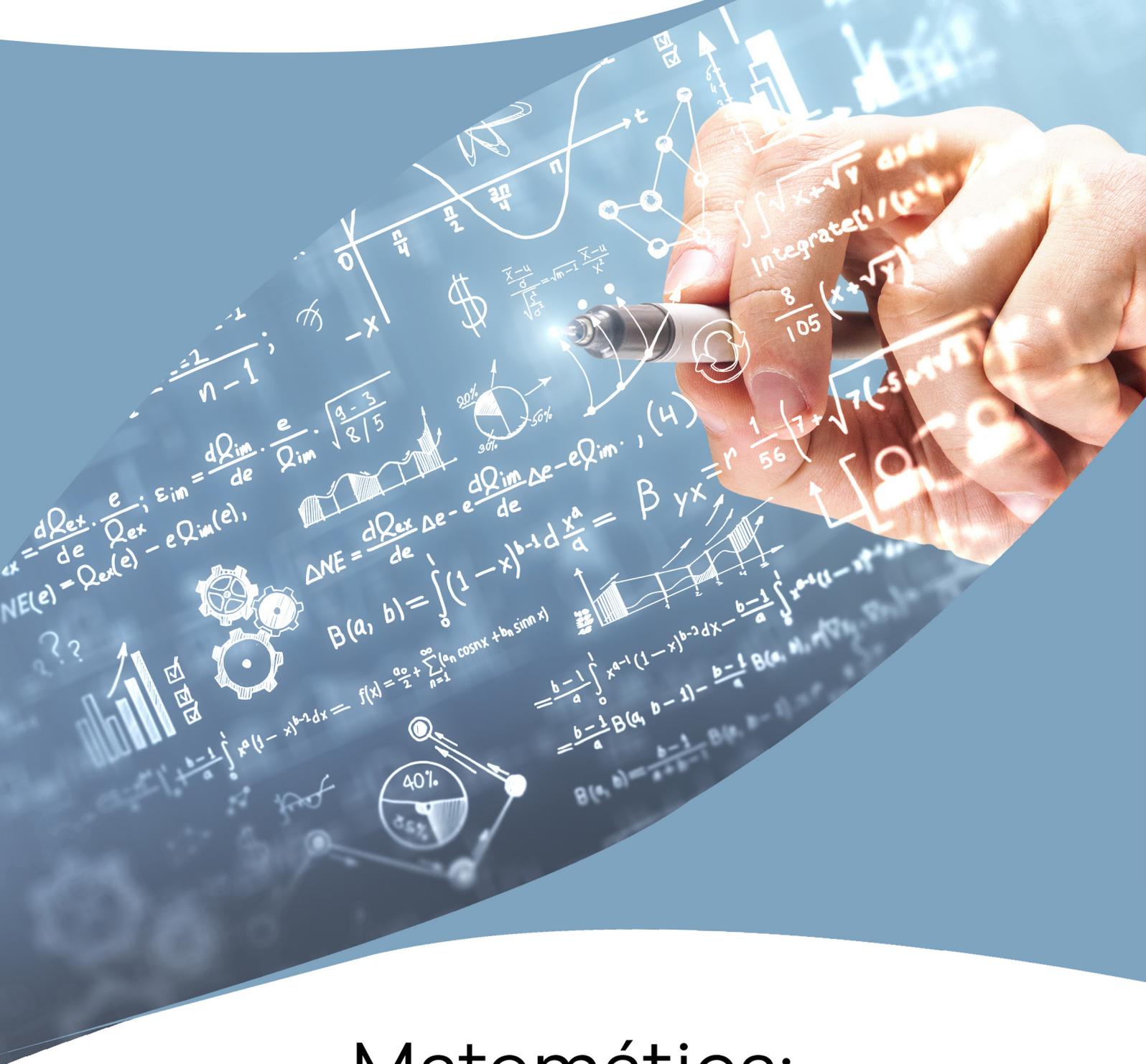


Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves  
(Organizador)



# Matemática: Ciência e Aplicações 4

**Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves**

(Organizador)

# Matemática: Ciência e Aplicações 4

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2019 Os Autores  
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora  
Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
Diagramação: Karine Lima  
Edição de Arte: Lorena Prestes  
Revisão: Os Autores



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

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. 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.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Faria – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie di Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

### Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

### Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
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

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
M376	<p>Matemática [recurso eletrônico] : ciência e aplicações 4 / Organizador Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Matemática: Ciência e Aplicações; v. 4)</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia. ISBN 978-85-7247-686-7 DOI 10.22533/at.ed.867190710</p> <p>1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Professores de matemática – Prática de ensino. I. Gonçalves, Felipe Antonio Machado Fagundes. II. Série.</p> <p style="text-align: right;">CDD 510.7</p>
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

A obra “MATEMÁTICA CIÊNCIA E APLICAÇÕES” neste quarto volume, vem contribuir de maneira muito significativa para o Ensino da Matemática, nos mais variados níveis de Ensino. Sendo assim uma referência de grande relevância para a área da Educação Matemática.

Permeados de tecnologia, os artigos que compõe este volume, apontam para o enriquecimento da Matemática como um todo, pois atinge de maneira muito eficaz, professores que buscam conhecimento e aperfeiçoamento. Pois, no decorrer dos capítulos podemos observar a matemática aplicada a diversas situações, servindo com exemplo de práticas muito bem sucedidas para docentes da área.

A relevância da disciplina de Matemática no Ensino Básico e Superior é inquestionável, pois oferece a todo cidadão a capacidade de analisar, interpretar e inferir na sua comunidade, utilizando-se da Matemática como ferramenta para a resolução de problemas do seu cotidiano.

