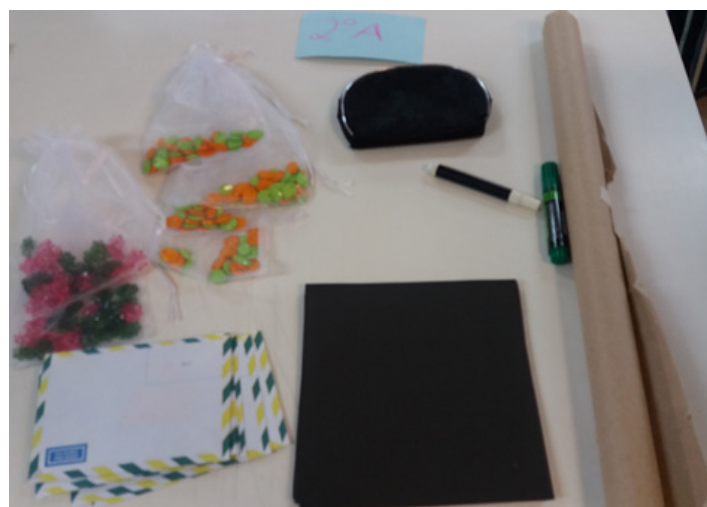


Figura 2: Material utilizado (2017)

Fonte: Das Pesquisadoras (2017)

- Solicitar que classifiquem as figuras a partir de suas características (não haverá orientações sobre as propriedades de cada grupo, cabendo ao aluno a identificação de características comuns entre os elementos): separe as figuras em 2 grupos. Justifique. Continuar com 3 grupos, 4 grupos, justificando sempre a organização proposta.

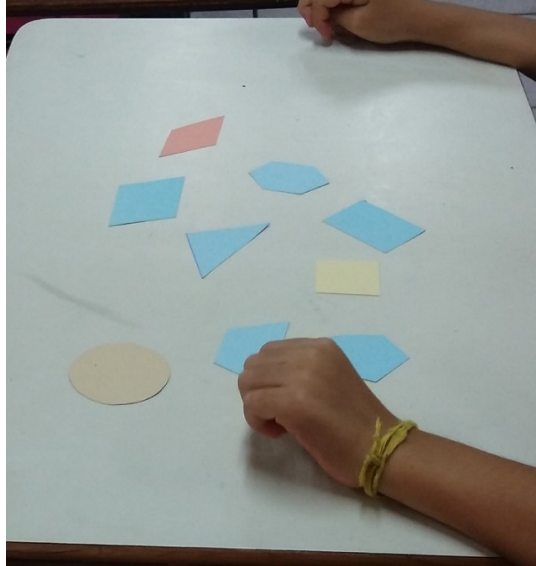


Figura 3: Classificação das figuras geométricas (2017)

Fonte: Das Pesquisadoras (2017)

- Bingo das figuras: os alunos deverão escolher peças que estarão contidas em uma caixa e montar sua cartela para jogar o bingo.
- Ao retirar a figura da caixa o professor deverá identifica-las por meio das características das figuras de acordo com as justificativas dadas anteriormente quando de sua organização.
- Organizar um texto coletivo com as observações dos alunos: O que pudemos observar com essa atividade?

b) **Tarefa 2** - Objetivo: Perceber as características de diferentes sólidos geométricos (prisma, pirâmide e corpos redondos). Orientações aos professores:

- Contar a história: “O homem que amava caixas” de Stephen Michael King, da Ed. Brinquê-Book (1997).
- Montar um castelo com diferentes tipos de sólidos. Deve ter pelo menos uma peça para cada uma das crianças.



Figura 4: Sólidos geométricos (2017)

Fonte: Das Pesquisadoras (2017)



Figura 5: Castelo com os Sólidos geométricos (2017)

Fonte: Das Pesquisadoras (2017)

- Posteriormente colocar 3 bambolês no espaço e em cada um deles um sólido a saber um prisma, uma pirâmide e um corpos redondo. Dando início assim a uma possível classificação.
- Solicitar aos alunos que pegue uma das peças do castelo e coloque em um dos bambolês que tenha uma peça com características “parecida”. Pedir que explique o porquê da escolha.
- Organizar um texto coletivo com as observações dos alunos: O que podemos observar com essa atividade?

