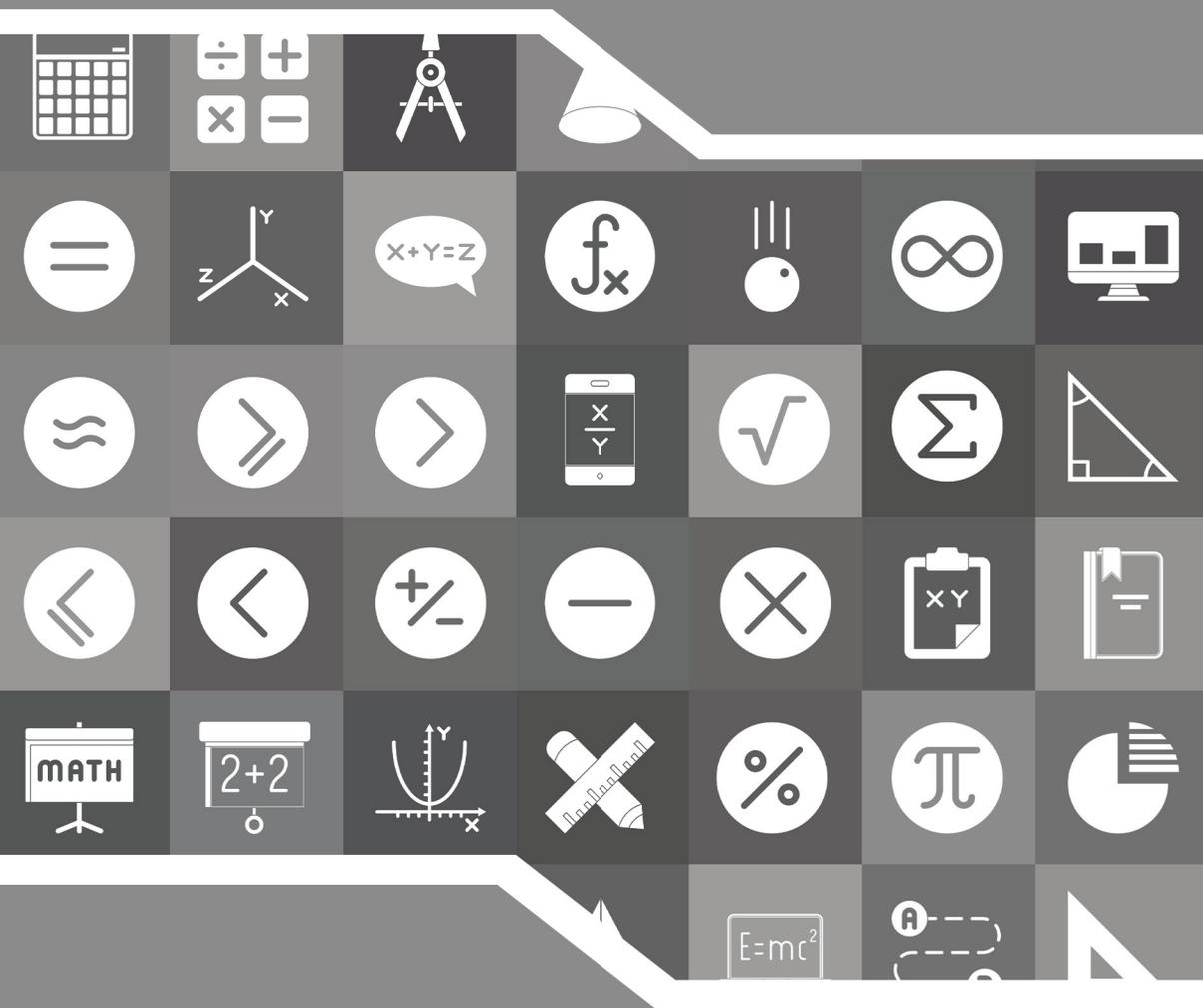


# Prospecção de Problemas e Soluções nas Ciências Matemáticas 3



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

# Prospecção de Problemas e Soluções nas Ciências Matemáticas 3



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

**Editora Chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Assistentes Editoriais**

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecário**

Maurício Amormino Júnior

**Projeto Gráfico e Diagramação**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Karine de Lima Wisniewski

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

**Imagens da Capa**

Shutterstock

**Edição de Arte**

Luiza Alves Batista

**Revisão**

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



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

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

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

**Conselho Editorial**

**Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

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

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

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

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

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

## **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. 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

Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Linguística, Letras e Artes**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará  
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná  
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí  
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco  
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília  
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa  
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia  
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases  
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
Prof. 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  
Profª Ma. Lillian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe  
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos  
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior  
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo  
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará  
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco  
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba  
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão  
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

## Prospecção de problemas e soluções nas ciências matemáticas 3

**Editora Chefe:** Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecário** Maurício Amormino Júnior  
**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizadores:** Américo Junior Nunes da Silva  
André Ricardo Lucas Vieira

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

P966 Prospecção de problemas e soluções nas ciências matemáticas 3 [recurso eletrônico] / Organizadores Américo Junior Nunes da Silva, André Ricardo Lucas Vieira. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-357-6

DOI 10.22533/at.ed.576200809

1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Matemática – Problemas e soluções. I. Silva, Américo Junior Nunes da. II. Vieira, André Ricardo Lucas.

