

Américo Junior Nunes da Silva  
André Ricardo Luca Vieira  
(Organizadores)



# Incompletudes e Contradições para os Avanços da Pesquisa em Matemática 3

Américo Junior Nunes da Silva  
André Ricardo Luca Vieira  
(Organizadores)



# Incompletudes e Contradições para os Avanços da Pesquisa em Matemática 3

**Editora Chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Assistentes Editoriais**

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto Gráfico e Diagramação**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

**Imagens da Capa**

Shutterstock

**Edição de Arte**

Luiza Alves Batista

**Revisão**

Os Autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



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

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

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

**Conselho Editorial**

**Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

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

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

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Ivone Goulart Lopes – Instituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
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> 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. 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<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
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<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira

Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras

Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco

Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará

Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí

Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá

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

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

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

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná

Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof<sup>ª</sup> Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Linguística, Letras e Artes**

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará  
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná  
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> 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

### **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. 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. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais  
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa  
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 – Faculdade da Amazônia  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof<sup>ª</sup> 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. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná  
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília  
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa  
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia  
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases  
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina  
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein  
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Me. Fabiano Eloy Atilio Batista – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará  
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina  
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza  
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio 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  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Lillian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Lilians Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe  
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas  
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos  
Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo  
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  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba  
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

# Incompletudes e contradições para os avanços da pesquisa em matemática 3

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecária:** Janaina Ramos  
**Diagramação:** Luiza Alves Batista  
**Correção:** Kimberlly Elisandra Gonçalves Carneiro  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizadores:** Américo Junior Nunes da Silva  
André Ricardo Luca Vieira

## Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

I37 Incompletudes e contradições para os avanços da pesquisa em matemática 3 / Organizadores Américo Junior Nunes da Silva, André Ricardo Luca Vieira. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-855-7

DOI 10.22533/at.ed.557211003

1. Matemática. I. Silva, Américo Junior Nunes da (Organizador). II. Vieira, André Ricardo Luca (Organizador). III. Título.

CDD 510

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

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

contato@atenaeditora.com.br

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa.

## APRESENTAÇÃO

A Pandemia do novo coronavírus pegou todos de surpresa. De repente, ainda no início de 2020, tivemos que mudar as nossas rotinas de vida e profissional e nos adaptar a um “novo normal”, onde o distanciamento social foi posto enquanto a principal medida para barrar o contágio da doença. As escolas e universidades, por exemplo, na mão do que era posto pelas autoridades de saúde, precisaram repensar as suas atividades.

Da lida diária, no que tange as questões educacionais, e das dificuldades de inclusão de todos nesse “novo normal”, o contexto pandêmico começa a escancarar um cenário de destrato que já existia antes mesmo da pandemia. Como destacou Silva (2021), esse período pandêmico só desvelou, por exemplo, o quanto a educação no Brasil é uma reprodutora de Desigualdades.

E é nesse cenário de pandemia, movimentados por todas essas provocações que são postas, que os autores que participam dessa obra reúnem-se para organizar este livro. Apontar esse momento histórico vivido por todos é importante para destacar que temos demarcado elementos que podem implicar diretamente nos objetos de discussão dos textos e nos movimentos de escrita. Entender esse contexto é importante para o leitor.

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

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

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

É neste sentido, que o livro “***Incompletudes e Contradições para os Avanços da Pesquisa em Matemática***”, nasceu, como forma de permitir que as diferentes experiências do professor pesquisador que ensina Matemática sejam apresentadas e constituam-se enquanto canal de formação para professores da Educação Básica e outros sujeitos. Reunimos aqui trabalhos de pesquisa e relatos de experiências de diferentes práticas que surgiram no interior da universidade e escola, por estudantes e professores pesquisadores de diferentes instituições do país.

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

Américo Junior Nunes da Silva

André Ricardo Lucas Vieira

## REFERÊNCIAS

SILVA, A. J. N. da. Professores de Matemática em início de carreira e os desafios (im)postos pelo contexto pandêmico: um estudo de caso com professores do semiárido baiano: doi.org/10.29327/217514.7.1-5. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [S. l.], v. 7, n. 1, p. 17, 2021. Disponível em: <http://periodicorease.pro.br/rease/article/view/430>. Acesso em: 10 fev. 2021.

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **DIFICULDADES EVIDENCIADAS NA PRÁTICA PEDAGÓGICA DE PROFESSORES INICIANTES EM MATEMÁTICA**

Emerson Batista Ferreira Mota

José Cirqueira Martins Júnior

Dario Fiorentini

**DOI 10.22533/at.ed.5572110031**

### **CAPÍTULO 2..... 16**

#### **A AVALIAÇÃO NO MOVIMENTO EM REDE FEIRAS DE MATEMÁTICA: UMA PROPOSTA DE FORMAÇÃO**

Paula Andrea Grawieski Civiero

Alayde Ferreira dos Santos

**DOI 10.22533/at.ed.5572110032**

### **CAPÍTULO 3..... 29**

#### **UMA CONSTRUÇÃO HISTÓRICA DAS TÉCNICAS DA TRANSFORMADA INTEGRAL CLÁSSICA (CITT) E GENERALIZADA (GITT): ASPECTOS INICIAIS**

Reynaldo D'Alessandro Neto

**DOI 10.22533/at.ed.5572110033**

### **CAPÍTULO 4..... 40**

#### **A FORMAÇÃO DA PROFESSORA DE MATEMÁTICA E O ESTÁGIO DE OBSERVAÇÃO: DESAFIOS E POSSIBILIDADES**

Fernanda Pereira Magalhães

Américo Junior Nunes da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.5572110034**

### **CAPÍTULO 5..... 50**

#### **UMA VISÃO HELLERIANA DA INSERÇÃO SOCIAL NA EAD: ANÁLISE DO COTIDIANO E DA COTIDIANIDADE NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL (PROFMAT)**

Débora Gaspar Soares

Márcio Ruino Silva

**DOI 10.22533/at.ed.5572110035**

### **CAPÍTULO 6..... 61**

#### **USANDO TEORIA DE CONJUNTOS PARA VISUALIZAR A MODELAGEM ORIENTADA A OBJETOS COM CONCEITOS CONCRETOS, ABSTRATOS E IMAGINÁRIOS**

Ana Emilia de Meo Queiroz

**DOI 10.22533/at.ed.5572110036**

### **CAPÍTULO 7..... 69**

#### **GEOGEBRA: MATEMÁTICA NA PALMA DA MÃO**

Paulo Ricardo Rocha Lima

Joycilene Lopes de Brito

Ricardo de Oliveira Mendes  
Francisco Vitor Vieira de Araujo  
Dalila Sara Silva Gomes  
**DOI 10.22533/at.ed.5572110037**

**CAPÍTULO 8..... 75**

**APRENDIZAGEM DE CONCEITOS MATEMÁTICOS BÁSICOS: ELEMENTOS ESTRUTURANTES DESSE PROCESSO**

Maria Lídia Paula Ledoux  
Ana Claudia Oliveira Sales

**DOI 10.22533/at.ed.5572110038**

**CAPÍTULO 9..... 89**

**SIMULAÇÃO DE SISTEMAS DE FILAS M/M/1 E M/M/c**

Nilson Luiz Castelucio Brito  
Rosivaldo Antonio Gonçalves  
Graziella Nuzzi Ribeiro D'Angelo

