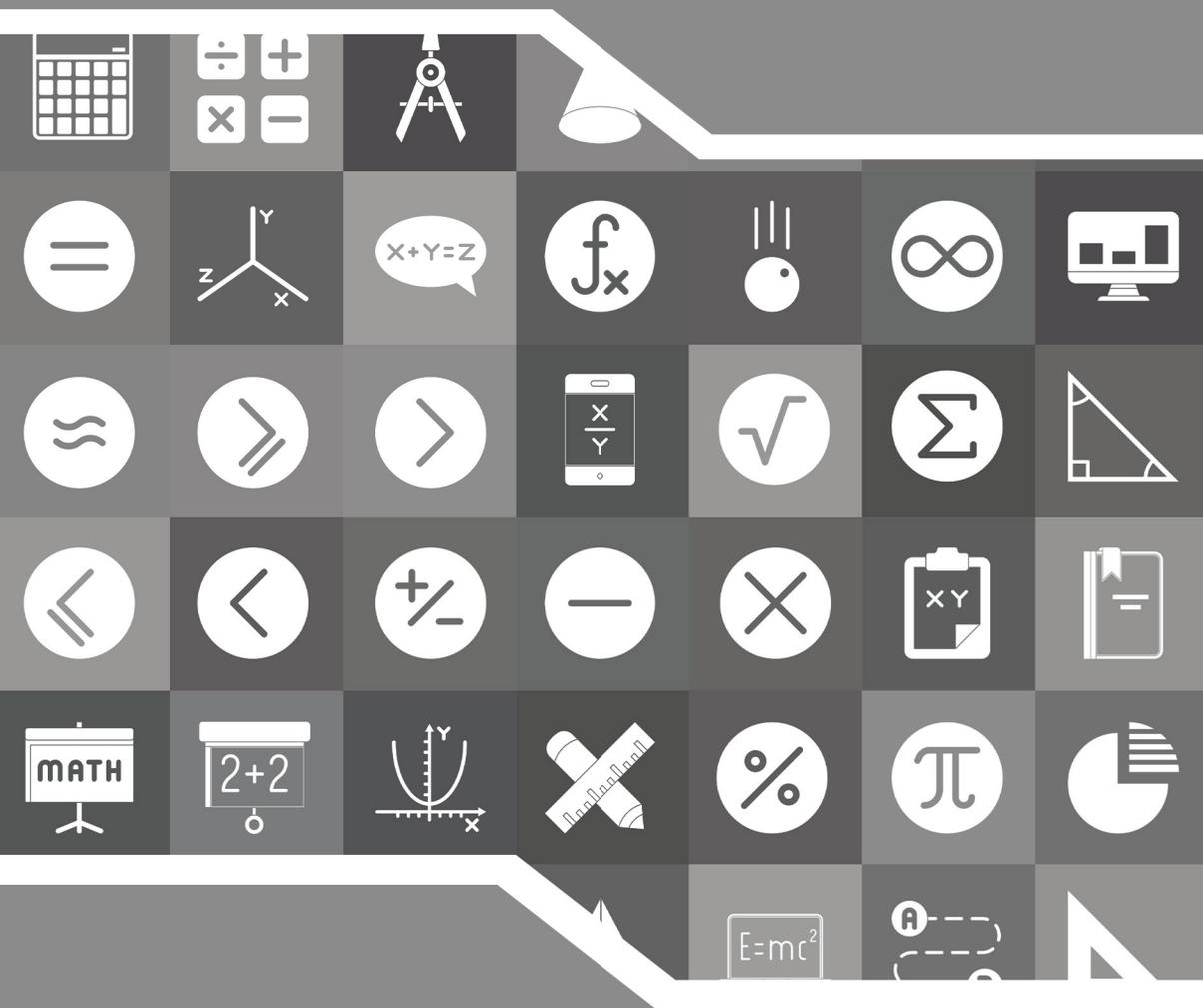


# Prospecção de Problemas e Soluções nas Ciências Matemáticas 3



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 Cremona

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 Cagliariari – 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**

