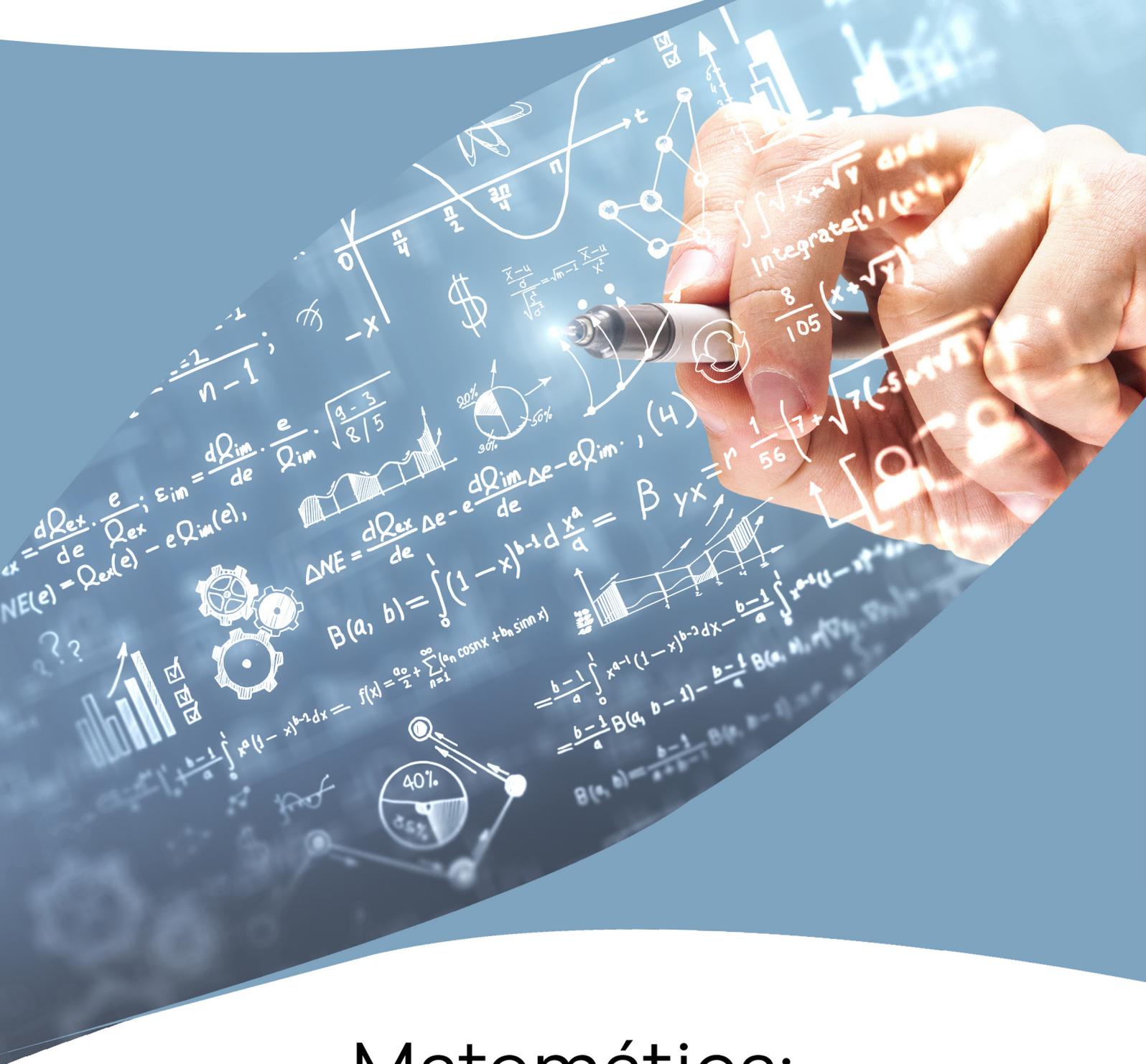


Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves  
(Organizador)