CDD 510.7

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

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

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

## APRESENTAÇÃO

O contexto social, histórico e cultural contemporâneo, fortemente marcado pela presença das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação – TDIC, entendidas como aquelas que têm o computador e a internet como instrumentos principais, gera demandas sobre a escola e sobre o trabalho docente. Não se trata de afirmar que a presença das tecnologias na sociedade, por si só, justifica sua integração à educação, mas de considerar que os nascidos na era digital têm um perfil diferenciado e aprendem a partir do contexto em que vivem, inclusive fora da escola, no qual estão presentes as tecnologias.

É nesta sociedade altamente complexa em termos técnico-científicos, que a presença da Matemática, alicerçada em bases e contextos históricos, é uma chave que abre portas de uma compreensão peculiar e inerente à pessoa humana como ser único em sua individualidade e complexidade, e também sobre os mais diversos aspectos e emaranhados enigmáticos de convivência em sociedade. Convém salientar que a Matemática fornece as bases do raciocínio e as ferramentas para se trabalhar em outras ciências. Faz-se necessário, portanto, compreender a importância de se refletir sobre as estratégias pedagógicas utilizadas no ensino desta ciência.

Ensinar Matemática não se limita em aplicação de fórmulas e regras, memorização, aulas expositivas, livros didáticos e exercícios no quadro ou atividades de fixação, mas necessita buscar superar o senso comum através do conhecimento científico e tecnológico. Importante, nos processos de ensino e aprendizagem matemática priorizar e não perder de vista o prazer da descoberta, algo peculiar e importante no processo de matematizar. Isso, a que nos referimos anteriormente, configura-se como um dos principais desafios do educador matemático.

A prática pedagógica intrínseca ao trabalho do professor é complexa, e buscar o “novo” exige o enfrentamento de situações inusitadas. Como a formação inicial representa a instância formadora dos esquemas básicos, a partir dos quais são desenvolvidas outras formas de atuação docente, urge analisá-la a fundo para identificar as problemáticas que implicam diretamente no movimento de profissionalização do professor que ensina matemática.

É neste sentido, que o livro **“Prospecção de problemas e soluções nas ciências matemáticas”**, em seu *volume 3*, reúne trabalhos de pesquisa e experiências em diversos espaços, como a escola por exemplo, com o intuito de promover um amplo debate acerca das variadas áreas que o compõe.

Por fim, ao levar em consideração todos esses elementos, a importância desta obra, que aborda de forma interdisciplinar pesquisas, relatos de casos e/ou revisões, refletem-se nas evidências que emergem de suas páginas através de

diversos temas que suscitam não apenas bases teóricas, mas a vivência prática dessas pesquisas.

Nessa direção, portanto, desejamos a todos e a todas uma boa leitura!

Américo Junior Nunes da Silva

André Ricardo Lucas Vieira

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
DESARROLLO DE ESTÁNDARES DE MATEMÁTICAS Y FINANZAS FUNCIONALES EN ADOLESCENTES Claudia María Lara Galo DOI 10.22533/at.ed.5762008091	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>9</b>
APRENDIZAGEM MATEMÁTICA: UMA NOVA PERSPECTIVA ATRAVÉS DA CONTEXTUALIZAÇÃO E INTEGRAÇÃO Samara de Kássia Saraiva Rodrigues Izabel Cristina Gemaque Pinheiro Daniellen Costa Protazio Danielle de Jesus Pinheiro Cavalcante Aline Lorinho Rodrigues Cristiane Matos Oliveira Nascimento Camila Americo Neri Priscila da Silva Santos Yara Julyana Rufino dos Santos Silva Ashiley Sarmento da Silva Odivânia Ferreira de Moraes Alex Gonçalo da Costa Maciel DOI 10.22533/at.ed.5762008092	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>17</b>
A MATEMÁTICA UTILIZADA PELOS FANDANGUEIROS NA CONSTRUÇÃO DA RABECA: POSSIBILIDADES DE DIÁLOGOS COM A MATEMÁTICA ESCOLAR Josiane Ferreira Gomes Lourenço Marcos Aurelio Zanlorenzi DOI 10.22533/at.ed.5762008093	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>27</b>
OS ALGORITMOS DAS OPERAÇÕES ARITMÉTICAS NO SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL E OS ERROS DE ALUNOS Leila Pessôa da Costa Regina Maria Pavanello DOI 10.22533/at.ed.5762008094	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>38</b>
MATEMÁTICA E SOCIEDADE NO MUNDO MULTIDIMENSIONAL DA PLANOLÂNDIA, DE EDWIN ABBOTT Amanda Uneida Vieira Giovanna Fonseca Couto Lara Silva Alves Luísa Tinoco Thomazini Nicole Zuccolotto Viana Claudia Alessandra Costa de Araujo Lorenzoni DOI 10.22533/at.ed.5762008095	

**CAPÍTULO 6..... 46**

SEQUÊNCIA DE FIBONACCI: PROPOSTAS DE ATIVIDADES PARA O ENSINO BÁSICO CONTEMPLANDO HABILIDADES DA BNCC

Gustavo Henrique da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.5762008096**