**DOI 10.22533/at.ed.5572110039**

**CAPÍTULO 10..... 101**

**MÉTODO DE DECOMPOSIÇÃO LU/LDU BASEADO NO ALGORITMO DE SADOSKY**

Vinícius Guimarães de Oliveira  
Wellington José Corrêa  
Fernando César Gonçalves Manso

**DOI 10.22533/at.ed.55721100310**

**CAPÍTULO 11..... 109**

**A ARTE DE RESOLVER PROBLEMAS: UMA EXPERIÊNCIA VIVENCIADA COM ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO**

Malcus Cassiano Kuhn

**DOI 10.22533/at.ed.55721100311**

**CAPÍTULO 12..... 118**

**ANÁLISE DINÂMICA DE UMA VIGA DE EULER-BERNOULLI SUBMETIDA A IMPACTO NO CENTRO APÓS QUEDA LIVRE ATRAVÉS DO MÉTODO DE DIFERENÇAS FINITAS**

Bruno Conti Franco  
Wang Chong

**DOI 10.22533/at.ed.55721100312**

**CAPÍTULO 13..... 126**

**COMMENTS ON THE PERCEPTION OF THE STUDENTS AND TEACHER IN A MATHEMATICAL MODELING DISCIPLINE IN AN ENVIRONMENTAL SCIENCES GRADUATION – A REMOTE EDUCATION EXPERIENCE**

Tales Alexandre Aversi Ferreira

**DOI 10.22533/at.ed.55721100313**

<b>CAPÍTULO 14.....</b>	<b>144</b>
<b>A MATEMÁTICA FINANCEIRA COMO FERRAMENTA PARA O CONSUMO CONSCIENTE</b>	
Aleff Hermínio da Silva	
Claudilene Gomes da Costa	
Agnes Liliane Lima Soares de Santana	
<b>DOI 10.22533/at.ed.55721100314</b>	
<b>CAPÍTULO 15.....</b>	<b>152</b>
<b>UM ESTUDO DAS POSIÇÕES RELATIVAS DO HIPERPLANO E DA (n-1) -ESFERA NO ESPAÇO EUCLIDIANO</b>	
Joselito de Oliveira	
Wender Ferreira Lamounier	
<b>DOI 10.22533/at.ed.55721100315</b>	
<b>CAPÍTULO 16.....</b>	<b>170</b>
<b>CRIVO PARA NÚMEROS PRIMOS E TESTE DE PRIMALIDADE BASEADOS EM UMA MATRIZ DE OITO COLUNAS</b>	
Gabriel Pastori Figueira	
Fernando César Gonçalves Manso	
Wellington José Corrêa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.55721100316</b>	
<b>CAPÍTULO 17.....</b>	<b>177</b>
<b>AS CONTRIBUIÇÕES DA MATEMÁTICA CHINESA PARA O ENSINO: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE MULTIPLICAÇÃO</b>	
Iago Alves dos Santos	
Danilo Furtado Veras	
Wirlania Cristina Santos Nunes	
Rayane de Jesus Santos Melo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.55721100317</b>	
<b>CAPÍTULO 18.....</b>	<b>190</b>
<b>UM ESTUDO SOBRE A APLICAÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS NAS AULAS DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA</b>	
José Roberto Costa	
Marcia Samile Bon im	
<b>DOI 10.22533/at.ed.55721100318</b>	
<b>CAPÍTULO 19.....</b>	<b>202</b>
<b>AVALIAÇÃO COM MEDIAÇÃO EM RESOLUÇÃO E ELABORAÇÃO DE PROBLEMAS</b>	
Bernadete Verônica Schaeffer Hoffman	
Vânia Santos Maria Pereira dos Santos –Wagner	
<b>DOI 10.22533/at.ed.55721100319</b>	
<b>CAPÍTULO 20.....</b>	<b>219</b>
<b>A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO DE ANÁLISE COMBINATÓRIA ATRAVÉS DE</b>	

## JOGOS

Luzia da Costa Tonon Martarelli

Brendow Pena de Mattos Souto

**DOI 10.22533/at.ed.55721100320**

## **CAPÍTULO 21.....228**

### MATEMÁTICA EPISTOLAR

Maria Aparecida Roseane Ramos

**DOI 10.22533/at.ed.55721100321**

## **CAPÍTULO 22.....241**

### EQUAÇÃO POLINOMIAL DE GRAU DOIS: UMA NOVA ABORDAGEM

Fernando César Gonçalves Manso

Flávia Aparecida Reitz Cardoso

**DOI 10.22533/at.ed.55721100322**

## **CAPÍTULO 23.....260**

### TEORIA DOS CAMPOS CONCEITUAIS: ANÁLISE DE ESQUEMAS ELABORADOS DURANTE ATIVIDADE MATEMÁTICA INTERATIVA

Ivana de Oliveira Freitas

Ângela Maria Hartmann

**DOI 10.22533/at.ed.55721100323**

## **CAPÍTULO 24.....272**

### V TORNEIO DE JOGOS MATEMÁTICOS COMO FERRAMENTA DE INCLUSÃO ESCOLAR

Vinícius Vieira da Silva Dutra

Ana Carolina da Silva Manoel

Anna Júlia Martins Melo

Marcos Victor Magalhães da Silva

Vinícius Silva Lima

Westher Manricky Bernardes Fortunato

Eliane Fonseca Campos Mota

Ricardo Gomes Assunção

**DOI 10.22533/at.ed.55721100324**

## **CAPÍTULO 25.....287**

### ATRIBUINDO “SENTIDO” AO ALGORITMO DA DIVISÃO EM SALA DE AULA: PROPOSITURA DE ABORDAGEM METODOLÓGICA SEMIÓTICA FUNDAMENTADA NO PENSAMENTO SOBRE COMPLEMENTARIDADE OTTEANO

Jacqueline Borges de Paula

**DOI 10.22533/at.ed.55721100325**

## **CAPÍTULO 26.....301**

### A UTILIZAÇÃO DE JOGOS E MATERIAIS CONCRETOS NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

Jheniffer Munslinger Schroer

Lucieli Martins Gonçalves Descovi

**DOI 10.22533/at.ed.55721100326**

<b>CAPÍTULO 27</b> .....	<b>308</b>
<b>SALA DE AULA INVERTIDA: UMA ANÁLISE SOBRE A RECEPTIVIDADE DOS ESTUDANTES PARTICIPANTES DE AULAS INVERTIDAS NO PROJETO GAMA</b> Gustavo Weirich Corrêa Cícero Nachtigall DOI 10.22533/at.ed.55721100327	
<b>SOBRE OS ORGANIZADORES</b> .....	<b>316</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>317</b>