Sem dúvidas, professores e pesquisadores da Educação Matemática, encontrarão aqui uma gama de trabalhos concebidos no espaço escolar, vislumbrando possibilidades de ensino e aprendizagem para diversos conteúdos matemáticos.

Que este volume possa despertar no leitor a busca pelo conhecimento Matemático. E aos professores e pesquisadores da Educação Matemática, desejo que esta obra possa fomentar a busca por ações práticas para o Ensino e Aprendizagem de Matemática.

Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
UMA DISCUSSÃO DAS PRÁTICAS EMPREGADAS EM SALA DE AULA: UMA ABORDAGEM NO ENFOQUE DA MODELAGEM MATEMÁTICA	
Rafael Luis da Silva Jerônimo Vieira Dantas Filho Rodrigo de Oliveira Silva Natanael Camilo da Costa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8671907101</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>10</b>
O ENSINO DE TRIGONOMETRIA COM AUXÍLIO DE RECURSOS TECNOLÓGICOS NA EDUCAÇÃO BÁSICA: UM MAPEAMENTO INICIAL	
Tatiane Ferreira da Silva Enoque da Silva Reis Daiane Ferreira da Silva Rodrighero	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8671907102</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>19</b>
CONSTRUINDO GRÁFICO HUMANO DE UMA FUNÇÃO DE 1º GRAU: UMA EXPERIÊNCIA NA MODALIDADE EJA	
Carolina Hilda Schleger Andressa Taís Mayer Giseli Isabél Bernardi Claudia Maria Costa Nunes Mariele Josiane Fuchs	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8671907103</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>27</b>
DESAFIOS NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: UM OLHAR PARA O ENSINO DA EQUAÇÃO DE 1º GRAU	
Fabiana Patricia Luft Jonatan Ismael Eisermann Milena Carla Seimetz Cláudia Maria Costa Nunes Mariele Josiane Fuchs Morgani Mumbach	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8671907104</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>36</b>
UMA ANÁLISE SEMIÓTICA DE FUNÇÃO EXPONENCIAL EM UM LIVRO DIDÁTICO DE MATEMÁTICA	
Jessica da Silva Miranda Felipe Antonio Moura Miranda Maurício de Moraes Fontes Luiz Cesar Martini	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8671907105</b>	

<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>46</b>
LUGARES GEOMÉTRICOS: UMA PROPOSTA DINÂMICA ALIADA A TEORIA DE REGISTROS DE REPRESENTAÇÕES SEMIÓTICAS	
Roberta Lied	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8671907106</b>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>55</b>
AS TECNOLOGIAS NO ENSINO E APRENDIZAGEM ATRAVÉS DO SOFTWARE GEOGEBRA	
Clara de Mello Maciel	
Eliani Retzlaff	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8671907107</b>	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>64</b>
JOGOS MATEMÁTICOS: UMA FORMA DESCONTRAÍDA DE APRENDER MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL	
Julhane Alice Thomas Schulz	
Maiara Andressa Streda	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8671907108</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>72</b>
O CONCEITO DE FRAÇÕES ABORDADO ATRAVÉS METODOLOGIAS DIFERENCIADAS	
Ana Cláudia Pires de Oliveira Bueno	
Julhane Alice Thomas Schulz	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8671907109</b>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>84</b>
O USO DE MATERIAL CONCRETO NA COMPREENSÃO DO CONCEITO DE FRAÇÃO EM UM 4º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL	
Elisabete Silva da Silva	
Fabrício Soares	
Helenara Machado de Souza	
<b>DOI 10.22533/at.ed.86719071010</b>	
<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>94</b>
O USO DE MANDALAS PARA A CONSTRUÇÃO DE SABERES INTERDISCIPLINARES EM ARTE E MATEMÁTICA	
Ana Paula de Oliveira Ramos	
Ângela Maria Hartmann	
<b>DOI 10.22533/at.ed.86719071011</b>	
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>101</b>
ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO COM INTEIROS: UMA POSSIBILIDADE DE ESTUDO COM O GEOGEBRA	
Hakel Fernandes de Awila	
Etiane Bisognin Rodrigues	
<b>DOI 10.22533/at.ed.86719071012</b>	

<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>110</b>
USO DO ORIGAMI NA CONSTRUÇÃO DE POLÍGONOS: UMA ABORDAGEM NO CÁLCULO DE ÁREAS	
Anita Lima Pimenta Ana Carolina Pessoa Santos Veiga	
<b>DOI 10.22533/at.ed.86719071013</b>	
<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>117</b>
RESGATANDO CONCEITOS MATEMÁTICOS: UM PROJETO DE PERMANÊNCIA E ÊXITO NO ÂMBITO DO INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA	
Daiani Finatto Bianchini Cleber Mateus Duarte Porciuncula Janine da Rosa Albarello Renata Zachi	
<b>DOI 10.22533/at.ed.86719071014</b>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>126</b>
PROBABILIDADE E LITERACIA: UM ESTUDO COM ALUNOS DO ENSINO MÉDIO	
Cassio Cristiano Giordano	
<b>DOI 10.22533/at.ed.86719071015</b>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>140</b>
A UTILIZAÇÃO DE RECURSOS DIDÁTICOS CONCRETOS NO ENSINO DA MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS	
Mariane Marcondes Davi César da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.86719071016</b>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>148</b>
ÁREA DO CÍRCULO E DO QUADRADO, UM RECURSO ADAPTADO NA PERSPECTIVA DO BILINGUISMO	
Lilian Fátima Ancerowicz Fernanda Pinto Lenz Karen Regina Michelon Maria Aparecida Brum Trindade	
<b>DOI 10.22533/at.ed.86719071017</b>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>158</b>
OS DESAFIOS DO ENSINO DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INCLUSIVA	
Gabriela da Silva Campos da Rosa de Moraes Débora Kömmling Treichel	
<b>DOI 10.22533/at.ed.86719071018</b>	

