

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



# Incompletudes e Contradições para os Avanços da Pesquisa em Matemática 2

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



# Incompletudes e Contradições para os Avanços da Pesquisa em Matemática 2

**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 Cremona

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 Alfnas

### **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. Aleksandro 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

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecária:** Janaina Ramos  
**Diagramação:** Maria Alice Pinheiro  
**Correção:** Mariane Aparecida Freitas  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**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 2 / 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 978-65-5706-856-4  
 DOI 10.22533/at.ed.564210803

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](mailto: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, na 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](https://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**

#### **O PERFIL DO LICENCIANDO EM MATEMÁTICA NO MARANHÃO: POSSIBILIDADES DE FORMAÇÃO DA POSTURA INVESTIGATIVA**

Celina Amélia da Silva

Carmen Teresa Kaiber

**DOI 10.22533/at.ed.5642108031**

### **CAPÍTULO 2..... 12**

#### **GEOMETRIA EUCLIDIANA E NÃO EUCLIDIANAS RECORTES HISTÓRICOS**

Adan Rodrigo Vale Pacheco

Fábio Barros Gonçalves

Miguel Chaquiam

**DOI 10.22533/at.ed.5642108032**

### **CAPÍTULO 3..... 25**

#### **PUZZLES MATEMÁTICOS COMO ESTRATÉGIA FACILITADORA DA APRENDIZAGEM**

Wharton Martins de Lima

Davis Rytley Lira Martins

Jamilson Pinto de Medeiros

João Pedro Nogueira da Silva

Sérgio Barbosa da Penha

William Gomes dos Santos

**DOI 10.22533/at.ed.5642108033**

### **CAPÍTULO 4..... 35**

#### **AS DIFICULDADES DA MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Francisca Missilene Muniz Magalhães

Pedro Franco de Sá

**DOI 10.22533/at.ed.5642108034**

### **CAPÍTULO 5..... 44**

#### **UTILIZANDO O GEOGEBRA PARA DETERMINAR APROXIMAÇÕES PARA RAÍZES DE EQUAÇÕES ATRAVÉS DE MÉTODOS NUMÉRICOS**

Daniel Martins Nunes

Fábio Mendes Ramos

**DOI 10.22533/at.ed.5642108035**

### **CAPÍTULO 6..... 59**

#### **DISCALCULIA EM FOCO: ESTUDO DE CASO COM UM ESTUDANTE DO 7º ANO**

Emilim Caroline Canabarro

Lucieli Martins Gonçalves Descovi

**DOI 10.22533/at.ed.5642108036**

<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>71</b>
DISTRIBUIÇÃO ODD LOG-LOGÍSTICA CAUCHY: TEORIA E APLICAÇÕES	
Beatriz Nascimento Gomes	
Altemir da Silva Braga	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5642108037</b>	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>80</b>
RECURSOS DIDÁTICOS PARA PRODUZIR, LER, ESCREVER E PENSAR OS NÚMEROS	
Helena Dória Lucas de Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5642108038</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>91</b>
NIELS HENRIK ABEL (1802-1829) 190 ANOS DEPOIS	
Dayson Wesley Lima Castro	
Arlison da Conceição Rocha	
Natanael Freitas Cabral	
Miguel Chaquiam	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5642108039</b>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>104</b>
SOLUÇÃO NUMÉRICA DA EQUAÇÃO DE LAPLACE BIDIMENSIONAL ANISOTRÓPICA E O FATOR DE CONVERGÊNCIA ASSINTÓTICA	
Giovanni Santos	
Mairon Carliel Pontarolo	
Sebastião Romero Franco	
<b>DOI 10.22533/at.ed.56421080310</b>	
<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>109</b>
CONSTRUINDO E RESOLVENDO SITUAÇÕES-PROBLEMA SOBRE ESTRUTURAS ADITIVAS USANDO DIAGRAMAS DE VERGNAUD E EXCEL COM PROFESSORES DE ESCOLAS PÚBLICAS E PRIVADAS	
Ana Emilia de Melo Queiroz	
<b>DOI 10.22533/at.ed.56421080311</b>	
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>118</b>
UM ESTUDO SOBRE A UTILIZAÇÃO DE JOGOS E BRINCADEIRAS NAS AULAS DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA	
José Roberto Costa	
Vanessa Tluscik dos Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.56421080312</b>	
<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>130</b>
A INTERDISCIPLINARIDADE NA PRÁTICA PEDAGÓGICA: RELAÇÃO ENTRE O ENSINO DE QUÍMICA E MATEMÁTICA NO BRASIL	
Catiex Rodrigues de Souza	
Adelmo Carvalho da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.56421080313</b>	