**CAPÍTULO 7..... 56**

PRÁTICA DOCENTE: A UTILIZAÇÃO DO LÚDICO PARA O APRENDIZADO DAS OPERAÇÕES COM COMPLEXOS

Bruno Sebastião Rodrigues da Costa

Lauro dos Reis Costa Neto

Rafael Silva Patrício

Jonas Souza Barreira

Aline Lorinho Rodrigues

Bianca Sousa Geber

Érica Pantoja da Silva

Larisse Lorrane Monteiro Moraes

Marcelo Costa Cordeiro

Marcos Vinicius Silva Alves

Mayanna Cayres Oliveira

Rayanna Karolina da Silva Corrêa

**DOI 10.22533/at.ed.5762008097**

**CAPÍTULO 8..... 68**

PSEUDOPRIMOS, QUEM SÃO? COMO VIVEM? COMO SE REPRODUZEM?

Zulaianny Regina de Araújo Azevedo

Alex de Moura Batista

Désio Ramirez da Rocha Silva

**DOI 10.22533/at.ed.5762008098**

**CAPÍTULO 9..... 73**

EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE Y RECONCEPTUALIZACIÓN GEOMÉTRICA: UNA PROPUESTA PARA LA REORGANIZACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE

Karla Gómez Osalde

Landy Sosa Moguel

Eddie Aparicio Landa

**DOI 10.22533/at.ed.5762008099**

**CAPÍTULO 10..... 85**

UMA EXPERIÊNCIA COM AS FERRAMENTAS DO APLICATIVO “GOOGLE SALA DE AULA” NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Helenice Maria Costa Araújo

Jhone Caldeira Silva

Élida Alves da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.57620080910**

<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>91</b>
<b>AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO COMO FERRAMENTAS MOTIVADORAS PARA O ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA</b>	
Michele Cristina da Silva	
Élida Alves da Silva	
Jhone Caldeira Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.57620080911</b>	
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>97</b>
<b>POSSIBILIDADES PARA MELHORAR O DESEMPENHO DOS ACADÊMICOS NA DISCIPLINA DE CÁLCULO</b>	
Sheila Cristina Teixeira	
Élida Alves da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.57620080912</b>	
<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>103</b>
<b>DIFICULTADES EN EL RAZONAMIENTO INDUCTIVO DE PROFESORES DE SECUNDARIA AL GENERALIZAR UN PATRÓN CUADRÁTICO</b>	
Landy Sosa Moguel	
Eddie Aparicio Landa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.57620080913</b>	
<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>116</b>
<b>UMA ANÁLISE DOS NÍVEIS DE CONHECIMENTO DIDÁTICO-MATEMÁTICO DE LICENCIANDOS PARA O ENSINO DE NÚMEROS RACIONAIS</b>	
Patrícia Pujol Goulart Carpes	
Eleni Bisognin	
<b>DOI 10.22533/at.ed.57620080914</b>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>128</b>
<b>UNA APROXIMACIÓN A LA RECONCEPTUALIZACIÓN DEL CONCEPTO DE TRANSFORMACIÓN GEOMÉTRICA EN PROFESORES DE MATEMÁTICAS</b>	
Eddie Aparicio Landa	
Landy Sosa Moguel	
<b>DOI 10.22533/at.ed.57620080915</b>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>140</b>
<b>PIBID: FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES, UM OLHAR PARA SUAS CONTRIBUIÇÕES A PARTIR DA EXPERIÊNCIA NA ESCOLA ANTÔNIO DE OLIVEIRA GORDO EM MOJU-PA</b>	
Marcos Vinicius Silva Alves	
Alex Gonçalo da Costa Maciel	
Lucas Felipe Souza de Oliveira	
Rafael Silva Patrício	
Ashiley Sarmiento da Silva	
Bruno Sebastião Rodrigues da Costa	
Danielle de Jesus Pinheiro Cavalcante	
Leandro Santos Marques	

Mauro Sérgio Santos de Oliveira  
Pedro Augusto Lopes Rosa  
Samara de Kássia Saraiva Rodrigues