<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>166</b>
O USO DE METODOLOGIAS DIFERENCIADAS NA COMPREENSÃO DAS QUESTÕES DE MATEMÁTICA DA PROVA BRASIL	
Elenise Neuhaus Diniz Carine Girardi Manfio Carla Loureiro Alves Kleinubing Felipe Klein Genz Francielen Legal Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.86719071019</b>	
<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>174</b>
EXPERIÊNCIAS DO ESTÁGIO NO ENSINO FUNDAMENTAL A PARTIR DE METODOLOGIAS DIFERENCIADAS	
Julhane Alice Thomas Schulz Fabiana Patricia Luft	
<b>DOI 10.22533/at.ed.86719071020</b>	
<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>185</b>
MONITORIAS: UMA ALTERNATIVA PARA QUALIFICAR O ENSINO DA MATEMÁTICA	
Felipe Klein Genz Aline da Rosa Parigi Carine Girardi Manfio Elenise Neuhaus Diniz Maicon Quevedo Fontela Mariane Baptista de Freitas Ciscato	
<b>DOI 10.22533/at.ed.86719071021</b>	
<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>192</b>
SEMELHANÇAS ENCONTRADAS NA ANÁLISE DE LIVROS DIDÁTICOS ESTADUNIDENSES E BRASILEIROS: UMA ANÁLISE SOBRE LOGARITMOS	
Cristiam Wallao Rosa Ricardo Fajardo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.86719071022</b>	
<b>CAPÍTULO 23</b> .....	<b>204</b>
ASPECTOS HISTÓRICOS DO CONCEITO DE COORDENADAS POLARES	
Angéli Cervi Gabbi Cátia Maria Nehring	
<b>DOI 10.22533/at.ed.86719071023</b>	
<b>CAPÍTULO 24</b> .....	<b>213</b>
FORMAÇÃO DE PROFESSORES: UM OLHAR SOBRE O FORMALISMO E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA	
Pedro Adilson Stodolny	
<b>DOI 10.22533/at.ed.86719071024</b>	

**CAPÍTULO 25 ..... 226**

PAMATH-C POTENCIAL DE APRENDIZAJE EN MATEMÁTICAS: PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO PARA NIÑOS

Alejandro Sánchez-Acero

María Belén García-Martín

**DOI 10.22533/at.ed.86719071025**

**SOBRE O ORGANIZADOR..... 241**

**ÍNDICE REMISSIVO ..... 242**

## UMA DISCUSSÃO DAS PRÁTICAS EMPREGADAS EM SALA DE AULA: UMA ABORDAGEM NO ENFOQUE DA MODELAGEM MATEMÁTICA

**Rafael Luis da Silva**

Fundação Universidade Federal de Rondônia -  
UNIR

Porto Velho- Rondônia

**Jerônimo Vieira Dantas Filho**

Fundação Universidade Federal de Rondônia -  
UNIR

Porto Velho - Rondônia

**Rodrigo de Oliveira Silva**

Fundação Universidade Federal de Rondônia -  
UNIR

Porto Velho - Rondônia

**Natanael Camilo da Costa**

Fundação Universidade Federal de Rondônia -  
UNIR

Porto Velho - Rondônia

**RESUMO:** A Matemática hoje em dia é à base de diversas ciências e está presente em variadas áreas do conhecimento humano. Em tempo idos, empregada para desenvolver e manipular situação do cotidiano. Já no tocante da educação, tem como apoio motivador, o desafio de fazer o aluno compreender o seu papel na sociedade como cidadão ativo e transformador da sua realidade. Atualmente a Modelagem Matemática tem essa mesma função, interpretar e compreender os mais diversos fenômenos da nossa sociedade e expor soluções através de modelos. Este

artigo foi elaborado a partir de uma pesquisa bibliográfica, tendo como objetivo, discutir a importância do uso da modelagem matemática em sala de aula, no ensino fundamental e médio, enquanto estratégia no processo de ensino e aprendizagem, visando favorecer a aquisição dos conhecimentos matemáticos em situações problemas reais. Buscando avaliar como esses recursos podem potencializar as práticas pedagógicas em comparação com o método tradicionalista. Contudo são vários os questionamentos a cerca da incorporação dessa metodologia, porque alguns professores não utilizam essas práticas com maior frequência? Estaria o professor preparado para trabalhar estes instrumentos de forma correta? Portanto, acredita-se que a prática da modelagem matemática poderá potencializar resultados melhores e mais satisfatórios no processo de ensino e aprendizagem, ao trazer para o contexto escolar situações reais, advindas da realidade, propiciando a busca de modelos matemáticos para compreensão e resolução frente a um desafio posto, tanto no âmbito social como no contexto matemático.