## MATEMÁTICA E SOCIEDADE NO MUNDO MULTIDIMENSIONAL DA PLANOLÂNDIA, DE EDWIN ABBOTT

*Data de aceite: 26/08/2020*

*Data de submissão: 05/06/2020*

### **Amanda Uneida Vieira**

Instituto Federal do Espírito Santo - Ifes  
Vitória – ES  
<http://lattes.cnpq.br/6204093197462177>

### **Giovanna Fonseca Couto**

Instituto Federal do Espírito Santo - Ifes  
Vitória – ES  
<http://lattes.cnpq.br/7708351357595416>

### **Lara Silva Alves**

Instituto Federal do Espírito Santo - Ifes  
Vitória – ES  
<http://lattes.cnpq.br/6289015024879584>

### **Luísa Tinoco Thomazini**

Instituto Federal do Espírito Santo - Ifes  
Vitória – ES  
<http://lattes.cnpq.br/6190056006824724>

### **Nicole Zuccolotto Viana**

Instituto Federal do Espírito Santo - Ifes  
Vitória – ES  
<http://lattes.cnpq.br/2005745477410882>

### **Claudia Alessandra Costa de Araujo Lorenzoni**

Instituto Federal do Espírito Santo - Ifes  
Vitória – ES  
<http://lattes.cnpq.br/8159438057989251>

**RESUMO:** O presente trabalho foi desenvolvido, no primeiro trimestre de 2019, por um grupo de alunas do segundo ano do Curso Técnico

de Edificações Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes, Campus Vitória, com a orientação e participação de uma professora de Matemática do Instituto. A pesquisa foi motivada pelo desejo de explorar a matemática fora da sala de aula e trazê-la para outros contextos, a exemplo da Feira de Matemática realizada durante a 8ª Semana de Matemática do Ifes (Semat), no Campus Vitória. Com este, pretende-se mostrar, por meio da compreensão dos conceitos de dimensões, planos e retas, como a matemática pode ser trazida para o meio social, denunciando comportamentos típicos da sociedade em que vivemos. As principais referências tomadas no trabalho são Abbott (2002) e Singh (2013), ambas mostram uma realidade na qual os indivíduos vivem em um mundo plano, de apenas duas dimensões. As obras evidenciam como a concepção de uma outra dimensão é algo “irreal” e encarado com relutância pelos personagens, dado que uma mudança de realidade não parece atrativa a uma população que está confortável demais para questionar o sistema. A análise das obras levou à elaboração dos recursos para a abordagem do tema na Feira de Matemática: dinâmicas com auxílio de materiais manipuláveis para que os visitantes pudessem experimentar a sensação de viver na Planolândia, o mundo bidimensional da obra de Abbott, e compreender características do conceito matemático de dimensão, ainda pouco explorado e possivelmente desconhecido para alunos de Educação Básica. O estudo realizado teve, por conseguinte, a conclusão de que há ainda muito o que explorar futuramente em como a matemática pode ser usada para denunciar

fatos sociais e como sempre é possível alcançar novos conhecimentos para além daquilo que já se mostra claro e difundido.