# 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**

## AS TECNOLOGIAS NO ENSINO E APRENDIZAGEM ATRAVÉS DO SOFTWARE GEOGEBRA

**Clara de Mello Maciel**

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai  
e das missões - URI  
Santo Ângelo-Rio Grande do Sul

**Eliani Retzlaff**

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai  
e das missões- URI  
Santo Ângelo-Rio Grande do Sul

**RESUMO:** O trabalho em questão relata atividades que foram desenvolvidas por bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID, da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI Campus Santo Ângelo referente ao subprojeto de Matemática, e a mesma foi desenvolvida em duas turmas de segundo ano do Ensino Médio, na escola campo Colégio Estadual Pedro II, que teve como objetivo o estudo do Círculo Trigonométrico e análise do Seno, Cosseno e Tangente com a aplicação do software Geogebra. A análise de dados foi realizada por meio dos registros dos alunos, onde estes deveriam responder questões pertinentes ao tema estudado através da construção do Círculo Trigonométrico no Geogebra mediante as mudanças que ocorriam ao mover os valores dos ângulos. Após a realização da atividade foi feito um comparativo entre as turmas, na qual aliaram sala de aula e Laboratório de

Informática. A atividade foi feita da seguinte forma: uma turma estudou as relações do Seno, Cosseno e Tangente em sala de aula e após este estudo foram encaminhados para o Laboratório de Informática para complemento com o Geogebra. A outra turma usou a tecnologia durante a abordagem do conteúdo. Com isto, concluímos que a turma que fez a atividade em duas etapas teve uma participação mais efetiva e compreendeu melhor o conteúdo proposto. Já a turma que desenvolveu a atividade somente no Laboratório de Informática também com o auxílio do software Geogebra, no estudo do Seno, Cosseno e Tangente, teve mais dificuldade em compreender o que estava sendo proposto para a atividade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Software GeoGebra. Trigonometria. Aprendizagem. Ensino.

**ABSTRACT:** The work in question reports activities that were developed by scholarship holders of the institutional program of scholarship initiation to teaching – PIBID, the Regional Integrated University of Alto Uruguay and the Missions – URI Campus Santo Ângelo, referring to the Subproject of mathematics, and the same was developed in two classes of second year high school, at the school Campo State College Pedro II, which aimed to study the trigonometric circle and analysis of sine, cosine and tangent using the software Geogebra. Data

analysis was carried out through the students' records, where they should answer questions pertinent to the subject studied by constructing the trigonometric circle in Geogebra through the changes that occurred when moving the values of the angles. After finishing the activity, a comparison was made between the classes, in which they allied the classroom and the Informatics laboratory. The activity was applied as follows: A class studied the relationships of sine, cosine and tangent in the classroom and after it were referred to the computer Laboratory for complementation with Geogebra. The other class used the technology during the content approach. With this, we conclude that the class that performed the activity in two stages had a more effective participation and a better understanding of the proposed content. The class that developed the activity only in the informatics laboratory, also with the help of Geogebra software, in the study of sine, cosine and tangent, had more difficulty in understanding what was being proposed for the activity.

**KEYWORDS:** GeoGebra Software. Trigonometry. Learning. Teaching.

## 1 | INTRODUÇÃO

O presente trabalho relata o uso das tecnologias no ensino de Matemática, enfatizando pontos relevantes das atividades e está voltado ao estudo do Seno, Cosseno e Tangente no Círculo Trigonométrico tendo como principal recurso didático o software Geogebra, tais atividades foram desenvolvidas por bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID, da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI Campus Santo Ângelo e pela professora regente da turma.

Durante as monitorias propostas pelo PIBID, realizadas nas turmas do 2º Ano do Ensino Médio Politécnico do Colégio Estadual Pedro II em Santo Ângelo, surgiu a necessidade de um planejamento sobre o estudo do Seno, Cosseno e da Tangente de maneira que os alunos pudessem produzir seu conhecimento através de possibilidades criadas em combinação com o uso de Tecnologias Digitais. Desejava-se com isso fomentar a produção do conhecimento matemático com o uso de tais tecnologias.