**PALAVRAS-CHAVE:** Modelagem; Matemática; Educação.

## A DISCUSSION OF PRACTICES EMPLOYMENT IN CLASSROOM: AN APPROACH TO THE APPROACH OF MATHEMATICAL MODELING

**ABSTRACT:** Mathematics nowadays is based on several sciences and is present in various areas of human knowledge. In time gone, employed to develop and manipulate everyday situation. Regarding education, the motivating support is the challenge of making the student understand his role in society as an active citizen and transforming his reality. Today, Mathematical Modeling has the same function, interpreting and understanding the most diverse phenomena in our society and exposing solutions through models. This article was elaborated from a bibliographical research, aiming to discuss the importance of the use of mathematical modeling in the classroom, in primary and secondary education, as a strategy in the teaching and learning process, aiming to favor the acquisition of mathematical knowledge situations. Seeking to evaluate how these resources can potentiate the pedagogical practices in comparison with the traditionalist method. However, there are several questions about the incorporation of this methodology, because some teachers do not use these practices more frequently? Would the teacher be prepared to work these instruments correctly? Therefore, it is believed that the practice of mathematical modeling can potentiate better and more satisfactory results in the teaching and learning process, by bringing to the school context real situations, coming from reality, propitiating the search for mathematical models for understanding and resolution to a challenge, both in the social sphere and in the mathematical context.

**KEYWORDS:** Modeling; Mathematics; Education.

### 1 | INTRODUÇÃO

Muitas são as discussões no meio científico a respeito da forma como a matemática vem sendo ministrada em sala de aula, e com isso tem trazido vários questionamentos nas esferas institucionais. Pode ser um fator preponderante ao refletir questões relacionadas ao desempenho acadêmico dos alunos, bem como o interesse e compreensão dos conceitos matemáticos escolares.

Dessa forma, é importante frisar, que tal problemática pode ser fruto de um cenário educacional defasado que vem corroendo a educação nas últimas décadas, sendo vista como mero binômio: memorização e mecanização de conceitos, e o aluno é visto somente como um ente que tem por obrigação decorar conteúdos ministrados pelo professor, para posteriormente ser repassado a um papel avaliativo, que ali mensura se o mesmo está apto ou não para evoluir de ano. Esta concepção de ensino e aprendizagem seria a justificativa do que se imaginava ser função principal da escola em âmbitos anteriores - o mero repasse/transmissão de informações aos alunos.

Uma das formalizações que muitos estudiosos vêm tratando para minimizar esse processo mecanicista de ensino aprendido é a Modelagem Matemática que no Brasil está ligada à noção de trabalho de projeto. Tem o objetivo de separar os alunos em

grupos, os quais devem eleger temas que desperte o gosto investigativo por meio da matemática, e sempre contando com o acompanhamento do professor (BASSENEZI, 1990; BIEMBENGUT, 1990).

A Modelagem Matemática é uma metodologia alternativa para o ensino da Matemática que pode ser utilizada no ensino fundamental e médio e vem sendo explorada e incorporada em sala de aula para tentar dar mais significado, ou seja, tem o objetivo de interpretar e compreender os mais diversos fenômenos do nosso cotidiano; e se trabalhada de maneira criativa, motivadora e eficaz, ela pode proporcionar diversos benefícios ao aluno, como por exemplo, motivação, facilitação da aprendizagem, preparação para futuras profissões, desenvolvimento do raciocínio, desenvolvimento do aluno como cidadão crítico, compreensão do papel sócio-cultural da matemática, tornando mais importante e agradável. (CARMINATI, 2007).

O presente trabalho, portanto, se constitui numa modalidade que busca apresentar através de pesquisas bibliográficas, uma discussão sobre o uso e aplicação da modelagem matemática como prática de ensino, pelos professores em salas de aula, nas escolas de ensino fundamental e médio no Brasil.

Desta forma especifica-se, com o intuito de apresentar a modelagem matemática sob a óptica da educação matemática enquanto estratégia no processo de ensino e aprendizagem, visando favorecer a aquisição dos conhecimentos matemáticos em situações problemas reais. No mais, mostrar as principais técnicas educacionais empregadas pelos teóricos e professores em sala de aula e se as mesmas estão contribuindo para o processo de ensino aprendido se comparadas com os métodos tradicionais.

Alguns autores vêm mencionando pela razoabilidade de usar Modelagem Matemática no ensino, como opção ao chamado "método tradicional" (BASSENEZI, 1994; BIEMBENGUT, 1990). O movimento de Modelagem Matemática internacional e nacional tomou contorno nas últimas três décadas, contando com a contribuição concreta de matemáticos aplicados que migraram para a área da Educação Matemática (FIORENTINI, 1996).

Ao observar os variados artigos estudados, percebeu-se que os mesmos não citavam com muita frequência o binômio: *práticas tradicionalista/práticas através da modelagem matemática*. Assim despertou-se a curiosidade a escrever sobre esse tema. E daí algumas perguntas foram emergindo, a prática da modelagem em sala de aula é de fato viável para os alunos de ensino fundamental e médio? Como é visto pelo professor e aluno uma vez empregada? O professor teria tempo suficiente para empregar essa metodologia de ensino, haja vista, que o tempo para ministrar as aulas de matemática está cada vez mais reduzido?.

O presente artigo foi desenvolvido nos meses de outubro a dezembro de 2015, buscando avaliar as diversas metodologias aplicadas por professores e pesquisadores na área de modelagem matemática, a saber, como práticas pedagógicas no ensino de matemática. Foram analisados vários trabalhos da área e posteriormente verificadas

as práticas empregadas pelos os mesmos, verificando quais metodologias acontecem à rigor e as que mais potencializam o processo de ensino aprendido. Por outro lado, se esses fatores contribuem positivamente para o processo de ensino aprendido e por que mais docentes não usam com frequência nas escolas brasileiras.