**PALAVRAS-CHAVE:** Planolândia, Dimensões, Sociedade, Matemática.

## MATHEMATICS AND SOCIETY IN THE MULTIDIMENSIONAL WORLD OF FLATLAND, BY EDWIN ABBOTT

**ABSTRACT:** This study was developed, in the first trimester of 2019, by a group of students from the second year of the Technical Course in Buildings Integrated to High School at the Federal Institute of Espírito Santo - Ifes, Vitória Campus, with the guidance and participation of a professor of Mathematics from the Institute. The research was motivated by the desire to explore mathematics outside the classroom and bring it to other contexts, for example the Mathematics' Fair held during the 8<sup>th</sup> Ifes' Mathematics Week (Semat), at Vitória Campus. With this, it is intended to present, by understanding the concepts of dimensions, plans, and lines, how mathematics can be brought to the social environment, denouncing typical behaviors of the society we live in. The main references taken at the study are Abbott (2002) and Singh (2013), both show a reality in which individuals live in a flat world, with only two dimensions. The works evidence how the conception of another dimension is something "unreal" and viewed with reluctance by the characters, given that a change in reality does not seem attractive to a population that is too comfortable in order to question the system. The analysis of the works led to the elaboration of resources to approach the theme at the Ifes' Mathematics Fair: dynamics with the support of manipulable materials so that visitors could experience the feeling of living in Flatland, the bidimensional world of Abbott's work, and also understand characteristics of the mathematical concept of dimension, still barely explored and possibly unknown to Basic Education students. The study, therefore, concluded that there is still much more to explore in the future in how mathematics can be used to denounce social facts and how it is always possible to achieve new knowledge beyond what is already clear and widespread.

**KEYWORDS:** Flatland, Dimensions, Society, Mathematics.

### 1 | INTRODUÇÃO

Considerando que vivemos em um mundo de três dimensões, pode-se afirmar que tudo aquilo que se conhece tem comprimento, largura e altura. Entretanto, caso estivéssemos em um universo bidimensional, ocuparíamos, geometricamente, um único plano de existência. Como esse mundo se pareceria? Esta é a premissa do romance Planolândia, escrito por Edwin Abbott, em 1884. A obra aborda um pensamento matemático seguido de provações e tribulações de um quadrado, personagem principal da trama, exposto à terceira dimensão. À vista disso, deve-se estabelecer o conceito de dimensão.

Quando se fala em dimensões, refere-se à possibilidade de medir um objeto qualquer em um espaço (SILVA, 2016). Cada uma das direções em que é possível

a realização da medição no espaço é chamada de dimensão. Não havendo outra possibilidade de medida além do comprimento, uma única variável, fala-se que o objeto possui apenas uma dimensão, unidimensional. A reta é um exemplo de objeto unidimensional. Por ser infinita, ela é todo espaço unidimensional e outros objetos pertencentes a essa dimensão são representados por segmentos de retas, semirretas ou pontos. Já no espaço bidimensional é possível encontrar tanto largura quanto comprimento, um exemplo bastante conhecido é o quadrado, ele está representado no plano. Contudo, a profundidade do quadrado não existe, pois ele não é uma figura tridimensional (que possui três dimensões). Um exemplo de figura tridimensional é a pirâmide, possuindo largura, comprimento e profundidade, ou seja, três variáveis a serem consideradas (BARBOSA, 2005).

Ao longo do texto, procuramos mostrar como a matemática pode ser trazida para um meio social. O trabalho é fruto de uma Ação Complementar de Ensino desenvolvida pelas autoras, uma professora de matemática e estudantes, então do 2º ano, do Curso Técnico em Edificações Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Vitória (Ifes-Vitória). O material foi apresentado pelas autoras na Feira de Matemática da 8ª Semana de Matemática do Instituto (Semat-Ifes), realizada em 2019 (ALVES et al, 2019). Na exposição, foram exploradas ideias de dimensões, retas, planos, com exemplos lúdicos e acessíveis, para denunciar a hierarquização da sociedade e inconsciência do homem em, às vezes, pensar que se vive no ápice, que não há nada maior que ele. Isto é, o fato de que o homem, estando acostumado com certas noções, não reflete sobre elas ao estabelecer seus juízos, mas apenas acredita e as usa tal qual lhe foram transmitidas.

## 2 I CAMINHOS METODOLÓGICOS, RESULTADOS E DISCUSSÃO

O trabalho contou com duas referências principais: Abbott (2002) e Singh (2013), as quais evidenciam uma realidade onde os indivíduos vivem em um mundo plano, de apenas duas dimensões. Na Planolândia de Abbott, estes indivíduos são polígonos regulares e sua forma depende da sua profissão, expondo de maneira facilitada e dinâmica a sociedade do século XVIII, data de escrita do livro, porém tal análise da hierarquização da sociedade continua pertinente nos dias atuais. Situa-se a vida nesse ambiente e as dificuldades de viver num mundo apenas bidimensional. Quadrado, personagem principal do livro, em certo momento, vai da Planolândia para a Linhalândia, onde existe apenas uma dimensão, portanto, os indivíduos vivem numa reta. As limitações são muito maiores, porém, os habitantes da Linhalândia, estando de certo modo acomodados, apenas acreditam na existência de uma dimensão uma vez que não acreditam na existência de um mundo diferente