<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>143</b>
INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA: UMA ABORDAGEM PARA O ENSINO DA ÁLGEBRA	
Wanderlei Verissimo	
Thiago Fanelli Ferraiol	
<b>DOI 10.22533/at.ed.56421080314</b>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>156</b>
DIFICULDADES E PERSPECTIVAS DOS ACADÊMICOS DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DO IFNMG CAMPUS JANUÁRIA	
Gustavo Pereira Gomes	
Bianca Menezes Campos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.56421080315</b>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>164</b>
A APRENDIZAGEM MATEMÁTICA: REVENDO AS ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS E REPENSANDO A PRÁTICA	
Elivane Leandro da Silva	
Lucianne Oliveira Monteiro Andrade	
Marcelo de Sousa Coêlho	
<b>DOI 10.22533/at.ed.56421080316</b>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>187</b>
ENSINANDO MATRIZES, SISTEMAS LINEARES E DETERMINANTES USANDO UM APLICATIVO ONLINE	
Cristiane Martins Fernandes Tavares	
Edson Leite Araújo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.56421080317</b>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>205</b>
O ENSINO DE MATEMÁTICA ATRAVÉS DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE (CTS): PERSPECTIVA PARA UMA NOVA TENDÊNCIA	
Eliana Alves Arxer	
Dulcimeire Aparecida Volante Zanon	
<b>DOI 10.22533/at.ed.56421080318</b>	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>214</b>
UM PROJETO DE PESQUISA DE ENSINO DE MATEMÁTICA PENSADO PARA O ALUNO DEFICIENTE VISUAL DO INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ - IFPR	
Adriana Stefanello Somavilla	
Luani Griggio Langwinski	
Leonardo Silguero Pimentel	
<b>DOI 10.22533/at.ed.56421080319</b>	
<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>225</b>
CONTRIBUIÇÕES DA TABUADA PARA O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO	
Adriana de Jesus Gabilão	

Crys Michelly Vieira de Oliveira Dutra

Renata Forti Braga

**DOI 10.22533/at.ed.56421080320**

**CAPÍTULO 21.....228**

**SOLUÇÃO NUMÉRICA DA EQUAÇÃO DE POISSON 2D ANISOTRÓPICA COM SOLVER LINHA**

Mairon Carliel Pontarolo

Giovanni Santos

Sebastião Romero Franco

**DOI 10.22533/at.ed.56421080321**

**CAPÍTULO 22.....233**

**O ENSINO DE MATEMÁTICA ATRAVÉS DO USO DOS JOGOS DIGITAIS**

Vilma Luísa Sieglloch Barros

**DOI 10.22533/at.ed.56421080322**

**CAPÍTULO 23.....241**

**ESTUDO DE DINÂMICA NÃO LINEAR E CAOS EM SISTEMAS DE TEMPO CONTÍNUO: DINÂMICA DOS SISTEMAS DE LORENZ E RÖSSLER**

Henry Otavio Fontana

Thiago Gilberto do Prado

Vinícius Piccirillo

**DOI 10.22533/at.ed.56421080323**

**CAPÍTULO 24.....254**

**UMA INTRODUÇÃO A DERIVADA FUZZY COMPATÍVEL**

Fernando Santos Silva

Ana Paula Perovano

**DOI 10.22533/at.ed.56421080324**

**CAPÍTULO 25.....266**

**DISTRIBUIÇÃO DE NEWCOMB-BENFORD APLICADA À AUDITORIA DE CONTAS PÚBLICAS**

Thiago Schinda Bubniak

Inácio Andruski Guimarães

Sonia Maria de Freitas

**DOI 10.22533/at.ed.56421080325**

**CAPÍTULO 26.....273**

**COMPARATIVE STUDY OF FOUR GENERALIZED PREDICTIVE CONTROLLERS FOR REFERENCE TRACKING AND DISTURBANCE ATTENUATION**

Rejane de Barros Araújo

Antonio Augusto Rodrigues Coelho

**DOI 10.22533/at.ed.56421080326**

<b>SOBRE OS ORGANIZADORES .....</b>	<b>282</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>283</b>

## O ENSINO DE MATEMÁTICA ATRAVÉS DO USO DOS JOGOS DIGITAIS

*Data de aceite:* 17/02/2021

**Vilma Luísa Siegloch Barros**

Instituto Federal do Acre – IFAC.