## APRENDIZAGEM DE CONCEITOS MATEMÁTICOS BÁSICOS: ELEMENTOS ESTRUTURANTES DESSE PROCESSO

Data de aceite: 01/03/2021

Data da submissão: 08/12/2020

### Maria Lídia Paula Ledoux

Universidade Federal do Pará – UFPA  
Faculdade de Matemática - *Campus*  
Universitário de Castanhal/Pará  
<http://lattes.cnpq.br/1839640402319006>  
<https://orcid.org/000-0001-59799468>

### Ana Claudia Oliveira Sales

Escola Pública Municipal da Prefeitura da  
Cidade de Tracuateua/Pará  
<http://lattes.cnpq.br/6633591139816210>

**RESUMO:** Este artigo surge como resultado de uma pesquisa que se configura de natureza básica, de abordagem qualitativa descritiva, com o objetivo de *analisar para compreender as dificuldades percebidas no/do processo de aprender conceitos matemáticos básicos*. Participaram desta investigação, dez estudantes do Ensino Médio de uma instituição de ensino pública estadual, localizada no município de Tracuateua, Estado do Pará. As informações foram constituídas por meio de um roteiro de entrevistas com questões semiestruturadas. As informações foram analisadas por meio da Estatística Descritiva, que é o conjunto de técnicas que permite, de forma sistemática, organizar, descrever, analisar e interpretar dados oriundos de estudos realizados em qualquer área do conhecimento, na perspectiva de verificar a frequência das respostas. O foco desta pesquisa

está centrado na seguinte problemática: De que forma os estudantes percebem suas dificuldades em aprender conceitos matemáticos básicos? A análise das informações, nos permitiu não só identificar elementos estruturantes do processo de aprender conceitos matemáticos básicos, mas, compreender de que forma esses elementos dificultam a aprendizagem dos estudantes do Ensino Médio.

**PALAVRAS-CHAVE:** Dificuldades de aprendizagem, Elementos estruturantes, Conceitos básicos.

### LEARNING BASIC MATHEMATICAL CONCEPTS: STRUCTURING ELEMENTS OF THIS PROCESS

**ABSTRACT:** This article emerges as the result of a research that is configured of basic nature, descriptive qualitative approach, with the objective of analyzing to understand the difficulties perceived in the process of learning basic mathematical concepts. Ten high school students from a state public education institution, located in the municipality of Tracuateua, State of Pará, participated in this investigation. The information was constituted through a script of interviews with semi-structured questions. The information was analyzed through three-statística Descriptive, which is the set of techniques that allows, in a systematic way, to organize, describe, analyze and interpret data from studies conducted in any area of knowledge, in order to verify the frequency of responses. The focus of this research is centered on the following problem: How do students perceive their difficulties in learning basic mathematical concepts? The

analysis of the information allowed us not only to identify structuring elements of the process of learning basic mathematical concepts, but to understand how these elements hinder the learning of high school students.

**KEYWORDS:** Learning difficulties, Structuring elements, Basic concepts.

## 1 | INTRODUÇÃO

Neste estudo, compreende-se a Educação, como o ato ou processo de instruir a sociedade para assegurar o desenvolvimento físico e intelectual do cidadão, considerando que é a apropriação do saber que marcará profundamente a constituição do sujeito (GADOTTI, 2008). O saber apontado pelo autor, aqui é entendido como, os conhecimentos, as informações e os conceitos que vão sendo, ao longo do tempo, construídos, elaborados e acumulados pelo homem, cabendo a este, o ato de ensinar o próprio homem.

Em se tratando de ensinar e aprender conceitos matemáticos, as dificuldades são hodiernas na comunidade escolar, pois tem desencadeado inúmeros debates acerca desta problemática, que tem motivado pesquisadores como Vitti (1999); Lacanallo; Albuquerque e Mori (2009), a fazerem discussões acerca da importância de produzir estudos a partir da escuta de professores, sobre as dificuldades na aprendizagem da Matemática, dando lugar de protagonismo das ideias do próprio educador/professor.

Em contrapartida, o protagonista deste estudo é o estudante, em que o objeto de estudo desta pesquisa, se faz da seguinte problemática: De que forma os estudantes percebem suas dificuldades em aprender conceitos matemáticos básicos? Esta problemática aponta na direção de uma possível percepção de elementos ligados a fatores emocionais, culturais e ao cognitivo dos estudantes, que estão situadas desde as limitações e/ou a não interpretação de situações matemáticas; a aversão e ao baixo desempenho na disciplina, que podem ser visto como elementos que estão inseridos no processo de aprender Matemática e, conseqüentemente, se refletem nos conceitos formadores do cognitivo lógico matemático.

Neste sentido, este estudo tem como principal objetivo *analisar para compreender as dificuldades percebidas no/do processo de aprender conceitos matemáticos básicos de estudantes do Ensino Médio*, na perspectiva de identificar elementos estruturantes inseridos neste processo, considerando que:

[...] é altamente improvável que os alunos cheguem a aprender, e aprender da maneira mais significativa possível, os conhecimentos necessários ao seu desenvolvimento pessoal e a sua capacidade de compreensão da realidade e de atuação nela, que a escola tem a responsabilidade social de transmitir (ONRUBIA, 2001, p.123).

A assertiva faz referência a competência da escola que está deixando o desempenho de sua função social de lugar do aprender, transformando-se em um ambiente pouco

convitativo, provocando desmotivação e insatisfação do estudante com relação a instituição de ensino, que deveria ser o lugar em que ele queira estar, pois

O que se deve ter claro é que a escola sempre teve como meta que os alunos fossem capazes de relacionar adequadamente várias informações, fatos, conhecimentos e habilidades para enfrentar situações-problema; no entanto, em raros momentos trabalhou-se sistematicamente para atingi-la (MIGUEL, 2002, p.376).

A esta insatisfação do estudante, soma-se a falta de compromisso com sua própria aprendizagem, atribuindo, entre outros fatores, as adversidades vivenciadas no âmbito social, a ausência da motivação e do interesse nas questões relacionadas à escola.

Estes aspectos, nos despertaram interesse em realizar este estudo, a partir das escutas em nosso ambiente de trabalho, onde ficam evidenciadas as dificuldades enfrentadas em relação a aprendizagem de conteúdos matemáticos em instituições públicas. Essas dificuldades, na maioria das vezes são justificadas pela ausência de uma base pontual no que diz respeito aos conceitos matemáticos básicos, além da insegurança em fazer uso e aplicação prática desses conteúdos no cotidiano, o que de certa forma, reforça o fracasso na aprendizagem da disciplina Matemática.

Neste sentido, Vitti (1999), sinaliza que:

[...] o fracasso do ensino de matemática e as dificuldades que os alunos apresentam em relação a essa disciplina não é um fato novo, pois vários educadores já elencaram elementos que contribuem para que o ensino da matemática seja assinalado mais por fracassos do que por sucessos (p.19).

As limitações enfrentadas pelos estudantes da Educação Básica na compreensão de conteúdos ensinados na sala de aula, geram frustração e desmotivação, o que contribuem para o fracasso decorrente desse processo. Fato este, que tem motivado professores e pesquisadores da área, a desenvolverem estudos na perspectiva de compreender esses fenômenos. Além da desmotivação, a Matemática carrega o estigma de ser uma disciplina de difícil aprendizagem. A partir desta percepção, os estudantes criam bloqueios na aprendizagem, especialmente, por não conseguirem associar os conteúdos matemáticos aprendidos na sala de aula à realidade em que está inserido.