do deles. Quadrado vai ainda para um mundo de três dimensões, a Espaçolândia, tendo um choque de realidade ao se deparar com tamanha diferença, diante de sólidos e não apenas linhas retas como em seu mundo, Planolândia:

Bem, isso é exatamente o que vemos quando um de nossos conhecidos triangulares ou outros se aproximam de nós em Planolândia. Como não temos sol, nem qualquer outra luz desse tipo que faça sombra, não temos os amparos à visão que vocês têm na Espaçolândia. Se nosso amigo se aproxima de nós, vemos sua linha ficar maior. Se ele se afasta, fica menor, mas ainda assim ele se parece com uma linha reta. Seja ele triângulo, quadrado, pentágono, hexágono, círculo. O que seja, ele parece ser uma linha reta e nada além disso (ABBOTT, 2002).

Algo semelhante acontece com Homer, personagem do programa de televisão Os Simpsons, em “A casa da árvore dos horrores VI”. Em um contexto inusitado, Homer é levado de seu mundo bidimensional para uma realidade tridimensional. A terceira dimensão é uma grande novidade para ele, tanto quanto para a personagem principal de Planolândia, como Singh (2013) bem descreve.

No decorrer de Planolândia, Quadrado retorna ao seu mundo e reencontra aqueles que se recusam a acreditar na Espaçolândia. Mesmo que para mentes acostumadas a apenas duas dimensões, ou até mesmo três, seja complexo compreender o conceito de outra dimensão, há aqui relutância em analisar algo além da sua própria realidade. Vale salientar que os sacerdotes, de formato circular, eram os detentores de poder em Planolândia. Estes sabiam da existência de uma terceira dimensão, porém não queriam passar a informação adiante, uma vez que sabiam que em um mundo com mais dimensões, seu conhecimento, tão respeitado, poderia ser considerado obsoleto. Eles temiam que os demais pudessem adquirir conhecimento e ter, quem sabe, uma chance de ascensão. Temiam que seu poder estivesse, desta forma, comprometido. Isso é algo que acontece também em nossa sociedade; basta lembrarmos de quantas vezes informações são manipuladas, omitidas por aqueles de maior poder, visando apenas vantagens a eles, como a perpetuação de seu poderio.

Um resumo da obra de Abbott (2002), mediado pela interpretação de Singh (2013), pesquisas sobre o conceito de dimensão, análises de vídeos<sup>1</sup> ilustrativos e reuniões das autoras definiram os caminhos metodológicos percorridos no presente trabalho, levando à elaboração dos recursos para a abordagem do tema na Feira de Matemática do Ifes (ALVES et al, 2019).

Visando à compreensão dos termos “uma dimensão” e “duas dimensões” em Matemática, foram propostas dinâmicas com materiais manipuláveis, confeccionados pelas autoras. Como exemplo, pode-se citar uma caixa fechada

<sup>1</sup> Por exemplo: Explorando outras dimensões de Alex Rosenthal e George Zaidan. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=C6kn6nXMWF0&t=144s>.

exceto por uma pequena abertura por onde podem ser observados sólidos de acrílico, os quais possuem a mesma altura do interior da caixa, representando os habitantes da Planolândia e sua disposição no plano. A pequena abertura limitava a visão dos visitantes, proporcionando a sensação de viver na Planolândia ou na Linhalândia. Vale destacar que experiências com desenho técnico proporcionadas no Ifes contribuíram para tais confecções, exibidas nas Figuras 1 e 2 abaixo.