**DOI 10.22533/at.ed.57620080916**

**CAPÍTULO 17..... 151**

**O PRINCÍPIO DO BURACO DOS POMBOS FOI DESENVOLVIDO POR DIRICHLET? APRESENTANDO DIRICHLET E SEUS TRABALHOS**

Alison Luan Ferreira da Silva

Giselle Costa de Sousa

**DOI 10.22533/at.ed.57620080917**

**CAPÍTULO 18..... 164**

**UM ESTUDO DO ENSINO DAS TRANSFORMAÇÕES GEOMÉTRICAS COM ÊNFASE NA REFORMA CURRICULAR DE MATEMÁTICA DA FRANÇA**

Júlio César Deckert da Silva

Ruy César Pietropaolo

**DOI 10.22533/at.ed.57620080918**

**CAPÍTULO 19..... 176**

**MATEMÁTICA COM TECNOLOGIAS: CUBO DE RUBIK E ROBÓTICA**

Cassiano Marques Barbosa

Alexandre Henrique Afonso Campos

Fernando da Costa Barbosa

**DOI 10.22533/at.ed.57620080919**

**CAPÍTULO 20..... 187**

**A ESTRUTURA MATEMÁTICA QUANTO À CRIAÇÃO DE AEROPORTOS E AS IMPLICAÇÕES DE VOO E POUSO DE AVIÕES**

Sthefany Caroline Souza Raia

**DOI 10.22533/at.ed.57620080920**

**CAPÍTULO 21..... 195**

**GENERALIZAÇÃO DE PADRÕES: UMA PROPOSTA DIDÁTICA PARA ALUNOS DO 7º ANO DA EDUCAÇÃO BÁSICA COM ENFOQUE DA TAD**

Karina de Oliveira Castro

Marlene Alves Dias

Anderson Alves

**DOI 10.22533/at.ed.57620080921**

**SOBRE OS ORGANIZADORES.....206**

**ÍNDICE REMISSIVO..... 207**

# CAPÍTULO 12

## POSSIBILIDADES PARA MELHORAR O DESEMPENHO DOS ACADÊMICOS NA DISCIPLINA DE CÁLCULO

Data de aceite: 26/08/2020

Data de submissão: 04/06/2020

### Sheila Cristina Teixeira

Universidade Estadual de Goiás  
Morrinhos - Goiás

<http://lattes.cnpq.br/6622900456378211>

### Élida Alves da Silva

Universidade Federal de Catalão, Unidade  
Acadêmica de Matemática e Tecnologia  
Catalão - Goiás

<http://lattes.cnpq.br/5863501378045434>

**RESUMO:** Neste trabalho são apresentados alguns resultados do projeto de pesquisa “Possibilidades para melhorar o desempenho dos acadêmicos na disciplina de Cálculo”, desenvolvido junto a alunos iniciantes do curso de Licenciatura em Matemática, na disciplina Pré-Cálculo. A intervenção junto aos participantes da pesquisa foi feita utilizando atividades relacionadas aos conteúdos de matemática elementar, com o auxílio de recursos computacionais. O *software Maxima* foi utilizado em atividades bem planejadas, em prol da melhoria do processo de ensino/aprendizagem na disciplina supracitada, fazendo uma análise crítica de como esse tipo de recurso pode contribuir para uma aprendizagem mais efetiva. Foi construída e experimentada uma proposta metodológica, visando uma abordagem intuitiva dos conceitos, num ambiente mais dinâmico, o qual possibilita a visualização de várias

propriedades, principalmente gráficas. A partir da análise dos dados coletados foi constatada uma mudança de postura dos estudantes que se mostraram mais ativos no processo de construção do conhecimento, conquistando certa autonomia.

**PALAVRAS-CHAVE:** Matemática, Ensino, Cálculo, *Software*, *Maxima*.

### POSSIBILITIES TO IMPROVE ACADEMIC PERFORMANCE IN THE CALCULUS DISCIPLINE

**ABSTRACT:** This work presents some results of the research project “Possibilities to improve the performance of academics in the discipline of Calculus”, developed with beginning students of Mathematics Degree course, in the pre-calculus discipline. The intervention with the research participants was performed using activities related to elementary mathematics contents with computational resources. The Maxima software was used in well-planned activities to improve the teaching/learning process, making a critical analysis of how this resource can contribute to more effective learning. A methodological proposal was built with an intuitive approach to the concepts in a more dynamic environment and with mainly graphic visualization of many properties. There was a noticeable change in the students who were more active in the process of building knowledge and who achieved certain autonomy.

**KEYWORDS:** Mathematics, Teaching, Calculation, *Software*, *Maxima*.

## 1 | INTRODUÇÃO

Atualmente, os educadores têm enfrentado diversos desafios na mediação da construção de conhecimentos pelos discentes. Como exemplos podemos citar, melhorar o índice de aprendizagem em contrapartida à realidade da sociedade contemporânea; a falta de estrutura física e pedagógica das escolas; deficiências na formação do professor, acarretando dificuldades na prática pedagógica; e a desmotivação dos discentes. Atréadas a esses desafios, também temos as dificuldades das instituições de ensino em acompanhar o desenvolvimento tecnológico e a complexidade inerente à mudança de nível de ensino, contribuindo com o baixo desempenho dos discentes. Esses fatores têm refletido em avaliações como SAEB (Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica), ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio), PISA (Programa Internacional de Avaliação de Alunos) e exames vestibulares.

A prática docente no primeiro ano de um curso de Licenciatura, conduz à vivência dos referidos desafios. Propicia uma percepção de que a passagem de um segmento de ensino para outro, do ensino médio para o curso superior, costuma causar, em grande parte dos alunos, sensações de desconforto e insegurança. E essa situação, motiva a busca de estratégias e metodologias para superar estes desafios, propondo melhorias na prática pedagógica.

Tendo em vista os desafios que se apresentam na educação, o processo de ensino/aprendizagem, tem passado por mudanças. Deve-se ressaltar que uma das possibilidades para promover um processo de ensino/aprendizagem de boa qualidade, é adotar estratégias metodológicas diferenciadas, associadas às Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), que motivem os discentes a serem ativos em todo processo. Diante da democratização das TICs esta associação é quase inevitável. Neste contexto, uma das estratégias propostas para a intervenção, com alunos do primeiro ano de cursos de Licenciatura em Matemática, é trabalhar com o *software* Maxima na disciplina Pré-cálculo. Ressalta-se que as atividades devem ser planejadas com o objetivo de que o discente se torne ativo na construção do próprio conhecimento e o docente possa mediar esse processo.