As atividades foram realizadas em duas turmas de 2º Ano do Ensino Médio durante o período das aulas. Uma turma teve três encontros com as bolsistas no Laboratório de Informática para a realização das tarefas enquanto que a outra turma teve apenas um encontro.

## 2 | TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO

As tecnologias estão presentes no cotidiano dos alunos, isto é, em sua casa, nas práticas sociais e também na escola. Dessa forma, a necessidade da utilização dos recursos digitais é algo a ser pensado, papel do professor é mediar os conhecimentos científicos com as tecnologias, e na sala de aula, busca mediar os processos de ensino e de aprendizagem.

A demanda da educação é seletiva e cobradora de novas maneiras de ministrar aulas sem prejudicar o ensino, Kenski, (2003, p. 30) defende que “as velozes transformações tecnológicas na atualidade impõem novos ritmos e dimensões à tarefa de ensinar e aprender. É preciso estar em permanente estado de aprendizagem e adaptação ao novo”. Esse pensamento nos remete a refletir que os professores são constantes pesquisadores, pelo fato de planejar a aula buscando sempre novas metodologias de ensino. Para Cotta Junior:

A introdução do computador na sala de aula, por si só, não constitui nenhuma mudança significativa para o ensino, isto é, não basta equipar as escolas com salas de informática, por exemplo, se não houver um uso adequado dessa tecnologia. (COTTA JUNIOR, 2002, p.20).

Diante disto, atenta-se que é de grande relevância a necessidade de incluir as tecnologias nas propostas de trabalho, devido as diferentes contribuições para os processos de ensino e aprendizagem, lembrando que estas precisam ser inseridas de forma consciente pelo corpo docente e por meio de um planejamento sistematizado.

O uso das tecnologias é iminente, a utilização desses meios para a construção do conhecimento deve mobilizar educadores quanto à utilização desses recursos, pois, vêm contribuindo, criando desafios e diversas possibilidades de soluções que facilitam a compreensão dos alunos sobre procedimentos e conteúdos diversos, inclusive matemáticos. Para Kenski (2003):

Os novos processos de interação e comunicação no ensino mediado pelas tecnologias viram ir além da relação entre ensinar e aprender, orientam-se para a formação de um novo homem, autônomo, crítico, consciente da sua responsabilidade individual e social, enfim um novo cidadão para uma nova sociedade. (KENSKI, 2003, p. 290).

De acordo com esta ideia percebe-se a necessidade de um trabalho voltado a criticidade do aluno, gerando discussão, possibilidades de análises e conclusões, proporcionando assim autonomia deste indivíduo.

Para tanto, desenvolveu-se um plano de trabalho utilizando as ferramentas disponíveis do software Geogebra, que através da geometria dinâmica permite ao aluno investigar o tema estudado. Conforme Gravina, M. A. et al.:

Os programas de geometria dinâmica são ferramentas que oferecem régua e compasso virtuais, permitindo a construção de figuras geométricas a partir das propriedades que as definem. São ambientes que concretizam a geometria euclidiana plana, e diferente daquilo que obtemos com lápis e papel e régua e compasso, pois com o mouse podemos manipular as figuras que estão na tela do computador, ao aplicar movimento em pontos que estão na construção. (GRAVINA, M. A. et al. 2012, p. 38).

Esta manipulação das figuras vem ao encontro da necessidade da prática do

exercício de análise e reflexão do aluno.

A partir desse trabalho, os alunos realizaram a construção do Círculo Trigonométrico, revendo também conceitos de retas perpendiculares, retas paralelas, e estudo da circunferência (raio e diâmetro), sistema de coordenadas cartesianas, entre outros. Tais construções permitiram a pesquisa das relações existentes entre os ângulos e seus valores, quadrantes positivos e negativos do Seno, Cosseno e Tangente de um ângulo.