Para os 3ºs anos, as tarefas selecionadas foram as seguintes:

a) **Tarefa 1** - Objetivo: Identificar partes dos poliedros: faces, vértices e arestas.

Orientações aos professores:

- Cada criança escolhe um sólido para reproduzir com canudos e massa de modelar;



Figura 6: Sólidos geométricos (2017)

Fonte: Das Pesquisadoras (2017)

- Após a montagem, explorar com os alunos as partes do sólido montado;
- Nomear as partes observadas (faces, vértices, arestas);
- Observar que as faces são vazadas e que deveremos “cobri-las”.
- Trocar o sólido com um amigo, que deverá identificar quais as formas poderão usar para cobrir os lados (as faces) dos sólidos.
- Organizar um texto coletivo com as observações dos alunos: O que podemos observar com essa atividade?

b) **Tarefa 2** - Objetivo: Identificar as faces de um poliedro. Orientações aos professores:

- Cada criança deverá escolher um sólido.
- Decalcar as faces do sólido

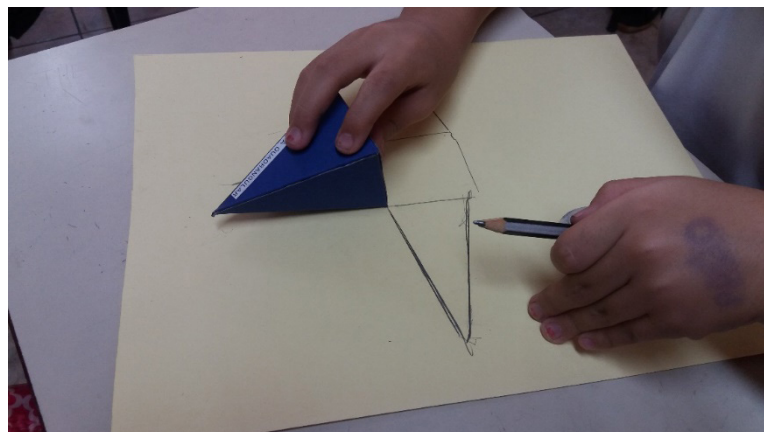


Figura 7: Decalcando as faces do sólido geométrico (2017)

Fonte: Das Pesquisadoras (2017)

- Pintar as faces

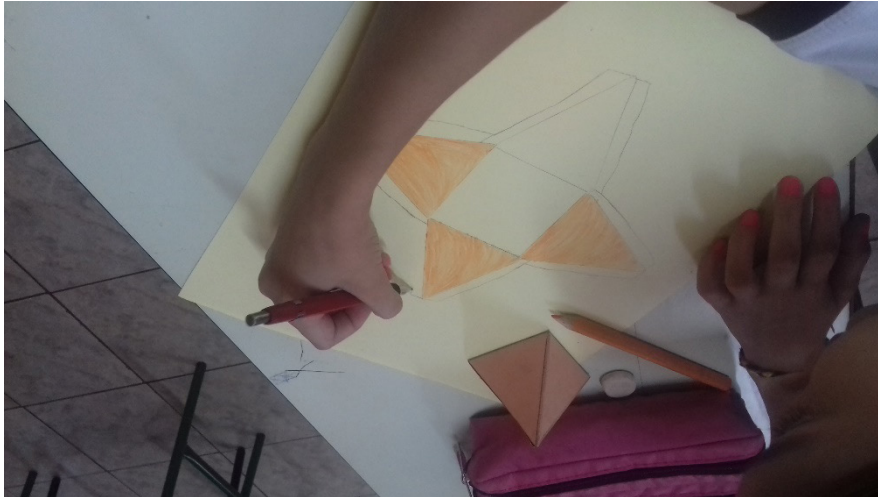


Figura 8: Pintura das faces do sólido geométrico (2017)

Fonte: Das Pesquisadoras (2017)

- Trocar com o amigo para que ele possa recortar a montagem feita e identifique qual sólido foi escolhido.
- Organizar um texto coletivo com as observações dos alunos: O que podemos observar com essa atividade?