### Segundo Mori e Menezes

O ambiente digital é uma poderosa ferramenta e se for utilizado com responsabilidade, intencionalidade e participação de todos certamente possibilitará avanços na construção do conhecimento. Porém, é preciso que haja engajamento. É preciso priorizar a educação para a cultura digital para que ambientes de aprendizagem com suportes nas TIC se engravidem de conhecimento. (MORI E MENEZES, 2003, p. 317)

Esta passagem provoca a reflexão sobre a preciosidade dos ambientes de

aprendizagem com recursos computacionais, os quais possibilitam avanços na qualidade do ensino, principalmente da matemática.

Na busca de possibilidades para melhorar o desempenho dos discentes no ensino de Cálculo, entende-se que ao cursar essa disciplina o aluno deve ter, pelo menos, a compreensão adequada dos conceitos e propriedades dos conjunto dos números reais e seus subconjuntos; o conhecimento das principais funções elementares, seus comportamentos gráficos e propriedades; bem como certa habilidade algébrica na manipulação de expressões. No entanto, os mesmos chegam despreparados para seguir os estudos no âmbito do ensino superior. Contudo, Barreto afirma que:

As causas são muitas e já bem conhecidas, principalmente, a má formação adquirida durante o 1º e 2º graus, de onde recebemos um grande contingente de alunos passivos, dependentes, sem domínio de conceitos básicos, com pouca capacidade crítica, sem hábitos de estudar e conseqüentemente, bastante inseguros. (BARRETO, 1995, p.4)

As inúmeras dificuldades apresentadas por discentes no ensino básico ao trabalhar com definições, conceitos e propriedades algébricas podem implicar que o conhecimento de matemática elementar adquirido não seja suficiente para o estudo Cálculo I. Portanto, na intervenção foram abordados os tópicos supramencionados. Buscou-se uma metodologia alternativa que auxiliasse na prática docente, com a perspectiva de agregar excelência ao processo de ensino/aprendizagem, induzindo os estudantes a serem mais participativos e ativos neste processo. O objetivo de todo o planejamento foi tornar as aulas de pré-cálculo mais estimulantes para docentes e discentes, por meio de procedimentos que propiciassem o diálogo e melhor preparação para o curso de Cálculo I.

## 2 | METODOLOGIA

O objetivo principal foi investigar as contribuições da utilização de uma sequência de atividades para o ensino de Pré-cálculo, partindo de observações das interações e do desenvolvimento dos alunos, durante a realização das atividades. A pesquisa pode ser classificada como qualitativa, pois de acordo com Garnica, uma pesquisa qualitativa contém as seguintes características:

(a) a transitoriedade de seus resultados; (b) a impossibilidade de uma hipótese a priori, cujo objetivo da pesquisa será comprovar ou refutar; (c) a não neutralidade do pesquisador que, no processo interpretativo, vale-se de suas perspectivas e filtros vivenciais prévios dos quais não consegue se desvencilhar; (d) que a constituição de suas compreensões dá-se não como resultado, mas numa trajetória em que essas mesmas compreensões e também os meios de obtê-las

podem ser (re)configuradas; e (e) a impossibilidade de estabelecer regulamentações, em procedimentos sistemáticos, prévios, estáticos e generalistas. (GARNICA, 2009, p. 86)

Os participantes da pesquisa foram alunos do 1º período do curso de Licenciatura em Matemática de uma universidade pública. Devido à heterogeneidade dos ingressantes do curso, algumas informações são essenciais para o planejamento da intervenção. Neste sentido, foi feito um diagnóstico por meio do qual os seguintes questionamentos foram respondidos: (a) Qual o perfil do aluno que ingressa ao Curso de Licenciatura em Matemática? (b) Quais dificuldades e carências de conteúdos básicos de matemática estes alunos declaram ter? (c) Qual opinião dos estudantes sobre as contribuições de uma proposta metodológica utilizando recursos computacionais, na qual são abordados tópicos de matemática elementar? A partir dos dados coletados no diagnóstico e pesquisa bibliográfica feita foram planejadas as atividades.

Como instrumentos de coleta de dados foram utilizados um questionário sobre o perfil socioeconômico do aluno; um formulário de sondagem sobre conteúdos de Matemática Elementar; diário de campo, onde foram feitas anotações sobre as interações ocorridas durante o desenvolvimento das atividades; questionários e formulários aplicados durante a intervenção, nos quais constavam perguntas abertas, possibilitando aos participantes se expressarem livremente.

### 3 I DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Na oportunidade em que o projeto foi apresentado aos participantes, eles se mostraram favoráveis à pesquisa, externando a importância de melhorias no ensino de matemática, suas dificuldades e expectativas. *A priori*, foram aplicados o questionário socioeconômico e o teste de sondagem sobre os conteúdos de matemática elementar. Observou-se que as carências em operações aritméticas e algébricas são preocupantes e podem comprometer a continuidade e o aprofundamento dos estudos no ensino superior. Após análise dos dados coletados, foi possível conhecer o perfil dos participantes e delinear parâmetros para o planejamento das atividades.