Tendo em vista a necessidade de contribuir com a pesquisa na área de educação matemática, torna-se necessário a existência de discussões de trabalhos de cunho científico que possa contribuir com o crescimento das práticas pedagógicas. É delineado através do estudo de variados artigos, periódicos, monografias e dissertações de autores que trabalham na área de modelagem matemática.

## 2 | MODELO MATEMÁTICO

A palavra por si só "modelo" pode referir a diversas áreas e significados. A consulta a um dicionário online dá a diversificação dessa palavra e que pode assumir as mais variações de significado dependendo do contexto em que está inserida. Por exemplo, em Dício (2015), "modelo" é definido inicialmente como um substantivo masculino que significa

s.m. Aquilo que serve de objeto de imitação. Pessoa ou qualquer objeto na reprodução do qual trabalham os artistas. Peça original de uma coleção de costura ou de chapéus. Empregada de casa de modas que desfila com as roupas que devem ser exibidas à clientela. Aparelho ou conjunto de aparelhos que permitem a reprodução de determinada peça por processos usados em fundição para o preparo de objetos de metal; molde. Fig. Próprio para ser imitado. Modelo matemático, representação matemática de um fenômeno físico humano etc., feita para que se possa melhor estudar o original. Modelo reduzido, reprodução em pequena escala de um aparelho ou de um conjunto. Modelo vivo, pessoa que se presta a ser copiada por artista e pelos estudantes de belas-artes (Dício 2015).

Talvez esse fato decorra da modelagem, pois, como afirmam Biembengut e Hein (2003, p. 11) "a ideia de modelagem suscita a imagem de um escultor trabalhando com argila, produzindo um objeto". Entretanto, os modelos matemáticos de que se está falando aqui são de outra natureza.

É importante notar que os modelos matemáticos podem ser comparados como até mesmo um processo artístico ao considerar que para criar um modelo matemático eficaz, faz-se necessário que o modelador tenha certas características, como por exemplo: certo grau de criatividade, espírito investigativo, intuição bem aguçada, e sem dúvida um conhecimento matemático para subsidiar a interpretação do contexto. Assim, entende-se que esses fatores são cruciais para o modelador, pois este precisa discernir que conteúdos matemáticos melhor se ajustam as suas necessidades pedagógicas (BIEMBENGUT e Hein, 1997).

Ao incorporar os processos metodológicos em sala de aula no tocante da modelagem matemática, Chevallard (2001), relata que o princípio primordial da atividade de modelagem "consiste em construir um modelo matemático da realidade

que queremos estudar, trabalhar com tal modelo e interpretar os resultados obtidos nesse trabalho", em resposta aos questionamentos.

### 3 | MODELAGEM MATEMÁTICA

Definir modelagem matemática nos remete a recorrer aos pesquisadores que trabalham com modelagem aplicada e implica a citar aos mais diversos autores que pesquisam nessa área. Contudo, tem como premissa, em pontuar aproximações e distanciamentos entre a modelagem matemática feita pelos matemáticos profissionais no campo da matemática aplicada e a modelagem matemática como campo de pesquisa, ou seja, na perspectiva metodológica na educação matemática. Com isso, mostra que ambas embora seja diferente elas não são totalmente separadas elas tem algo em comum.

Nesse sentido, Barbosa (2004) faz o seguinte apontamento "parece-me que o que ocorre na sala de aula é de natureza diferente, porém não disjunta, da atividade dos modeladores profissionais". Essa citação nos demonstra que a modelagem matemática usada como recurso metodológico aplicada em sala de aula tem forte influência da modelagem feita por profissionais no âmbito da matemática aplicada.

Essa ideia é contribuída em 1986 por D'Ambrosio ao afirmar em sua obra que "modelagem é um processo muito rico de encarar situações e culmina com a solução efetiva do problema real e não com a simples resolução formal de um problema artificial." (D'AMBROSIO, 1986).

Bassanezi (2004, p. 16) diz que "a modelagem matemática consiste na arte de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos e resolvê-los, interpretando suas soluções na linguagem do mundo real".

Para Barbosa (2004, p. 3) explica que "a modelagem matemática tem como princípio um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a problematizar e investigar, por meio da matemática, situações com referência na realidade".

### 4 | MODELAGEM COMO PRÁTICA EM SALA DE AULA

Atualmente o ensino de matemática, em várias esferas institucionais, está sendo discutida e vem passando por transformações, com o intuito de reduzir a forma de emprego das práticas tradicionalista e estabelecendo uma ruptura a elas.

No tocante da incorporação da modelagem matemática em sala de aula, Biembengut (2000, p. 29) afirma que a condição necessária e não podemos abrir mão dela, para incrementar o trabalho com a modelagem matemática na educação, é ser audacioso e arrojado, sendo capaz de "mudar sua prática e disposição de aprender a conhecer, uma vez que essa proposta abre caminhos para descobertas significativas".

O momento da incorporação da modelagem matemática em sala de aula exige

do professor uma postura bastante flexível e acima de tudo ter uma boa dose de criatividade. Essa postura exige que ele, além de aprender a realizar e aplicar a modelagem matemática compreenda que poderá utilizar como maneira de simpatizar o aluno com os seus métodos facilitando assim a aprendizagem matemática e suas relações.

Nesse sentido, Biembengut e Hein (2003, p. 28) sugerem algumas adaptações para "tornar possível a utilização da modelagem matemática como metodologia de ensino-aprendizagem sem, contudo, perder a linha mestra que é o favorecimento à pesquisa e posterior criação de modelos pelos alunos". A essas adaptações os autores deram o nome de "modelação matemática".