Grupo de Pesquisa FORPROCIM – Formação de Professores que ensinam Ciências e Matemática Rio Branco Acre  
<http://lattes.cnpq.br/9336804685161682>

**RESUMO:** Este é um relato de experiência que surgiu após a aplicação de um minicurso realizado durante a VI Semana da Matemática na Universidade Federal do Acre - UFAC, tendo como objetivo, relacionar a importância da utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação – TIC com a formação inicial de professores de matemática. O objetivo desse minicurso, foi ampliar os olhares dos futuros docentes quanto a importância da inserção das tecnologias nas aulas de matemática, utilizando materiais prontos disponíveis de forma gratuita na internet, neste caso, os jogos digitais. Foram desenvolvidas atividades utilizando vários Jogos Digitais, onde cada participante recebeu instruções de como proceder em relação a escolha do melhor material para suprir as necessidades específicas de suas turmas, assim como, puderam planejar uma aula e executá-la entre os colegas, colocando em prática o que estavam aprendendo no minicurso. Buscamos desenvolver o raciocínio lógico e a concentração dos alunos envolvidos nas atividades, sendo eles originários dos cursos de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal

do Acre – Campus Rio Branco e da Universidade Federal do Acre – UFAC, Campus Rio Branco, visando a atuação dos mesmos posteriormente nas escolas da Educação Básica, onde atuarão como futuros docentes. Como estratégia de ensino, procuramos incentivar a participação de todos no decorrer das atividades propostas, onde foi possível observar as dificuldades encontradas no decorrer do percurso com as atividades, proporcionando reflexão sobre as diversas possibilidades de exploração das TIC na Educação Básica. Como resultado, procuramos contribuir com a formação de futuros professores de matemática que atuarão na Educação Básica, através da participação dos alunos dos cursos de licenciatura, enfatizando a importância do uso das tecnologias no desenvolvimento das aulas.

**PALAVRAS - CHAVE:** Tecnologias da Informação e Comunicação - TIC. Jogos Digitais. Formação de Professores.

### THE TEACHING OF MATHEMATICS THROUGH THE USE OF DIGITAL GAMES

**ABSTRACT:** This is an experience report that emerged after the application of a short course held during the 6th Week of Mathematics at the Federal University of Acre - UFAC, aiming to relate the importance of using Information and Communication Technologies - ICT with the initial training of math teachers. The objective of this mini-course was to broaden the views of future teachers regarding the importance of inserting technologies in mathematics classes, using ready-made materials available free of charge on the internet, in this case, digital games. Activities

were developed using several Digital Games, where each participant received instructions on how to proceed in choosing the best material to meet the specific needs of their classes, as well as being able to plan a class and execute it among colleagues, putting into practice what they were learning in the mini course. We seek to develop the logical reasoning and concentration of the students involved in the activities, being them from the Mathematics Degree courses at the Federal Institute of Acre - Campus Rio Branco and the Federal University of Acre - UFAC, Campus Rio Branco, aiming at their performance later in Basic Education schools, where they will act as future teachers. As a teaching strategy, we seek to encourage the participation of everyone in the course of the proposed activities, where it was possible to observe the difficulties encountered along the way with the activities, providing reflection on the various possibilities for exploring ICT in Basic Education. As a result, we seek to contribute to the training of future mathematics teachers who will work in Basic Education, through the participation of students in undergraduate courses, emphasizing the importance of using technologies in the development of classes.

**KEYWORDS:** Information and Communication Technologies - ICT. Digital games. Teacher training.

## 1 | INTRODUÇÃO

Este relato de experiência surgiu após a aplicação de um minicurso realizado na Universidade Federal do Acre – UFAC, durante a VI Semana da Matemática, no ano de 2018. A ideia de trabalhar a temática “Jogos Digitais para a Educação Básica”, se deu em razão de atividades realizadas com o objetivo de inserir e incentivar o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação – TIC, no ambiente escolar, mais precisamente na Educação Básica, em aulas de matemática.

As atividades que originaram o trabalho com os jogos digitais, foram desenvolvidos ao longo da graduação em Matemática e posteriormente no Mestrado Profissional no Ensino de Ciências e Matemática – MPECIM, ambos na Universidade Federal do Acre, onde diversas atividades puderam sair do mundo das ideias e ser colocadas em prática através das aulas trabalhadas.

Ao longo do percurso envolvendo o desenvolvimento das atividades com as TIC, foi possível perceber a necessidade formativa por parte de muitos professores que atuam na Educação Básica, tendo como pressuposto a análise da Estrutura Curricular dos Cursos de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Acre e Instituto Federal do Acre, para possível discussão em relação à alguma lacuna que pudesse existir em sua composição, visando a formação inicial desses professores e a utilização das TIC como ferramenta facilitadora do processo de ensino e aprendizagem.