#### 4 | REFLETINDO SOBRE O PROCESSO DE FORMAÇÃO NA DOCÊNCIA

Nossas reflexões consideram o conhecimento necessário aos professores para desenvolverem e aplicarem tarefas relativas às figuras geométricas, desenvolvidas com alunos do 2º ano, e com sólidos geométricos (com os de 3º ano), temas escolhidos por elas por se considerarem sem preparo e formação para tratá-los com seus alunos.

Na discussão com as professoras sobre a abordagem metodológica das figuras planas a partir de suas propriedades ficou evidente seu desconhecimento sobre o que considerar como característica como característica de uma figura e, conseqüentemente, como explorar esse conhecimento com os alunos.

Percebemos ser necessário explicitar às professoras que uma figura tem elementos característicos: lados (número e tamanho) e vértices (número) e ângulos, conhecimentos fundamentais para poder classificar as figuras que foram apresentadas. Apesar de essa discussão ter sido feita com elas quando da proposição da tarefa, a execução desta evidenciou que a ação de classificar – uma atividade básica do pensamento humano e necessária ao conhecimento matemático – era uma habilidade que lhes era desconhecida, o que dificultava o desenvolvimento do que havia sido planejado.

Isso nos alertou para o fato de haver um abismo entre o que se planeja e se executa na prática docente, permeado pelo conhecimento que o docente tem do conteúdo de

ensino. Nosso trabalho nos mostrou ser possível transpor esse abismo ao acompanharmos e retomarmos discussão sobre o conhecimento matemático e as estratégias de ensino, após o que as professoras realizarem a aplicação contribuindo para que de fato a formação fosse bem-sucedida.

Nas tarefas desenvolvidas com os sólidos geométricos, também foi necessário evidenciar suas características: faces, vértices e arestas e a condução do trabalho proposto evidenciou os mesmos problemas já observados anteriormente.

Essas observações nos fazem considerar que o desenvolvimento dos níveis propostos por Van Hiele não é simples, especialmente no que se refere à análise das figuras, evidenciando que essa evolução não ocorre com facilidade, mesmo em adultos, sem que haja um conhecimento matemático subjacente a essa análise, visto que, neste nível, as figuras geométricas já não são reconhecidas pelo que parecem, mas sim por algumas características que possuem, como número de lados, ângulos, etc. (VAN HIELE, 1999).

Podemos acrescentar a isso, o que Flavell (1975) observa sobre o desenvolvimento infantil:

[...] tanto nas tarefas perceptivas, como nas intelectuais, a criança inicialmente confia muito em percepções passivas, imediatas, dominadas pela centração, e lenta e gradualmente as apoia em processos mais ativos – operações intelectuais e atividade perceptiva, inferências e pré-inferências sempre que as condições permitem (FLAVELL, 1975, p. 360).

Motivo pelo qual é de suma importância que os professores proponham tarefas às crianças que as façam refletir, que causem rupturas, desequilíbrios, pois será a partir dessas rupturas e desequilíbrios que as crianças transformarão e ampliarão os conceitos que já trazem consigo a respeito da Geometria. O que, do mesmo modo, ocorre em situações de formação **na** docência.

Como o trabalho em sala de aula se apoia, em geral, nos livros e orientações didáticas, muitas proposições que neles(as) se fazem, desconhecem ou inferem o saber do professor sobre o objeto de conhecimento, o que se evidenciou na proposta desenvolvida pelo grupo de estudo, a qual possibilitou percebermos a necessidade de articular o que o professor conhece com o que ele diz conhecer e o que de fato ele desenvolve em sala de aula.