Ainda mais, Bassanezi (2004, p. 43) remete que "só se aprende modelagem, modelando!". Essa preocupação do autor remete à necessidade do professor tem que ser audacioso quando se quer trabalhar com a modelagem, ele tem de alguma maneira arriscar. Sem correr o risco, nunca vai ter uma satisfação favorável, ou também, nunca saberá se por esse modo de encaminhar a disciplina haverá aceitação dos estudantes e da comunidade escolar, como também se haverá aprendizagem.

Quando se fala em modelagem matemática em sala de aula, principalmente em turmas do ensino fundamental e médio, é imprescindível destacar que o tempo gasto com um projeto de modelagem é muito variável e vai depender diretamente do professor, se o mesmo vai direcionar e trabalhar essa temática em sala de aula, e bem como, do tema para gerar modelos diversificados, como também, vai depender da manutenção do interesse dos estudantes pelo tema escolhido.

## **5 | DISCUSSÕES SOBRE APLICAÇÃO DA MODELAGEM MATEMÁTICA EM SALA DE AULA**

Dessa forma, quando se fala em modelagem matemática como prática pedagógica gera ainda muitas discussões em ambientes institucionais com variadas ideologias de pesquisadores em torno do assunto. A seguir é importante mencionar argumentos que vão a favor e as que vão contra a incorporação da modelagem matemática como processo metodológico para o ensino da matemática.

Existem alguns trabalhos científicos voltados para modelagem matemática como prática em sala de aula em que os pesquisadores, que também são professores atuantes em sala de aula, revelam suas percepções acerca da modelagem matemática como, por exemplo, em Viecili (2006, p. 6) para quem a modelagem é "uma proposta diferenciada de ensino que faculta, ao aluno, ser agente na construção do conhecimento, superando, com motivação e descontração, as dificuldades que a matemática apresenta".

Um dos temas mais significante é comentado por Barbosa (2001, p. 3) assinala, entretanto, que mesmo nos locais onde há um grupo de pesquisadores mobilizados

e destinados em ofertar cursos de formação de professores tendo como temática a modelagem "há poucas evidências de que os professores estejam usando modelagem em suas aulas". Em recente pesquisa, todavia, Biembengut (2009) fez um mapeamento sobre a modelagem no Brasil nas últimas três décadas, a referida mapeou mais especificamente as pesquisas em modelagem e a presença da modelagem na licenciatura. E, para a mesma, "os trinta anos testemunham quão significativa a modelagem matemática tornou-se a educação brasileira" (BIEMBENGUT, 2009, p. 7).

Quanto aos professores, apresentam algumas percepções acerca da modelagem empregada em sala de aula, Barbosa (2001, p. 3) constatou certo estado de tensão. Para o pesquisador, "ao mesmo tempo em que eles sustentam dificuldades na implementação, defendem esta abordagem". Quando se referem às vantagens, os professores assinalam que a modelagem contribui na compreensão dos conceitos matemáticos, desenvolvem habilidades de pesquisa e experimentação, leva em conta o contexto sociocultural e, por fim, viabiliza a interdisciplinaridade e a espiralização do currículo. Ao falar dos obstáculos, os professores citam os programas pré estruturados, os pais, a burocracia educacional e os próprios alunos (BARBOSA, 2001).

Oliveira e Barbosa (2007) relataram uma experiência que tiveram com certo professor do ensino fundamental relativo às tensões que esse professor apresentou no âmbito de incorporar a modelagem matemática como prática de ensino da matemática. Os pesquisadores concluíram que essa tensão advém da incerteza do que pode ocorrer nas próximas aulas e que é importante que o professor possa ter um interlocutor durante o projeto com quem possa discutir seu andamento.

Avaliar esses aspectos pode ser o momento inicial para decidir, ou não, pela adoção da modelagem, contudo é necessário fazer uma avaliação minuciosa e ver se certa prática se enquadra no perfil do professor, ou seja, se o mesmo vai ter aptidão para repassar tal conteúdo de forma correta e também, a mais importante, é analisar se tal prática vai favorecer o educando.

Skovsmose (2000) se depara agora com a noção de ambiente de aprendizagem para se referir às condições nas quais os alunos são estimulados a desenvolverem determinadas atividades. O termo "ambiente" diz respeito a um lugar ou espaço que cerca, envolve. O ensino tradicional é um ambiente de aprendizagem, pois estimula os alunos a desenvolverem certas atividades. Modelagem estimula os alunos a investigarem situações de outras áreas, não matemática, por meio da matemática e com isso ele aprende matemática. No mais, deparamos no que se refere ao ambiente de aprendizagem de Modelagem.

Com isso, quando se fala em modelagem, como método didático em substituição aos métodos tradicionais, não vai ser de uma hora para outra que isso vai ocorrer. E a proposta aqui não é fazer essa substituição integralmente à metodologia através da modelagem, é apenas um dos recursos de transição do tradicionalismo para uma didática mais atraente que possa despertar do aluno uma visão mais ampla da educação. Do ponto de vista curricular, não é de se esperar que esta mudança ocorra

instantaneamente a partir da percepção da plausibilidade da modelagem no ensino, sob pena de ser abortada no processo.

Portanto, é necessário antes de tudo analisar as mais variadas vertentes, no decorrer deste artigo, foram apresentados discussões que concordam plenamente com a adoção da modelagem matemática, como um dos recursos de ensino, já outras necessitam ser pensadas e analisadas durante a efetivação de um processo verdadeiro de implementação da modelagem matemática no ensino. Isso implica num papel de suma importância por parte do docente, pois ele que vai iniciar o processo, tem que fazer um diagnóstico com a turma e com sigilo mesmo, antes de se iniciar esse processo, pois lhe cabe a responsabilidade de planejar, estruturar e gerir as relações sociais, acadêmicas e matemáticas nesse contexto.