Segundo Chiapinni,

Verifica-se que a formação do professor é fator imprescindível para que a escola consiga melhorar a capacidade do cidadão comunicante, uma vez que o professor pode adotar em sua prática cotidiana uma postura que subsidia

e estimula o aluno a refletir sobre o que significa comunicar-se em nossa sociedade, como também aprender a manipular tecnicamente as linguagens e a tecnologia. (CHIAPINNI, 2005, p. 278)

Com o objetivo de contribuir com a inserção e expansão do uso das TIC em aulas de matemática na Educação Básica, através da formação docente, buscamos envolver os alunos do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Acre e do Instituto Federal do Acre, desenvolvendo atividades durante o minicurso ofertado.

Como metodologia, adotamos uma abordagem qualitativa, visando contribuir com um professor que possa refletir sobre suas práticas, pensando nas necessidades formativas do alunado envolvido, buscando ligação com a atual conjuntura envolvendo as TIC no cotidiano das pessoas, assim como, mostrando que a matemática está presente nas diversas atividades vividas por nós, seja na vida profissional, seja no aconchego de nossos lares.

Buscar fazer essa relação é de extrema importância para que os alunos possam compreender a relação existente entre a matemática estudada na escola e a suas aplicações práticas no dia-a-dia. Nesta perspectiva, trabalhar matemática com o auxílio dos jogos digitais, parece ser algo positivo para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem.

Os jogos digitais caracterizam-se por apresentar-se de forma bastante atrativa para os alunos, tendo em vista o gosto pelos *video games* que a maioria dos alunos da Educação Básica apresentam. Destacamos também as cores, os sons e as estratégias de raciocínio que a maioria dos jogos apresentam, como sendo algo que chama bastante a atenção dos alunos.

No entanto, é necessário que haja formação docente com o foco no uso das TIC como ferramenta capaz de auxiliar no processo de ensino e aprendizagem, onde os futuros professores poderão analisar os prós e os contras apresentados pelo uso dos jogos digitais.

O uso de jogos, assim como outros recursos utilizados em aulas de matemática, deve servir de apoio para que os alunos possam aprofundar e ampliar os seus conhecimentos em relação ao assunto estudado. É necessário que esse processo provoque reflexões sobre os assuntos propostos para aquela atividade, mostrando ligação, desenvolvimento e resultados.

Também são importantes que sejam observados os objetivos das atividades envolvendo o uso de jogos, de maneira que os alunos possam discutir as ideias e as descobertas feitas com a aplicação dos mesmos, sejam eles digitais ou não.

É necessário estipular um tempo para a realização das atividades, para que ao final se consiga registrar e discutir os resultados. Pode-se utilizar um mesmo jogo em momentos diferentes, frisando o desenvolvimento de novas ideias e aprofundando as já registradas sobre uma temática.

Os jogos digitais podem oferecer alguns benefícios ao processo de ensino e

aprendizagem, tais como:

- Efeito motivador;
- Facilitador do aprendizado;
- Desenvolvimento de habilidades cognitivas;
- Aprendizado por descoberta;
- Experiência de novas identidades;
- Socialização;
- Coordenação motora e,
- Comportamento *expert*.

Divertir e entreter os envolvidos, ao mesmo tempo em que incentivam o aprendizado por meio de ambientes interativos e dinâmicos. De acordo com Balasubramanian; Wilson, 2006, podemos ver que os jogos digitais provocam o interesse e motivam estudantes com desafios, curiosidade, interação e fantasia.

Como facilitador do aprendizado, os jogos digitais apresentam-se como forte aliado do ensino, podendo auxiliar o processo de ensino e aprendizagem, seja através do caráter dinâmico que as tecnologias digitais trazem para o ambiente escolar, seja pela conexão que existe entre o manipular tecnológico das gerações atuais.

Segundo Mitchell; Savill-Smith,

Os jogos colocam o aluno no papel de tomador de decisão e o expõe a níveis crescentes de desafios para possibilitar uma aprendizagem através da tentativa e erro. (MITCHELL; SAVILL-SMITH)

Os jogos digitais proporcionam a elaboração de estratégias pelo jogador, lhe possibilitando compreender como cada elemento que compõem o jogo se apresenta e se comporta diante de cada jogada, podendo promovendo o desenvolvimento intelectual e cognitivo dos envolvidos, através da resolução de problemas, desenvolvimento do pensamento crítico, reconhecimento de padrões e criatividade.