Figura 1 - Caixa de papel utilizada para limitar a visão dos visitantes

Fonte: Arquivo pessoal das autoras



Figura 2 - Sólidos geométricos de acrílico utilizados na experiência

Fonte: MMP - Materiais Pedagógicos

Ademais, outra forma utilizada pelas autoras para demonstrar de forma lúdica e palpável as concepções de dimensões deu-se por meio de um software do tipo CAD – *computer aided design* ou, em português, projeto assistido por computador – onde os visitantes poderiam observar o modo como as mesmas figuras podem ser analisadas de maneiras diferentes a depender do número de dimensões considerados, conforme verifica-se nas Figura 3 e 4.

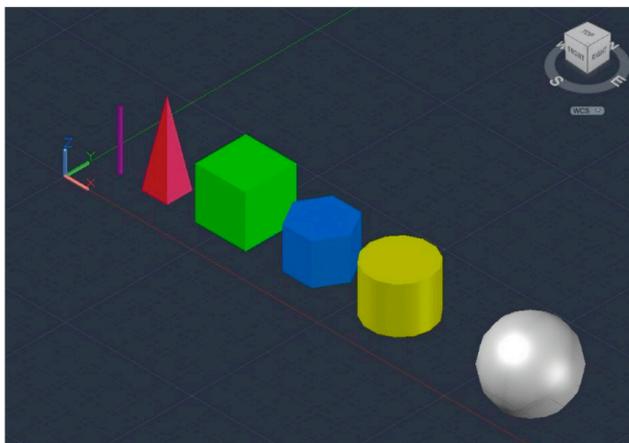


Figura 3 - Formas geométricas espaciais, considerando-se três dimensões.

Fonte: Arquivo pessoal das autoras

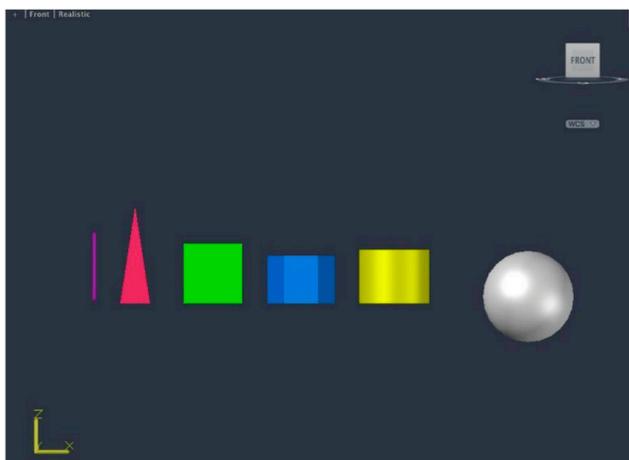


Figura 4 - Formas geométricas planas, considerando-se apenas duas dimensões

Fonte: Arquivo pessoal das autoras

Para relacionar com o contexto social, foi colocado em pauta o fato de que os indivíduos da Planolândia são divididos em polígonos inferiores e superiores, de acordo com seu número de lados, e têm dificuldade de ascender socialmente, ou seja, virar um polígono de mais lados. A hierarquização bem marcada na obra também existe na nossa sociedade e muitas vezes não nos damos conta ou ignoramos pelo simples comodismo de nossa posição nisso tudo. Este comodismo nos remete ao Mito da Caverna de Platão, uma das passagens clássicas da Filosofia.

O Mito ou Alegoria da Caverna, interpretado aqui no modo metafórico,

representa o árduo percurso entre a ignorância e o conhecimento. O drama narrado consiste na dificuldade em que se dá a socialização na presença da ignorância. A temática abordada é justamente o que aproxima tal Alegoria da realidade em que vivemos, na qual continuamos a condenar povos, culturas e crenças. Nosso mundo continua sendo formado, no plano representativo por diversas cavernas, desvinculando-se do conto apenas no fato de que atualmente dispomos de inúmeras tecnologias, as quais nos transportam a situações inimagináveis aos olhos dos habitantes da caverna de Platão.