Os conceitos somente serão entendidos mediante sua utilização prática de análises e compreensão de problemas reais e ainda, dentro de uma cultura que tenha significado. O que a escola deixa a desejar é que o aluno aprende algo isolado, teórico, abstrato e separado dos esquemas de pensamento que regem a interpretação e a ação (GADOTTI, 2008, p.10).

Outro aspecto a ser destacado, é o que se refere ao desinteresse dos estudantes pela Matemática. Historicamente, esta falta de interesse, não é um aspecto que se vivencie apenas no contexto atual. Esta negação pela Matemática, surge a partir de afirmativas como: aprender Matemática é apenas para os 'iluminados'; aprender Matemática é para

poucos, entre outras, que estudantes da Educação Básica, ouvem com certa frequência, o que os leva ao conformismo de que não são capazes de aprender.

Estes aspectos, podem ser vistos como elementos estruturantes que contribuem ou não para o fracasso do aprendizado de conceitos básicos, o que torna esta pesquisa relevante, haja vista que, a partir deste estudo, sejam configuradas possíveis reflexões provocadoras de mudanças, tanto no contexto investigado quanto em futuras práticas docentes.

## 2 | CONCEITOS MATEMÁTICOS BÁSICOS: BREVES DEFINIÇÕES

A aprendizagem de conteúdos matemáticos ainda é uma questão que preocupa, não só pelas limitações estruturais do próprio sistema educacional, mas, especialmente, pelas dificuldades de compreensão de conceitos matemáticos básicos. A esse respeito, Silveira (2005), destaca que:

[...] o conceito que o professor quer que o aluno construa será conectado com outros conceitos, de acordo com a imaginação e a memória do aluno, mas deve obedecer às necessidades e exigências da matemática. Assim, o conceito a ser construído é “escravo” do seu objeto e não pode ser modificado. Porém como o sujeito projeta sentidos seus ao objeto ele acaba transformando o conceito (p. 60).

Por conseguinte, estes conceitos básicos referentes à Matemática, são vistos por habilidades e competências em documentos oficiais, voltados a compreensão de uma linguagem universalizada que permeia os estudos matemáticos e, que Gadotti (2008), sugere que a criança deveria aprender, nas quatro séries iniciais a efetuar as operações fundamentais envolvendo números inteiros, frações e decimais, solucionar problemas concretos, assim também a familiarizar-se com as figuras geométricas, com os cálculos de comprimentos, entre outros, para que a aprendizagem em Matemática seja acentuada.

Neste sentido, Carvalho (2009), sinaliza que várias são as causas que impedem esta aproximação, uma delas, sem dúvida, é a dificuldade de compreensão da linguagem matemática, altamente dependente da concepção e capacidade de uso de seus conceitos. Para que os estudantes percebam estes preceitos, precisam dispor de uma linguagem própria, com caracteres acessíveis.

Para D’Ambrósio (1986),

[...] temos que admitir, se não por outra razão, apenas de um ponto de vista prático, que falamos sobre a mesma Matemática por toda a parte do mundo, com a mesma notação, as mesmas definições e as mesmas teorias, com algumas exceções, no nível muito elementar. Neste nível, reconhecemos a existência de práticas matemáticas que diferem essencialmente de um grupo cultural para outro (p.57).

Para que estes conceitos façam sentido, o estudante deverá compreender que falamos em uma linha de pensamento relacionando a Matemática com essa notação acessível, no sentido de compreender que essa aceitação inicial deveria ser algo natural, pois estes elementos a princípio incompreensíveis, seriam amenizados em meio ao ‘caos’ e ao ‘desespero’ que os estudantes que se encaixam neste discurso, de recear a ciência exata como algo inacessível. Para evitar que esse conhecimento seja desvinculado e/ou isolado, é necessário que mudanças ocorram nas práticas docentes. A esse respeito Marques e Hartmann (2014), sinalizam que:

Para mudar a didática do ensino de Matemática nas escolas tornando-a dinâmica, rica, viva, é preciso mudar antes os conceitos que se tem dessa área do conhecimento. Não é possível preparar alunos capazes de solucionar problemas, ensinando conceitos matemáticos desvinculados da realidade, ou que se mostrem sem significado, esperando que saibam como utilizá-los no futuro (p.04).

Em contrapartida, as mudanças nem sempre alcançam o nível necessário para o entendimento das operações matemáticas primeiras e a interposição de uma sequência lógica que pode ou não atrelar ao acúmulo desses conceitos, bem como, a necessidade da organização de um pensamento sistematizado, na perspectiva de formar um raciocínio com traços ativos, dinâmicos, vivos. Neste sentido, as questões postas até aqui, apontam para alguns desdobramentos que estão situados no processo de aprender Matemática, havendo, portanto, a necessidade de inserir outros aspectos nesta discussão, especialmente, a que se refere as dificuldades pontuais para aprender Matemática.

Para fazer esta discussão, nos ancoramos em Smith e Strick (2001), que sinalizam que o primeiro o passo é tentar entender o que seriam essas dificuldades de aprendizagem e que fatores contribuem para sua ocorrência, considerando que as dificuldades de aprendizagem têm se tornado objeto de estudo de pesquisas e debatidos com frequência por pesquisadores da área, que tem enfatizado a ideia primeira de reafirmar a complexidade de estudar Matemática básica na óptica do estudante. A esse respeito, Ferreira (1998), faz o seguinte destaque:

[...] ao perceberem a Matemática como algo difícil e não se acreditando capaz de aprendê-la, os estudantes, muitas vezes, desenvolvem crenças aversivas em relação à situação de aprendizagem, o que dificulta a compreensão do conteúdo e termina por reforçar sua postura inicial, gerando um círculo vicioso (p.20).

Esta afirmativa nos leva a inferir que historicamente, quando se trata de aprender conceitos matemáticos, Silveira (2005), ressalta que a Matemática atravessou muitos saberes e, culturalmente, o sujeito reconhece o discurso pré-construído de que a *matemática é difícil*, com isso cria-se dificuldades subjetivas para buscar a continuidade de correlações em estudos posteriores, destacando consequências da não assimilação destes requisitos

prévios, que por exigência de um sistema de ensino homogêneo, reforça a vigência de uma base pontual em Matemática, para uma sequência estruturada em campo de memorização, que discorre do significado de 'não aprender', que de acordo com Dante (2002),

Ensinar a resolver problemas é uma tarefa mais difícil do que ensinar conceitos, habilidades e algoritmos matemáticos, não é um mecanismo direto de ensino, mas uma variedade de processos de pensamentos que precisam ser cuidadosamente desenvolvidos pelo aluno com o apoio e incentivo do professor (p.30).