Através dos jogos digitais, os alunos demonstram ter estimuladas as capacidades de explorar ambientes virtuais diversos e a criatividade, fazendo com que possam experimentar situações que podem simular a realidade de muitas profissões, ocasionando a aprendizagem por descoberta. Dessa forma, o aluno experimenta novas identidades, através da imersão em situações que abrangem várias profissões, dando-lhes a oportunidade de aprender competências relacionadas à determinadas áreas, assim como, obter conhecimentos que envolvem as identidades dos personagens de cada jogo.

Dessa forma, dizemos que os estudantes ao terem contato com um jogo que aborde a vida profissional de um piloto de avião, por exemplo, acaba por enfrentar problemas

e dilemas vivenciados pelos profissionais de tal área. O comportamento *expert* em determinados assuntos abordados através dos jogos digitais, também pode ser uma característica de estudantes que utilizam os jogos.

Segundo Balasubramanian; Wilson,

Apesar do potencial e benefícios, os jogos digitais educacionais ainda são pouco empregados e, para muitos professores, encontrar e utilizar bons jogos continuam sendo um desafio. (BALASUBRAMANIAN; WILSON, 2006)

E, foi nessa perspectiva, de que ainda temos muitos desafios nessa caminhada envolvendo o uso dos jogos digitais e o processo de ensino e aprendizagem no ensino de matemática, que desenvolveu-se o minicurso.

Para tal, utilizou-se o Laboratório de Informática da Universidade Federal do Acre, onde trabalhou-se primeiramente os conceitos de epistemologia e sua ligação com a construção do conhecimento matemático.

Como afirma Micotti:

[...] A renovação do ensino não consiste, apenas, em mudança de atitude do professor diante do saber científico, mas, ainda e especialmente, diante do conhecimento do aluno: é preciso compreender como ele compreende, constrói e organiza o conhecimento. (MICOTTI, 1999, p. 164).

Vendo a importância de compreender como nosso aluno compreende, abordamos conceitos ligados às tendências Metodológicas na Educação Matemática, onde foi possível debater sobre Etnomatemática, Modelagem, Resolução de Problemas, História da Matemática, Jogos e Tecnologias da Informação e Comunicação.

Achou-se importante trazer abordagens de forma geral sobre as temáticas acima mencionadas, de forma a situar nossos alunos sobre a temática do minicurso. Ao se tratar de alunos dos Cursos de Licenciatura em matemática, foi possível promover reflexão e troca de ideias sobre a importância da diversificação das metodologias de ensino, mostrando o papel de cada uma no contexto da sala de aula.

Após as discussões feitas sobre as metodologias de ensino, foram analisados alguns *sites* que proporcionam o uso de jogos digitais envolvendo vários conteúdos matemáticos, de forma a mostrar uma visão ampla sobre o quantitativo de opções existentes no mercado, assim como, mostrando aos futuros docentes, a importância de

se traçar estratégias de ensino, onde os objetivos da aula necessitam estar bem definidos e claros.

Os *sites* analisados foram:

- [www.portaldoprofessor.mec.gov.br](http://www.portaldoprofessor.mec.gov.br)
- [www.somatematica.com.br](http://www.somatematica.com.br)
- [www.sofisica.com.br](http://www.sofisica.com.br)

- [www.rachacuca.com.br](http://www.rachacuca.com.br)

É importante ressaltar que, os alunos tiveram a oportunidade de acessar os *sites* acima citados, explorando os jogos digitais disponíveis, analisando os conteúdos que cada um abordava, fazendo uma listagem dos pontos observados. Em seguida, foram levantadas discussões envolvendo os *sites*, afim de promover reflexões para um futuro processo de escolha do melhor *site* ou jogo, para cada situação diagnosticada pelo futuro professor.

Cada participante pôde elaborar um plano de aulas, onde foi abordado um assunto de matemática para ser trabalhado através do uso de jogos digitais. Os objetivos de cada aula foi traçado com cautela, de forma a deixar bem claro o que se pretendia ensinar através do uso dos jogos, de forma que a aula não focasse no jogo pelo jogo.

Após a finalização da construção dos planos de aula, cada aluno teve a oportunidade de demonstrar como seria a sua aula, de forma que todos os participantes pudessem trocar ideias sobre as diversas formas de ensinar matemática utilizando os jogos digitais e as tecnologias de forma geral.

Essa demonstração foi feita com a utilização de *data-show*, dando mais dinamismo para a participação da turma inteira, facilitando a visualização das atividades, assim como, colaborando para as anotações feitas por cada participante, para posterior discussão dos resultados obtidos.