### 3 | COMO FOI DESENVOLVIDA?

As atividades foram desenvolvidas em duas turmas diferentes e em períodos distintos em cada turma. Na primeira turma, o plano de trabalho foi desenvolvido em três encontros com dias alternados, o tema proposto foi trabalhado inicialmente em sala de aula pela professora regente com o material de uso comum. Após essa etapa, os alunos foram levados ao Laboratório de Informática da escola pelas bolsistas do PIBID para que os alunos construíssem o Círculo Trigonométrico, Seno, Cosseno e Tangente, sanando dúvidas existentes sobre o conteúdo de trigonometria, com finalidade de observar os procedimentos de assimilação dos conhecimentos com o uso da ferramenta digital.

Já na segunda turma, foi desenvolvido o tema somente no Laboratório de Informática, ou seja, os alunos não tinham conhecimento do conteúdo. A professora regente expos o conteúdo e concomitantemente as bolsistas auxiliaram os alunos nas construções do Círculo Trigonométrico e as relações do Seno, Cosseno e Tangente.

Vale lembrar que ambas as turmas tinham domínio do Software Geogebra, e assim nenhuma encontrou dificuldades no manuseio do mesmo. Os passos da construção do Círculo Trigonométrico e do Seno de um ângulo foram:

- Ponto A, no centro dos eixos x e y,  $A(0,0)$ ;
- Circunferência com centro em A e raio 1;
- Ponto C sobre a circunferência;
- Segmento de reta AC;
- Ângulo, entre o eixo x e o segmento AP;
- Inserir ponto sobre o eixo y,  $(0,y(C))$ ;
- Segmento de reta unindo o ponto C ao ponto sobre o eixo y;
- Na caixa de entrada “ $\text{sen}a=$ ”+ $y(D)$
- Ponto E de intersecção entre o eixo x e a circunferência;
- Arco circular AEX.

A figura 1 ilustra a construção realizada pelos alunos.

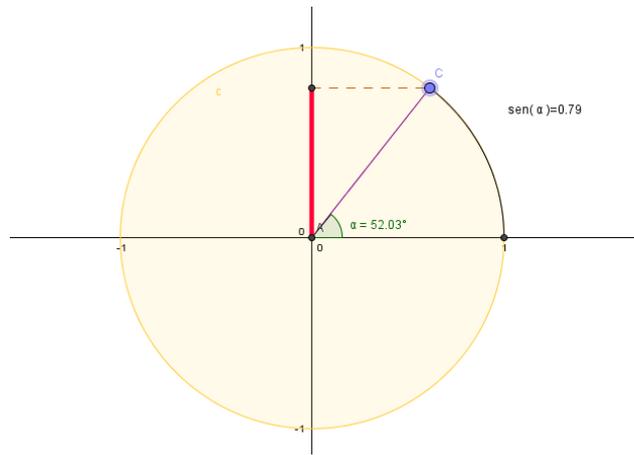


Figura 1: Seno de um ângulo

Fonte: Autora (2019).

Os passos da construção do Círculo Trigonométrico e do Cosseno de um ângulo foram:

- Ponto A, no centro dos eixos X e Y
- Circunferência com centro em A e raio 1
- Ponto P sobre a circunferência (ponto para estabelecer o ângulo)
- Segmento de reta AP
- Ângulo, entre o eixo X e o segmento AP
- Na linha de comando inserir um ponto B no eixo X para isso as coordenadas  $(x(P), 0)$
- Um segmento de reta PB
- Na caixa de entrada " $\cos\alpha =$ " + X(B)
- Ponto C de intersecção entre o eixo X e a circunferência e arco circular ACX.

A figura 2 ilustra a construção realizada pelos alunos.

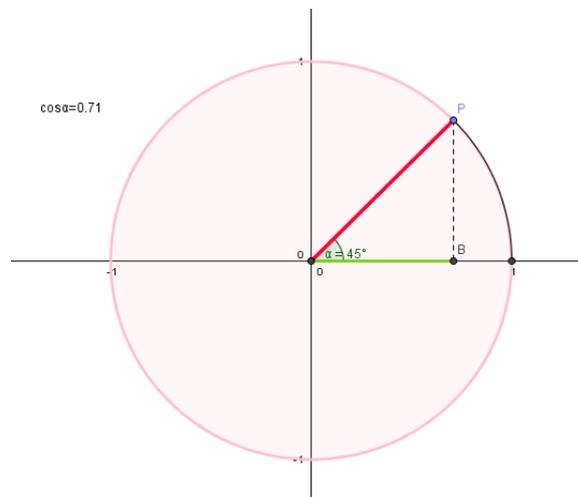


Figura 2: Cosseno de um ângulo

Fonte: Autora (2019).