A partir dos parâmetros delineados e a pesquisa feita sobre recursos computacionais, foram planejadas várias atividades. No planejamento foram sobrelevados os objetivos de desenvolver o raciocínio e a compreensão dos conceitos selecionados a partir do diagnóstico. As atividades foram elaboradas visando a que fizessem o nivelamento e, ao mesmo tempo, instigassem e motivassem os envolvidos para a busca de novos conhecimentos. Segundo Frota,

Práticas investigativas introduzidas na sala de aula de matemática parecem ser cruciais para o desenvolvimento de uma postura especulativa em matemática, podendo gerar também, um deslocamento do foco da aula, do professor para o aluno, no sentido de uma aula mais colaborativa. Atividades de investigação podem conformar uma concepção de matemática como algo dinâmico, do conhecimento matemático como em construção, através do desenvolvimento de ideias e processos, constituintes do pensar e fazer matemáticos. (FROTA, 2005, p.1,2)

Neste sentido, a intervenção, com o auxílio do *software Maxima*, propiciou aos estudantes a oportunidade de perceber os conceitos matemáticos básicos como um conjunto de conhecimentos conectados entre si, além de promover um melhor domínio de habilidades algébricas essenciais, visando uma maior familiaridade com o Cálculo I.

Vale ressaltar que, muitas vezes, a tentativa de utilização das TICs esbarra em problemas, tais como a estrutura de tecnologia digital das escolas não serem suficientes e a falta capacitação do professor para utilizar esses recursos em prol da construção do conhecimento matemático. No desenvolvimento desta intervenção, foram enfrentadas algumas dificuldades quanto à estrutura do espaço de trabalho, tanto em relação ao tamanho do espaço, quanto ao número insuficiente de microcomputadores. Entretanto, as dificuldades não impediram o aproveitamento e a qualidade das atividades, pois os discentes se comprometeram com a dinâmica e com isso o resultado foi muito satisfatório.

Por meio dos depoimentos dos discentes, bem como das observações e reflexões da professora/pesquisadora, foi possível destacar as contribuições da metodologia utilizada para melhoria do processo de ensino/aprendizagem de Pré-cálculo. As atividades exploratórias, com auxílio de um *software* matemático, permitem a visualização rápida de algumas propriedades gráficas, tais como translações e reflexões nos gráficos de funções; simetria nos gráficos de funções inversas e de funções pares e ímpares; e a visualização das raízes de funções polinomiais. O trabalho algébrico com produtos notáveis e fatoração torna-se mais atrativo, pois o ambiente interativo favorece a busca de comprovação de conjecturas e observações desenvolvidas pelos próprios alunos.

Portanto, o processo de ensino/aprendizagem de Pré-Cálculo, com atividades exploratórias utilizando o *software Maxima*, pode contribuir para mudanças de postura tanto do professor, quanto do discente. Os discentes se tornam mais questionadores e investigativos.

#### 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foram experimentadas possibilidades metodológicas, envolvendo uma

abordagem intuitiva dos conceitos num ambiente mais dinâmico, o qual facilita a visualização de várias propriedades, principalmente gráficas. As atividades propostas contribuíram para uma mudança de postura dos estudantes, que se mostraram mais ativos no processo de construção do próprio conhecimento, conquistando certa autonomia.

No entanto, para obter êxito no uso dessa metodologia, é primordial uma mudança de postura do professor, na forma de encarar os conteúdos e planejar as atividades, as quais devem ter caráter exploratório e investigativo. Além disso, o docente deve assumir o papel de mediador, instigando e fomentando a investigação, enquanto observa atentamente o desenvolvimento das discussões entre os alunos. De acordo com Imbernón,

Professores e alunos compartilham a atividade de aprender. Os professores promovem e organizam atividades de participação. O estudante é visto como o sujeito ativo que adquire, processa e avalia seu conhecimento. Os professores devem trabalhar na criação de situações para ativar a participação dos estudantes nos métodos de ensino centrados neles. (IMBERNÓN, 2012, p. 51)

Este trabalho propiciou uma mudança na prática docente da professora/pesquisadora. Acredita-se que esta experiência possa motivar docentes, que atuam nessa área, a buscar novas estratégias metodológicas e formas alternativas de trabalhar com esses tópicos elementares, aliando o labor tradicional, com lápis e papel, a outras possibilidades, tais como as proporcionadas pelos *softwares* matemáticos.

## REFERÊNCIAS

BARRETO, A. **O ensino de cálculo I nas universidades**. Informativo da Sociedade Brasileira de Matemática – SBM (6) 4-5, 1995.

FROTA, M.C.R. **Experiência Matemática e Investigação matemática**. V CIBEM, Porto, Portugal, jul. 2005.

GARNICA, A. V. M. **História Oral e Educação Matemática**. In: BORBA, M. C.; LIMA, L. F. **Grupo de Estudos de Professores e a Produção de Atividades Matemáticas sobre Funções utilizando Computadores**. 2009. Dissertação de Mestrado Rio Claro: Unesp, 2009.

IMBERNÓN, F. **Inovar o ensino e a aprendizagem na universidade**, São Paulo: Cortez, 2012.