No que diz respeito aos conceitos matemáticos ensinados na Escola Básica, consideramos que o professor é coautor desta ação e, com isso, assume a responsabilidade de interferência direta no processo de ensinar/aprender Matemática, no momento que este associa ao meio que difere do que será aplicado em contraponto do que é adquirido. Neste sentido, Lacanallo; Albuquerque e Mori (2009), defendem a importância do professor no processo de ensino e aprendizagem, pois é

[...] indispensável à valorização do diálogo entre professor e aluno, destacando a necessidade do domínio dos conteúdos científicos, a sistematização e ordenação dos mesmos por parte do professor apresentando-se como mediador entre o conhecimento e o aluno no processo de ensino-aprendizagem (p. 91).

Do mesmo modo, a Formação Inicial e Continuada do professor, é importante para que este obtenha o domínio dos conteúdos (conceitos) a serem ensinados, fazendo uso de metodologias concernentes e coerentes, com o objetivo de minimizar essas dificuldades que contribuem em grande parte, para o insucesso dos estudantes na aprendizagem da Matemática. Em se tratando da aprendizagem, Moura (2007), considera que cada sujeito,

[...] participa de modo diferenciado das atividades de aprendizagem, pois as suas possibilidades de acesso a novos conhecimentos dependerão do modo particular como cada um foi construindo a vida. Sendo assim, a atividade de ensino deve ser organizada de modo a comportar os vários níveis de aprendizagem dos sujeitos que participam do coletivo da sala de aula (p. 62).

Ainda para Moura (2007), o sentido de pluralidade de uma sala de aula, não faz com que a singularidade de aprender deixe de coexistir, pelo contrário, é nessa perspectiva que ocorre a individualidade dos conceitos. É sabido que seres distintos podem aprender com o meio, assim como, o meio pode ser o causador do atraso na aprendizagem. Uma vez que, não faria sentido se todos aprendessem da mesma forma e ao mesmo tempo na sala de aula, pois, cada estudante é um grande complexo de fatores que abrangem as áreas física, afetiva, social e cognitiva; eles estão em desenvolvimento simultâneo e com ritmos diferentes, como bem afirma Lorenzato (2010), o que é reforçado por Miguel (2002), ao afirmar que “o gosto pela Matemática decresce proporcionalmente ao avanço dos alunos pelos diversos ciclos do sistema de ensino, processo que culmina com o desenvolvimento de um sentimento de aversão, apatia e incapacidade diante da Matemática” (p. 375).

Como vimos, as dificuldades são recorrentes, especialmente quando se trata de gostar/entender/aprender conceitos matemáticos básicos. No entanto, essas dificuldades poderiam ser amenizadas se os significados desses conceitos fossem acentuados, por meio de novas metodologias que resgatassem o interesse dos estudantes, associado a motivação do professor para ensinar a partir do momento vivenciado, dando sentido ao próprio contexto, pois

Uma matemática contextualizada não ilustra, mas sim, dá sentido ao conhecimento matemático na escola e, por extensão, ao cotidiano. Dar sentido ao conhecimento matemático torna o mesmo útil, uma vez que este não corre isolado, em momento especial ou definido (SILVA, 2014, p. 27).

Desta feita, a Matemática é concebida em qualquer ambiente. Mas, é preciso ser capaz de percebê-la acontecendo. E esta é a questão, pois a maioria dos estudantes, muitas vezes não conseguem ter esta percepção. É necessário, portanto, que essa contextualização aconteça de uma forma em que o estudante possa participar do processo de construção do conhecimento a partir do que ele já sabe, para então chegar a outros estágios de aprendizagem.

### 3 | PROCEDIMENTOS E MÉTODOS

Na perspectiva de alcançar o objetivo proposto de *analisar as dificuldades percebidas no/do processo de aprender conceitos matemáticos básicos por estudantes do Ensino Médio*, esta pesquisa se caracteriza como de natureza básica, de abordagem qualitativa descritiva, que Severino (2007), considera como aquela que, além de registrar e analisar os fenômenos estudados, busca identificar suas causas, seja através da aplicação do método experimental/matemático, seja da interpretação possibilitada pelos métodos qualitativos.

Desta forma, a pesquisa tem como *locus* uma escola pública de Ensino Médio da rede estadual de ensino, localizada no município de Tracuateua no Estado do Pará. Participaram como informantes desta investigação, estudantes do Ensino Médio que foram selecionados a partir de observações diretas em contexto de práticas docente, considerando os seguintes critérios: a *maturidade* para saber lidar com fatores adversos e com as dificuldades em Matemática; a *percepção* destes em relação as dificuldades para aprender e o *interesse* em se dispor a participar deste estudo. Nessa perspectiva, Manzini (2004) afirma que a entrevista pode ser concebida como um processo de interação social, verbal e não verbal, entre um pesquisador, que tem um objetivo previamente definido, e um entrevistado que, supostamente, possui a informação que possibilita estudar o fenômeno em pauta.

Com isso, selecionamos 10 estudantes com faixa etária entre 15 a 18 anos, aqui identificados pelo seguinte código: EeM (Estudante do Ensino Médio) e o número de ordem sequencial. Exemplo: EeM1...EeM10). Estes estudantes foram entrevistados por meio de um roteiro com quatro perguntas subjetivas.

As informações constituídas foram analisadas por meio da estatística descritiva, que de acordo com Davila (2018), é o conjunto de técnicas que permite, de forma sistemática, organizar, descrever, analisar e interpretar dados oriundos de estudos realizados em qualquer área do conhecimento, para verificar a frequência das respostas e associar ao objetivo proposto nesta pesquisa.

## 4 | DIFICULDADES NO/DO PROCESSO DE APRENDER CONCEITOS MATEMÁTICOS

As discussões aqui se postam da interação das teorias com as questões que discorrem sobre as dificuldades de aprender conceitos matemáticos básicos, apontando outros elementos que estruturam este processo, identificados nos relatos dos informantes. A análise desses relatos ocorreu por meio da estatística descritiva, que permitiu a efetivação de uma frequência de blocos de análise com três respostas sinalizadas pelos informantes, que serviram como título para a chamada de cada um dos blocos de análise, a ideia dos blocos compostos pela assiduidade com que as respostas se efetivaram, assim sendo, criando uma frequência de organização para a compreensão dos possíveis elementos, é do vai tratar a primeira indagação.

### 4.1 De que forma percebe as dificuldades em aprender conceitos matemáticos básicos?

Esta primeira indagação objetiva construir informações acerca da percepção desses estudantes em relação as dificuldades para aprender conceitos matemáticos básicos. Das respostas dadas pelos dez estudantes, organizamos um bloco de três respostas que se diferem (e apresentam maior frequência), o que significa dizer que as demais respostas tem similaridade com as selecionadas. Para formar o bloco com as três respostas, fizemos a leitura dos relatos tendo como único critério, fazer a seleção das respostas a partir de uma *palavra-chave*, que a princípio, apontasse características de um possível elemento estruturante do processo de aprender conceitos matemáticos básicos.

Nesta primeira indagação selecionamos as respostas dadas pelos informantes identificados pelos códigos – EeM2; EeM5 e EeM8 –. Para analisar as respostas, destacamos em *itálico*, as palavras-chave que consideramos relevantes. E o que se observa nos excertos a seguir:

[...] minha maior dificuldade é na hora da *interpretação* (EeM2);

[...] a dificuldade é *pôr em prática* a fórmula na questão (EeM5);

[...] são as *fórmulas e conceitos* que dificultam o aprendizado (EeM8).