Para a construção da Tangente os passos foram:

- Ponto A no centro do sistema cartesiano;
- Circunferência com centro em A e raio 1;
- Ponto C sobre a circunferência;
- Reta AC;
- Ângulo entre o eixo x e a reta a;
- Ponto C fixo sobre a circunferência e o eixo x;
- Reta perpendicular ao eixo x fixada no ponto C (reta tangente);
- Ponto B na reta tangente - caixa de entrada coordenadas (1,  $\tan(\alpha)$ )
- Na caixa de entrada " $\tan\alpha=$ " +  $\tan(\alpha)$  para obter o texto com o valor da tangente referente ao ângulo.

A figura 3 ilustra a construção realizada pelos alunos.

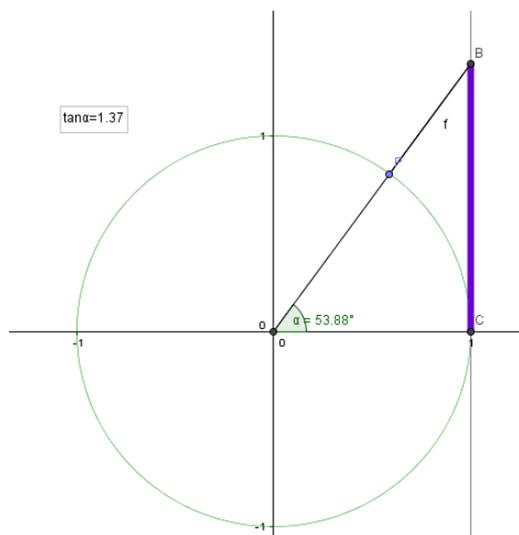


Figura 3: Tangente de um ângulo

Fonte: Autora (2019).

Durante as construções realizadas pelos alunos foi proposto que respondessem algumas questões para investigação sobre os temas analisando o comportamento do Seno, Cosseno e da Tangente dos ângulos nos quatro quadrantes de acordo com o movimento do ponto móvel sobre o Círculo Trigonométrico. Com isto, foi possível concluir que no Seno os valores do 1º quadrante são positivos e variam de 0 ao 1, trata-se de um quadrante crescente à medida que o ponto C é movido sobre o Círculo Trigonométrico. Ao mover o ponto C no 2º quadrante foi possível observar a projeção do ângulo sobre o eixo y e os valores variam de 1 a 0, ou seja, decresce. No 3º quadrante os valores novamente decrescem variando de 0 a -1, e o 4º quadrante é crescente variando de -1 a 0. Houve também uma melhor observação quanto aos valores do Seno para os ângulos de  $90^\circ=1$ ,  $180^\circ=0$  e  $270^\circ=-1$  e  $360^\circ=0$ .

No estudo do Cosseno, verificou-se que os valores do 1º quadrante são positivos e variam de 1 ao 0, e por isso, trata-se de um quadrante decrescente à medida que o ponto C é movido sobre o Círculo Trigonométrico. Ao mover o ponto C no 2º quadrante foi possível observar que os valores variam de 0 ao -1, ou seja, também decresce. No 3º quadrante os valores são negativos, porém crescem variando de -1 ao 0, e no 4º quadrante os valores crescem variando de 0 a 1. Houve também uma melhor observação quanto aos valores do Cosseno para os ângulos de  $90^\circ=0$ ,  $180^\circ=-1$  e  $270^\circ=0$  e  $360^\circ=1$ .