MORI, K. R. G.; MENEZES, L. C. R. **O desenvolvimento do trabalho colaborativo na formação de gestores escolares e coordenadores estaduais de educação para o uso das TICs**. In: Anais do IX Workshop de informática na escola - WIE, 2003.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Aeronaves 187, 188, 190, 192, 193

Aeroportos 187, 188

Aprendizagem 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 20, 22, 26, 27, 28, 29, 30, 35, 36, 47, 55, 57, 58, 60, 66, 67, 85, 86, 87, 88, 89, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 101, 102, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 143, 144, 145, 147, 148, 149, 150, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 178, 179, 180, 183, 184, 185, 186, 198, 199, 201

Aritmética e sistemas numéricos 27

Atividade 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 47, 50, 51, 52, 53, 54, 65, 88, 95, 102, 120, 121, 123, 124, 125, 147, 179, 195, 200, 201, 203

### B

BNCC 27, 46, 47, 51, 54, 55, 195, 196, 197, 200, 201, 202, 203, 205

### C

Cálculo 31, 34, 35, 54, 73, 75, 78, 79, 80, 97, 98, 99, 101, 102, 108, 125, 172, 187

Conhecimento didático-matemático 116

Contextualização 9, 10, 11, 14, 16, 59

Cubo de Rubik 176, 180, 181

Currículo prescrito 164, 165

### D

Desenvolvimento profissional 27, 148

Dificuldades 1, 75, 103, 104, 105, 107, 108, 112, 113

Dimensões 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 118, 150, 173, 174, 187, 190, 192

Dirichlet 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163

### E

Educação 11, 12, 13, 16, 21, 26, 27, 28, 36, 38, 44, 46, 47, 55, 67, 85, 86, 87, 89, 90, 91, 92, 96, 98, 102, 126, 127, 140, 141, 142, 144, 145, 146, 147, 149, 164, 170, 171, 175, 176, 178, 181, 184, 185, 186, 195, 197, 198, 205, 206

Educação matemática 11, 16, 26, 27, 36, 90, 96, 102, 126, 127, 164, 176, 181, 185, 206

Emprendimiento en jóvenes 1

Ensino 9, 10, 11, 13, 16, 17, 22, 27, 28, 30, 34, 35, 36, 38, 40, 44, 46, 47, 48, 51, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 63, 64, 66, 67, 85, 86, 87, 88, 89, 91, 92, 93, 94, 95,

96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 124, 126, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 156, 157, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 177, 178, 179, 180, 182, 184, 185, 186, 195, 196, 197, 199, 200, 201, 202, 203, 205, 206

Ensino-aprendizagem 13, 16, 17, 55, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 143, 144, 145, 147, 149, 150

Ensino básico 46, 47, 54, 55, 99, 196

Ensino e aprendizagem 11, 17, 22, 57, 58, 60, 66, 67, 119, 124, 148, 185

Ensino fundamental 9, 27, 28, 48, 51, 55, 85, 88, 91, 117, 121, 140, 143, 150, 164, 165, 166, 170, 171, 172, 175, 177, 182, 195, 196, 197, 199, 200, 201, 202, 203

Escola pública 176, 181

Estágio supervisionado 56, 57, 58, 59, 149

Estândaes 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8

Experiência em sala de aula 141

Experiencias de aprendizagem 73, 76, 77, 78, 83, 113

## **F**

Fandango 17, 18, 19, 20, 22, 23, 26

Finanzas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8

Formação continuada 27, 149

Formação docente 67, 141, 142, 146, 149, 165

Formação inicial de professores 116, 117, 119, 140

## **G**

Generalização 160, 195, 196, 197, 201, 203, 204

Geometria 45, 47, 59, 96, 164, 166, 172, 174, 175, 186, 191, 196, 200

Google sala de aula 85, 87, 89

## **H**

História da matemática 26, 60, 62, 72, 95, 151

## **J**

Jogos 57, 60, 61, 62, 63, 64

## **M**

Matemática 1, 5, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 26, 27, 28, 30, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 44, 45, 46, 47, 51, 54, 55, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 64, 66, 67, 68, 69, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 81, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 104, 109, 110, 112, 113, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121,

122, 125, 126, 127, 128, 140, 141, 142, 143, 151, 152, 153, 154, 158, 163, 164, 165, 166, 170, 172, 176, 179, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 190, 193, 195, 196, 197, 199, 203, 205, 206

Maxima 97, 98, 101

## **N**

Números complexos 57, 58, 59, 61, 62, 63, 64, 65, 67

Números primos 68, 69, 70, 71, 72

Números racionais 28, 116, 117, 118, 120, 121, 122, 124, 125, 126

## **P**

Padrões numéricos 195, 203

Patrón cuadrático 103, 104, 105, 106, 112

Pensamiento geométrico espacial 73

PIBID 9, 10, 14, 140, 141, 142, 143, 148, 149, 206

Planolândia 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45

Princípio das gavetas de Dirichlet 151, 162

Profesores de matemáticas 73, 84, 103, 104, 107, 128, 130

Professor 10, 11, 12, 13, 14, 16, 28, 35, 36, 39, 48, 51, 57, 60, 61, 62, 63, 64, 66, 86, 87, 92, 93, 96, 98, 101, 102, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 125, 126, 127, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 153, 154, 155, 156, 157, 172, 173, 178, 180, 183, 184, 201, 202, 204, 206