A palavra-chave *interpretação* (EeM2) em destaque, pode ser considerada como um dos principais elementos estruturantes do processo de aprender conceitos matemáticos básicos, em razão das dificuldades que os estudantes encontram para interpretar as situações problemas. Esta ausência do domínio da leitura, aflige os estudantes em contexto geral, pois sem decodificar e interpretar aquilo que ele lê, certamente terá dificuldades para encontrar a resolução de uma dada situação problema. Neste sentido, todo o processo de aprender fica comprometido, ocasionando maior dificuldade, especialmente na hora de pôr em prática a fórmula na questão, como afirma EeM5.

Depreende-se que para aprender conceitos matemáticos, necessário se faz a mobilização de habilidades e raciocínios para compreender as várias *fórmulas e conceitos* (EeM8), que contribuem para dificultar o aprendizado desses conceitos.

Para o desenvolvimento de competências que envolvem o raciocinar, é necessário que os estudantes possam, em interação com seus colegas e professores, investigar, explicar e justificar os problemas resolvidos, com ênfase nos processos de argumentação matemática. Embora todas as habilidades pressuponham a mobilização do raciocínio, nem todas se restringem ao seu desenvolvimento (BRASIL, 2018, p. 519).

Nesse sentido, compreendemos que a linguagem Matemática dispõe de regularidades e padrões em que a interpretação lógica destes, é necessária. Para que essa interpretação ocorra é importante a interação com o ambiente, a argumentação com colegas, professores, bem como, o uso de exemplos e generalizações, afim de dar sentido e significado a aprendizagem.

Nas respostas dadas à primeira indagação, fica evidenciado que os estudantes têm percepção das dificuldades e limitações para aprender fórmulas e interpretar problemas. Essa evidência nos leva a outra questão, considerando que as dificuldades encontradas, são fortes elementos para desmotivar os estudantes para aprender conceitos. É o que vai discutir a segunda indagação.

## 4.2 Sente-se motivado para aprender conceitos matemáticos?

Esta indagação teve como objetivo saber de cada um dos dez estudantes se estes se sentem motivados para aprender conceitos matemáticos. Não diferente da anterior, aqui também organizamos um bloco de três respostas, seguindo o mesmo critério. As respostas selecionadas estão identificadas pelos códigos EeM1; EeM3 e EeM7.

Não. Me sentiria motivado se eu fosse *trabalhar com a matéria* (EeM1)

Não. Porque *tenho dificuldades e a escola não ajuda* (EeM3)

Sim. *A matemática está em tudo e presente em nosso cotidiano* (EeM7).

Como observado, das três respostas, apenas o estudante identificado pelo código EeM7, afirmou ser motivado para aprender, pois este considera que [...] *a matemática está em tudo* e presente em nosso cotidiano. Esta afirmativa constata que quando conteúdos como fórmulas, equações, regras e todo tipo de representações trabalhadas de forma contextualizada, evidencia as relações fundamentais (LACANALLO; ALBUQUERQUE e MORI, 2009), necessárias para que o estudante consiga fazer a associação desses conhecimentos à uma situação prática.

É muito importante que o aluno, lançando mão de seus conhecimentos, estabeleça analogias entre os vários temas matemáticos e também entre estes e as demais áreas do saber, incluindo situações do dia-a-dia. Através do levantamento de hipóteses, tentativas, utilizando conceitos já construídos para resolver problemas, e principalmente relacionando ideias matemáticas, sugere-se que o discente poderá, de forma eficaz, construir novos conceitos (GADOTTI, 2008, p.41).

No entanto, para fazer essa aproximação é necessário, antes de tudo, planejar de que forma dar-se-á esta abordagem para que os resultados sejam exitosos.

Considerando que os demais estudantes sinalizaram não se sentirem motivados, é notório que a motivação destes em relação à Matemática não é expressiva. EeM7 afirma que só se [...] *sentiria motivado se fosse trabalhar com a matéria*, ocorrendo o contrário com EeM3 que não tem motivação por duas razões. Primeiro porque [...] *tenho dificuldades* e, segundo porquê [...] *a escola não ajuda*. Também fica evidenciado que a escola tem sua parcela de culpa no que se refere à desmotivação desses estudantes para aprender. E aprender estes conceitos é dispor de meios que inferem na realidade, pois

[...] quando a realidade é a referência, é preciso levar em conta as vivências cotidianas dos estudantes do Ensino Médio, envolvidos, em diferentes graus dados por suas condições socioeconômicas, pelos avanços tecnológicos, pelas exigências do mercado de trabalho, entre outros (BRASIL, 2018, p. 518).

O contexto em que o estudante está inserido pode ser considerado de grande relevância para a existência da motivação ou determinar a falta dela. Dito isto, podemos inferir que as duas primeiras indagações trazem elementos que sinalizam algumas dificuldades para aprender. Considerando essas limitações, ousamos inquirir sobre a forma que esses estudantes compreendem a matemática, aspecto este a ser discutido na terceira indagação.

### **4.3 Qual a melhor forma de compreender os conceitos matemáticos?**

Esta indagação se propõe discorrer sobre a forma como os estudantes compreendem os conceitos matemáticos. Assim como nas questões anteriores, as discussões têm como ponto de partida, um bloco de três respostas dadas pelos estudantes EeM4; EeM6 e EeM9, como observado nos excertos.

[...] prefiro através de *métodos mais práticos* (EeM4)

[...] com métodos *mais diretos* (EeM6)

[...] de uma *forma mais prática* e para ser entendido é preciso ser praticado também (EeM9).

Como observado, os estudantes EeM4 e EeM9, sinalizam que a melhor maneira de compreender os conceitos matemáticos, é quando estes são ensinados de *forma mais prática*. No entanto, ressaltam que para haver o entendimento desses conceitos, necessário se faz que estes conhecimentos sejam *praticados também*. Aqui se observa a importância da prática, pois a teoria por si só, não é suficiente para fixar a aprendizagem de um determinado conteúdo. Nesse sentido Gadotti (2008), sinaliza que:

Levar o aluno a substituir o conhecimento espontâneo pelo científico através de atividades requer tempo e se dá gradualmente. A linguagem matemática é simbólica, portanto, exige familiaridade para ser compreendida. A apreensão dos significados vai sendo feita aos poucos, a cada atividade com novas inferências. A formação de conceito demanda tempo e depende do nível de desenvolvimento de cada pessoa (p.51).

Contrário a este posicionamento, EeM6 afirma que prefere aprender por meio de métodos mais diretos. Estas falas confirmam que o ambiente da sala de aula é plural, cada indivíduo é único dentro de sua especificidade.

Consideramos relevante ouvir destes estudantes, indicativos de possíveis aspectos que eles consideram como elementos estruturantes presentes no processo de aprender conceitos matemáticos, é o que discorre a quarta indagação.

#### **4.4 Que elementos considera como estruturantes para aprender matemática?**

Esta última indagação destina-se a trabalhar aspectos apontados pelos estudantes EeM2; EeM5 e EeM10, que julgaram ser elementos estruturantes no processo de aprendizagem da Matemática. Desta forma, selecionamos três respostas que compõem este bloco, como observado a seguir.