## 6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Portanto, o objetivo desta pesquisa foi atingido, ao considerar que a modelagem matemática pode ser um valioso aliado como um dos recursos didáticos no processo de ensino e aprendizagem, bem como na aquisição dos conhecimentos matemáticos em situações que envolva problemas da cotidianidade dos alunos. Em fim, se apesar de algumas divergências, a prática da modelagem contribuem de maneira aceitável e de grande excelência para o processo de ensino aprendido em sala de aula ao se comparar com os métodos tradicionais.

Portanto, acredita-se que a prática da modelagem matemática poderá potencializar resultados melhores e mais satisfatórios no processo de ensino e aprendizagem, ao trazer para o contexto escolar situações reais, advindas da realidade, propiciando a busca de modelos matemáticos para compreensão e resolução frente a um desafio posto, tanto no âmbito social como no contexto matemático. No mais, como é verificado que a modelagem contribui positivamente ainda existem alguns entraves, por que não há aplicação dessa metodologia com maior rigor em sala de aula, como foi mencionada anteriormente, no desenvolvimento do artigo. Varias são as dificuldades encontradas pelo docente, deste a própria escola, aluno, pais, até o próprio professor por não se sentir seguro em aplicar essa metodologia em sala de aula, por causa de tempo, por não entender tal analogia da sociedade para matematizar em sala. Contudo entende-se que a inserção da modelagem no ensino de matemática pode ser uma grande aliada, na busca de oferecer uma disciplina que estimule o desenvolvimento do raciocínio lógico dedutivo, as habilidades mentais, o espírito exploratório investigativo, e a estabelecer uma conexão dos princípios matemáticos com áreas do conhecimento.

## REFERÊNCIAS

BARBOSA, J. C. **Modelagem matemática e os professores**: a questão da formação. Bolema, Rio Claro, n. 15, p. 5-23, 2001. Disponível em: <[http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/diaadia/diadia/arquivos/File/conteudo/artigos\\_teses/2010/Matematica/artigo\\_jonei\\_bolema.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/diaadia/diadia/arquivos/File/conteudo/artigos_teses/2010/Matematica/artigo_jonei_bolema.pdf)>. Acesso em: 12 out. 2015.

- BARBOSA, J. C. **Modelagem Matemática: O que é? Porque? Como?** In: Veriati. 2004.
- BASSANEZI, R.C. **Modelagem Matemática.** *Dynamis*, Blumenau, v. 1, n. 7, abr./jun. 1994. p. 55-83.
- BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia.** 2. ed. São Paulo: Contexto, 2004.
- BIEMBENGUT, M. S. **Modelação Matemática como método de ensino-aprendizagem de Matemática em cursos de 1º e 2º graus.** 1990. 210 f. (Dissertação, Mestrado) - Rio Claro: IGCE/UNESP.1990.
- BIEMBENGUT, M. S., HEIN, N. **Uma proposta para o ensino de Cálculo.** *Temas & Debates*, Blumenau, n.6, 1995. p. 44-59, jul. 1997.
- BIEMBENGUT, M. S.; HEIN, N. **Modelagem matemática no ensino.** 4. Ed. São Paulo: Contexto, 2000.
- BIEMBENGUT, M. S.; HEIN, N. **Modelagem matemática no ensino.** 3. ed. São Paulo: Contexto, 2003.
- BIEMBENGUT, M. S. **30 Anos de modelagem matemática na educação Brasileira: das propostas primeiras às propostas atuais.** Alexandria – Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v. 2, n. 2, p. 7-32, jul. 2009.
- CARMINATI, N. L. **Modelagem matemática: uma proposta de ensino possível na escola pública.** 2007. Universidade Tecnológica Federal do Paraná-UTFPR. Disponível em: < <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/975-4.pdf>>. Acesso em 16 out. 2015.
- CHEVALLARD, Y. **Estudar matemáticas: O elo perdido entre o ensino e a aprendizagem.** Porto Alegre. Editora: Artmed, 2001.
- D'AMBROSIO, U. **Da realidade à ação: reflexões sobre educação (e) matemática.** 5. ed. São Paulo: Summus Editorial, 1986.
- Dicio, Definição de Modelo. Disponível em: < <http://www.dicio.com.br/modelo/>>. Acesso em 03 de dezembro de 2015.
- FIORENTINI, D. **Estudo de algumas tentativas pioneiras de pesquisa sobre o uso da modelagem matemática no ensino.** In: ICME, 8, 1996, Sevilha. **Anais...** ICME, 1996.
- OLIVEIRA, A. M. P. de; BARBOSA, J. C. **A primeira experiência de modelagem matemática e a tensão do “próximo passo”.** In: Encontro Nacional de Educação Matemática, 9. Belo Horizonte, jul. 2007. Disponível em: <[http://www.sbem.com.br/files/ix\\_enem/Html/comunicacaoCientifica.html](http://www.sbem.com.br/files/ix_enem/Html/comunicacaoCientifica.html)>. Acesso em: 13 out. 2015.
- SKOVSMOSE, O. **Cenários de investigação.** *Bolema* □ *Boletim de Educação Matemática*, Rio Claro (SP), n. 14, p. 66-91, 2000.
- VIECILI, C. R. C. **Modelagem matemática: uma proposta para o ensino da matemática.** Dissertação (mestrado). Porto Alegre: PUC/RS, 2006. 118 p. Disponível em:<[http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos\\_teses/MATEMATICA/Dissertacao\\_Viecili.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/MATEMATICA/Dissertacao_Viecili.pdf)>. Acesso em: 12 out. 2015.

## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves**- Mestre em Ensino de Ciência e Tecnologia pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) em 2018. Licenciado em Matemática pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), em 2015 e especialista em Metodologia para o Ensino de Matemática pela Faculdade Educacional da Lapa (FAEL) em 2018. Atua como professor no Ensino Básico e Superior. Trabalha com temáticas relacionadas ao Ensino desenvolvendo pesquisas nas áreas da Matemática, Estatística e Interdisciplinaridade.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Adição e Subtração 101, 102, 103, 104, 107, 108, 122, 160, 163

Alfabetização Matemática 140, 141

Aprendizagem 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 37, 38, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 51, 55, 56, 57, 62, 63, 66, 67, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 79, 82, 83, 84, 87, 88, 89, 92, 93, 95, 100, 104, 108, 110, 113, 115, 117, 119, 120, 121, 122, 123, 128, 130, 135, 137, 142, 143, 144, 145, 146, 148, 150, 151, 152, 153, 156, 158, 159, 160, 161, 165, 168, 170, 171, 172, 174, 175, 176, 181, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 202, 203, 204, 205, 206, 215, 218, 219, 221, 222, 223, 224

Aprendizagem Significativa 15, 18, 37, 44, 79, 84, 190, 215, 224

Artes 4, 94, 95, 96, 97, 157

### B

Bilinguismo 148, 151, 152

### C

Coordenadas Polares 204, 205, 206, 210, 211, 212

### D

Dinâmica de Grupo 27, 28, 33

### E

Educação Inclusiva 148, 158, 159, 161

EJA 19, 21, 26, 27, 28, 29, 30, 34

Engenharia Didática 12, 13, 18, 46, 48

Ensino 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 44, 45, 46, 47, 48, 54, 55, 56, 57, 62, 63, 64, 65, 66, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 93, 94, 96, 97, 100, 101, 102, 104, 109, 110, 111, 112, 113, 115, 117, 118, 119, 120, 121, 126, 127, 128, 131, 133, 136, 137, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 149, 152, 153, 156, 157, 158, 160, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 173, 174, 175, 176, 179, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 202, 203, 204, 205, 206, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 219, 221, 222, 223, 224, 241

Estágio Supervisionado 64, 65, 184

### F

Formalismo 22, 213, 214, 215, 216, 222, 224, 225

Função Exponencial 36, 37, 39, 42, 43, 44, 193, 196

### G

Geogebra 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 55, 56, 57, 58, 101, 108, 109

## H

História da Matemática 15, 174, 175, 179, 180, 192, 202, 204, 206, 211, 212

## I

Interdisciplinaridade 7, 94, 241

Investigação Matemática 19, 21, 23, 25, 26, 72, 73, 74, 75, 78, 80, 81, 104, 213, 220, 221, 222, 224

## J

Jogos Matemáticos 64, 71, 178

## L

Literacia Probabilística 126, 127, 129, 130, 131, 132, 135

Livro Didático 12, 13, 18, 36, 37, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 105, 111, 202

Livros Didáticos 39, 44, 45, 48, 102, 104, 127, 133, 192, 195, 196, 202, 217

Logaritmos 192, 193, 195, 196, 201, 202, 203

## M

Matemática 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 35, 36, 37, 38, 39, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 48, 49, 50, 54, 55, 56, 62, 63, 64, 66, 68, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 78, 80, 81, 83, 85, 86, 87, 88, 93, 94, 95, 96, 97, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 109, 110, 111, 112, 113, 115, 117, 118, 119, 120, 121, 125, 129, 130, 131, 135, 136, 137, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 158, 159, 160, 165, 166, 167, 168, 170, 172, 173, 174, 175, 176, 179, 180, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 195, 196, 197, 200, 202, 203, 204, 205, 206, 208, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 229, 241, 242, 243, 244

Materiais Manipuláveis 72, 74, 87, 122, 158, 160, 161, 165

Material Concreto 30, 69, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 101, 105, 142, 144, 145, 147, 168, 171, 181, 182

Metodologia 1, 3, 6, 7, 8, 10, 11, 15, 17, 19, 20, 22, 23, 25, 29, 30, 33, 36, 44, 45, 64, 65, 66, 71, 72, 73, 74, 76, 80, 82, 83, 85, 87, 93, 97, 113, 131, 143, 148, 149, 156, 160, 172, 175, 176, 177, 178, 179, 181, 184, 189, 194, 196, 198, 213, 219, 220, 221, 241

Modelagem 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 16, 18, 184

Monitorias 56, 119, 185, 186, 187, 188, 189, 191

## N

Números Inteiros 101, 102, 103, 104, 107, 108, 109, 121, 160, 163

## O

Origami 110, 111, 112, 113, 114, 115

## P

Polígonos 97, 99, 110, 113, 114

Projeto de Ensino 35, 117, 118, 120, 186

Prova Brasil 120, 166, 167, 168, 169, 172

## **R**

Recursos Adaptados 153

Registros de Representações Semióticas 46, 47, 48, 50, 51

Resolução de Problemas 13, 19, 26, 45, 47, 64, 86, 96, 122, 126, 127, 132, 136, 143, 168, 174, 175, 176, 177, 188

## **S**

Surdos 148, 149, 150, 151, 152, 153, 156, 157

## **T**

Trigonometria 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 55, 58, 196

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-686-7