Pseudoprimos 68, 69, 70, 71, 72

## **R**

Rabeca 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26

Racionalidades matemáticas 17

Razonamiento inductivo 103, 104, 105, 106, 107, 112, 113

Reconceptualización 73, 75, 76, 77, 78, 82, 83, 128, 129, 130, 132, 133, 137

Reconceptualización de las matemáticas 73

Reforma curricular 164, 165, 171, 175

Reorganización de la práctica docente 73, 78

## **S**

Sequência de Fibonacci 46, 47, 48, 50, 54, 55

Sequência numérica 51, 195, 197, 204

Sociedade 10, 12, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 45, 86, 93, 98, 102, 144, 158, 161, 163, 177, 178, 181, 185

Software 5, 42, 92, 95, 97, 98, 101

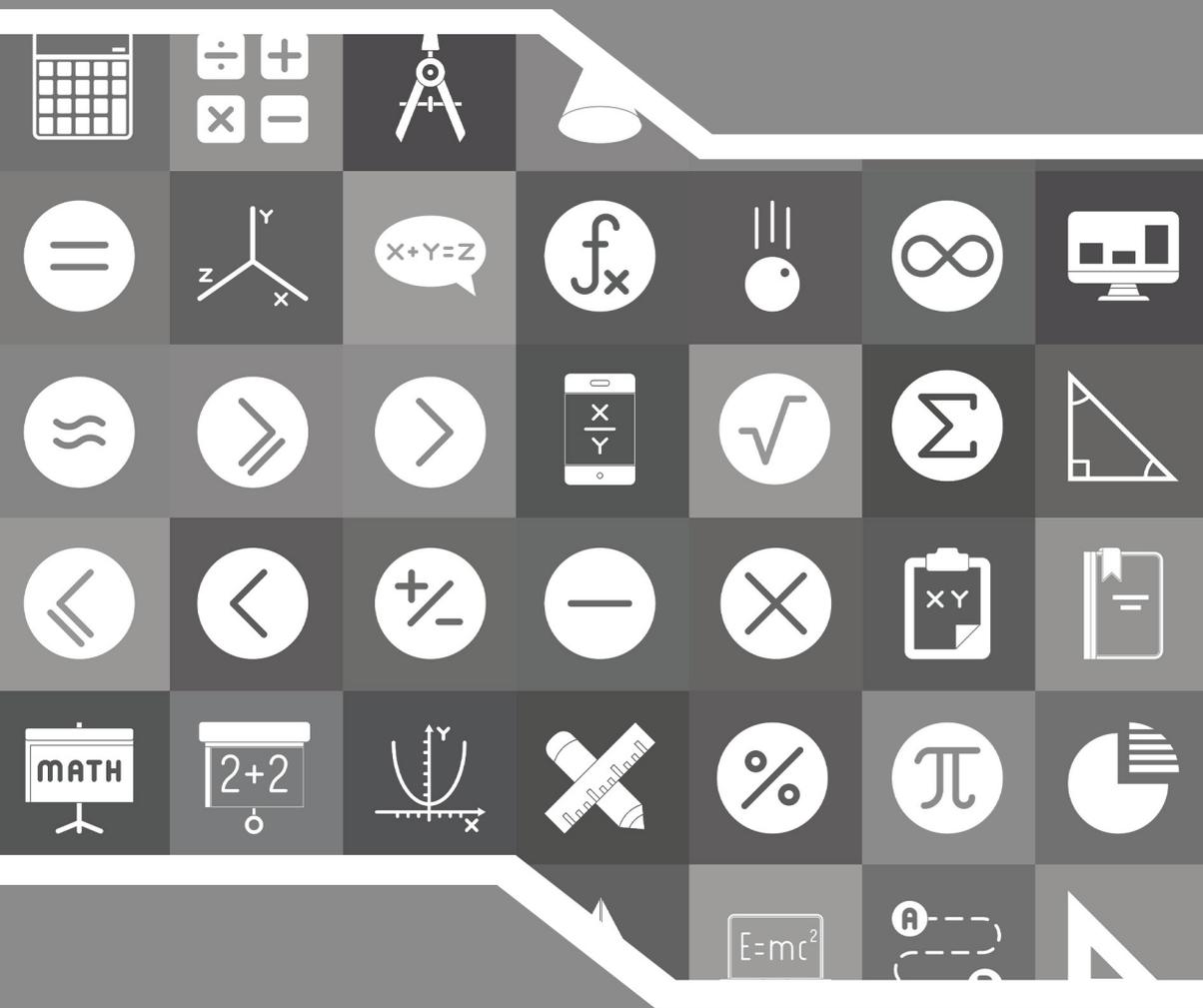
## T

Tecnologias 44, 54, 60, 67, 85, 86, 87, 89, 90, 91, 92, 93, 95, 96, 98, 176, 178, 180, 181, 184, 192, 206

Testes de primalidade 68, 69, 70, 71

Transformações geométricas 164, 165, 166, 171, 172, 173, 174, 175

# Prospecção de Problemas e Soluções nas Ciências Matemáticas 3



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

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

 @atenaeditora

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

  
Ano 2020

# Prospecção de Problemas e Soluções nas Ciências Matemáticas 3



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