A discussão de como percebemos o mundo de forma limitada atravessou a história da Filosofia. Interpretando A Caverna de Platão pelas lentes de Kant, poderíamos dizer que a reação do indivíduo que se liberta da caverna varia de acordo com as percepções desenvolvidas por este enquanto habitante dela (SOUZA; RUFINO, 2019). Análise que pode ser comparada à passagem no livro Planolândia em que o Quadrado se mostra completamente frustrado ao perceber que, por mais que tentasse, seria impossível descrever suas percepções acerca do mundo exterior baseando-se apenas em suas experiências sensoriais:

Por isso, todos os meus amigos de Planolândia - com os quais eu falo sobre a dimensão não percebida que é de alguma forma visível em uma linha - dizem: "Ah, você quer dizer brilho". E quando eu respondo: "Não, estou falando de uma dimensão de fato", eles imediatamente retrucam: "Então a mensure, ou nos diga em que direção ela se estende". E isso me silencia, porque não posso fazer nenhuma das duas coisas. (ABBOTT, 2002)

### 3 | CONCLUSÕES

Esse estudo aponta para um caráter de unidade das ciências. Embora divididas didaticamente em Ciências Humanas, Exatas e Biológicas, não estão desconectadas, mas se complementam, estando uma presente na outra. A linguagem matemática adotada por Abbott traz à tona fatores sociais da sua época, questionáveis também na sociedade global atual.

A pesquisa desenvolvida até aqui sinaliza também perspectivas futuras para as autoras estudantes, principalmente, no estudo do conceito matemático de dimensão assim como suas relações com a ideia de dimensão fractal (BARBOSA, 2005). Assim como os habitantes da Planolândia não compreendiam a possibilidade de existência da Espaçoândia, nós, que vivemos num mundo tridimensional, temos dificuldade em aceitar interpretações de situações em quatro ou mais dimensões. Essas situações podem ser mais bem compreendidas com referências e estudos de áreas de Matemática do Ensino Superior como a Álgebra Linear e, portanto, possivelmente desconhecidas ainda de estudantes de Educação Básica. Contudo,

as tais dimensões podem ser definidas e exploradas. Uma afirmação semelhante cabe no sentido das relações sociais e interpessoais: é sempre possível um conhecimento – de si, do outro e da sociedade – para além daquilo que já se mostra reconhecido e difundido.

## REFERÊNCIAS

ABBOTT, Edwin A. **Planolândia: Um Romance de Muitas Dimensões**. São Paulo: Conrad, 2002.

ALVES, L. S.; COUTO, G. F.; LORENZONI, C. A.; THOMAZINI, L. T.; VIANA, N. Z.; VIEIRA, A. U. **Matemática e sociedade no mundo multidimensional da obra Planolândia, de Edwin Abbott**. Caderno de anais da Semana da Matemática do Ifes, Vitória, ES, Brasil, 8. p. 10-14.

BARBOSA, Ruy Madsen. **Descobrimos a Geometria Fractal para a sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

MMP, Materiais Pedagógicos. **SÓLIDOS GEOMÉTRICOS EM ACRÍLICO COM PLANIFICAÇÕES EM PLÁSTICO**. Disponível em: <https://mmpmateriaispedagogicos.com.br/produto/solidos-geometricos-em-acrilico-com-planificacoes-em-plastico/>. Acesso em 05 jun 2020

SILVA, Luiz Paulo Moreira. **Dimensões do espaço**. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/matematica/dimensoes-espaco.htm>. Acesso em 13 abr. 2019

SINGH, Simon. Homer Tridimensional. In: **Os Segredos Matemáticos dos Simpsons**. Record, 2013. p. 171-180.