[...] a *falta de incentivo* da escola (EeM2)

[...] *não saber a tabuada* (EeM5)

[...] a *matemática mexe com o nosso psicológico* e torna-se estressante, por isso faz com que desistimos de estudar e não aprender o básico (EeM10).

A afirmativa de EeM2 – a *falta de incentivo da escola* – surge pela segunda vez neste texto, pois EeM3 já havia feito esta afirmativa, quando na segunda indagação, perguntamos se estes estudantes se sentiam *motivados para aprender os conceitos matemáticos*. Tanto EeM2 quanto EeM3, dão a entender que a escola está ausente quando as questões estão

relacionadas ao ensino, atribuindo este papel única e exclusivamente ao professor, o que é lamentável, considerando que a escola como instituição social, reúne em um só espaço, metas, objetivos e desafios que devem ser superados pela aplicação de conhecimentos socialmente produzidos, pois a escola é uma instituição fundamental na constituição do intelecto do indivíduo, como bem afirma Gadotti (2008).

Outro aspecto que pode ser considerado como um elemento estruturante é *não saber a tabuada* apontado por EeM5. Apesar de ser a tabuada um dos primeiros conhecimentos que aprendemos na escola, ainda assim, ela é vista como algo traumático, assim como, tudo aquilo que se relaciona a matemática, acaba afetando *o nosso psicológico e torna-se estressante* (EeM10), pois na maioria das vezes, aprender o básico leva algum tempo para que o desenvolvimento orgânico ocorra. A este respeito, Lacanallo; Albuquerque e Mori (2009), afirmam que o ensino da Matemática deve estar pautado na elaboração de atividades direcionadas, intencionais, que possibilitem ao estudante, o desenvolvimento das funções psicológicas superiores, como a memória, a abstração que são indispensáveis à formação de conceitos.

A partir da análise das questões aqui abordadas, conseguimos identificar aspectos que nos permitiram apontar elementos que podem ser considerados como estruturantes no que se refere as dificuldades do processo de aprender conceitos matemáticos básicos. Estes elementos reforçam as discussões que nosso estudo se fundamenta, pois, os elementos citados, apresentam similaridades com os estudos das causas que estruturam a não aprendizagem de conceitos matemáticos básicos.

Como observado, os estudantes têm consciência das dificuldades para aprender Matemática, apesar dos elementos apontados, estes sabem da importância destes conceitos matemáticos na vida de cada um deles.

## 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa realizada para a elaboração deste artigo, foi oportuna para repensar as nossas práticas como professoras, pois conceitos matemáticos ainda são tratados substancialmente, e existe uma lacuna expressiva quanto a óptica dos estudantes que necessitam destes conceitos matemáticos, que o ensino público em meio a reformas e bases, não dispõe de estruturas físicas para acontecer, pois é sabido que as estruturas de nossas escolas, em sua maioria, não é pontual, quando não atende somente o básico.

Os resultados expressam fatores reais, percebidos e vivenciados, que interferem diretamente no ensino e na aprendizagem dos estudantes, que não se ausenta somente em Matemática, mas, em várias outras áreas do conhecimento. Nossos estudantes, em sua maioria, se tornaram aversivos as linhas de conhecimentos que regem a Educação Básica, que na opinião destes, já se percebe o conformismo. Portanto, estes elementos que inferem no processo, acarretam o desinteresse, que a história de sujeitos deste estudo,

convergem para resultados similares, quanto as oportunidades e as motivações, somando-se a outras dificuldades no contexto que este estudante está inserido.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**: Ensino Médio. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018.

CARVALHO, T. F. **Sobre linguagens, conceitos matemáticos e o discurso científico**. REVMAT - Revista Eletrônica de Educação Matemática. V4.1, p.26-38, UFSC: 2009.

DANTE, L. R. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática**. São Paulo. Ática, 2002.

DAVILA, V. H. L., **Aula 1-aula5**. Disponível em: <<http://www.ime.unicamp.br>>. Acesso em: 6 fev. 2018.

D'AMBROSIO, U. **Da realidade à ação: reflexões sobre educação e matemática**. - São Paulo: Summus; Campinas: Ed. da Universidade Estadual de Campinas, 1986.

FERREIRA, A. C. **O desafio de ensinar - aprender matemática no noturno: um estudo das crenças de estudantes de uma escola pública de Belo Horizonte**. Campinas; SP: [s, n],1998.

GADOTTI, M. de F. **Definições matemáticas do conceito de ângulo: influências da história, do movimento da matemática moderna e das produções didáticas nas concepções dos docentes**. Programa de Pós-Graduação em Educação da UNIMEP. Piracicaba-São Paulo, 2008.

LACANALLO, L. F.; ALBUQUERQUE, R. A.; MORI, N. N. R. **A Ação Docente e o Ensino de conceitos Matemáticos**: algumas reflexões numa perspectiva Histórico-Cultural. Seminário de pesquisa do P.P.E; Universidade Estadual de Maringá. 2009.

LORENZATO, S. **Para aprender matemática**. 3. ed. Campinas. São Paulo. Autores Associados. 2010.

MANZINI, E. J. **Entrevista semie-estruturada: análise de objetivos e de roteiros**. In: seminário internacional sobre pesquisa e estudos qualitativos, 2, 2004, Bauru. A pesquisa qualitativa em debate. Anais... Bauru: USC, 2004.

MARQUES, D. I. V.; HARTMANN, **Â. M. Etnomatemática: estudo de conhecimento de suas dimensões no contexto pedagógico**. Universidade Federal do Pampa – Campus Caçapava do Sul Curso: Licenciatura em Ciências Exatas – Semestre: 02/2014.

MIGUEL, J. C. **O Ensino De Matemática na perspectiva da formação de conceitos: Implicações teórico-metodológicas**. Departamento de Didática – Faculdade de Filosofia e Ciências – UNESP – Campus de Marília. 2002.

MOURA, M. O. de. Matemática na infância. In: **Educação Matemática na Infância** – Abordagens e desafios. MIGUEIS, Marlene da Rocha; AZEVEDO, Maria da Graça. 1ª Edição, janeiro de 2007. Edições Gaileiro. Vila Nova de Gaia.

ONRUBIA, J. **Ensinar: criar zonas de desenvolvimento proximal e nelas intervir**. In. COLL, C et. al. **O construtivismo na sala de aula**. São Paulo: Ática, 2001.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. \_\_ 23ª edição rev. e atual. – São Paulo: Cortez. 2007.

SILVA, M. V. da. **As dificuldades de aprendizagem da matemática e sua relação com a metofobia** – 2014. 58 p.: il. Color.

SILVEIRA, M. R. A. **Produção de sentidos e construção de conceitos na relação ensino/aprendizagem da matemática**. Porto Alegre: UFRGS, 2005.