## 2 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Reconhecer alguns detalhes que poderiam ser mudados e/ou melhorados nas aulas, foi o ponto crucial do minicurso, tendo em vista a importância das observações e reflexões feitas pelos futuros docentes, com o objetivo de tornar as aulas de matemática mais dinâmicas e produtivas.

Os apontamentos feitos pelos participantes do minicurso, seguiram um padrão de ideias focadas na caracterização da sala de aula conhecida por eles, onde a matemática é apresentada aos alunos de forma tradicional, através da utilização quase que exclusiva do uso do livro didático e da lousa para a exposição das aulas.

Esta reflexão foi considerada necessária e importante para a ocasião, de forma que os participantes pudessem fazer comparações entre os formatos de aulas de matemática recebidas por eles quando cursaram a Educação Básica e, as aulas de matemática com a utilização dos jogos digitais propostas no minicurso.

Em contrapartida, também foi discutido o perfil dos estudantes da atualidade, os chamados nativos digitais, que segundo Prensky (2001, p. 15), “são alunos que já nascem neste mundo digital e de imigrantes digitais os que nascem na geração anterior, os quais precisam de adaptação ao novo momento”.

Diante das reflexões feitas, percebeu-se que o uso dos jogos digitais em aulas de matemática voltadas para a Educação Básica, pode ser um grande aliado do processo de

ensino e aprendizagem, contribuindo significativamente com o envolvimento dos alunos atuais no desenvolvimento das atividades propostas pelo professor, pois esses alunos que cursam a Educação Básica hoje, já nasceram neste mundo conectado.

Também foi apontada, a importância desse tipo de prática nos Cursos de Licenciatura em Matemática, mostrando aos futuros docentes as necessidades formativas para o profissional da atualidade, onde as TIC mostram-se fazer parte do cotidiano de todos.

Dessa forma, vemos que a escola necessita estar inserida nesse novo contexto, que é caracterizado pela realidade do uso das tecnologias no dia a dia de todos. Fazer parte desta nova era, a era digital, é mostrar que a escola não se tornou obsoleta diante do novo, mas que é responsável por promover o crescimento e o desenvolvimento de ideias que originam a evolução através dos tempos, com o foco no bem estar de uma sociedade mais justa e igualitária.

## REFERÊNCIAS

BALASUBRAMANIAN, Nathan; WILSON, **Brent G. Games and Simulations**. In: Society for Information Technology and Teacher Education International conference, 2006. **Proceedings...**v.1.2006. Disponível em: <<http://site.ace.org/pubs/foresite/GamesAndSimulations1.pdf>>. Acesso em: 27 de novembro de 2017.

BEZERRA, S. M. C. B.; BANDEIRA, S. M. C. **As mudanças no ensino da matemática com a utilização do laptop educacional na escola estadual de ensino fundamental Santo Izidoro, no Estado do Acre**. In: V Simpósio Linguagens e Identidades da/na Amazônia Sul-Occidental, 2011, Rio Branco. Anais. Rio Branco: Edufac, 2011. p. 765-766.

BANDEIRA, Salete M. Chalub; BEZERRA, Simone M. Chalub Bandeira; BARROS, Vilma L.S.; **Práticas Interdisciplinares com o Laptop UCA: partindo da alfabetização digital**. XI Encontro Nacional de Educação Matemática – XI ENEM. SBEM – Sociedade Brasileira de Educação Matemática. PUCPR, Curitiba PR, 2013.

BANDEIRA, Salete M. Chalub; BEZERRA, Simone M. Chalub Bandeira; BARROS, Vilma L.S.; **As TICs integradas à prática pedagógica do professor de Matemática: uma realidade possível**. IV Seminário Nacional de Histórias e Investigações de/em Aulas de Matemática. UNICAMP – SP, 2013.

BANDEIRA, Salete M. Chalub; BEZERRA, Simone M. Chalub Bandeira;  
BARROS, Vilma L.S.; **Os Saberes e as Necessidades Formativas do Professor do século XXI: As TICs integradas a prática pedagógica do professor**. – XI ENEM. SBEM – Sociedade Brasileira de Educação Matemática. PUCPR, Curitiba PR, 2013.

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática**. 5. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2012.

BOVO, A. A. **Formação de professores de matemática para o uso da informática na escola: tensões entre proposta e implementação**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2004.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática/SEF**. Brasília: MEC/SEF, 1997. 142p.