## 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho realizado corroborou o que outras pesquisas já haviam demonstrado sobre a falta de conhecimento dos professores com relação aos conceitos geométricos e, portanto, sua resistência em trabalhar com tal eixo da matemática. No entanto, observamos que, ao serem chamadas a estudar tais questões, as participantes da pesquisa sentiram-se mais à vontade para opinar sobre os temas a serem trabalhados, sugerindo tarefas a

serem desenvolvidas, vivenciando e analisando a aplicação destas, demonstrando assim terem alcançado um maior conhecimento sobre os temas abordados.

Esse percurso formativo deixou visível a importância não só do planejamento metodológico das tarefas a serem desenvolvidas, como também a necessidade de o professor ter um conhecimento mais elaborado sobre o objeto a ser ensinado para que possa intervir significativamente na aprendizagem dos alunos, caso contrário o ensino corre o risco de não produzir o que se espera dele: a promoção dos alunos para um nível de conhecimento mais elevado.

Consideramos, ao final do trabalho, que o processo contribuiu não só para a compreensão das professoras a respeito dos temas abordados como ressaltou a importância desses temas para o desenvolvimento das crianças da faixa etária em que atuam. Além disso, o fato de terem participado da pesquisa também lhes ofereceu a oportunidade de vislumbrar outras possibilidades para a exploração do conhecimento matemático em questão, contribuindo, assim, com seu desenvolvimento profissional.

Embora os resultados alcançados sejam em geral positivos é necessário ressaltar que, para uma mudança profunda na atuação das professoras e para o seu aprofundamento teórico em relação aos conhecimentos matemáticos abordados, seria necessário que o tempo para essa formação fosse ampliado, permitindo que se pensasse sobre todos os elementos envolvidos no processo educativo.

## REFERÊNCIAS

ALMOULOUD, Saddo Ag. **Fundamentos da didática da matemática**. Curitiba: Ed. UFPR, 2007.

ARTIGUE, M. Ingénierie didactique. **Recherches em Didactique des Mathématiques**. Grenoble: La Pensée Sauvage-Éditions, v. 3.1, p. 5-64, 1982.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, SEB, 2017. Disponível in: <[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/04/BNCC\\_19mar2018\\_verseofinal.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/04/BNCC_19mar2018_verseofinal.pdf)>. Acesso em 04 maio 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretrizes curriculares nacionais. Brasília: MEC, SEB, 2010. Disponível in: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=9769-diretrizescurriculares-2012&category\\_slug=janeiro-2012-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=9769-diretrizescurriculares-2012&category_slug=janeiro-2012-pdf&Itemid=30192)>. Acesso em 04 maio 2018.

DA COSTA, L. P.; PAVANELLO, R. M. **Números e operações**: uma discussão da prática docente nos anos iniciais do ensino fundamental. Curitiba: CRV, 2017.

FLAVELL, J. H. **A psicologia do desenvolvimento de Jean Piaget**. São Paulo: Livraria Pioneira, 1975

KING, Stephen Michael. **O homem que amava caixas**. Brinque-Book, 1997.

MATOS, José Manuel; GORDO, Maria de Fátima. Visualização Espacial: algumas atividades. **Educação Matemática**. Lisboa, PT, nº 26, 1993, pp. 13-17.



PAVANELLO, R. M. **O abandono do ensino da geometria no Brasil**: causas e consequências. Revista Zetetiké, ano I, n. 1, p. 7-17, 1993.

PIROLA, Nelson Antônio. **Solução de problemas geométricos**: dificuldades e perspectivas. Tese (Doutorado) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

PONTE, J; & SERRAZINA, M. **Didáctica da Matemática do 1.º Ciclo**. Lisboa: Universidade Aberta, 2000.

VAN HIELE, P. M. Developing geometric thinking through activities that begin with play. **Teaching Children Mathematics**. Vol 6, p. 310-316.

## 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](https://www.instagram.com/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