SMITH, C. STRICK, L. **Dificuldades de aprendizagem de A a Z**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

VITTI, C.M. **Matemática com prazer, a partir da história e da geometria**. 2ª.ed. Piracicaba-São Paulo. Editora UNIMEP, 1999.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Adaptações 2, 5, 272, 273, 275, 276, 277, 278, 280, 281, 282, 283, 285

Adição 153, 179, 202, 203, 205, 206, 207, 208, 220, 237, 244

Alunos com Necessidades Educacionais Especiais 273

Análise Dinâmica 118, 125

ANSYS - LS 118

Aprendizagem Matemática 1, 14, 46, 48, 146, 190, 199, 204, 218, 270

Aprendizagem Significativa 45, 109, 110, 111, 116, 117, 146, 151, 192, 276

Aula Invertida 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315

Avaliação 5, 9, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 45, 46, 48, 112, 114, 138, 193, 202, 203, 205, 207, 218, 261, 265, 288

### B

Bhaskara/ $\Phi$  241, 242, 247, 248, 249, 250, 251, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259

### C

Campos Conceituais 207, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271

Complementaridade 287, 288, 289, 290, 291, 292, 294, 298

Conceitos Básicos 75, 78, 153, 271

Conhecimentos 4, 6, 11, 13, 14, 16, 17, 19, 21, 24, 31, 41, 42, 43, 52, 57, 63, 76, 77, 80, 84, 85, 86, 110, 113, 114, 116, 144, 146, 190, 194, 197, 198, 199, 203, 204, 205, 211, 217, 228, 229, 239, 240, 260, 262, 263, 265, 267, 269, 290, 291, 293, 294, 299, 311, 312

Consumo 55, 69, 111, 144, 145, 146, 148, 150, 151

Cotidiano 50, 51, 52, 53, 55, 77, 81, 83, 84, 113, 146, 149, 150, 151, 198, 270

Crivo 170, 171, 175, 176

### D

Decomposição lu 101

Desinteresse dos Alunos 1, 9, 10, 13

Dificuldades de Aprendizagem 74, 75, 79, 88

Divisão 47, 54, 66, 170, 171, 234, 261, 266, 267, 268, 271, 287, 288, 293, 294, 295, 296, 297, 298

### E

Educação a Distância 50

Educação Matemática 6, 14, 18, 20, 26, 27, 29, 39, 48, 49, 74, 87, 108, 109, 132, 139, 140,

142, 151, 177, 189, 190, 191, 200, 202, 203, 218, 271, 286, 289, 298, 300, 316

Elementos Estruturantes 75, 76, 78, 83, 85

Elementos Finitos 32, 118, 119

Ensino de Matemática 11, 56, 70, 71, 77, 141, 142, 144, 149, 150, 200, 219, 271, 302, 307, 316

Ensino Fundamental 1, 2, 3, 25, 40, 41, 43, 48, 140, 143, 151, 189, 193, 195, 198, 200, 201, 203, 218, 219, 220, 221, 260, 267, 287, 288, 292

Ensino Médio 7, 8, 25, 27, 69, 71, 74, 75, 76, 81, 84, 87, 109, 110, 112, 114, 115, 116, 117, 144, 146, 147, 149, 151, 219, 221, 227, 241, 271, 276, 302

Epístola 228

Equação Diferencial Parcial - EDP 29, 30, 31, 32, 33, 35, 37, 38

Equação Polinomial de Grau Dois 241

Espaço Euclidiano 152, 155, 164, 168

## **F**

Feira de Matemática 16, 18, 20, 197

Filas 89, 90, 91, 92, 94, 95, 104, 233

Formação Docente 16, 18, 19, 26, 140

Formação para o Trabalho 50, 58

## **G**

Geogebra 69, 70, 71, 72, 73

## **H**

Hiperesfera 152

Hiperplano 152, 153, 154, 155, 156, 158, 160, 161, 163, 164, 167, 168

História 13, 21, 22, 26, 29, 31, 33, 39, 51, 86, 87, 88, 112, 141, 142, 150, 189, 197, 228, 229, 238, 239, 245, 259, 263

História da Matemática 29, 39, 112, 189, 197, 239, 245, 259

## **I**

Interfaces Educacionais 101

## **J**

Jogos Matemáticos 197, 221, 260, 261, 266, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 283, 285, 286, 301, 307

## **M**

Matemática 2, 1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27,

28, 29, 30, 31, 33, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 56, 57, 58, 59, 61, 62, 64, 69, 70, 71, 72, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 90, 108, 109, 110, 112, 116, 117, 119, 120, 132, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 149, 150, 151, 152, 153, 177, 178, 179, 184, 186, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 207, 211, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 234, 235, 237, 239, 240, 243, 244, 245, 246, 259, 260, 261, 262, 266, 268, 270, 271, 272, 274, 275, 276, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 306, 307, 308, 310, 316

Matemática Financeira 144, 145, 146, 147, 150, 151, 316

Materiais Didáticos 47, 190, 191, 192, 193, 196, 197, 199, 200, 201, 276, 307

Material Concreto 198, 200, 201, 301, 303

Mediação 202, 207, 209, 211, 212, 215, 267, 290

Método de Diferenças Finitas 118

Método de Resolução 241

Metodologias Inovadoras de Ensino 190, 195, 199

Modelagem Matemática 61, 119, 132, 141

## **N**

Números Primos 170, 171, 172, 175, 176, 234, 235, 236, 237

## **O**

Operação Matemática 177, 178, 184, 294

## **P**

Prática Docente 4, 11, 50, 51, 193, 219, 226

Professor Iniciante 1, 2, 3, 8

Programação Orientada a Objeto 61

Projeto GAMA 308, 309, 310, 311, 314

Proposta Pedagógica 54, 177, 186

## **R**

Resolução de Problemas 87, 109, 110, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 177, 198, 202, 204, 205, 206, 218, 220, 274, 301

Rstudio 95

## **S**

Sadosky 101, 102, 103, 104, 108

Semiótica 287, 288, 289, 290, 292, 294, 298

Sentido 2, 3, 4, 6, 7, 11, 14, 17, 20, 23, 42, 44, 45, 47, 51, 53, 56, 71, 76, 77, 78, 79, 80,

81, 83, 85, 101, 112, 150, 171, 200, 244, 263, 264, 267, 285, 287, 288, 291, 292, 294, 296, 298, 299, 314

Subtração 202, 203, 205, 206, 207, 208, 213, 216, 267

## **T**

Técnica da Transformada Integral Clássica - (CITT) 29, 30, 31, 32, 38

Técnica da Transformada Integral Generalizada - (GITTT) 29, 30, 32, 33, 37, 38

Tecnologias Digitais 69, 70, 71, 74

Teoria de Conjunto 61, 64

Teoria dos Números 170, 228, 229, 230, 234, 235, 236, 237, 238, 240

Territórios Virtuais 50, 51, 52

Teste de Primalidade 170, 171, 172, 174, 175

Torneio de Jogos Matemáticos 272, 273, 274, 275, 276, 277, 283, 285

Transformada Integral 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38

Trigonometria 69, 71, 72, 245, 301, 302

## **V**

Viga de Euler-Bernoulli 118, 125

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

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

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

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

# Incompletudes e Contradições para os Avanços da Pesquisa em Matemática 3

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

# Incompletudes e Contradições para os Avanços da Pesquisa em Matemática 3