CHIAPINNI, L. **A reinvenção da catedral**. São Paulo: Cortez, 2005. 278p.

D'AMBRÓSIO, U. **Educação matemática**: da teoria à prática. 16. ed. Campinas: Papirus, 2008a.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **O profissional em Educação Matemática**, 2006.

Disponível em: <[http://www.unisanta.br/teiadossaber/apostila/matematica/O\\_profissional\\_em\\_Educacao\\_Matematica-Erica2108.pdf](http://www.unisanta.br/teiadossaber/apostila/matematica/O_profissional_em_Educacao_Matematica-Erica2108.pdf)>. Acesso em: 28 de outubro de 2017.

GARCIA, T. M. R. **Internet e Formação de Professores de Matemática**: desafios e possibilidades. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2005.

GHEDIN, E. Professor Reflexivo: da alienação da técnica à autonomia da crítica. In: PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. (Org.). **Professor Reflexivo no Brasil**: gênese e crítica de um conceito. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

MICOTTI, Maria Cecília de Oliveira. **O ensino e as propostas pedagógicas**. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. **Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, 1999.

MITCHELL, Alice; SAVILL-SMITH, Carol. **The use of computer and video games for learning: A review of the literature**. Londres: Learning and Skills Development Agency (LSDA), 2004.

PRENSKY, Marc. **Nativos Digitais**. São Paulo: Phorte, 2010. 320 p.

VALENTE, J. A. (Org.). **Computadores e conhecimento**: repensando a educação. Campinas: NIED/UNICAMP, 1993a, p. 24-44.

VALENTE, J. A. Análise dos diferentes tipos de softwares usados na Educação. In: **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas: UNICAMP/Nied, 1999.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

- Álgebra 9, 18, 63, 143, 144, 145, 148, 149, 150, 154, 189, 190, 203, 204, 227
- Anos Iniciais 7, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 80, 81, 88, 89, 120, 121, 126, 128, 226, 227
- Aplicativo online 9, 187, 188, 204
- Aprendizagem 5, 7, 9, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 13, 23, 25, 26, 27, 33, 35, 38, 39, 41, 42, 43, 44, 46, 57, 59, 60, 61, 62, 63, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 85, 89, 92, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 132, 133, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 153, 154, 156, 160, 163, 164, 166, 167, 168, 172, 173, 175, 177, 178, 179, 180, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 195, 198, 199, 200, 201, 202, 205, 206, 211, 212, 214, 215, 216, 218, 219, 220, 223, 224, 226, 234, 235, 236, 237, 239
- Aprendizagem Matemática 9, 26, 60, 118, 119, 125, 154, 164, 167, 175, 183, 184
- Aproximação de Raízes 44
- Atenuação da perturbação 273
- Auditoria de Contas 10, 266, 267, 271

### B

- Biografia 13, 91, 93, 94, 102, 103
- Brincadeiras 8, 118, 120, 125, 126, 127, 150

### C

- Caos 10, 241, 242, 246, 251, 252
- Condução de Calor 104, 105, 228
- Controle Preditivo 273

### D

- Deficiente visual 9, 214, 215, 216, 218, 219, 221, 222, 223
- Derivada compatível 254, 256, 263, 264, 265
- Detecção de Fraudes 266, 267
- Determinantes 9, 163, 187, 188, 189, 190, 191, 196, 198, 200, 204
- Diagramas de Vergnaud 110
- Diferença de Hukuhara 254, 260
- Dificuldades 5, 7, 9, 13, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 59, 60, 61, 63, 64, 67, 68, 70, 72, 92, 93, 121, 123, 124, 126, 138, 139, 143, 144, 145, 149, 156, 157, 158, 159, 160, 162, 163, 169, 174, 177, 183, 184, 189, 190, 199, 200, 201, 202, 214, 217, 224, 225, 227, 233
- Dificuldades do Ensino 35, 36, 39, 40, 121
- Dinâmica não linear 10, 241, 242

Discalculia 7, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70

Disciplina de Matemática 35, 36, 40, 216

Distribuição de Newcomb-Benford 10, 266, 270, 271

Docentes 5, 35, 36, 40, 42, 102, 120, 121, 124, 125, 127, 128, 137, 151, 154, 156, 157, 164, 167, 168, 169, 172, 173, 174, 183, 184, 186, 212, 213, 216, 222, 233, 237, 238, 239

## **E**

Educação Matemática 11, 26, 37, 58, 80, 81, 83, 92, 118, 134, 156, 161, 163, 164, 167, 203, 204, 212, 213, 223, 237, 239, 240, 282