SOUZA, Lucas Moura de; RUFINO, Emmanoel de Almeida. **O esclarecimento como caminho pedagógico para a saída humana das cavernas da ignorância: um diálogo entre Platão e Immanuel Kant**. Disponível em: [https://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO\\_EV127\\_MD1\\_SA4\\_ID14133\\_01102019161326.pdf](https://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV127_MD1_SA4_ID14133_01102019161326.pdf). Acesso em 31 mai. 2020

## 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

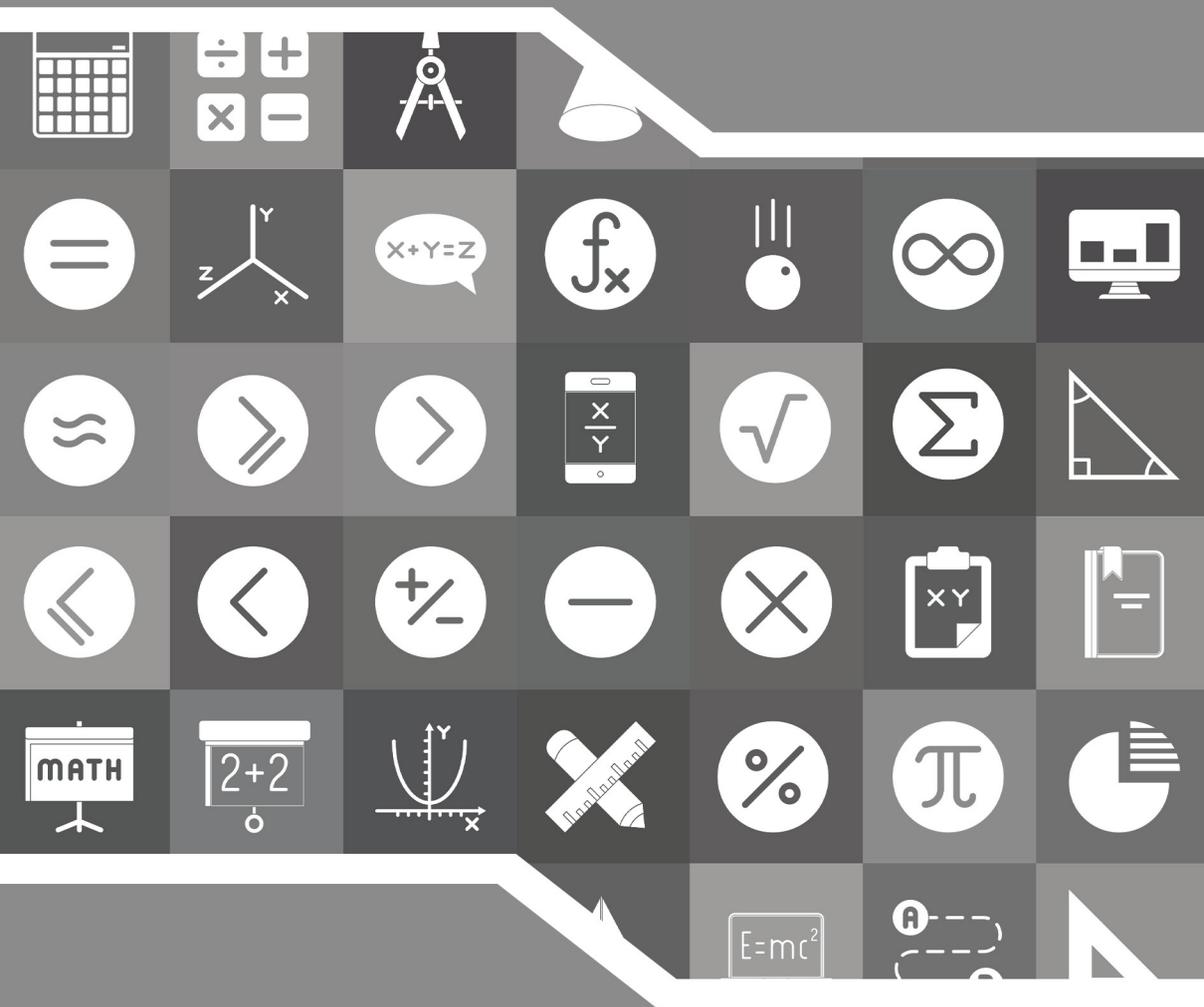
## T

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)

# 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)

 Atena  
Editora

Ano 2020