Ao examinar a Tangente dos ângulos definidos a partir do ponto móvel P, verificou-se que os valores do 1º quadrante os valores são crescentes partindo do 0 até obtermos a inexistência de um valor para o ângulo de  $90^\circ$  uma vez que a reta Tangente ao Círculo Trigonométrico é paralela ao eixo das ordenadas (eixo y). Ao mover o ponto P no 2º quadrante foi possível averiguar que os valores também crescem apesar de serem negativos até obtermos o valor nulo. No 3º quadrante os valores são positivos e crescentes até novamente obtermos a inexistência de um valor para o ângulo de  $270^\circ$ .

No 4º quadrante os valores também crescem apesar de serem negativos até obtermos o valor nulo.

As figuras 4 e 5 ilustram os alunos dos 2º Anos do Ensino Médio do Colégio Pedro II realizando as tarefas propostas com auxílio das bolsistas do PIBID de Matemática.



Figura 4: Estudos do Seno, Cosseno e Tangente no Círculo Trigonométrico

Fonte: Autora (2019).



Figura 5: Bolsista auxiliando aluno na atividade proposta com software matemático

Fonte: Autora (2019).

#### 4 | DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Essa experiência nos propiciou pensar os novos meios para produção e construção do conhecimento do aluno, além de que, foram observados que os alunos que tiveram conhecimento prévio do conteúdo e após foram no Laboratório de Informática para a realização da oficina tiveram um excelente desempenho, ressaltando a importância do trabalho em sala de aula e do papel do professor como facilitador no processo da aprendizagem.

Já a turma que teve a abordagem do conteúdo durante a construção das atividades, encontrou dificuldade para associação e assimilação do conteúdo, evidenciando que as Tecnologias por si só não são suficientes para que haja

compreensão sobre determinados conhecimentos da área da Matemática, e que algumas vezes é importante um trabalho inicialmente com o material de uso comum e após abordagem do tema as Tecnologias auxiliam na aplicação do mesmo para uma maior compreensão por parte do aluno.

Em virtude disso pode-se concluir que através da prática, os alunos mostraram um maior interesse e participação em resolver as atividades do componente curricular de Matemática, buscando sanar suas dúvidas e possíveis dificuldades sempre dialogando com os colegas, bolsistas e com a professora regente.

Pode-se constatar a importância do professor em possibilitar novas formas de desenvolver os conteúdos, pois assim sendo, os alunos são instigados na busca das resoluções e para nós, bolsistas, foi uma experiência gratificante elaborar e participar com os alunos das atividades.

A partir deste trabalho, podemos dizer que aprendemos na prática o que futuramente iremos realizar como profissionais da área da educação com nossos alunos empenhar-se na procura de ferramentas e diferentes maneiras de trabalho e pesquisa que possam subsidiar o processo de aprendizagem de nossos alunos.

## REFERÊNCIAS

COTTA JÚNIOR, Alceu. **Novas Tecnologias Educacionais No Ensino de Matemática: Estudo De Caso - Logo e do Cabri-Géomètre**. Dissertação de Mestrado. Florianópolis, 2002. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/82401/188428.pdf?sequence=1>>. Acesso 12 out. 2015.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e Tecnologia**. Ed. São Paulo: Papyrus, 2003.

MAIA, Eny Marisa. **Coordenação e elaboração dos PCNEM** <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>. Acesso 13 out. 2015.

MARTHA, Gabriel. **Educ@r: A (r)evolução Digital na Educação**. Ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

MATEMÁTICA, **Mídias Digitais e Didática** – tripé para formação do professor de Matemática. (Organizadores: Maria Alice Gravina, Elisabete Búrigo, Marcos Basso e Vera Garcia, 2012) Capítulo 2: Geometria Dinâmica na Escola.

RAMAL, Andrea Cecilia. **Educação na cibercultura: Hipertextualidade, Leitura, Escrita e Aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

SANTOS, IRACY. **As novas tecnologias na Educação e seus reflexos nas escolas e no mundo do trabalho**. <[http://www.joinpp.ufma.br/jornadas/joinppIII/html/Trabalhos2/Iracy\\_de\\_Sousa\\_Santos.pdf](http://www.joinpp.ufma.br/jornadas/joinppIII/html/Trabalhos2/Iracy_de_Sousa_Santos.pdf)>. Acesso 13 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