Ensino 5, 6, 7, 8, 9, 10, 1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 12, 13, 23, 24, 25, 26, 27, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 57, 58, 59, 60, 65, 67, 68, 69, 70, 89, 91, 92, 93, 102, 110, 111, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 148, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 177, 178, 179, 180, 183, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 233, 234, 235, 236, 237, 239, 240, 282

Ensino-Aprendizagem 39, 43, 44, 92, 130, 132, 139, 140, 143, 144, 146, 148, 172, 185, 189, 190, 201, 212

Ensino de Matemática 9, 10, 12, 23, 25, 35, 36, 38, 39, 40, 41, 42, 91, 128, 132, 134, 140, 144, 146, 158, 162, 202, 204, 205, 207, 211, 212, 213, 214, 215, 218, 222, 223, 233, 237, 282

Ensino de Química 8, 130, 131, 132, 133, 134, 137, 140, 141

Escrita de números 63, 80, 85

Estabilidade Dinâmica 273

Estágio 109, 158, 171

Estatística 71, 72, 79, 103, 166, 186, 265, 282

Estratégias 9, 164, 175

Estruturas Aditivas 8, 109, 110, 111, 116, 117

Excel 8, 46, 49, 109, 111, 112, 114, 115, 116, 117

Expoente de Lyapunov 241, 251, 253

## **F**

Formação Continuada 80, 86, 109, 111, 167, 171, 172, 173, 174, 183, 184, 185, 186, 189, 205, 219

Formação inicial de professores de Matemática 1, 233

Funções Elípticas 91, 98, 101

## **G**

Gauss-Seidel 104, 105, 106, 228, 229, 230, 231

GeoGebra 7, 44, 46, 47, 48, 49, 50, 53, 54, 57, 58

Geometria Euclidiana 7, 12, 18, 21, 24, 159, 160

Geometria Não Euclidiana 12

## **H**

História da Matemática 12, 13, 14, 23, 24, 91, 92, 93, 96, 102, 103, 155, 217, 224, 237

## **I**

Inclusão 5, 3, 59, 60, 67, 69, 70, 91, 102, 188, 202, 214, 215, 218, 223

Interdisciplinaridade 8, 130, 131, 133, 134, 135, 137, 138, 140, 141

Inversão de matrizes 187, 188, 190, 194, 198, 200

Investigação Matemática 9, 143, 144, 146, 147, 148, 153, 154

## **J**

Jogos 8, 10, 25, 27, 33, 42, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 180, 184, 225, 227, 233, 234, 235, 236, 237, 238

Jogos Digitais 10, 233, 234, 235, 236, 237, 238

## **L**

Lúdico 25, 26, 30, 41, 42, 118, 120, 122, 123, 124, 128, 129, 141

## **M**

Matemática 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 18, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 57, 58, 59, 60, 62, 63, 64, 67, 69, 70, 72, 79, 80, 81, 83, 89, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 109, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 207, 208, 209, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 222, 223, 224, 226, 227, 231, 233, 234, 235, 237, 238, 239, 240, 241, 265, 282

Método das Diferenças Finitas 104, 106, 228, 229, 230

Metodologias inovadoras de ensino 118

Métodos Numéricos 7, 44, 45, 46, 57, 58, 104, 105, 243

Modelagem de dados 71

Motivação 56, 63, 67, 88, 118, 119, 123, 134, 166, 167, 211

## **N**

Niels Henrik Abel 8, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 100, 102, 103

Números Fuzzy 254, 259

## **O**

Outliers 71, 72

## **P**

Perspectiva CTS 205

Perspectivas 9, 91, 92, 101, 102, 128, 156, 157, 159, 171, 180, 227, 240

Pesquisa na formação do professor de Matemática 1

Postura investigativa na formação do professor de Matemática 1

Práticas Pedagógicas 60, 65, 66, 68, 69, 81, 156, 157, 167, 183

Probabilidade 29, 30, 71, 72, 73, 78, 79, 138, 141, 257, 268

Projeto de sistemas de controle 273

## **R**

Rastreamento de Referência 273

Recursos didáticos 8, 80, 81, 88, 89, 102, 215, 218, 223

## **S**

Sala de recurso 59

Sistema de Numeração Decimal 80, 82, 85, 87, 88, 89, 225

Sistemas Lineares 9, 187, 188, 189, 190, 191, 200, 202, 204

## **T**

Tecnologias da Informação e Comunicação 233, 234, 237, 282

Tendência contemporânea 205

Transtorno 59, 60, 61, 62, 63, 65, 67, 68

[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 2

[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 2